

Dokumentacja

Kunde / Klient	Gebr. Pfeiffer SE
Kunden-Bestell-Nr. / Numer zlecenia	20008329
Projekt / Projekt	ODRA
Siemens Auftrags-Nr. / Siemens Numer zlecenia	4666419
Baujahr / Rok produkcji	2013

Voerde / Friedrichsfeld 2013-03-06

SIEMENS

Siemens AG · D 46393 Bocholt · Tel. 02871/92-0 · <http://www.siemens.com>

SIEMENS	Spis dokumentacji	
Proszę zawsze podać w korespondencji DU 4666419 PL		
Produkt	Dokumentacja / instrukcje obsługi	strona

Ta strona jest pusta ze względów technicznych.

SIEMENS AG, I DT MD AP DA OM DOC, D - 46393 Bocholt	Datum/Date	Name	Abt.
Tel. 02871/92-0; TX 0813841; Fax 02871/921551	05.03.13	Benning	DOC.FR

Produkt	Dokumentacja / instrukcje obsługi	strona	
Napęd	Dane techniczne	TD 4666419 PL	5
	Plan zabudowy	6 358 949 b	8
	Plan zabudowy	6 358 925 a	9
	Schemat smarowania	6 339 661 b	10
	Lista urządzeń przekładni głównej	GL 4666419 – 310 PL	11
	Lista urządzeń stacji olejowej	GL 4666419 – 410 PL	15
Sprzęgło RWN 560	Instrukcja obsługi	BA 3600 PL 02.12	21
	Rysunek wymiarowy	6 359 259 -	49
	Rysunek części zamiennych		
	Lista części zamiennych	SL 4666419-110 DE/PL SL 4666419-210 DE/PL	50 51
Przekładnia Główna KMP 450	Instrukcja obsługi	BA 9138 PL 12.10	52
	Rysunek wymiarowy	6 340 206 d	96
	Rysunek części zamiennych	6 225 866 e	97
	Lista części zamiennych	EL 4666419 – 310 DE/PL	98
	Plan podłączeń	6 121 163 a	101
Stacja olejowa OWGM 11	Instrukcja obsługi	BA 1.567.586 PL	109
	Rysunek wymiarowy	6 346 546 a	143
	Plan podłączeń	6 350 180 a	144
Motoreduktor D108-LA100ZLD4E	Dane techniczne	TD 4666419 PL	5
	Instrukcja obsługi	BA 2010 PL 05.11 BA 2320 PL 05.10	153 277

Dodatkowe instrukcje obsługi:

Zalecane środki smarne	BA 7300 PL 09.12	355
Termometr oporowy	B 6100 PL 07.11	376
Wkład grzejny	BA HEL.PAT.000 PL	386
Przetwornik pomiarowy ciśnienia	BA DAN.DUM.000 PL	387
Wyłącznik zbliżeniowy	BA TEL.SEN.000 EN	392
Kompensator	BA REI.KOM.001 EN	394
Pompa śrubowa	BA ALL.PUM.003 EN	396
Silnik trójfazowy	BA SIE.MOT.001 EN	444
Podwójny filtr przełączany	BA EPE.FIL.014 / 028 EN BA EPE.WAR.016 EN	576
Wodna chłodnica oleju	BA FUN.PWT.002 PL	605

SIEMENS AG, I DT MD AP DA OM DOC, D - 46393 Bocholt	Datum/Date	Name	Abt.
Tel. 02871/92-0; TX 0813841; Fax 02871/921551	05.03.13	Benning	DOC.FR

SIEMENS**Spis dokumentacji**Proszę zawsze podać w korespondencji **DU 4666419 PL**

Produkt	Dokumentacja / instrukcje obsługi	strona	
	Zawór regulacji temperatury	BA MVA.REG.000 PL	621
	Zawór zwrotny	B 5916 PL 02.08	630
	Przepływomierz objętościowy	BA FIS.DRU.001 PL	636
	Zawór regulacyjny	BA EBR.ABK.000 EN	652
	Zawór kurkowy trójdrogowy	BA KRM.HAH.000 EN	667
	Pompa zębata	BA STE.PUM.007 PL	668
	Wstępny podgrzewacz oleju	BA FUN.OVW.000 PL	684
	Regulator ilości wody chłodzącej	BA DAN.VEN.001 PL	687
	Kurek odcinający	BA EDA.HAH.000 EN BA EDA.SEN.000 EN	695

SIEMENS AG, I DT MD AP DA OM DOC, D - 46393 Bocholt	Datum/Date	Name	Abt.
Tel. 02871/92-0; TX 0813841; Fax 02871/921551	05.03.13	Benning	DOC.FR

Proszę podawać w korespondencji

TD 4666419-310 PL**Hasło** : **ODRA****Napęd główny:**

Przekładnia główna : KMP 450
 Moc silnika : 1350 kW
 Moc napędu : 1350 kW
 Przełożenie rzeczywiste : 33.716
 Prędkość obrotowa napędu : 990 1/min
 Prędkość obrotowa po stronie napędzanej : 29.36 1/min
 Masa (bez oleju) : 35650 kg
 Najcięższa masa pojedyncza : 16475 kg
 Wymiary łączne (dł. x szer. x wys.) : 3340 x 2840 x 2075 mm
 Smarowanie : smarowanie hydrodynamiczne
 całkowita ilość oleju roboczego : ~ 1800 l
 Ilość oleju do płukania : ~1800 l
 Lepkość oleju : ISO VG 320 (olej MIN)
 Rodzaj oleju : patrz oznaczenie A14 z
 BA 7300 PL Rev. 01.2012
 Data zgłoszenia gotowości do wysyłki : 2013-03-08
 Okres zabezpieczenia wnętrza
 przekładni przed korozją : przed korozją patrz BA 9138 PL Rev.
 12.10
 4.3.2.3 "Okres zabezpieczenia wnętrza
 przekładni przed korozją"
 Temperatura otoczenia : -5 ... +40 °C

Napęd pomocniczy

Typ konstrukcji : MOTOX
 Wielkość : D 108-LA100ZLD4E
 Moc silnika : 3.0 kW
 Przełożenie rzeczywiste - napęd pomocniczy : 71.59
 Przełożenie rzeczywiste - łańcuch : 3
 Prędkość obrotowa napędu - napęd pomocniczy : 1435 1/min
 Prędkość obrotowa
 po stronie napędzanej - napęd pomocniczy : 20.05 1/min
 Prędkość obrotowa
 po stronie napędzanej - przekładnia główna : 0.19 1/min

Proszę podawać w korespondencji

TD 4666419-310 PL**Opis**

Numery części zamieszczone w tekście poniżej (...) zaczerpnięto z rysunku szczegółowego (patrz przegląd dokumentacji).

Niniejsza **instrukcja obsługi** opisuje sposób działania urządzenia obrotowego na niniejszym napędzie.

Wprowadzenie:

Przy pomocy mechanizmu obrotowego (składającego się z napędu łańcuchowego i napędu przekładniowego o płynnej regulacji obrotów), można ustawić niższą wartość obrotów, dzięki czemu daje się uniknąć początkowych drgań. Poza tym przy pomocy mechanizmu obrotowego można również pozycjonować miskę młyna.

Mechanizm obrotowy służy też do tego, aby umożliwić opróżnienie młyna w przypadku, kiedy ten stanie wskutek nieprzewidzianych okoliczności i nie zostanie uruchomiony w czasie przewidzianym do tego w stosownych przepisach przepisach BHP.

Czynności przygotowawcze i złożenie mechanizmu obrotowego:

Należy podjąć następujące czynności przygotowawcze:

- Zdjąć widoczną osłonę.
- Starannie ułożony łańcuch, wchodzący w skład dostawy, należy oczyścić, a następnie należy go założyć na koło łańcuchowe silnika głównego oraz koło łańcuchowe silnika przekładniowego.
- Zaleca się, aby operatorzy uprzednio raz zastosowali mechanizm, w celu wykluczenia ewentualnych błędów w późniejszej obsłudze.
- Należy się upewnić, że komora łożyska segmentowego jest wypełniona olejem.
- Instalacja zasilania olejem musi być uruchomiona przez cały czas trwania procesu.

Budowa mechanizmu obrotowego:

Mechanizm należy złożyć wg załączonego rysunku i podłączyć. Aby umożliwić opróżnienie młyna zgodnie z wymogami bezpieczeństwa należy wykonać osobne przyłącze do zasilania prądem. Przyłącze to musi być podłączone do zasilania awaryjnego.

Uruchomienie:

Kierunek obrotów wału wejściowego (100) głównej przekładni musi się zgadzać z umieszczoną strzałką i podanym kierunkiem obrotów z arkusza pomiarowego.

Instalację zasilającą oleju **należy** włączyć ok. 2 godz. przed włączeniem mechanizmu obrotowego.

Należy przy tym zwrócić uwagę na warunki załączania instalacji olejowej, łącznie z zasilaniem w wodę chłodzącą, z wyjątkiem włączników wysokociśnieniowych (358). Włączniki ciśnieniowe **przejmują tutaj** funkcję kontrolną, ponieważ walce młyna nie przylegają, w związku z czym nie występują żadne dodatkowe siły osiowe.

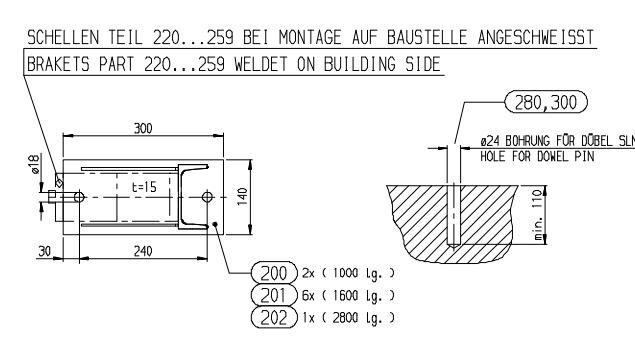
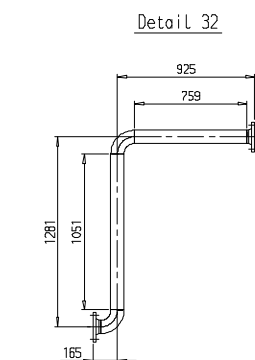
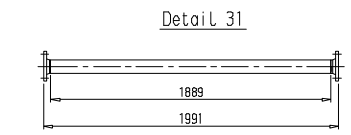
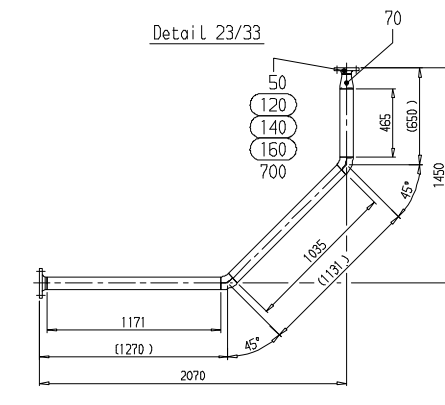
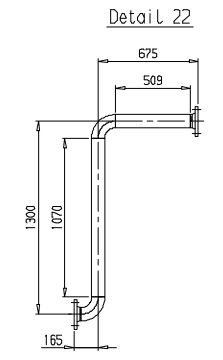
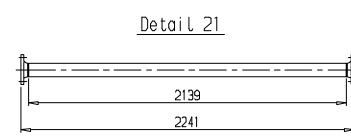
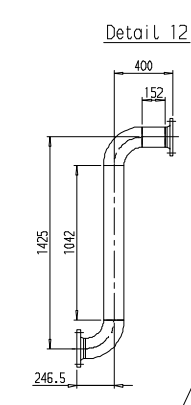
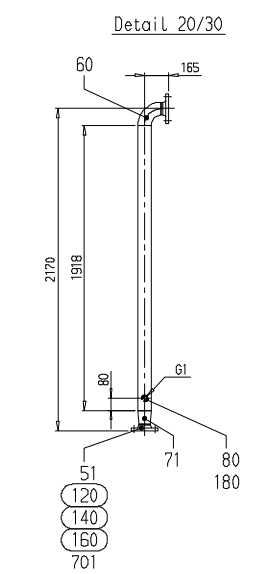
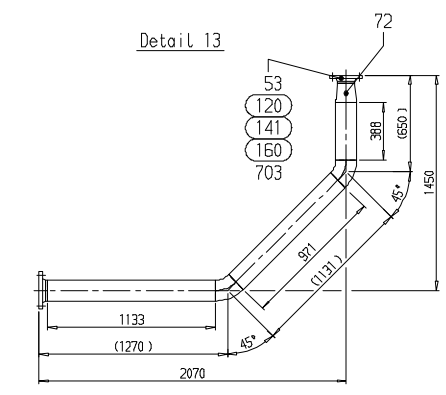
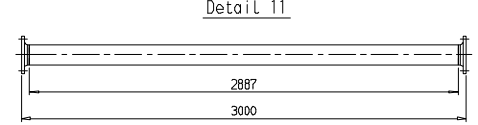
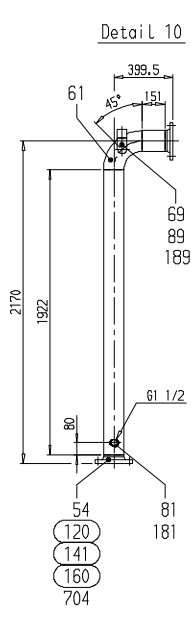
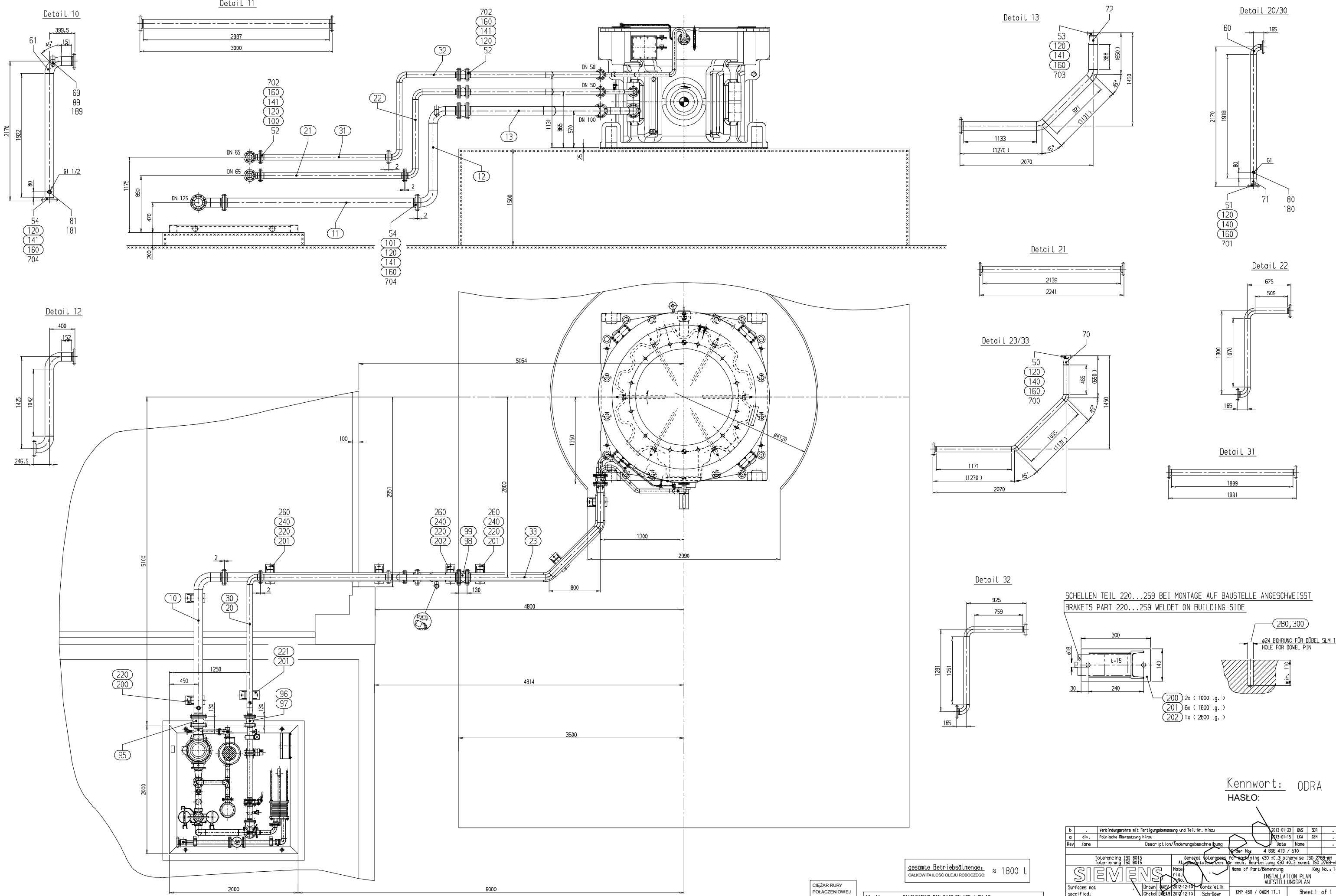
Dostarczony przez firmę FLENDER czujnik indukcyjny ma za zadanie zapewnić, aby nie można było włączyć silnika młyna tak długo, jak łańcuch przylega oraz przez cały czas pracy na mechanizmie obrotowym.

Uwaga!**Niebezpieczeństwo zniszczenia przekładni pomocniczej.****Zakończenie procedury:**

Po zakończeniu prac przy mechanizmie obrotowym należy ponownie usunąć łańcuch. Wszystkie czynności zabezpieczające (jak np. zakładanie osłon) należy wykonać ponownie i w ten sposób zagwarantować ponownie normalną pracę napędu.

SIEMENS	Dane techniczne	Typ KMP	Strona 3 z 3
		Wielkość 450	
Proszę podawać w korespondencji		TD 4666419-310 PL	
<p>Wskazówki sterowania</p> <p>Nadzorowanie napędu pomocniczego odbywa się poprzez czujnik zbliżeniowy (890), który zamontowano na przekładni pomocniczej.</p> <p>Przepisy dotyczące blokad</p> <p>Zwolnienie pracy silnika młyna może nastąpić jedynie wówczas, gdy spełnione są następujące warunki:</p> <p style="padding-left: 40px;">Zdjęto łańcuch przekładni pomocniczej i założono zabezpieczenia.</p> <p>Zwolnienie pracy napędu pomocniczego winno nastąpić, jeżeli działa instalacja zasilająca oleju.</p> <p style="padding-left: 40px;">(w przypadku napędów ze smarowaniem hydrostatycznym również pompa ciśnieniowa)</p>			
Siemens AG, Mechanical Drives, 46395 Bocholt, Tel. 02871 / 92-0, Telefax 02871 / 922596, http://www.siemens.de/antriebstechnik		Data sporządzenia 2013-01-14	Nazwa: LKA/WIS Data rewizji: a) 2013-01-31

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

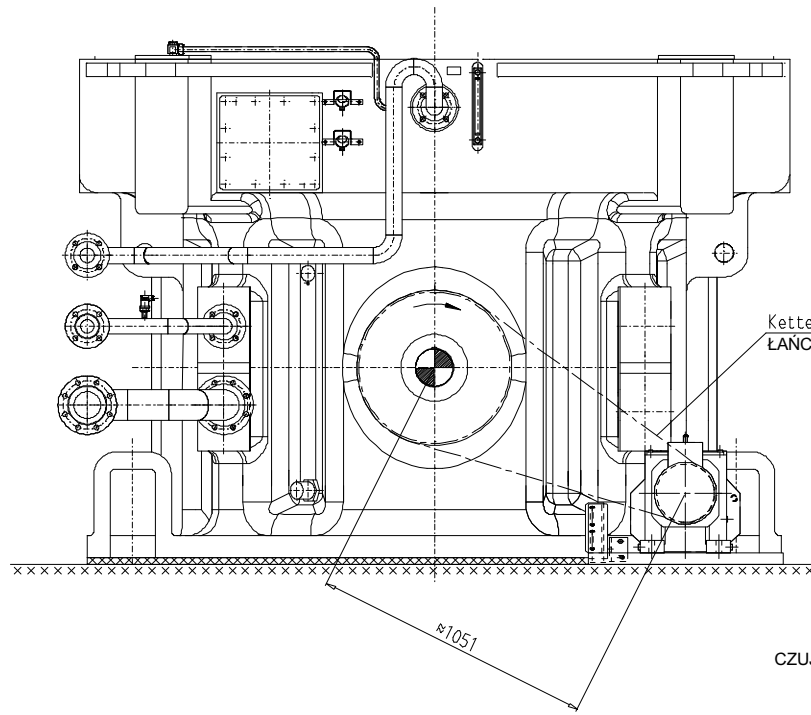
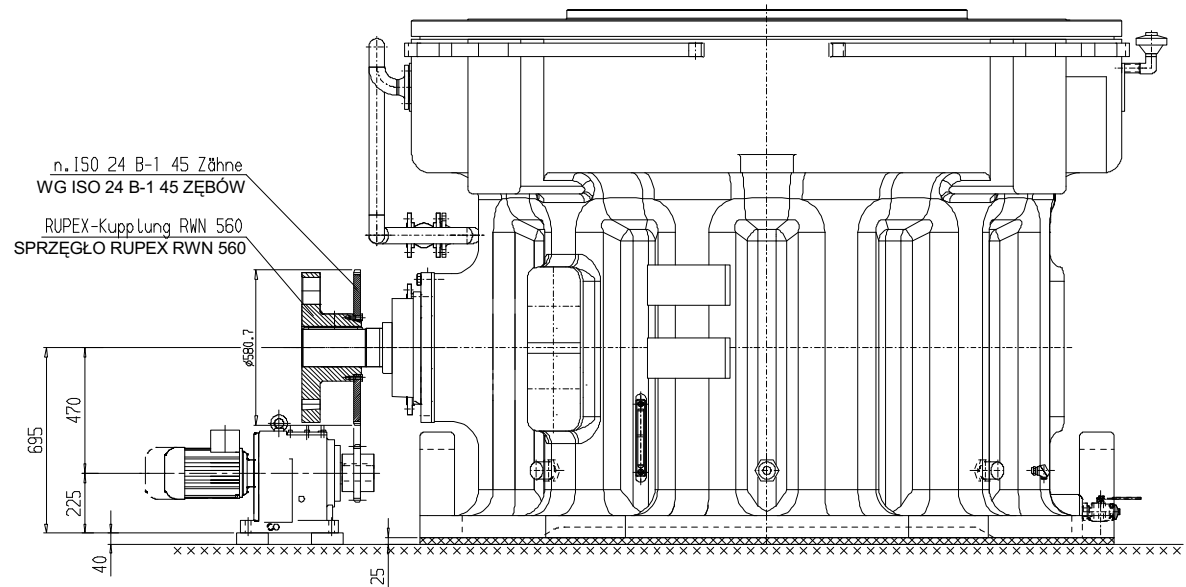


gesamte Betriebsmenge: ≈ 1800 l
CALCULATED QUANTITY OF OIL AT WORKING POINT

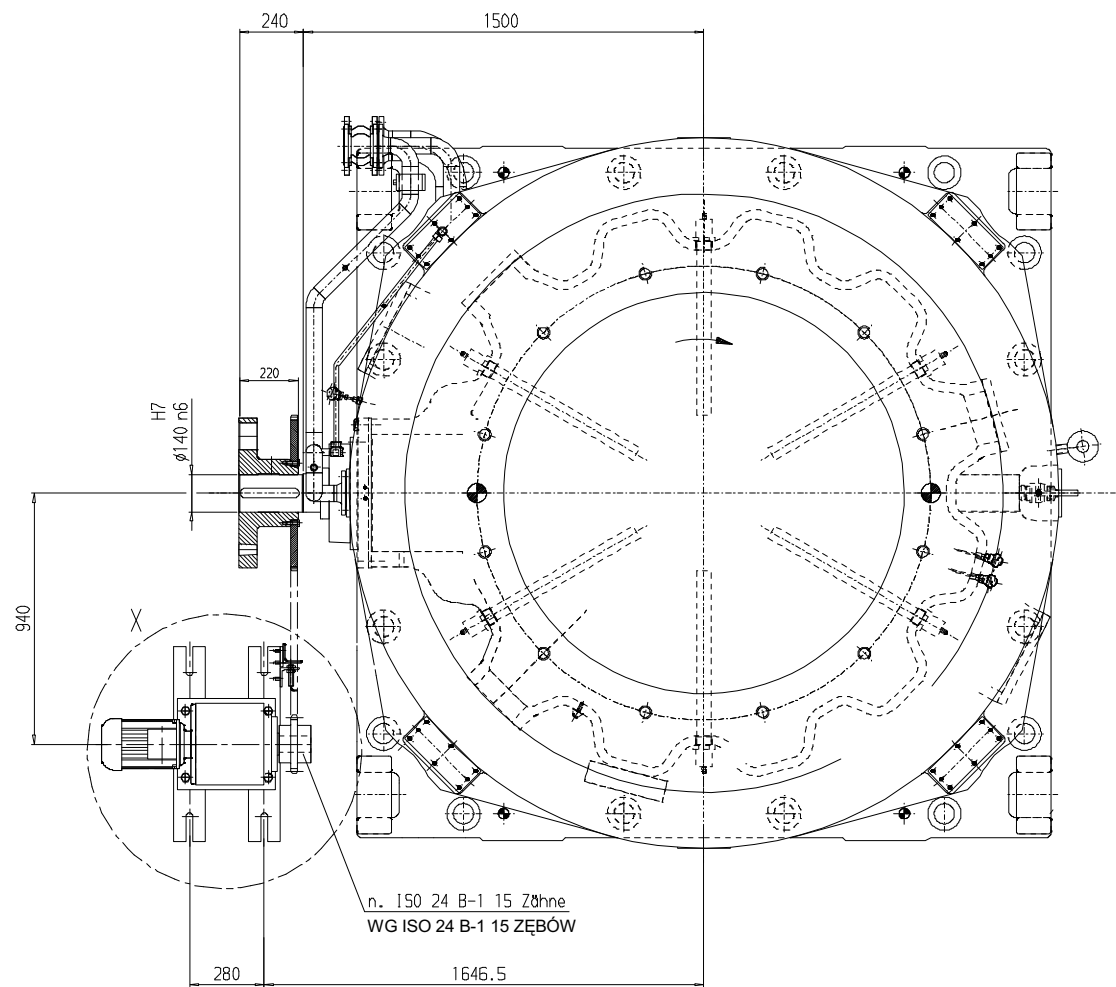
CIEŻAR RURY POŁACZENIOWEJ	10, 11, ... = SAUGLEITUNG DIN 2448 DN 125 / PN 16 PRZEWÓD ZASYSIANIA DIN 2448
Gewicht der Verbindungsrohrleitung	20, 21, ... = DRUCKLEITUNG GETRIEBE DIN 2448 DN 80 / PN 16 PRZEWÓD CIŚNIENIOWY PRZEKŁADNI DIN 2448
ca. 850 kg	30, 31, ... = DRUCKLEITUNG SEGMENTLAGER DIN 2448 DN 80 / PN 16 PRZEWÓD CIŚNIENIOWY ŁOŻYSKA WIELOSEGMENTOWEGO DIN 2448

Rev	Zone	Description/Änderungsbeschreibung	Date	Name	Order No.	4 666 419 / 510
Tolerancing ISO 8015		General tolerances for machining ± 0.3 otherwise ISO 2768-mS		Date		
Surfaces not specified		Ra		Name of Part/Bearbeitung		
Boreholes		Ø		Key No.: 1484		
Scale		1:18		Sheet 1 of 1		
Weight (kg)		5.6		Drawing No./Zeichnungs-Nr.		
Mass mom. of inertia		J (kgm ²)		Rev.		
Supersedes		From dwg		6358949 lb		
Dimensions in mm		3		Observe protection marks/Schutzversand ISO 16016		

Kennwort: ODR
HASŁO:

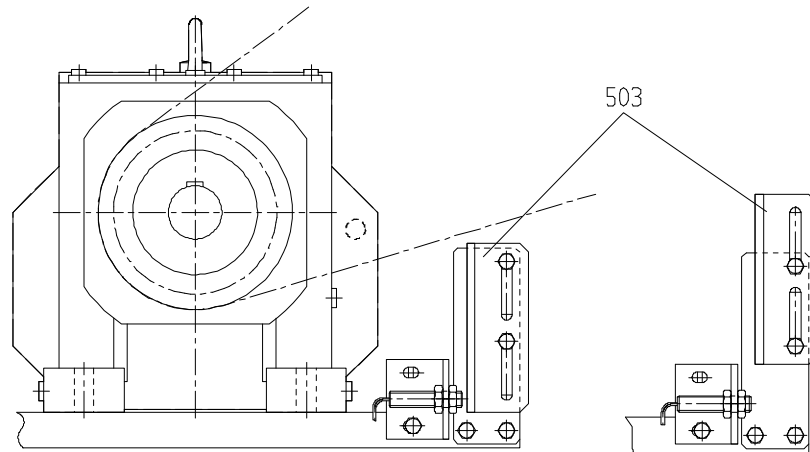


Näherungsschalter für Überwachung des Hilfsantriebes (Teil-Nr. 890)
CZUJNIK ZBLIŻENIOWY DOMONITOROWANIA NAPĘDU POMOCNICZEGO (NR CZĘŚCI 890)



891
MOTOX-Getriebemotor D108-LA100 LB4
SILNIK PRZEKŁADNIOWY MOTOX D108-LA100 LB4

A
M 1:3

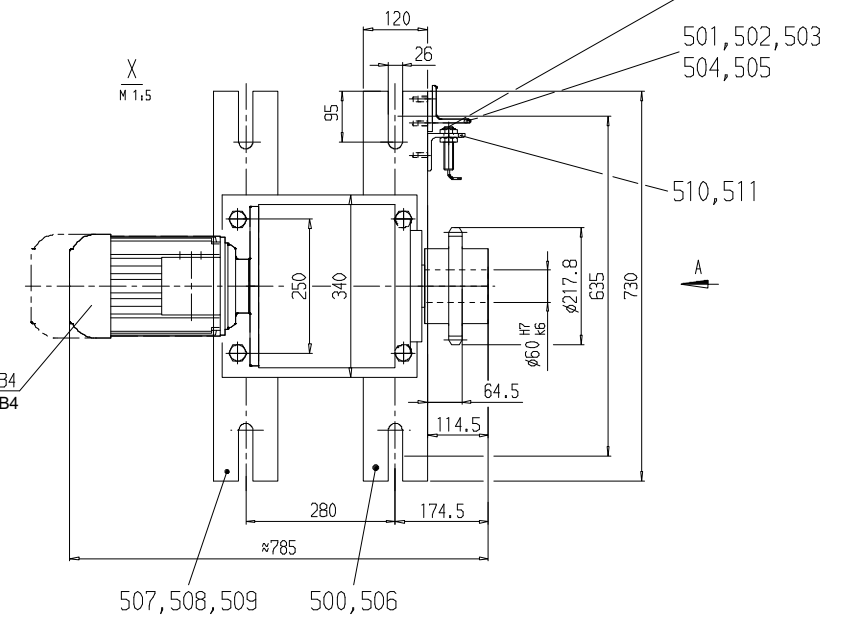


Wartungsantrieb: Betriebsbereit
Sensor hat durch Teil 503 Kontakt.
Hauptmotor ist verriegelt.

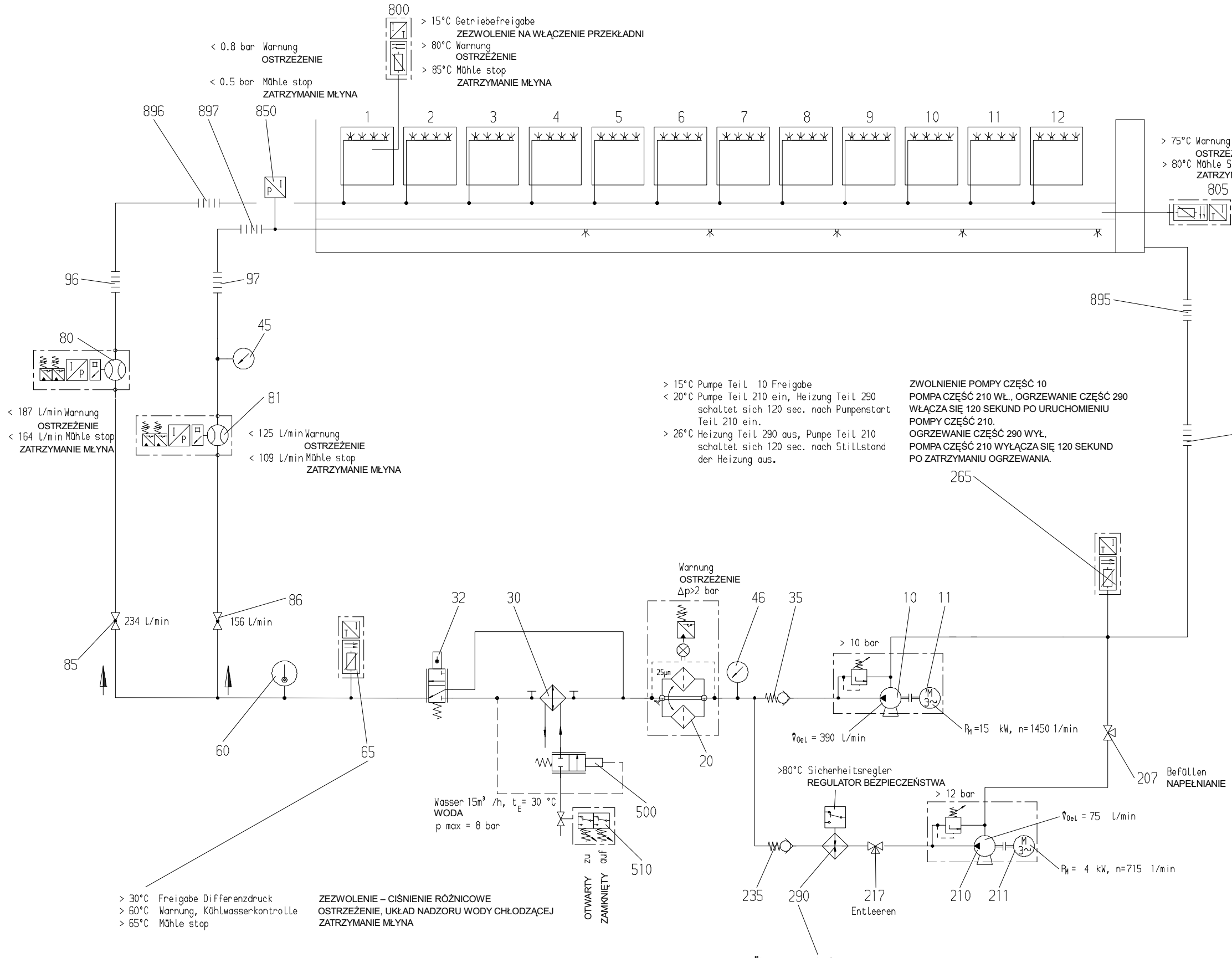
NAPĘD SERWISOWY: GOTOWY DO PRACY
CZUJNIK MA STYK PRZEZ CZĘŚĆ 503.
SILNIK GŁÓWNY JEST ZABLOKOWANY.

Wartungsantrieb: AUS
ohne KETTE !!!
Hauptmotor ist freigeschaltet.

JEDNOSTKA NAPĘDOWA: WYL.
BEZ ŁAŃCUCHA !!!
SILNIK GŁÓWNY JEST WŁĄCZONY.



Rev	Zone	Polnische Übersetzung hinzu	Description/Änderungsbeschreibung	Date	Name	GM
1						
Tolerancing ISO 8015		General tolerances for machining ± 0.3 otherwise ISO 2768-mH		Date		Order No.
Tolerancing ISO 8015		General tolerances for mech. Bearbeitung ± 0.3 sonst ISO 2768-mH		Date		Key No.: 0003
Surfaces not specified:		Drawn	2012-12-10	Gondzielik	Name of Part/Bearbeitung	
Burriness Ra in μm		Checked	2012-12-10	Gondzielik	LAYOUT DRAWING	
		Dept	Date	Name	ANORDGZECHNG	
		Scale	1:10	Weight (kg)	Sheet 1 of 1	
Basic No. RT		Mass mom. of inertia			Size Type Drawing No./Zeichnungs-Nr.	
Part No. 6358925		Dimensions in mm	3		5.E. 6358925 1d	
					Supersedes	
					From dwg 6311219	
					Observe protection marks/Schutzvermerk ISO 16016	



< 0.8 bar Warnung
OSTRZEŻENIE

< 0.5 bar Mühle stop
ZATRZYMANIE MŁYNA

800

> 15°C Getriebefreigabe
ZEZWOLENIE NA WŁĄCZENIE PRZEKŁADNI

> 80°C Warnung
OSTRZEŻENIE

> 85°C Mühle stop
ZATRZYMANIE MŁYNA

< 187 L/min Warnung
OSTRZEŻENIE

< 164 L/min Mühle stop
ZATRZYMANIE MŁYNA

< 125 L/min Warnung
OSTRZEŻENIE

< 109 L/min Mühle stop
ZATRZYMANIE MŁYNA

> 15°C Pumpe Teil 10 Freigabe

< 20°C Pumpe Teil 210 ein, Heizung Teil 290 schaltet sich 120 sec. nach Pumpenstart Teil 210 ein.

> 26°C Heizung Teil 290 aus, Pumpe Teil 210 schaltet sich 120 sec. nach Stillstand der Heizung aus.

ZWOLNIENIE POMPY CZĘŚĆ 10

POMPA CZĘŚĆ 210 WŁ., OGRZEWANIE CZĘŚĆ 290 WŁĄCZA SIĘ 120 SEKUND PO URUCHOMIENIU POMPY CZĘŚĆ 210.

OGRZEWANIE CZĘŚĆ 290 WYL. POMPA CZĘŚĆ 210 WYŁĄCZA SIĘ 120 SEKUND PO ZATRZYMANIU OGRZEWANIA.

> 30°C Freigabe Differenzdruck

> 60°C Warnung, Kühlwasserkontrolle

> 65°C Mühle stop

ZEZWOLENIE – CIŚNIENIE RÓŻNICOWE

OSTRZEŻENIE, UKŁAD NADZORU WODY CHŁODZĄCEJ

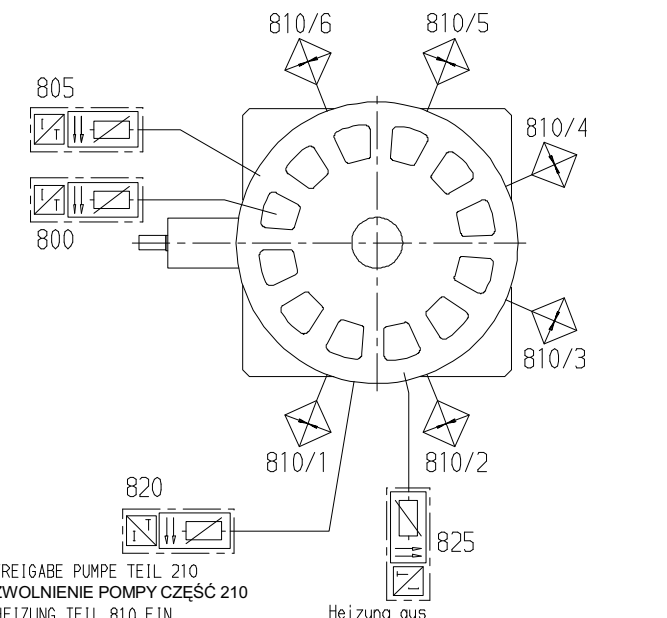
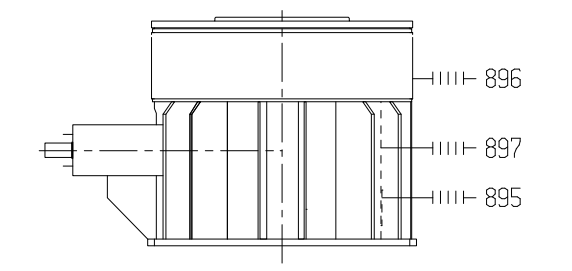
ZATRZYMANIE MŁYNA

OTWARTY
ZAMKNIĘTY

Ölvorwärmer darf nur eingeschaltet sein wenn Pumpe Teil 210 seit 2 min. in Betrieb ist.

UKŁAD WSTĘPNEGO PODGRZEWANIA OLEJU

WOLNO ZAŁĄCZYĆ DOPIERO PO UPLYWIE 2 MINUT OD CHWILI ZAŁĄCZENIA POMPY, CZĘŚĆ 210.



> 0°C FREIGABE PUMPE TEIL 210

ZWOLNIENIE POMPY CZĘŚĆ 210

< 20°C HEIZUNG TEIL 810 EIN

OGRZEWANIE CZĘŚĆ 810 WŁ.

> 26°C HEIZUNG TEIL 810 AUS

OGRZEWANIE CZĘŚĆ 810 WYL.

Heizung aus (als Sicherheitsregler)

WYŁĄCZENIE UKŁADU GRZEJNEGO (JAKO REGULATOR BEZPIECZEŃSTWA)

b	div.	Polnische Übersetzung hinzu	2013-01-15	LKA	LDM	.
a	C6	Motordaten T211 hinzu, Heizpatrone 810/6 hinzu	2012-10-24	LDM	LDM	.
Rev	Zone	Description/Änderungsbeschreibung	Date	Name		
		Order No.	4666419	Archived		
Tolerancing ISO 8015		General tolerances for machining $\leq 30 \pm 0.3$ otherwise ISO 2768-mH				
Tolerierung ISO 8015		Allgemeintoleranzen für mech. Bearbeitung $\leq 30 \pm 0.3$ sonst ISO 2768-mH				
SIEMENS		Material / Nr.		Name of Part/Benennung Key No.: 0500		
Surfaces not specified:		Drawn: DAE 2012-08-30		Luediger		
Roughness R_a in μm checked:		Checked: DAE 2012-08-30		Luediger		
Scale 1:10		Dept		Name		
Mass mom. of inertia		Date		Weight (kg)		
Basic No. / Part		Qty		Size Type Drawing No./Zeichnungs-Nr.		
Dimensions in mm		Part		Supersedes		
				From dwg		
				Rev.		
				6 E 6339661 b		
				6316329		
				Observe protection marks/Schutzvermerk ISO 15016		

ODRA

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
						1 / 4	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 310 PL		Indeks zmiany
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 13.11.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny KMP	Wielkości 450	
Ilość	Nazwa.	Nr części		Producent		Numer	
<p>Funkcje załączania i nadzoru wg: Schemat układu smarowania - Rysunek nr. 6 339 661 Typ przekładnia: KMP 450 Rysunek nr : 6 340 206 Schemat obłożenia zacisków - Rysunek nr: 6 121 163</p> <p>W tym patrz także wykaz urządzeń GL 4666419 - 410 Instalacja doprowadzania oleju Typ: OWGM 11.1</p> <p>Lepkość oleju ISO-VG Oleje mineralne ISO VG 320</p>							
1	Termometr rezystancyjny Typ: F 6100-4 M (Sitrans TS) Przyłącze G 1/2 Długość montażowa = 260 mm Termorezystor pomiarowy: 2 x Pt 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym (połączenia prostego) 4 do 20 mA Sygnał wyjściowy: -50 do 150 °C Rodzaj ochrony : IP65 > 15 °C > 9,2 mA : PRZEKŁADNIA DOPUSZCZENIE > 80 °C > 14,4 mA : OSTRZEŻENIE > 85 °C > 14,8 mA : ZATRZYMANIE MŁYNA	800	SIEMENS/FLENDER				
1	Termometr rezystancyjny Typ: F 6100-3 M (Sitrans TS) Termorezystor pomiarowy: 2 x PT 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym (połączenia prostego) 4 do 20 mA Zakres pomiarowy: -50 do 150 °C Rurka płaszczowa przyłącza: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 100 mm Rodzaj ochrony: IP65 > 75 °C > 14,0 mA : OSTRZEŻENIE > 80 °C > 14,4 mA : ZATRZYMANIE MŁYNA	805	SIEMENS/FLENDER				
6	Wkład grzejny Typ: O/52 Przyłącze: G 2 Długość montażowa 650 mm Moc układu grzewczego: 800 W Napięcie: 400 V, 2 faza (Wstępnie okablowany do pojedynczego połączenia z zasilaniem 400 V, 3 fazy) Rodzaj ochrony: IP 65	810/1	HELIOS		...810/6		
1	Termometr rezystancyjny Typ: F 6100-3 M Termorezystor pomiarowy: 2 x PT 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym (połączenia prostego) 4 do 20 mA Zakres pomiarowy: -50 do 150 °C Rurka płaszczowa przyłącza: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 100 mm Rodzaj ochrony: IP65 > 0°C > 8,0 mA : DOPUSZCZENIE Pompa część 210 < 20 °C < 9,6 mA : OGRZEWANIE CZĘŚĆ 810 ZAŁĄCZONE > 26 °C > 10,1 mA : OGRZEWANIE CZĘŚĆ 810 WYŁĄCZONE	820	SIEMENS/FLENDER				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
						2 / 4	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 310 PL		Indeks zmiany
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 13.11.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny KMP	Wielkości 450	
Ilość	Nazwa.	Nr części	Producent		Numer		
1	Termometr rezystancyjny Typ: F 6100-3 M (Sitrans TS) Termorezystor pomiarowy: 2 x PT 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym (połączenia prostego) 4 do 20 mA Zakres pomiarowy: -50 do 150 °C Rurka płaszczowa przyłącza: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 100 mm Rodzaj ochrony: IP65 > 40 °C > 11,2 mA : OGRZEWANIE WYŁĄCZONE jako regulator bezpieczeństwa	825	SIEMENS/FLENDER				
1	Przetwornik pomiarowy ciśnienia Typ: MBS3050 -2011-5GB04 Przyłącze: G 1/4 Zakres pomiarowy: 0 do 10 bar Sygnał wyjściowy 4 do 20 mA Napięcie zasilania: 9 do 34 VDC Rodzaj ochrony: IP 65 < 0,8 bar < 5,3 mA : OSTRZEŻENIE < 0,5 bar < 4.8 mA : ZATRZYMANIE MŁYNA	850	DANFOSS				
<u>Napęd serwisowy (patrz rysunek szczegółowego 6 ...)</u>							
N Silnik: 1435 1/min N2 Napęd pomocniczy: 20,05 1/min N1 Napęd główny: 6,68 1/min N2 Napęd główny: 0,19 1/min Przełożenie łańcuch: 3							
1	Silnik przekładniowy z przekładnią ębatą stożkową Typ: D108-LA100ZLD4E Moc : 3,0 kW Forma konstrukcyjna : B3 Przełożenie : 71,59 Prędkość obrotowa n ₂ : 20,05 1/min połączony kołnierzem bezpośrednio z	891	SIEMENS/FLENDER TÜBINGEN				
1	Silnik trójfazowy Typ : LA100ZLD4E Wielkości konstrukcyjnej ; 100L Prędkość obrotowa: 1435 1/min Moc : 3,0 kW Napięcie robocze : 400 V, 3 faza Częstotliwość: 50 Hz Klasa materiału izolacyjnego : F wykorzystanie zgodnie z B Rodzaj ochrony : IP 55 Klasa wydajności: IE2 Odpowiedni do warunków tropikalnych (średnia wilgotność względna 55% w temp. 40°C) Zabezpieczenie silnika . 3 czujniki temperatury PTC F		SIEMENS/FLENDER TÜBINGEN				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z		
						3 / 4		
Proszę podawać w korespondencji						GL 4666419 – 310 PL		Indeks zmiany
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 13.11.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny KMP	Wielkości 450		
Ilość	Nazwa.	Nr części		Producent		Numer		
<u>Nadzór napędu serwisowego</u>								
1	Wyłącznik zbliżeniowy Typ: XS6-18B1MBL2 Nom. odstęp przełączania : 8 mm Napięcie robocze: 24 do 240 VAC (50/60 Hz) lub 24 do 240 VDC Napięcie zasilania: 24 do 264 V AC / DC Rodzaj ochrony: IP 67	890	TELEMECANIQUE					
<u>Podłączenie instalacji doprowadzania oleju</u>								
1	Kompensator Typ: 1A- 100.16 żółta Przyłącze: DN 100 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	895	REIFLEXA					
1	Kompensator Typ: 1A- 50.16 żółta Przyłącze: DN 50 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	896	REIFLEXA					
1	Kompensator Typ: 1A- 50.16 żółta Przyłącze: DN 50 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	897	REIFLEXA					

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z																					
		Hasło: ODRA				4 / 4																					
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 310 PL		Indeks zmiany																				
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 13.11.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny KMP	Wielkości 450																					
Ilość	Nazwa.	Nr części		Producent		Numer																					
<p><u>Instrukcja zablokowania</u></p> <p>Dopuszczenie pracy silnika młyna winno nastąpić, gdy spełnione są następujące warunki:</p> <table> <tr> <td>Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)</td> <td>> 15 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)</td> <td>< 80 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)</td> <td>< 75 °C</td> </tr> <tr> <td>Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)</td> <td>> 0,8 bar</td> </tr> </table> <p>Wymagane jest wygenerowanie ostrzeżenia, gdy spełniony jest jeden z poniższych warunków:</p> <table> <tr> <td>Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)</td> <td>> 80 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)</td> <td>> 75 °C</td> </tr> <tr> <td>Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)</td> <td>< 0,8 bar</td> </tr> </table> <p>Zatrzymanie powinno nastąpić przy wystąpieniu jednego z poniższych warunków:</p> <table> <tr> <td>Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)</td> <td>> 85 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)</td> <td>> 80 °C</td> </tr> <tr> <td>Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)</td> <td>< 0,5 bar</td> </tr> </table> <p><u>Uwaga!</u> Po wyłączeniu przekładni wymagane jest, aby praca instalacji doprowadzania oleju była utrzymywana jeszcze przez godzinę, aby zapobiec spiętrzeniu ciepła.</p> <p><u>Uwaga!</u> Dalsze informacje dotyczące sterowania zamieszczono w instrukcji obsługi "instalacji doprowadzania oleju".</p>								Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 15 °C	Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	< 80 °C	Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	< 75 °C	Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	> 0,8 bar	Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 80 °C	Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	> 75 °C	Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	< 0,8 bar	Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 85 °C	Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	> 80 °C	Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	< 0,5 bar
Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 15 °C																										
Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	< 80 °C																										
Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	< 75 °C																										
Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	> 0,8 bar																										
Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 80 °C																										
Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	> 75 °C																										
Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	< 0,8 bar																										
Temperatura łożyska wielosegmentowego (800)	> 85 °C																										
Temperatura oleju łożyska segmentowego (805)	> 80 °C																										
Ciśnienie oleju w układzie smarowania przekładni (850)	< 0,5 bar																										

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
					Hasło: ODRA		1 / 6
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany a
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 24.10.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny OWGM	Wielkości 11.1	
Ilość	Nazwa.	Nr części	Producent		Numer oznaczeniowy.		
<p>Funkcje załączania i nadzoru wg: Schemat układu smarowania - Rysunek nr. 6 339 661 Wyposażenie doprowadzania oleju Typ: OWGM 11.1 Rysunek nr : 6 346 546; Nr materiału: 1.567.586 Schemat obłożenia zacisków - Rysunek nr: 6 350 180</p> <p>W tym patrz także wykaz urządzeń GL 4666419 - 310 Przekładnie Typ: KMP 450</p> <p>Lepkość oleju Oleje mineralne ISO VG 320</p> <p><u>Obwód smarowania niskociśnieniowy:</u></p>							
1	Pompa śrubowa Typ: SNS 440 ER 46 –U12.1 – W1FA Ciśnienie znamionowe: PN16 Natężenie przepływu oleju : 390 l/min Kierunek obrotów: w prawo z zaworem maksymalnym nastawiony na p > 10 bar bezpośrednie sprzęgnięcie z:	10	ALLWEILER				
1	Silnik trójfazowy Typ: 1LG9 166-4KA... Konstrukcja : V1 Wielkości konstrukcyjnej: 160L-04 Prędkość obrotowa: 1450 1/min Moc : 15 kW Napięcie robocze : 3 x 400 V Częstotliwość: 50 Hz Klasa wydajności: IE2 Odpowiedni do warunków tropikalnych (średnia wilgotność względna 55% w temp. 40°C) Klasa materiału izolacyjnego : F wykorzystanie zgodnie z B Rodzaj ochrony : IP 55	11	SIEMENS				
1	Podwójny filtr przełączany Typ: 40 FLD 0060 G25 Ciśnienie znamionowe: 16 bar Natężenie przepływu oleju: 390 l/min Gradacja filtra: 25 µm Wkład filtracyjny z tkaniny drucianej stal szlachetna (VA) z wzrokowym wskaźnikiem różnicy ciśnień z elektrycznym czujnikiem różnicy ciśnień Typ A2.0 GW02 00P Liczba styków przełączających: 1 Maks. napięcie robocze: 230 V AC Maks. zdolność przełączania : 20 VA Rodzaj ochrony: IP 65 > 2 bar: OSTRZEŻENIE (oczyszczyć filtr)	20	EPPENSTEINER				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
						2 / 6	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany
Lüdigier		DAEV	30.08.12	24.10.12 LDM		OWGM	11.1
Ilość	Nazwa.	Nr części	Producent		Numer oznaczeniowy.		
1	Wodna chłodnica oleju Typ FP 16-53-3-N Ilość usuwanego ciepła: 84 kW Natężenie przepływu oleju ok.: 390 l/min Wymagana ilość wody chłodzącej: 15 m ³ /h Temperatura wody na wlocie/wylocie chłodnicy: 30 / 35 °C Wykonanie odporne na działanie wody słodkiej i morskiej	30	FUNKE				
1	Zawór regulacji temperatury Typ: M 065 TC3 G110 DE Przyłącze: DN 65 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: EN-GJL-250 Natężenie przepływu oleju ok.: 390 l/min z wkładem regulacyjnym typ nr: 2001A Otwór prowadzący do chłodnicy przy: 38 °C Zawór otwarty przy: 47 °C	32	MVA				
1	Zawór zwrotny Typ: W5916 Przyłącze: DN 100 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: G-CUSn 10	35	SIEMENS/FLENDER				
1	Manometr Typ: W5914 Przyłącze: G 1/4 Wielkość znamionowa: 63 Materiał korpusu: stal szlachetna (VA) Zakres pomiarowy: 0 do 10 bar / 0 do 140 psi	45	SIEMENS/FLENDER				
1	Manometr Typ: W5914 Przyłącze: G 1/4 Wielkość znamionowa: 63 Materiał korpusu: stal szlachetna (VA) Zakres pomiarowy: 0 do 10 bar / 0 do 140 psi	46	SIEMENS/FLENDER				
1	Termometr Typ: W 5924 Przyłącze: G 1/2 Wielkość znamionowa: 63 Materiał korpusu: stal szlachetna (VA) Zakres pomiarowy: - 20 do 120 °C Rurka płaszczowa przyłącza: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 50 mm	60	SIEMENS/FLENDER				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
						3 / 6	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany
Lüdigier		DAEV	30.08.12	24.10.12 LDM		OWGM	11.1
Ilość	Nazwa.	Nr części	Producent	Numer oznaczeniowy.			
1	Termometr rezystancyjny Typ F6100-1 M (Sitrans TS) Termorezystor pomiarowy: Podwójny PT 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym Sygnał wyjściowy: 4 - 20 mA Zakres pomiarowy : - 50 do 150 °C Rurka płaszczowa przyłączy: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 100 mm Rodzaj ochrony : IP65 > 30 °C (65.1) > 10,4 mA : Dopuszczenie dla różnicy ciśnień część 20 > 60 °C (65.2) > 12,8 mA : OSTRZEŻENIE (kontrola wody chłodzącej) > 65 °C (65.3) > 13,2 mA : ZATRZYMANIE MŁYNA	65	SIEMENS/FLENDER				
1	Przepływomierz objętościowy Typ: W 5927 Typ przetwornika pomiarowego: DE 38 Sygnał wyjściowy: 4 do 20 mA (liniowy) Ze wskaźnikiem optycznym Zakres pomiarowy: 0 do 250 l/min Napięcie zasilające: 24 V DC Prędkość przepływu oleju ok.: 234 l/min Ilość styków przełączających 2 Stykowa wartość znamionowa: 2A / 32 V AC / 64 VA 2A / 32 V DC / 64 W Stopień ochrony : IP 65 < 187 l/min (80.1) < 16,0 mA : OSTRZEŻENIE < 164 l/min (80.2) < 14,6 mA : ZATRZYMANIE	80	SIEMENS/FLENDER FISCHER				
1	Przepływomierz objętościowy Typ: W 5927 Typ przetwornika pomiarowego: DE 38 Sygnał wyjściowy: 4 do 20 mA (liniowy) Ze wskaźnikiem optycznym Zakres pomiarowy: 0 do 250 l/min Napięcie zasilające: 24 V DC Prędkość przepływu oleju ok.: 156 l/min Ilość styków przełączających 2 Stykowa wartość znamionowa: 2A / 32 V AC / 64 VA 2A / 32 V DC / 64 W Stopień ochrony : IP 65 < 125 l/min (81.1) < 12,0 mA : OSTRZEŻENIE < 109 l/min (81.2) < 11,0 mA : ZATRZYMANIE	81	SIEMENS/FLENDER FISCHER				
1	Zasilacz napięcia wyjściowego DIN do montażu na szynie 84 PHOENIX (dla przepływomierza objętościowego, nr części 80,81) Typ: STEP-PS/1AC/24DC/0.75/FL Zakres znamionowego napięcia wejściowego: 100 VAC ... 240 VAC Częstotliwość: 45 ... 65 Hz Napięcie wyjściowe: 24 VDC / 0,75 A Temperatura pracy: -25°C ... +70°C Zamontowany w skrzynce zacisków układu smarowania Z przekaźnikiem zewnętrznym typu 859-304 Jeżeli napięcie wyjściowe (24 VDC) jest dostępne, styk jest zamknięty		WAGO				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
					4 / 6		
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany a
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 24.10.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny OWGM	Wielkości 11.1	
Ilość	Nazwa.	Nr części	Producent		Numer oznaczeniowy.		
1	Zawór regulacyjny Przyłącze: DN 65 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: EN-GJL-250 z mechanizmem ustalającym nastawiony na 234 l/min	85	EBRO				
1	Zawór regulacyjny Przyłącze: DN 65 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: EN-GJL-250 z mechanizmem ustalającym nastawiony na 156 l/min	86	EBRO				
<u>Przyłącze przekładni:</u>							
1	Kompensator Typ 1A - 125.16 Przyłącze: DN 125 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	95	REIFLEXA				
1	Kompensator Typ 1A - 65.16 Przyłącze: DN 65 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	96	REIFLEXA				
1	Kompensator Typ 1A - 65.16 Przyłącze: DN 65 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Długość montażowa: 130 mm	97	REIFLEXA				
<u>Obwód filtracyjny przepływu grzejnego i obocznego:</u>							
1	Zawór kurkowy trójdrogowy Typ: KH1082T Przyłącze: G 2 Ciśnienie znamionowe: PN16 Materiał korpusu: mosiądz (Ms) 58 z przelotem trójnikowym z kluczem kurkowym	207	KROMBACH				

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z	
						5 / 6	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany
Lüdiger		DAEV	30.08.12	24.10.12 LDM		OWGM	11.1
Nazwa		Wydział	Data sporządzenia	Data rewizji	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny	Wielkości
Ilość		Nazwa.	Nr części		Producent	Numer oznaczeniowy.	
1	Pompa zębata Typ: SF 4/112 RD-VL Ciśnienie znamionowe: PN 25 Natężenie przepływu oleju ok.: 75 l/min Kierunek obrotów: w prawo z zaworem maksymalnym nastawiony na p > 10 bar bezpośrednie sprzęgnięcie z:		210	STEIMEL			
1	Silnik trójfazowy Typ: 1LA6 163-8AB... Forma konstrukcyjna: V 1 Wielkości konstrukcyjnej: 160M Prędkość obrotowa: 715 1/min Moc: 4 kW Napięcie robocze: 3 x 400 V Częstotliwość: 50 Hz Klasa materiału izolacyjnego: F wykorzystanie zgodnie z B Rodzaj ochrony: IP 55 Klasa wydajności: IE2 Odpowiedni do warunków tropikalnych (średnia wilgotność względna 55% w temp. 40°C)		211	SIEMENS			
1	Zawór kurkowy trójdrogowy Typ: KH1082T Przyłącze: G 2 Ciśnienie znamionowe: PN16 Materiał korpusu: mosiądz (Ms) 58 z przelotem trójnikowym z kluczem kurkowym		217	KROMBACH			
1	Zawór zwrotny Typ: W 5916 Przyłącze: DN 50 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: CuSn 10-CU-GS10		235	SIEMENS/FLENDER			
1	Termometr rezystancyjny Typ: F 6100-1 M (Sitrans TS) Termorezystor : 2x Pt 100 DIN IEC Kl.B Obwód dwuprzewodowy z przekaźnikiem głowicowym: 4 do 20 mA (połączenia prostego) Zakres pomiarowy: -50 do 150 °C Rurka płaszczowa przyłącze: G 1/2 Długość rurki płaszczowej: 100 mm Rodzaj ochrony : IP65 > 15 °C (265.1) > 9,2 mA : DOPUSZCZENIE PRACY POMPY część 10 < 20 °C (265.2) > 9,6 mA : START Pompa obwodu filtracyjnego przepływu grzejnego i obocznego część 210 Wstępny podgrzewacz oleju część 290 włącza się 2 minuty po uruchomieniu pompy część 210 > 26 °C (265.3) > 10,1 mA: WYŁĄCZONE Wstępny podgrzewacz oleju część 290 Pompa część 210 wyłącza się 2 minuty po wyłączeniu wstępnego podgrzewacza oleju część 290		265	SIEMENS/FLENDER			

SIEMENS		WYKAZ URZĄDZEŃ				Strona / z 6 / 6	
Proszę podawać w korespondencji					GL 4666419 – 410 PL		Indeks zmiany a
Nazwa Lüdiger	Wydział DAEV	Data sporządzenia 30.08.12	Data rewizji 24.10.12 LDM	Rysunek nr	Typ konstrukcyjny OWGM	Wielkości 11.1	
Ilość	Nazwa.		Nr części	Producent	Numer oznaczeniowy.		
1	Wstępny podgrzewacz oleju Typ: 0.0806.2.96-0135/07 Przyłącze: DN 50 Ciśnienie znamionowe: PN 16 Materiał korpusu: stal (St) Moc układu grzewczego: 13,5 kW Napięcie robocze: 3 x 400 V, 50 Hz Ogrzewanie część 290 wolno załączyć dopiero po upływie 2 minut od chwili załączenia pompy, część 210. z wbudowanym termostatem ochronnym z blokadą ponownego włączenia Punkt przełączenia: 80 °C Liczba styków przełączających: 1 Obciążalność styków: 15A / 220V AC / 200VA Rodzaj ochrony: IP 65 > 80 °C : OGRZEWANIE WYŁĄCZONE	290	FUNKE				
<u>Przyłącze wody chłodzącej</u>							
1	Regulator ilości wody chłodzącej Typ: WVTS 50 z objętością adsorbenta Średnica znamionowa: DN 50 / PN 16 Ciśnienie różnicowe : 0.3 do 16 bar Maks. ciśnienie robocze: 16 bar Materiał korpusu: Metal Długość przewodu rurowego przyłącza: 2 m z rurką płaszczową Rurka płaszczowa przyłącza: G ¾ Długość rurki płaszczowej: 220 mm Zakres nastawienia: - 25 do + 65 °C	500	DANFOSS				
1	Kurek odcinający Typ: IL 111028 Przyłącze: G 2 Ciśnienie znamionowe: PN 16 z 2 czujnikami dotykowymi Typ: XS6-M18B1MAL5 Nom. odstęp przełączania : 8 mm Napięcie robocze projektowe : 24 do 240 VAC Rodzaj ochrony: IP 67 Położenie 1: Kurek otwarty Położenie 2: Kurek zamknięty	510	NIVEG	TELEMECANIQUE			

Sprzęgła FLENDER RUPEX®

Typy konstrukcyjne RWN, RWS, RWB, RBS
i RFN, RFS

Instrukcja eksploatacji
BA 3600 pl 02/2012



FLENDER couplings

SIEMENS

Sprzęgła FLENDER RUPEX®

Typy konstrukcyjne RWN, RWS, RWB,
RBS
i RFN, RFS

Instrukcja eksploatacji

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji eksploatacji

Dane techniczne

1

Wskazówki

2

Montaż

3

Uruchomienie i
eksploatacja

4

Nieprawidłowości,
przyczyny i usuwanie

5

Konserwacja
i utrzymanie ruchu

6

Zapasy części
zamiennych

7

Deklaracje

8

Wskazówki i symbole w niniejszej instrukcji eksploatacji

Uwaga: "Instrukcja eksploatacji" będzie w dalszym ciągu tekstu nazywana "Instrukcją" lub "Podręcznikiem".

Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzegawczych

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki, których należy przestrzegać dla własnego bezpieczeństwa i celem uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa własnego są oznakowane trójkątem ostrzegawczym lub opatrzone znakiem "Ex" (w przypadku zastosowania dyrektywy 94/9/WE); wskazówki odnoszące się wyłącznie do ew. szkód materialnych są wyróżnione znakiem "STOP".



OSTRZEŻENIE przed groźbą **wybuchu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom spowodowanym przez wybuch**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **szkód osobowych!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom osobowym**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **uszkodzenia produktu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, by zapobiec **uszkodzeniu produktu**.
Ich nieprzestrzeganie grozi szkodami materialnymi.



WSKAZÓWKA!

Wskazówki oznakowane tym symbolem należy traktować jako **ogólne wskazówki obsługi**.
Ich nieprzestrzeganie może być przyczyną niepożądanych reakcji lub stanów.



Ostrzeżenie o gorących powierzchniach!

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby wykluczyć groźbę **oparzenia na gorących powierzchniach**.
Ich nieprzestrzeganie grozi lekkimi lub ciężkimi obrażeniami ciała.

W przypadku występowania kilku zagrożeń, stosowany jest znak wskazujący zagrożenie najpoważniejsze. W przypadku wskazówki ostrzegawczej z trójkątem ostrzegawczym informującej o groźbie szkód osobowych do odpowiedniego ostrzeżenia może być dołączone ostrzeżenie o szkodach materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt lub system, do którego odnosi się niniejsza instrukcja może być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel przyuczony do wykonywania odpowiednich czynności przy przestrzeganiu instrukcji dotyczących tych czynności, zwłaszcza zaś wskazówek bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych zawartych w takich instrukcjach. Przy użytkowaniu takich produktów lub systemów wykwalifikowany personel jest w stanie - ze względu na swoje wykształcenie i doświadczenie - rozpoznać ewentualne niebezpieczeństwa i zagrożenia.

Wykorzystanie produktów Siemens zgodnie z przeznaczeniem

Konieczne jest przestrzeganie poniższych wskazówek:



Produkty Siemens wolno eksploatować wyłącznie do celów użytkowych wskazanych w katalogu i przynależnej dokumentacji technicznej. W przypadku wykorzystania produktów lub elementów składowych innych producentów, wymagane jest, aby były one zalecane lub dopuszczone przez firmę Siemens. Warunkiem prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji produktów jest prawidłowy transport, prawidłowe magazynowanie i ustawienie, prawidłowy montaż, prawidłowa instalacja, prawidłowe uruchomienie, prawidłowa obsługa i konserwacja. Konieczne jest zapewnienie dopuszczalnych warunków otoczenia. Konieczne jest przestrzeganie wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Marki

Wszystkie nazwy opatrzone znakiem chronionego znaku towarowego ® są zarejestrowanymi markami firmy Siemens AG. Pozostałe nazwy zawarte w niniejszej instrukcji mogą być markami, których wykorzystanie na własny użytek przez strony trzecie może stanowić naruszenie właścicieli praw do takich marek.

Wyłączenie odpowiedzialności

Zawartość niniejszej instrukcji została przez nas sprawdzona na zgodność z opisanymi w niej oprzyrządowaniem i oprogramowaniem. Niemniej nie jest możliwe wykluczenie odstępstw, przez co nie przejmujemy odpowiedzialności za pełną zgodność w tym względzie. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji są regularnie sprawdzane, a wymagane poprawki są przyjmowane do kolejnych wydań instrukcji.

Objaśnienie dotyczące dyrektywy Wspólnoty Europejskiej 2006/42/WE

Sprzęgła Siemens marki „FLENDER couplings“ należy traktować jako części składowe w rozumieniu dyrektywy Wspólnoty Europejskiej dotyczącej maszyn 2006/42/WE.

Z tego względu firma Siemens nie jest zobowiązana do wystawiania deklaracji włączenia.

Informacje dotyczące bezpiecznego montażu, bezpiecznego uruchomienia i bezpiecznej eksploatacji należy zaczerpnąć z niniejszej instrukcji z uwzględnieniem przyjętej w niej koncepcji wskazówek ostrzegawczych!

Spis treści

1.	Dane techniczne	6
1.1	Prędkości obrotowe, dane wymiarowe i masy	6
1.2	Wkładki elastyczne (5)	10
2.	Wskazówki	11
2.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i wskazówki ogólne	11
2.2	Oznakowanie części sprzęgła dopuszczonych do wykorzystania w obszarach zagrożenia wybuchowego	12
2.3	Warunki użytkowania	13
3.	Montaż	14
3.1	Wykonanie otworu	14
3.2	Wykonanie rowka pod wpust pasowany	15
3.3	Osiowe zabezpieczenie wału	15
3.4	Wyrównywanie po wykonaniu otworu	15
3.5	Nasadzanie części sprzęgła z otworem walcowym lub stożkowym, z wpustem pasowanym	16
3.6	Nasuwanie części sprzęgła w przypadku walcowego i stożkowego połączenia wciśkowego przygotowanego do zamocowania skurczowego metodą hydrauliczną	16
3.7	Montaż sprzęgła	17
3.8	Możliwe przemieszczenia	17
3.8.1	Przemieszczenie wzdłużne	17
3.8.2	Przemieszczenie kątowe	17
3.8.3	Przemieszczenie promieniowe	17
3.9	Osiowanie	18
3.10	Wartości przemieszczenia wału podczas eksploatacji	18
3.11	Przyporządkowanie momentów dokręcania i wielkości kluczy	19
4.	Uruchomienie i eksploatacja	19
5.	Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie	20
5.1	Możliwa przyczyna nieprawidłowości	20
5.2	Zastosowanie sprzeczne z przeznaczeniem	20
5.2.1	Częste błędy przy doborze sprzęgła i/lub wielkości sprzęgła	20
5.2.2	Częste błędy przy montażu sprzęgła	21
5.2.3	Częste błędy podczas konserwacji	21
6.	Konserwacja i utrzymanie ruchu	22
6.1	Częstotliwość konserwacji	22
6.2	Wymiana części ulegających zużyciu	22
6.2.1	Usuwanie palców przez wyciskanie dla sprzęgieł o wielkości 450 do 2000 z użyciem skrzynki demontażowej	23
6.2.2	Usuwanie palców przez wyciskanie dla sprzęgieł o wielkości 450 do 2000 z użyciem smaru	23
6.3	Demontaż części sprzęgła przy połączeniu wał-piasta za pomocą wpustu pasowanego	23
6.4	Demontaż części sprzęgła w przypadku walcowego i stożkowego połączenia wciśkowego przygotowanego do zamocowania skurczowego metodą hydrauliczną	24
7.	Zapasy części zamiennych	25
7.1	Części zamienne	25
8.	Deklaracje	27
8.1	Deklaracja zgodności WE	27

1. Dane techniczne

Niniejsza instrukcja opisuje sprzęgło w układzie poziomym z połączeniem typu wał-piasta, z otworem walcowym lub stożkowym, z wpustem pasowanym lub z połączeniem skurczowym. W przypadku potrzeby wykorzystania układu pionowego / pochylonego lub innych połączeń typu wał-piasta, np. z uzębieniem krótkim wg DIN 5480, konieczne jest porozumienie się z firmą Siemens.

Opisane tutaj sprzęgła mogą być także użytkowane w obszarach zagrożenia wybuchowego. Takie sprzęgła muszą być oznakowane znakiem CE (oznakowanie, patrz punkt 2.3).

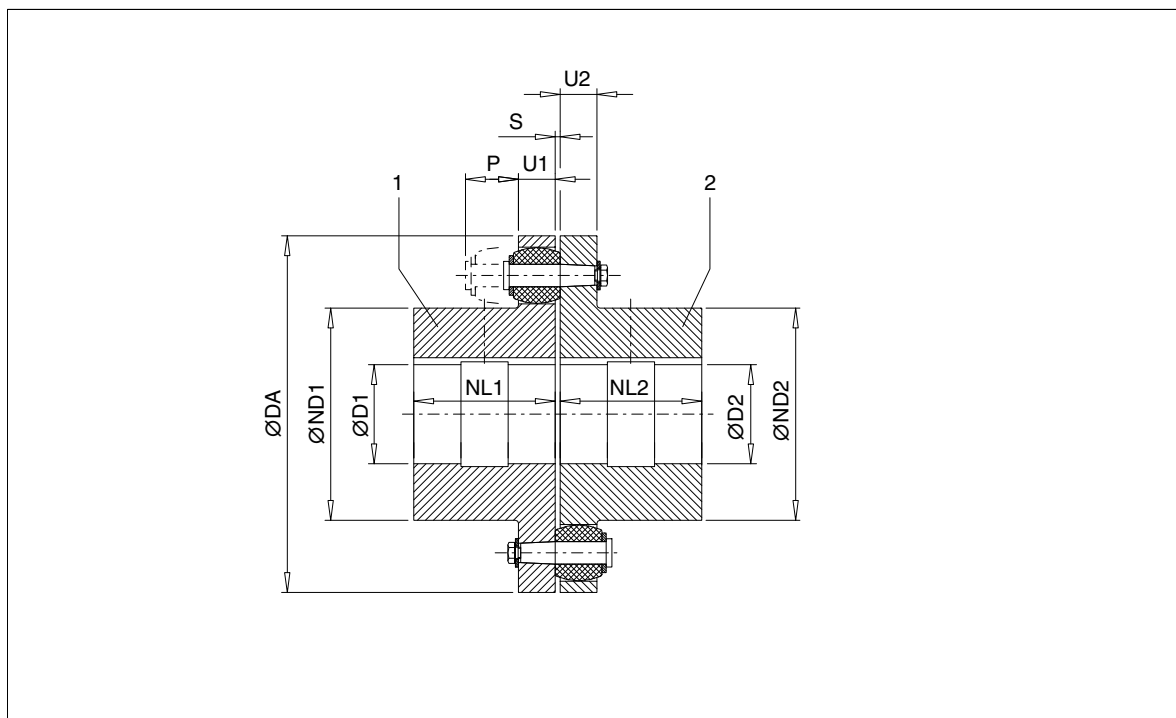


Części sprzęgieł bez oznakowania CE nie wolno użytkować w obszarach zagrożenia wybuchowego.

Dla sprzęgła został wykonany rysunek wymiarowy; wymagane jest priorytetowe uwzględnienie danych zawartych na tym rysunku. Do dyspozycji użytkownika instalacji należy przekazać rysunek wymiarowy i wszelką inną dokumentację.

Numery i nazwy części wskazano w odpowiednim rysunku części zamiennych w rozdziale 7 lub na rysunku wymiarowym.

1.1 Prędkości obrotowe, dane wymiarowe i masy



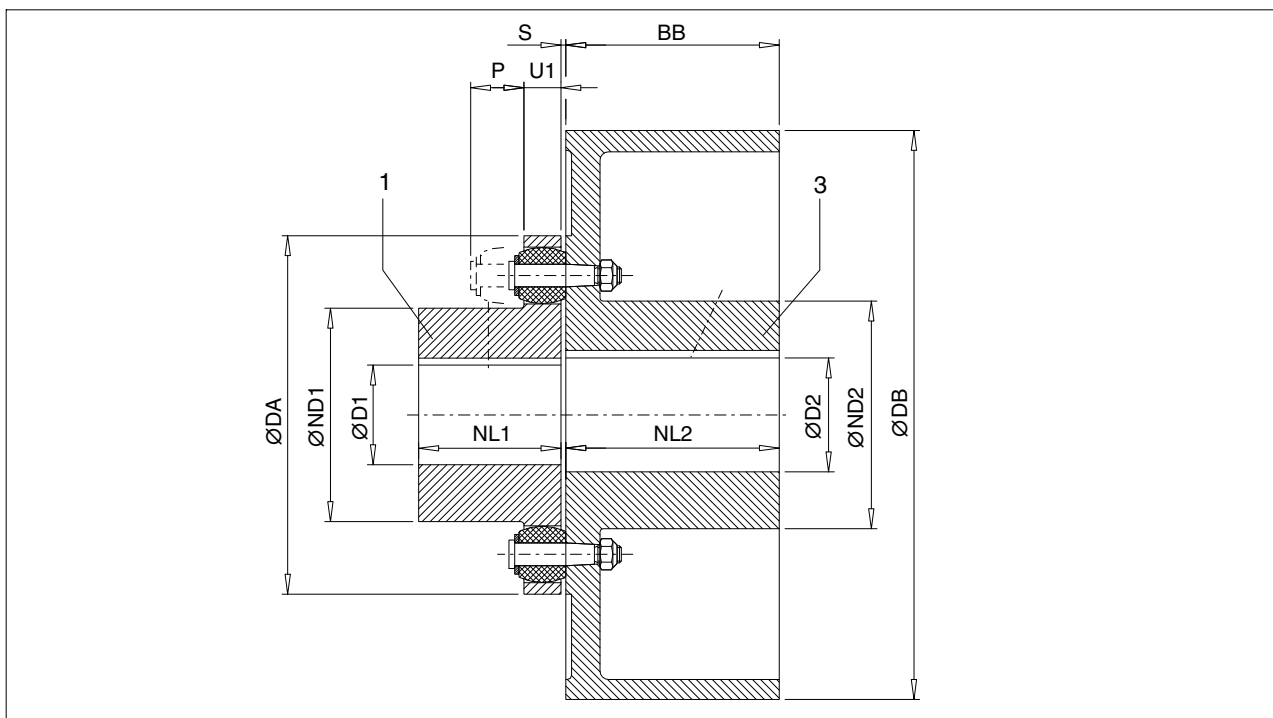
Rysunek 1: Typy konstrukcyjne RWN i RWS

Tabela 1: Typy konstrukcyjne RWN i RWS

Wielkość	Prędkość obrotowa		Otwór maksymalny 1)				DA	ND1	ND2	ND1	ND2	NL1 NL2	P	S	U1	U2	Masa 2)			
	n _{maks.}		D1	D2	D1	D2											m	m		
	RWN	RWS	RWN		RWS														RWN	RWS
	1/min	1/min	mm	mm	mm	mm													mm	mm
105	7000	10000	32	38	32	38	105	53	59	53	59	45	30	2 ... 4	13	12	1.9	1.9		
125	6000	9000	40	48	42	48	125	65	68	65	68	50	35	2 ... 4	16	15	3.2	3.2		
144	5250	7800	45	55	50	60	144	76	84	76	84	55	35	2 ... 4	16	15	4.5	4.5		
162	4650	6900	50	60	55	65	162	85	92	85	92	60	40	2 ... 5	20	18	6.7	6.7		
178	4200	6300	60	70	70	75	178	102	108	102	108	70	40	2 ... 5	20	18	9.7	9.7		
198	3750	5600	70	80	80	85	198	120	128	120	128	80	40	2 ... 5	20	18	12.9	12.9		
228	3300	4900	80	90	85	95	228	129	140	129	140	90	50	2 ... 5	26	24	19	19		
252	3000	4400	90	100	100	110	252	150	160	150	160	100	50	2 ... 5	26	24	26.3	26.3		
285	2650	3900	100	110	110	120	285	164	175	164	175	110	60	3 ... 6	32	30	39	39		
320	2350	3500	110	120	125	130	320	180	192	180	192	125	60	3 ... 6	32	30	53	53		
360	2100	3100	120	130	135	140	360	200	210	200	210	140	75	3 ... 6	42	42	78	78		
400	2050	2800	140	140	150	150	400	230	230	230	230	160	75	3 ... 6	42	42	105	110		
450	1800	2500	160	160	170	170	450	260	260	260	260	180	90	4 ... 7	52	52	156	163		
500	1600	2200	180	180	190	190	500	290	290	290	290	200	90	4 ... 7	52	52	200	217		
560	1450	2000	140	140	165	165	560	250	250	250	250	220	120	4 ... 8	68	68	280	274		
			180	180	200	200		300	300	300	300								290	292
			200	200	210	210		320	320	320	320								295	305
630	1280	1800	140	140	165	165	630	250	250	250	250	240	120	4 ... 8	68	68	345	352		
			180	180	200	200		300	300	300	300								370	370
			220	220	235	235		355	355	355	355								400	400
710	1150	1600	160	160	190	190	710	290	290	290	290	260	140	5 ... 9	80	80	510	507		
			200	200	220	220		330	330	330	330								515	530
			240	240	250	250		385	385	385	385								540	560
800	1000	1400	180	180	210	210	800	320	320	320	320	290	140	5 ... 9	80	80	670	683		
			220	220	240	240		360	360	360	360								690	715
			260	260	280	280		420	420	420	420								730	762
900	900	1250	220	220	210	210	900	360	360	320	320	320	160	5...10	90	90	940	907		
			260	260	280	280		425	425	360	360								960	933
			290	290	310	310		465	465	425	425								1030	1000
1000	810	1100	240	240	230	230	1000	395	395	355	355	350	160	5...10	90	90	1200	1170		
			280	280	260	260		460	460	395	395								1250	1208
			320	320	300	300		515	515	460	460								1310	1290
1120	700	1000	200	200	240	240	1120	360	360	360	360	380	180	6...11	100	100	1470	1560		
			250	250	270	270		410	410	410	410								1510	1660
			300	300	330	330		495	495	495	495								1600	1730
1250	650	900	230	230	270	270	1250	410	410	410	410	420	180	6...11	100	100	1850	2000		
			280	280	300	300		460	460	460	460								1900	2150
			330	330	360	360		540	540	540	540								2025	2200
1400	570	800	260	260	310	310	1400	465	465	465	465	480	210	6...12	120	120	2820	3020		
			320	320	350	350		525	525	525	525								2900	3120
			380	380	410	410		620	620	620	620								3180	3350
1600	500	700	260	260	310	310	1600	465	465	465	465	540	210	6...12	120	120	3780	3890		
			380	380	410	410		625	625	625	625								3870	4270
			440	440	480	480		720	720	720	720								4150	4300
1800	450	600	380	380	440	440	1800	660	660	660	660	600	240	8...16	140	140	5550	6230		
			440	440	480	480		720	720	720	720								5630	6460
			500	500	540	540		820	820	820	820								6000	6770
2000	400	550	440	440	500	500	2000	760	760	760	760	660	240	8...16	140	140	6800	8140		
			500	500	540	540		820	820	820	820								7000	8430
			560	560	610	610		920	920	920	920								7350	8860
2000	400	550	600	600	640	640	2000	960	960	960	960	660	240	8...16	140	140	7620	9050		

1) Otwór maksymalny przy wpuście wg DIN 6885/1.

2) Masy odnoszą się do otworów maksymalnych.



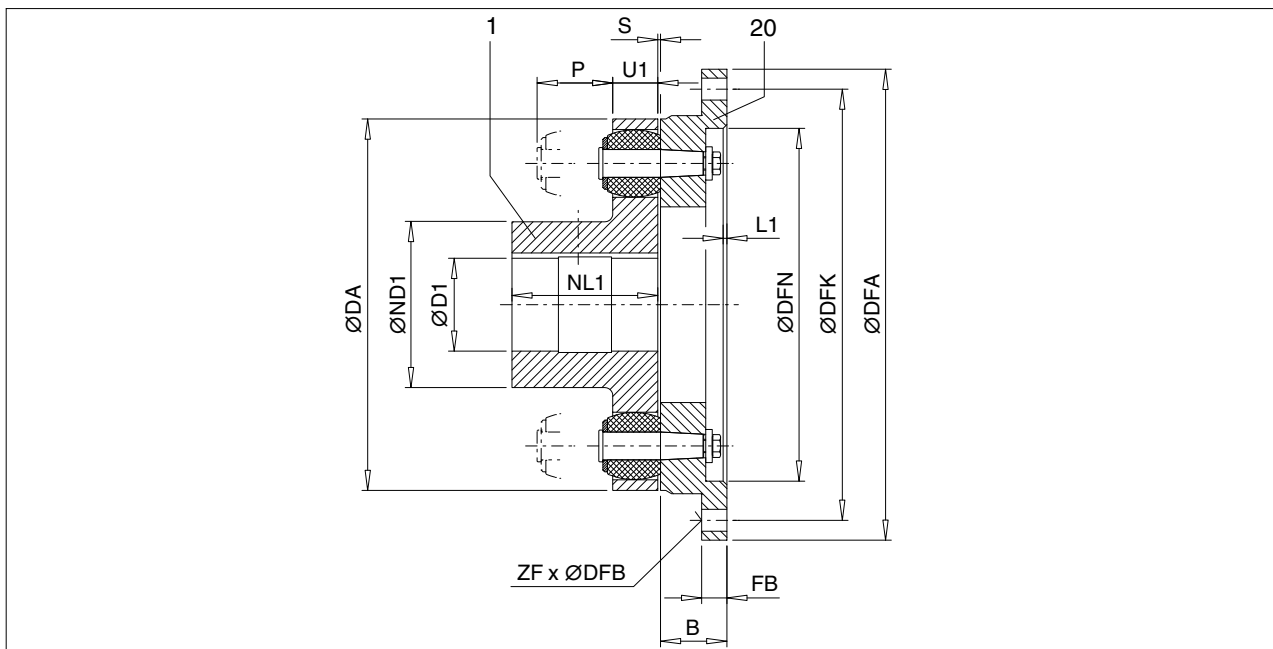
Rysunek 2: Typy konstrukcyjne RWB i RBS z bębniem hamulcowym wg DIN 15431

Tabela 2: Typy konstrukcyjne RWB i RBS z bębniem hamulcowym wg DIN 15431

Wielkość	Prędkość obrotowa		Otwór maksymalny ¹⁾													Masa ²⁾	
	$n_{maks.}$		D1	D2	D1	D2	DA	ND1	ND2	NL1	P	S	U1	DB	BB NL2	m	m
	RWB 1/min	RBS 1/min	RWB mm		RBS mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	RWB kg	RBS kg
144	3400	5000	45	55	50	60	144	76	84	55	35	2 ... 4	16	200	75	9.5	10
162	2750	5000	50	60	55	65	162	85	92	60	40	2 ... 5	20	250	95	17	18
178	2750	4900	60	70	70	75	178	102	108	70	40	2 ... 5	20	250	95	20	22
	2150	4350												315	118	28	30
198	2750	4600	70	80	80	85	198	120	128	80	40	2 ... 5	20	250	95	24	26
	2150	4350												315	118	32	35
228	1700	3400	80	90	85	95	228	129	140	90	50	2 ... 5	26	400	150	54	60
252	1700	3400	90	100	100	110	252	150	160	100	50	2 ... 5	26	400	150	63	68
	1400	2750												500	190	93	103
285	1400	2750	100	110	110	120	285	164	175	110	60	3 ... 6	32	500	190	104	115
	1100	2150												630	236	157	171
320	1100	2150	110	120	125	130	320	180	192	125	60	3 ... 6	32	630	236	172	185
	950	1900												710	265	217	230
360	1100	2150	120	130	135	140	360	200	210	140	75	3 ... 6	42	630	236	191	210
	950	1900												710	265	236	255

1) Otwór maksymalny przy wpuście wg DIN 6885/1.

2) Masy odnoszą się do otworów maksymalnych.



Rysunek 3: Typy konstrukcyjne RFN i RFS

Tabela 3: Typy konstrukcyjne RFN i RFS

Wielkość	Prędkość obrotowa		Otwór maksymalny ¹⁾		DA	ND1	NL1	P	S	U1	DFA	B	FB	DFN	L1	DFK	ZF	DFB	Masa ²⁾	
	$n_{maks.}$		D1																m	m
	RFN 1/min	RFS 1/min	RFN mm	RFS mm															RFN kg	RFS kg
105	7000	10000	32	32	105	53	45	30	2...4	13	158	23	10			142	6	9	2.3	2.3
125	6000	9000	40	42	125	65	50	35	2...4	16	180	28	13			160	6	11	4.2	4.2
144	5250	7800	45	50	144	76	55	35	2...4	16	200	28	13			180	7	11	5	5
162	4650	6900	50	55	162	85	60	40	2...5	20	220	34	13			200	8	11	7.3	7.3
178	4200	6300	60	70	178	102	70	40	2...5	20	248	34	16			224	8	14	10	10
198	3750	5600	70	80	198	120	80	40	2...5	20	274	34	16			250	8	14	13	13
228	3300	4900	80	85	228	129	90	50	2...5	26	314	42	20			282	8	18	20	20
252	3000	4400	90	100	252	150	100	50	2...5	26	344	42	20			312	8	18	25	25
285	2650	3900	100	110	285	164	110	60	3...6	32	380	51	22			348	9	18	38	38
320	2350	3500	110	125	320	180	125	60	3...6	32	430	51	25			390	9	22	50	50
360	2100	3100	120	135	360	200	140	75	3...6	42	480	66	25			440	10	22	76	76
400	2050	2800	140	150	400	230	160	75	3...6	42	520	70	50	380	4	480	10	22	125	125
450	1800	2500	160	170	450	260	180	90	4...7	52	575	80	45	428	6	528	12	26	170	175
500	1600	2200	180	190	500	290	200	90	4...7	52	620	80	45	475	6	570	12	26	205	210
560	1450	2000	140	165	560	250	220	120	4...8	68	700	100	65	532	8	650	16	26	330	330
			180	200		300													340	
			200	210		320													340	
630	1280	1800	140	165	630	250	240	120	4...8	68	785	100	60	602	8	725	16	33	390	390
			180	200		300													400	
			220	235		355													420	
710	1150	1600	160	190	710	290	260	140	5...9	80	875	120	80	675	10	815	18	33	550	550
			200	220		330													560	
			240	250		385													580	
800	1000	1400	180	210	800	320	290	140	5...9	80	1000	120	70	765	10	930	16	39	680	690
			220	240		360													710	
			260	280		420													730	

1) Otwór maksymalny przy wpuście wg DIN 6885/1.

2) Masy odnoszą się do otworów maksymalnych.

1.2 Wkładki elastyczne (5)

- Wkładki elastyczne można magazynować przez okres do 5 lat.
- Wkładki elastyczne należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, światłem sztucznym o zawartości promieniowania UV oraz przed skrajnymi temperaturami.
- Wkładki elastyczne nie powinny stykać się z substancjami o działaniu agresywnym.
- Podczas montażu nie należy nadmiernie podgrzewać wkładek elastycznych (patrz tabela 4).
- Wkładki elastyczne należy wymieniać w pełnych zestawach, przy czym wymagane jest zastosowanie identycznych wkładek elastycznych.

Tabela 4: Wkładki elastyczne RUPEX

Materiał	Stopień twardości	Uwaga	Oznaczenie	Zakres temperatur
NBR	80 Shore A	Standardowe	wkładka elastyczna czarna	- 30 °C do + 80 °C
NBR	60 Shore A	Specjalne, miękkie, przesunięcie prędkości rezonansowej, obniżenie znamionowego momentu obrotowego	wkładka elastyczna czarna z zielonym punktem od strony czołowej	- 30 °C do + 80 °C
NBR	90 Shore A	Specjalne, twarde, przesunięcie prędkości rezonansowej	wkładka elastyczna czarna z kropką o barwie różowej (magenta)	- 30 °C do + 80 °C
NBR 639	80 Shore A	Specjalne, izolujące elektrycznie	wkładka elastyczna zielona	- 30 °C do + 80 °C
NR	80 Shore A	Specjalne, do wykorzystania w niskich temperaturach	wkładka elastyczna czarna z białym punktem od strony czołowej	- 50 °C do + 50 °C
HNBR	80 Shore A	Specjalne, do wykorzystania w wysokich temperaturach	wkładka elastyczna czarna z czerwoną kropką od strony czołowej	- 10 °C do + 100 °C



Wkładki elastyczne izolujące elektrycznie (zielone) są dopuszczone wyłącznie dla grup zagrożenia wybuchem IIA i IIB.

Wkładki elastyczne przeznaczone dla wysokich temperatur (czerwone oznakowanie) nie są dopuszczone do wykorzystania w obszarach zagrożonych wybuchem.

2. Wskazówki

2.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i wskazówki ogólne



Każda osoba zajmująca się montażem, obsługą, konserwacją i naprawą sprzęgła musi przeczytać ze zrozumieniem instrukcję i przestrzegać zawartych w niej wskazówek. Nieprzestrzeganie instrukcji może doprowadzić do szkód w obrębie produktu, szkód rzeczowych i/lub osobowych. Szkody wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji powodują wykluczenie odpowiedzialności.

W czasie transportu, montażu i demontażu, przy obsłudze, a także podczas konserwacji urządzenia należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony środowiska naturalnego.



W przypadku wykorzystania dźwignic oraz wyposażenia przejmującego masę sprzęgła podczas transportu, urządzenia takie muszą być dostosowane do masy sprzęgła.

Części składowe przekładni należy usunąć jako odpad zgodnie z krajowymi przepisami, ewentualnie po posortowaniu wg rodzaju, lub przekazać do systemu recyklingu.

Sprzęgło należy magazynować w suchym miejscu. Konieczne jest zapewnienie dostatecznego zabezpieczenia przed korozją.

Samowolne zmiany w obrębie sprzęgła wychodzące poza czynności obróbki opisane w niniejszej instrukcji są niedozwolone.



W przypadku stwierdzenia obecności jawnych uszkodzeń, zabrania się montowania i uruchamiania sprzęgła!

Sprzęgło wolno eksploatować wyłącznie w odpowiedniej obudowie zgodnej z obowiązującymi normami. Dotyczy to także pracy próbnej sprzęgła i kontroli kierunku obrotów.

Prace w obrębie sprzęgła wolno wykonywać wyłącznie na sprzęgle unieruchomionym. Agregat napędowy należy zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem. W miejscu usytuowania włącznika należy umieścić tablicę ostrzegawczą informującą, że w obrębie sprzęgła wykonywane są prace.

Poza ewentualnie generalnie wymaganym sprzętem ochrony osobistej (buty ochronne, odzież robocza, hełm itp.), podczas pracy w obrębie przekładni konieczne jest noszenie **odpowiednich rękawic ochronnych** oraz **właściwych okularów ochronnych!**

Dopuszcza się stosowanie wyłącznie części zamiennych producenta Siemens.





Pytania prosimy kierować na adres:


Siemens AG
Schlavenhorst 100
46395 Bocholt

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0
Fax: +49 (0)2871 / 92-2596

2.2 Oznakowanie części sprzęgła dopuszczonych do wykorzystania w obszarach zagrożenia wybuchowego

Sprzęgła zamówione w wykonaniu Atex zawierają następujące oznakowanie na obwodzie zewnętrznym części sprzęgła 1:

Siemens AG	 	II 2G T4 / T5 / T6 D120 °C
46393 Bocholt - Germany		(- 50 °C) - 30 °C ≤ T _a ≤ + 80 °C / + 50 °C / + 40 °C
FLENDER couplings RUPEX <rok produkcji>	 	I M2

Część sprzęgła 2 zawiera wytłoczenie  .

Część sprzęgła 3 jest wykonana bez wytłoczenia. Część sprzęgła 3 należy do podzespołu hamulca i wymaga certyfikacji przez producenta hamulca.

Oznakowanie może mieć postać jedno- lub dwuwierszową.

Jeśli dodatkowo do oznaczenia CE wytłoczone są także litery "U" wraz z numerem zlecenia Siemens oznacza to, że część sprzęgłowa została dostarczona przez firmę Siemens bez wstępnego nawiercenia otworu lub z wstępnie nawierconym otworem.



Firma Siemens dostarcza sprzęgła bez wstępnie nawierconego otworu lub z nawierconym otworem zaopatrzone w znak CE wyłącznie pod warunkiem, że zamawiający w oświadczeniu o zwolnieniu ze zobowiązań przejmie odpowiedzialność za prawidłową obróbkę wykańczającą sprzęgła.

Przy wykorzystaniu wkładek elastycznych izolujących elektrycznie dołączone jest oznakowanie grupy zagrożenia wybuchem IIA, IIB.

2.3 Warunki użytkowania

Sprzęgło jest przydatne do wykorzystania w warunkach zgodnych z wymaganiami Dyrektywy 94/9/WE:

- Grupa urządzeń II (zastosowania naziemne) kategorii 2 i 3 dla obszarów, w których występują mieszaniny gazów, par, mgieł i powietrza o własnościach wybuchowych, a także w obszarach, w których może występować atmosfera wybuchowa na skutek obecności pyłu.
- Zaklasyfikowanie do dopuszczalnych klas temperaturowych i/lub maksymalnych temperatur powierzchni zewnętrznej następuje w uzależnieniu od maksymalnej występującej temperatury otoczenia w bezpośrednim sąsiedztwie sprzęgła (patrz tabela 5).

Tabela 5: Klasy temperatur

Temperatura otoczenia	Klasa temperatur	maksymalna temperatura powierzchni
maksymalnie 80 °C	T4	< 108 °C
maksymalnie 50 °C	T5	< 80 °C
maksymalnie 40 °C	T6	< 68 °C

- Grupa urządzeń I (zastosowania naziemne) kategorii M2.
- Grupa zagrożenia wybuchem IIA lub IIB w przypadku pakietów izolujących elektrycznie.



W przypadku typoszeregów wyposażonych z bębniem hamulcowym (RWB i RBS) za wykonanie bębna hamulcowego i/lub hamulca zgodnie z wymogami dyrektyw jest odpowiedzialny dostawca podzespołu. Należy mieć na uwadze m. in. zagrożenie w wyniku naładowania elektrostatycznego gorących powierzchni.

Przy użytkowaniu w warunkach podziemnych w obszarach zagrożonych wybuchem dopuszczalne jest stosowanie sprzęgieł wyłącznie na silnikach napędowych, które można wyłączyć w przypadku wystąpienia atmosfery grożącej wybuchem.

Maszyny przeznaczone do połączenia za pomocą sprzęgła muszą zostać uziemione względem ziemi poprzez oporność upływową mniejszą od $10^6 \Omega$.

W przypadku zastosowania sprzęgieł zaopatrzonych w powłokę ochronną w obszarach zagrożenia wybuchowego należy przestrzegać wymagań dotyczących przewodnictwa powłoki ochronnej i ograniczenia grubości zastosowanej powłoki ochronnej zgodnie z DIN EN 13463-1. W przypadku powłok o grubości < 200 μm nie należy oczekiwać występowania ładunków elektrostatycznych.


3. Montaż

Części sprzęgła przeznaczone do połączenia skurczowego metodą hydrauliczną są dostarczane z otworem wykończonym zgodnie ze zleceniem.

3.1 Wykonanie otworu

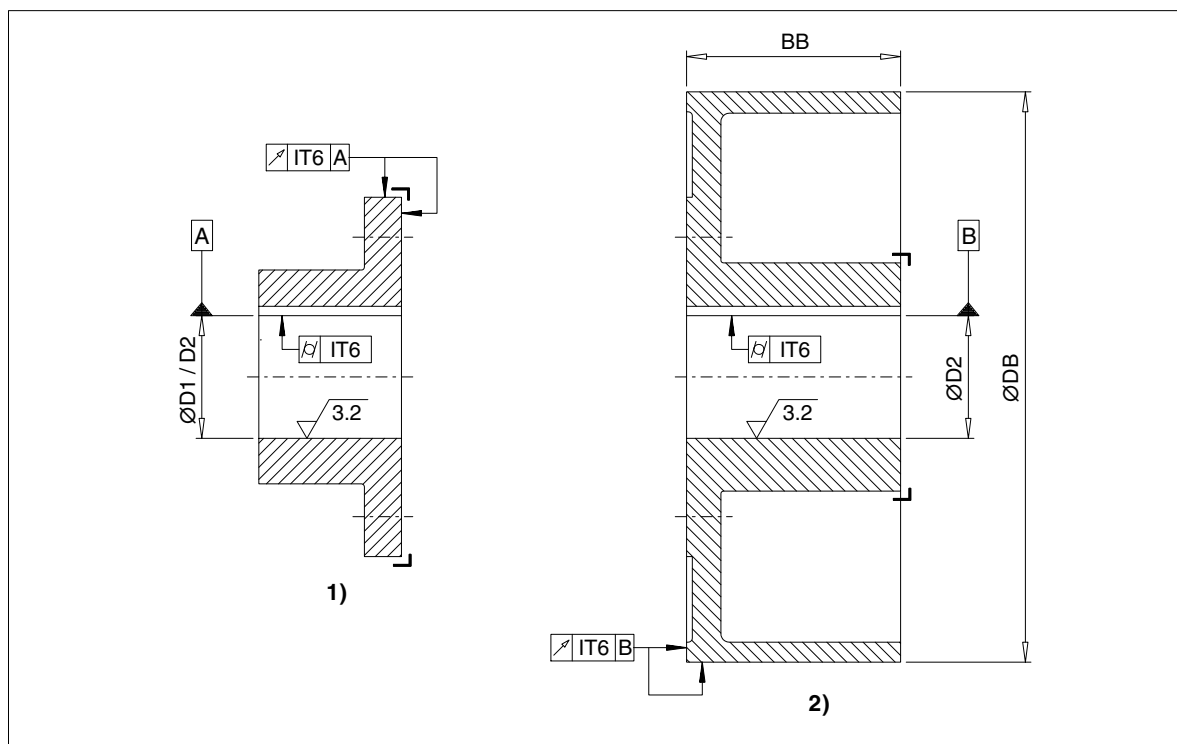
Usunąć palce (4) i wkładki elastyczne (5).

Usunąć zabezpieczenie przeciwkorozyjne z części sprzęgła (1; 2; 3) i oczyścić te części.

Zamocować części na powierzchniach oznakowanych jako  i wyregulować ustawienie.

Wykonać otwór; przestrzegać wskazówek dotyczących otworu maksymalnego wg rozdziału 1.

Kontrolę gotowego otworu wykonać zgodnie z rysunkiem 4.



Rysunek 4: Wykonanie otworu

1) Część sprzęgła 1 i część sprzęgła 2

2) Część sprzęgła 3

Tabela 6: Zalecenia dotyczące pasowania dla otworów z połączeniem przez wpust pasowany

Opis	Pasowanie przylgowe dokładne nieprzydatne dla pracy nawrotnej		Pasowanie mieszane		Pasowanie mocno wciskane przydatne dla pracy nawrotnej		
	j6	h6	h6	k6	m6	n6	h6
Tolerancje wału					m6	n6	h6
Tolerancja otworu	H7	J7	K7	H7	H7	H7	M7

Dla bardzo wielu zastosowań szczególnie odpowiednie jest pasowanie m6 / H7.



Nieprzestrzeganie tych wskazówek może doprowadzić do rozerwania sprzęgła. Odrzucone części rozerwanego sprzęgła mogą stanowić zagrożenie dla życia! Sprzęgło stanowi wówczas źródło zapłonu.

3.2 Wykonanie rowka pod wpust pasowany

Rożmieszczenie rowka pod wpust  rodkowo między otworami pod wkładki elastyczne lub otworami pod palce.

- Rowek pod wpust wg DIN 6885/1 **ISO JS9** przy normalnych warunkach eksploatacji.
- Szeroko c rowka pod wpust **ISO P9** przy pracy nawrotnej.
- Szeroko c rowka pod wpust **ISO P9** dla cz eści sprz eg a (3).

3.3 Osiowe zabezpieczenie wału

 ruba nastawcza powinna przypadać w położeniu wpustu pasowanego. Tylko w przypadku wielkości 105 i 125  ruba nastawcza musi być przesunięta 180  w stosunku do rowka wpustowego.

Położenie  ruby nastawczej w przybliżeniu w środku piasty, na cz eści sprz eg a 3 pod kątem 25  (patrz rysunek 8).

Jako  ruby nastawcze należy stosować kołki gwintowane z gniazdem sześciokątnym i końcem wg ębionym wg DIN 916 (wielkości śrub nastawczych wg tabeli 7).

 ruba nastawcza powinna w miarę możliwości pokrywać gwint na pełnej długości i nie może wychodzić ponad piast .

Alternatywnie wykorzystać tarcz  końcową – wytoczenie należy uzgodnić z firmą Siemens.

Tabela 7: Usytuowanie śrub nastawczych i momenty dokr ecenia

Typy konstrukcyjne RWN, RWB, RFN					Typy konstrukcyjne RWS, RBS, RFS				
Obszar nawiercenia		Wielko�c wkrętu ustalającego d ₁	Moment dokr�ecenia T _A	Wielko�c klucza Gniazdo sześciokątne mm	Obszar nawiercenia		Wielko�c wkrętu ustalającego d ₁	Moment dokr�ecenia T _A	Wielko�c klucza Gniazdo sześciokątne mm
>	<				>	<			
mm	mm	mm	Nm	mm	mm	mm	Nm	mm	
8	30	M 6	4	3	8	30	M 6	4	3
30	38	M 8	8	4	30	75	M 8	8	4
38	65	M 10	15	5	75	95	M 12	25	6
65	95	M 12	25	6	95	110	M 16	70	8
95	110	M 16	70	8	110	150	M 20	130	10
110	150	M 20	130	10	150	230	M 24	230	12
150	230	M 24	230	12	230	640	M 30	470	14
230	600	M 30	470	14					

Momenty dokr ecania dotyczą śrub o powierzchni bez powłoki ochronnej, nie przesmarowanych lub tylko nieznacznie przesmarowanych olejem (wsp o czynniki tarcia $\mu = 0.14$). Zastosowanie lakieru poślizgowego lub środka smarowego powodującego zmian  wsp o czynnika tarcia " μ " jest niedopuszczalne.

Wymagane jest zapewnienie wskazanych moment  dokr ecenia T_A przy wykorzystaniu DIN 25202 klasa po a czy  wintowych "C" przy odchyleniu standardowym dla wskazanego momentu obrotowego wynoszącym $\pm 5\%$.

3.4 Wyr wnowa anie po wykonaniu otworu

Jako c wr wnowa ania wybrać odpowiednio do zastosowania użytkowego (co najmniej jednak G16 wg DIN ISO 1940).

Przestrzegać wymagania dotyczącego wyrównoważania wału wg DIN ISO 8821.



Otwory wyr wnowa aj ce nie mogą wpływać ujemnie na dopuszczalne obci nienie cz eści sprz eg a.

Otwory wyr wnowa aj ce należy wykonać na okr egu o dużym promieniu z zachowaniem dostatecznego odstępu od otwor  pod wkładki elastyczne, otwor  pod palce i obwodu zewnętrznego.



Nie wolno przewiercać kołnierza na wylot. Powierzchnia hamulcowa cz eści sprz eg a (3) nie może być uszkodzona.

3.5 Nasadzanie części sprzęgła z otworem walcowym lub stożkowym, z wpustem pasowanym

Wykręcić śruby nastawcze.

Oczyścić otwory i czopy końcowe wałów.

Otwory części sprzęgła (1; 2; 3) i wały pokryć pastą montażową MoS₂ (np. Microgleit LP 405).



Części sprzęgła (1; 2; 3) z otworem stożkowym i połączeniem wpustowym należy nałożyć na zimno i zabezpieczyć odpowiednimi tarczami końcowymi bez dalszego nasuwania części sprzęgła(1; 2; 3) na stożek (wymiar nasunięcia = 0).

Nałożyć części sprzęgła (1; 2; 3) i podgrzać wraz z otworem walcowym do maksymalnej 150 °C. Przy podgrzewaniu przestrzegać zakresu temperatur dla wkładek elastycznych (5) (patrz tabela 5); w razie potrzeby, zdemontować wkładki elastyczne (5).



Podgrzane części sprzęgła stanowią źródło zapłonu, z tego względu przy osadzaniu części sprzęgła otoczenie nie może zawierać atmosfery grożącej wbuchem.

Do osiowego zabezpieczenia należy wykorzystać śrubę nastawczą lub tarczę końcową. Przy zabezpieczeniu śrubą nastawczą wał nie powinien wychodzić poza wewnętrzne boki piasty do przodu lub wstecz.

Zamontować śrubę nastawczą lub tarczę końcową (momenty dokręcenia śruby nastawczej, patrz 7).



Nieprzestrzeganie tych wskazówek może doprowadzić do rozerwania sprzęgła. Odrzucone części rozerwanego sprzęgła mogą stanowić zagrożenie dla życia! Sprzęgło stanowi wówczas źródło zapłonu.

3.6 Nasuwanie części sprzęgła w przypadku walcowego i stożkowego połączenia wciskowego przygotowanego do zamocowania skurczowego metodą hydrauliczną



Konieczne jest priorytetowe przestrzeganie wskazówek zamieszczonych na rysunku wymiarowym.

Wykręcić korki gwintowane (101 / 201 / 301) z części sprzęgła (1; 2; 3). Oczyścić i osuszyć otwory i czopy końcowe wałów. Także kanały olejowe i rowki obiegu oleju nie mogą zawierać zabrudzeń.



Wał maszyny i otwór części sprzęgła (1; 2; 3) muszą być absolutnie czyste, wolne od smaru i oleju!

Zdemontować wkładki elastyczne (5).

Uszczelnienia po stronie napędowej i napędzanej chronić przed uszkodzeniem i podgrzaniem do temperatury przewyższającej + 80 °C. (Zastosować osłony termiczne chroniące przed promieniowaniem cieplnym).

Części sprzęgła (1; 2; 3) należy nasunąć na gorąco. W zależności od wartości skurczu liniowego należy je podgrzać do temperatury wskazanej na rysunku wymiarowym.

Podgrzewanie można przeprowadzić na drodze indukcyjnej, w piecu lub przy pomocy palnika.



Palnik i podgrzane części sprzęgła stanowią źródło zapłonu, z tego względu przy osadzaniu części sprzęgła otoczenie nie może zawierać atmosfery grożącej wbuchem.

Przed nasunięciem należy skontrolować średnicę otworu podgrzanych części sprzęgła (1; 2; 3) np. przy pomocy średnicówki.

Części sprzęgła (1; 2; 3) należy sprawnie nasunąć na wał na odległość wskazaną na rysunku wymiarowym.



Do chwili ochłodzenia i obkurczenia części sprzęgła (1; 2; 3) należy przytrzymać te części na wale przy pomocy odpowiedniego przyrządu ustalającego.

Dla stożkowego połączenia wciskanego zabezpieczenie osiowe jest w przypadku połączenia niesamohamownego zapewnione przez tarczę końcową.

Po ochłodzeniu części sprzęgła (1; 2; 3) do temperatury otoczenia należy napełnić kanały oleju czystym olejem odciskowym, np. ISO VG 150, i ponownie zamknąć korki gwintowane (101 / 201 / 301) (ochrona przed korozją).

3.7 Montaż sprzęgła

W przypadku typoszeregów RFN i RFS połączyć śrubami część 20 (20) z częścią współpracującą (momenty dokręcenia wg tabeli 10).

W razie potrzeby zamontować wkładki elastyczne (5) i palce (4). Przestrzegać zakresu temperatur (patrz tabela 4).

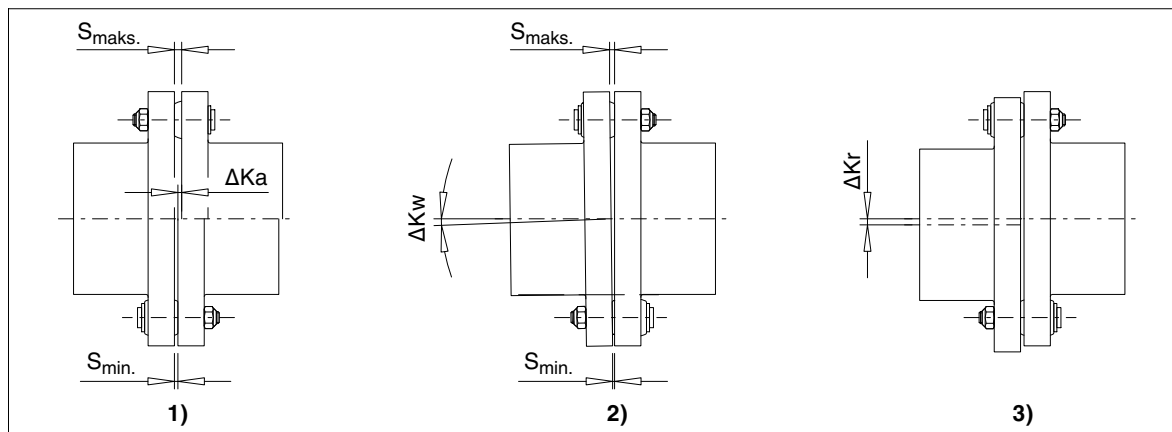
Palce i otwory stożkowe muszą być czyste i wolne od tłuszczu!

Grupy wyrównawczane należy zestawić zgodnie z oznakowaniem.

Dokręcić nakrętki sześciokątne (7) lub śruby (11) kluczem dynamometrycznym (momenty dokręcenia wg tabeli 9) i zabezpieczyć środkiem zapobiegającym wykręcaniu się śrub o typie "średniotrwałym" (np. Loctite 243). Loctite nanieść na śruby (11) w ograniczonej ilości w innym bowiem przypadku istnieje groźba zamknięcia otworu poprzecznego przez Loctite.

Wyregulować ustawienie sprzęgła zgodnie z punktem 3.8.

3.8 Możliwe przemieszczenia



Rysunek 5: Możliwe przemieszczenia

- 1) Przemieszczenie wzdłużne (ΔK_a)
- 2) Przemieszczenie kątowe (ΔK_w)
- 3) Przemieszczenie promieniowe (ΔK_r)

3.8.1 Przemieszczenie wzdłużne

Nastawić wymiar szczeliny ΔK_a na wartość leżącą w obrębie dopuszczalnego odstępstwa dla wymiaru "S" (patrz rozdział 1).

3.8.2 Przemieszczenie kątowe

Przemieszczenie kątowe ΔK_w można wyznaczyć jako różnicę wymiaru szczeliny ($\Delta S = S_{maks.} - S_{min.}$). $\Delta S_{dop.}$ patrz tabela 8.

W razie potrzeby dopuszczalne przemieszczenie kątowe ΔK_w można obliczyć w następujący sposób:

$$\Delta K_{w_{dop.}} \text{ w radianach RAD} = \Delta S_{dop.} / DA \quad \Delta S_{dop.} \text{ patrz tabela 8.}$$

$$\Delta K_{w_{dop.}} \text{ w stopniach GRAD} = \Delta S_{dop.} / DA \times 180 / \pi \quad \text{"DA" w mm patrz rozdział 1.}$$

3.8.3 Przemieszczenie promieniowe

Dopuszczalne przemieszczenie promieniowe $\Delta K_{r_{dop.}}$ wskazano w tabeli 8 (zależnie od eksploatacyjnej prędkości obrotowej).

3.9 Osiowanie



Podczas osiowania należy zapewnić możliwie najmniejsze przemieszczenie kątowe i promieniowe.

Wartości przemieszczeń wskazane w tabeli 8 stanowią maksymalne dopuszczalne wartości całkowite podczas pracy, wynikające z niedokładności osiowania oraz przemieszczenia uwarunkowanego pracą (np. odkształcenie pod obciążeniem, rozszerzalność cieplna).

Utrzymanie niskiego poziomu wartości przemieszczenia w obrębie sprzęgła powoduje zminimalizowanie oczekiwanego zużycia pakietów. Przemieszczenie w obrębie sprzęgła powoduje powstawanie sił odwodzących, które mogą w niedopuszczalnym stopniu obciążać sąsiednie części maszyny (np. łożyska).

3.10 Wartości przemieszczenia wału podczas eksploatacji



W czasie eksploatacji nie wolno w żadnym wypadku przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych przemieszczeń wskazanych poniżej.

Podczas osiowania należy zapewnić znacznie niższe przemieszczenie kątowe i promieniowe (bliskie zeru).

Tabela 8: Maksymalne dopuszczalne wartości przemieszczenia wału $\Delta S_{dop.}$ i $Kr_{dop.}$ podczas pracy; wartości w mm (zaokrąglone)

Wiel- kość	Prędkość obrotowa sprzęgła w 1/min								
	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000
105	0.5	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.15	0.1	0.1
125	0.55	0.4	0.3	0.25	0.2	0.2	0.15	0.1	0.1
144	0.6	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.15	0.1
162	0.65	0.45	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.15	0.15
178	0.7	0.5	0.4	0.35	0.25	0.25	0.2	0.15	
198	0.75	0.5	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	
228	0.8	0.55	0.45	0.4	0.3	0.25	0.2	0.2	
252	0.85	0.6	0.5	0.45	0.35	0.3	0.25	0.2	
285	0.95	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3	0.25		
320	1.05	0.75	0.6	0.5	0.4	0.35	0.3		
360	1.15	0.8	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3		
400	1.25	0.85	0.7	0.6	0.5	0.45			
450	1.35	0.95	0.8	0.7	0.55	0.45			
500	1.5	1.05	0.85	0.75	0.6	0.5			
560	1.65	1.15	0.95	0.8	0.65	0.55			
630	1.85	1.3	1.05	0.9	0.75				
710	2.05	1.45	1.15	1	0.8				
800	2.25	1.6	1.3	1.1					
900	2.5	1.75	1.45	1.25					
1000	2.75	1.95	1.6	1.35					
1120	3.05	2.15	1.75	1.5					
1250	3.4	2.4	1.95						
1400	3.75	2.65	2.15						
1600	4.3	3							
1800	4.8	3.4							
2000	5.3	3.75							

Wartości liczbowe w tabeli, a także ich wartości pośrednie, można obliczyć w następujący sposób:

$$\Delta Kr_{dop.} = \Delta S_{dop.} = (0.1 + DA / 1000) \times 40 / \sqrt{n}$$

Prędkość obrotowa sprzęgła "n" w 1/min
 "DA" w mm, patrz rozdział 1.
 Przemieszczenie promieniowe $\Delta Kr_{dop.}$ w mm

Dla prędkości obrotowych < 250 1/min obowiązują wartości wskazane w tabeli 8 w kolumnie 250 1/min.

3.11 Przyporządkowanie momentów dokręcania i wielkości kluczy



Wykorzystanie wkrętarek udarowych jest niedopuszczalne!

Momenty dokręcania dotyczą śrub o powierzchni bez powłoki ochronnej, nie przesmarowanych lub tylko nieznacznie przesmarowanych olejem (współczynnik tarcia $\mu = 0.14$). Zastosowanie lakieru poślizgowego lub środka smarowego powodującego zmianę współczynnika tarcia " μ " jest niedopuszczalne.

Wymagane jest zapewnienie wskazanych momentów dokręcenia T_A przy wykorzystaniu DIN 25202 klasa połączeń gwintowych "C" przy odchyleniu standardowym dla wskazanego momentu obrotowego wynoszącym $\pm 5\%$.

Momenty dokręcenia i wielkości kluczy śrub nastawczych wskazano w tabeli 7.

Tabela 9: Momenty dokręcania i wielkości kluczy połączeń śrubowych palców

Wielkość	105	125 144	162 178 198	228 252	285 320	360 400	450 500	560 630	710 800	900 1000	1120 1250 1400 1600	1800 2000
Moment dokręcenia T_A	8	15	30	55	100	170	180	340	580	600	1150	2000
Wielkość klucza SW Sześciokąt zewnętrzny	10	13	17	19	24	27	24	30	36	36	46	55

Tabela 10: Momenty dokręcenia dla połączeń śrubowych części sprzęgła 20 z częścią współpracującą

Wielkość	105	125 144 162	178 198	228 252 285	320 360 400	450 500 560	630 710	800
Wielkość śruby	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Moment dokręcenia T_A	24.6	48	84	206	415	714	1428	2482

Należy wykorzystać śruby klasy wytrzymałości 8.8 z podkładkami wg DIN 125.

4. Uruchomienie i eksploatacja



Przed uruchomieniem należy sprawdzić momenty dokręcenia śrub na sprzęgle i momenty dokręcenia śrub fundamentowych maszyny połączonej sprzęgłem. Wymagane jest, aby były zamontowane osłony ochronne (osłona sprzęgła, osłony chroniące przez dotknięciem części ruchomych)!

Przy uruchomieniu nie można wykluczyć wystąpienia stanów przeciążenia. Jeśli wskutek przeciążenia dojdzie do pęknięcia sprzęgła, odrzucone części metalowe mogą być przyczyną szkód rzeczowych lub osobowych.



Podczas wykorzystania pod ziemią w obszarach zagrożonych wybuchem sprzęgło wykonane z żeliwa / stali musi być wyposażone w stabilną obudowę wykluczającą możliwość zapalenia się, np. w wyniku tarcia, uderzenia lub iskier powstających przy tarcu.

Należy wykluczyć możliwość gromadzenia się tlenków metali ciężkich (rdzy) na sprzęgle przez zastosowanie odpowiedniej obudowy lub innych środków zaradczych.

Sprzęgło musi pracować cichobieżnie i bez drgań we wszystkich fazach eksploatacji. Odmienne zachowanie się sprzęgła należy traktować jako nieprawidłowość wymagająca natychmiastowego usunięcia. Przy wystąpieniu nieprawidłowości należy natychmiast unieruchomić napęd. Wymagane czynności napraw należy zlecić przestrzegając obowiązujących przepisów bhp.

5. Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie

5.1 Możliwa przyczyna nieprawidłowości

Zmiana wyosiowania:

- Usunąć przyczynę zmiany wyosiowania (np. poluzowane śruby fundamentowe).
- Wyosiować sprzęgło.
- Sprawdzić i ewentualnie skorygować wszystkie zabezpieczenia osiowe.
- Kontrola zużycia zgodnie z rozdziałem 6.

Zużyte wkładki elastyczne (5):

- Kontrola zużycia wkładek elastycznych (5) zgodnie z rozdziałem 6, w razie potrzeby wymienić wkładki elastyczne (5).

5.2 Zastosowanie sprzeczne z przeznaczeniem



Nieprzestrzeganie tych wskazówek może doprowadzić do rozerwania sprzęgła. Odrzucone części rozerwanego sprzęgła mogą stanowić zagrożenie dla życia! Na skutek nieprawidłowego użytkowania sprzęgło może stanowić źródło zapłonu.

5.2.1 Częste błędy przy doborze sprzęgła i/lub wielkości sprzęgła

- Nie zostały przekazane ważne informacje opisujące napęd oraz warunki pracy sprzęgła.
- Zbyt wysoki moment obrotowy urządzenia.
- Zbyt wysoka prędkość obrotowa urządzenia.
- Nieprawidłowo dobrany współczynnik eksploatacyjny.
- Nie zostało uwzględnione oddziaływanie chemiczne agresywnego otoczenia.
- Niedopuszczalna temperatura otoczenia.
- Otwór o niedopuszczalnej średnicy i/lub niedopuszczalnym pasowaniu.
- Wykonanie rowków pod wpusty, których wymiary przekraczają wymiary rowków pod wpusty wg DIN 6885/1 przy maksymalnym dopuszczalnym otworze.
- Zdolność przenoszenia momentu obrotowego połączenia wał-piasta nie jest dostosowana do warunków eksploatacyjnych.
- Nie uwzględniono maksymalnych stanów obciążeniowych lub przeciążeniowych.
- Nie uwzględniono dynamicznych stanów obciążeniowych.
- Połączenie wał-piasta powodujące niedopuszczalne obciążenie materiału sprzęgła.
- Warunki eksploatacji zostały zmienione w niedopuszczalny sposób.
- Sprzęgło i maszyna / ciąg napędowy tworzą krytyczny układ rezonansowy obrotowy, osiowy lub zginający.
- Zbyt wysokie stałe obciążenie sprzęgła zmiennym momentem obrotowym.

5.2.2 Częste błędy przy montażu sprzęgła

- Zamontowane zostały części konstrukcyjne z uszkodzeniami powstałymi w czasie transportu lub w inny sposób.
- Podczas osadzania części sprzęgła na gorąco, podgrzane zostały w sposób niedopuszczalny wkładki elastyczne RUPEX (5).
- Średnica wału wykracza poza wskazany zakres tolerancji.
- Części sprzęgła zostały zamienione miejscami, tzn. nie zachowano prawidłowego przyporządkowania części do odpowiedniego wału.
- Nie zostały zamontowane wymagane zabezpieczenia osiowe.
- Nie spełniono wymogu dotrzymania wskazanych momentów dokręcania.
- Zastosowano śruby w stanie suchym lub przesmarowane smarem.
- Nie zostały oczyszczone powierzchnie kołnierzone połączeń śrubowych.
- Wyosiowanie lub wartości przemieszczenia wału nie są zgodne z instrukcją.
- Maszyny połączone przy pomocy sprzęgła nie są prawidłowo przymocowane do fundamentu, co sprawia, że przesunięcie maszyn, np. na skutek poluzowania śrub fundamentowych prowadzi do niedopuszczalnego przemieszczenia części sprzęgła.
- Maszyny połączone sprzęgłem nie są dostatecznie uziemione.
- Nie zostały osadzone wkładki elastyczne RUPEX.
- Zabezpieczenie sprzęgła nie jest odpowiednie.

5.2.3 Częste błędy podczas konserwacji

- Nie jest przestrzegana częstotliwość wykonywania konserwacji.
- Nie zastosowano oryginalnych części zamiennych RUPEX.
- Zastosowano stare lub uszkodzone części zamiennych RUPEX.
- Zastosowano różne wkładki elastyczne RUPEX (5).
- Nie zostały rozpoznane przecieki w sąsiedztwie sprzęgła, co doprowadziło do uszkodzenia sprzęgła pod działaniem substancji chemicznie agresywnych.
- Stany wskazujące na nieprawidłowości (odgłosy, drgania itp.) zostały zignorowane.
- Nie spełniono wymogu dotrzymania wskazanych momentów dokręcania.
- Wyosiowanie /wartości przemieszczenia wału nie są zgodne z instrukcją.

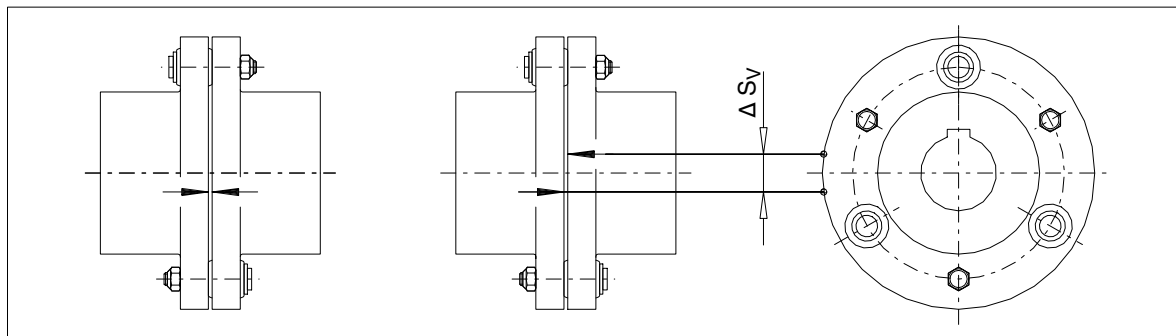
6. Konserwacja i utrzymanie ruchu

6.1 Częstotliwość konserwacji



Skontrolować luz skrętny między obiema częściami sprzęgłowymi po 3 miesiącach, a następnie co najmniej raz na rok.

Wymiana wkładek elastycznych (5) jest wymagana z chwilą, gdy luz skrętny przekroczy wartość wskazaną w tabeli 11.



Rysunek 6: Znaczek zużycia ściernego

Tabela 11: Znaczek zużycia dla luzu skrętnego w przypadku

Wielkość	105	125	162	228	285	360	450	560	710	900	1120	1400	1800
		144	198	252	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
Znaczek zużycia ściernego ΔS_v w mm	3.0	3.5	4.0	4.5	6.0	7.0	8.5	10.0	12.0	13.5	15.0	18.0	20.0



W przypadku niewykonania powyższej czynności konserwacji nie jest już dłużej zapewniona prawidłowa eksploatacja sprzęgła w rozumieniu ochrony przeciwwybuchowej i/lub Dyrektywy 94/9/WE. Zabrania się wówczas użytkowania sprzęgła w strefach zagrożonych wybuchem.



Nieprzestrzeganie tych wskazówek może doprowadzić do rozerwania sprzęgła. Odrzucone części rozerwanego sprzęgła mogą stanowić zagrożenie dla życia!

6.2 Wymiana części ulegających zużyciu

Wymontować palce (4) z wkładkami elastycznymi (5) po zwolnieniu i usunięciu nakrętek sześciokątnych (7) przez otwory we wkładkach elastycznych (do wielkości sprzęgła 400).

Wymontować palce (4) z wkładkami elastycznymi (5) po zwolnieniu i usunięciu śrub z łbem sześciokątnym (11) i podkładek (8) przez otwory we wkładkach elastycznych (począwszy od wielkości sprzęgła 450).

Wymontować wkładki elastyczne (5) po usunięciu sprężynujących pierścieni osadczych (12) i podkładek (6) przez otwory we wkładkach elastycznych (począwszy od wielkości sprzęgła 710 bez demontażu palców).

Zsunąć wkładki elastyczne (5) i palce (4), po czym oczyścić gruntownie otwory osadcze.

Wkładki elastyczne (5) należy wymieniać zestawami. Dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie identycznych wkładek elastycznych (5).

Po wymianie wkładek elastycznych (5) powtórny montaż należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności, przy czym śruby (11) należy ponownie zabezpieczyć przy pomocy płynu zabezpieczającego przed wykręceniem o typie "mocowanie średniotrwałe" (np. Loctite 243). Nakrętki sześciokątne samozabezpieczające (7) należy zastąpić nowymi nakrętkami sześciokątnymi o identycznej jakości (7) wg DIN 982.

Przy ponownym montażu należy dokładnie przestrzegać poleceń zawartych w rozdziale 3 i w rozdziale 4.

6.2.1 Usuwanie palców przez wyciskanie dla sprzęgieł o wielkości 450 do 2000 z użyciem skrzynki demontażowej

Do demontażu palców firma Siemens oferuje hydrauliczne urządzenie wyciskające, które może zostać oddane do dyspozycji użytkownika na życzenie.



Przestrzegać instrukcji obsługi BA 3600.1, "Skrzynka demontażowa do wyciskania palców RUPEX"!

6.2.2 Usuwanie palców przez wyciskanie dla sprzęgieł o wielkości 450 do 2000 z użyciem smaru

Rozdzielić połówki sprzęgła (1; 2; 3) lub przełączyć w stan odciążenia. Począwszy od wielkości sprzęgła 710 - jeśli rozdzielanie połówek sprzęgła (1; 2; 3) nie jest możliwe - można usunąć osadczę pierścienie sprężynujące (12) i podkładki (6) oraz zsunąć wkładki elastyczne (5) z palców (4).

Wykręcić śrubę (11) i usunąć podkładkę (8) Usunąć całkowicie pozostałości Loctite z gwintu otworów.

Napełnić otwór gwintowany palca RUPEX w 90 % konwencjonalnym smarem maszynowym (np. Fuchs Renolit H443-HD-88).

Owinąć śrubę (11) taśmą teflonową lub sznurem teflonowym i wraz z podkładką (8) wkręcić siłą palców na głębokość 2-3 zwojów gwintu w palec (4).



Nosić okulary ochronne!

Celem zapewnienia zabezpieczenia osiowego niezbędne jest podłożenie podkładki (8) pod śrubę (11).

Grożba pochycenia palców wskutek gwałtownego ruchu śruby (11), tarczy (8) i gwałtownego poluzowania palca (4)!
Nagłemu uwolnieniu palca towarzyszy głośny hałas.

Powoli wkręcać śrubę (11) przy pomocy klucza do śrub głębiej w gwint. Powoduje to wypchnięcie smaru przez otwór poprzeczny między palcem i otworem pod palec w części sprzęgła (1; 2; 3). Aby zapewnić równomierne rozprowadzenie smaru na palcu (4) śrubę należy wkręcać powoli. Jeśli nie zostanie wytworzony dostateczny nacisk należy wykorzystać dłuższą śrubę (o klasie wytrzymałości co najmniej 8.8) lub w razie potrzeby zwiększyć objętość smaru.

Na śrubie (11) nie powinien być uwalniany smar – w innym przypadku ponownie uszczelnić śrubę.

Czynność usuwania palca (4) przez wyciskanie zostaje zakończona z chwilą uwolnienia palca.

W ten sam sposób należy usunąć kolejno wszystkie palce (4).

Przed ponownym wykorzystaniem starych palców (4) należy je gruntownie oczyścić. W otworach gwintowanych/otworach poprzecznych palców (4) nie mogą pozostać żadne resztkowe ilości smaru lub środka Loctite.

Nowy Loctite nanieść na śruby (11) w ograniczonej ilości w innym bowiem przypadku istnieje groźba zamknięcia otworu poprzecznego przez Loctite.

Przy ponownym montażu należy dokładnie przestrzegać poleceń zawartych w rozdziale 3 i w rozdziale 4.

6.3 Demontaż części sprzęgła przy połączeniu wał-piasta za pomocą wpustu pasowanego

Rozsunąć maszyny połączone sprzęgłem.

Usunąć zabezpieczenie osiowe (śrubę nastawczą, tarczę końcową). Osadzić odpowiedni przyrząd ściągający. Podgrzać część sprzęgła (1; 2; 3) przy pomocy palnika ponad rowkiem wpustowym w kierunku podłużnym (maks. + 80 °C). Przy podgrzewaniu przestrzegać zakresu temperatur dla wkładek elastycznych (5) (patrz tabela 5); w razie potrzeby, zdemontować wkładki elastyczne (5).



Palnik i podgrzane części sprzęgła (1; 2; 3) stanowią źródło zapłonu, z tego względu przy osadzaniu części sprzęgła otoczenie nie może zawierać atmosfery grożącej wbuchem.

Zsunąć części sprzęgła (1; 2; 3). Skontrolować otwór piasty i wał na obecność uszkodzeń i chronić te powierzchnie przed korozją. Wymienić uszkodzone części.

Przy ponownym montażu należy dokładnie przestrzegać poleceń zawartych w rozdziale 3 i w rozdziale 4.

6.4 Demontaż części sprzęgła w przypadku walcowego i stożkowego połączenia wciskowego przygotowanego do zamocowania skurczowego metodą hydrauliczną

Rozsunąć maszyny połączone sprzęgłem.

Zdemontować wkładki elastyczne (5).

Do demontażu konieczne jest zapewnienie następujących narzędzi:

- Na każdy kanał olejowy (liczbę wskazano na rysunku wymiarowym) jedna pompa oleju z manometrem (co najmniej 2 500 bar) lub motopompa z odpowiednią liczbą niezależnie zamykanych przyłączy. W przypadku części sprzęgła (1; 2; 3) z otworem stopniowanym do kanału olejowego usytuowanego na przejściu od otworu o mniejszej średnicy do otworu o średnicy większej należy podłączyć pompę napędzaną silnikiem, bowiem w tym miejscu wymagane jest doprowadzanie dużej ilości oleju w jednostce czasu.
- Odpowiednie przyłącza i przewody rurowe.
- 1 ściągacz lub tarcza przytrzymująca ze śrubami mocującymi lub trzpieniami gwintowanym z nakrętkami (materiał śrub i trzpieni gwintowanych co najmniej 10.9, materiał nakrętek identyczny z materiałem śrub).
- 1 siłownik hydrauliczny z pompą oleju. Przestrzegać drogi przesunięcia i siły nacisku siłownika hydraulicznego (siła osiowa wg uzgodnienia z firmą Siemens lub wg rysunku wymiarowego).



Przestrzegać wskazówek producenta dotyczących użytkowania przyrządu wyciskającego / ściągacza oraz pomp.

Zamontować ściągacz.



Zabezpieczyć części sprzęgła (1; 2; 3) i ściągacz przy pomocy odpowiednich dźwignic!

W przypadku stożkowego połączenie skurczowego, aby zapobiec gwałtownemu zwolnieniu części sprzęgła (1; 2; 3), należy osadzić zabezpieczenie osiowe.

Usunąć korki gwintowane (101 / 201 / 301) z kanałów olejowych. Odpowietrzyć pompę oleju i podłączyć ją do środkowego kanału.

Następnie przy pomocy pompy wytworzyć ciśnienie wskazane na rysunku wymiarowym, aż olej wypłynie z sąsiednich przyłączy lub na powierzchniach czołowych.



Nie wolno przekraczać ciśnienia maksymalnego wskazanego na rysunku wymiarowym.

W przebiegu całej czynności na wszystkich kanałach olejowych, do których doprowadzone zostało ciśnienie należy utrzymywać stały poziom ciśnienia.

Odpowietrzyć następną pompę i podłączyć ją do sąsiedniego kanału olejowego, po czym wytworzyć ciśnienie wskazane na rysunku wymiarowym aż olej wypłynie z sąsiednich przyłączy lub na powierzchniach czołowych.

Jeśli przy doprowadzeniu ciśnienia wypływ oleju nastąpi z nasileniem uniemożliwiającym utrzymanie ciśnienia, konieczne jest zastosowanie oleju o wyższej lepkości.

Dopiero gdy po obu stronach czołowych pojawi się olej w postaci zamkniętego pierścienia należy doprowadzić ciśnienie do siłownika hydraulicznego, aby umożliwić sprawne zsuniecie części sprzęgła (1; 2; 3) z wału.

Zebrać całą ilość oleju i usunąć jako odpad zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Uwzględnić wartość skoku roboczego siłownika hydraulicznego. Przy dodatkowym przesunięciu siłownika hydraulicznego, jeśli będzie to konieczne, strona czołowa siłownika hydraulicznego musi zatrzymać się między 2 kanałami olejowymi.

Po wykonaniu czynności zsuwania należy zdemontować pompy oleju i ściągacz z części sprzęgła (1; 2; 3).

Skontrolować otwór piasty i wał na obecność uszkodzeń i chronić te powierzchnie przed korozją. Wymienić uszkodzone części.

Przy ponownym montażu należy dokładnie przestrzegać poleceń zawartych w rozdziale 3 i w rozdziale 4.

7. Zapas części zamiennych

7.1 Części zamienne

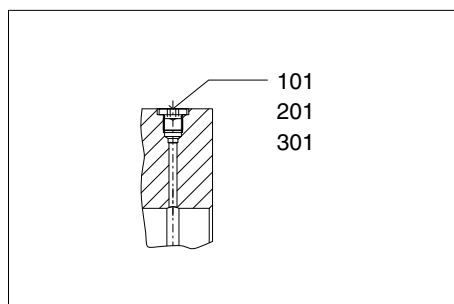
Przy zamawianiu części zamiennych należy w miarę możliwości podać następujące dane:

- Numer zlecenia Siemens i pozycję
- Numer rysunku
- Typ konstrukcyjny sprzęgła i wielkość sprzęgła
- Numer części (patrz wykaz części zamiennych)
- Otwór, tolerancja otworu, rowek pod wpust i wyrównowanie oraz szczególne wytłoczenia, takie jak wymiary połączeniowe kołnierza, długość tulei pośredniej, wymiary bębna hamulcowego itp.
- Ewentualne cechy szczególne, np. temperatura, elektrycznie izolujący.

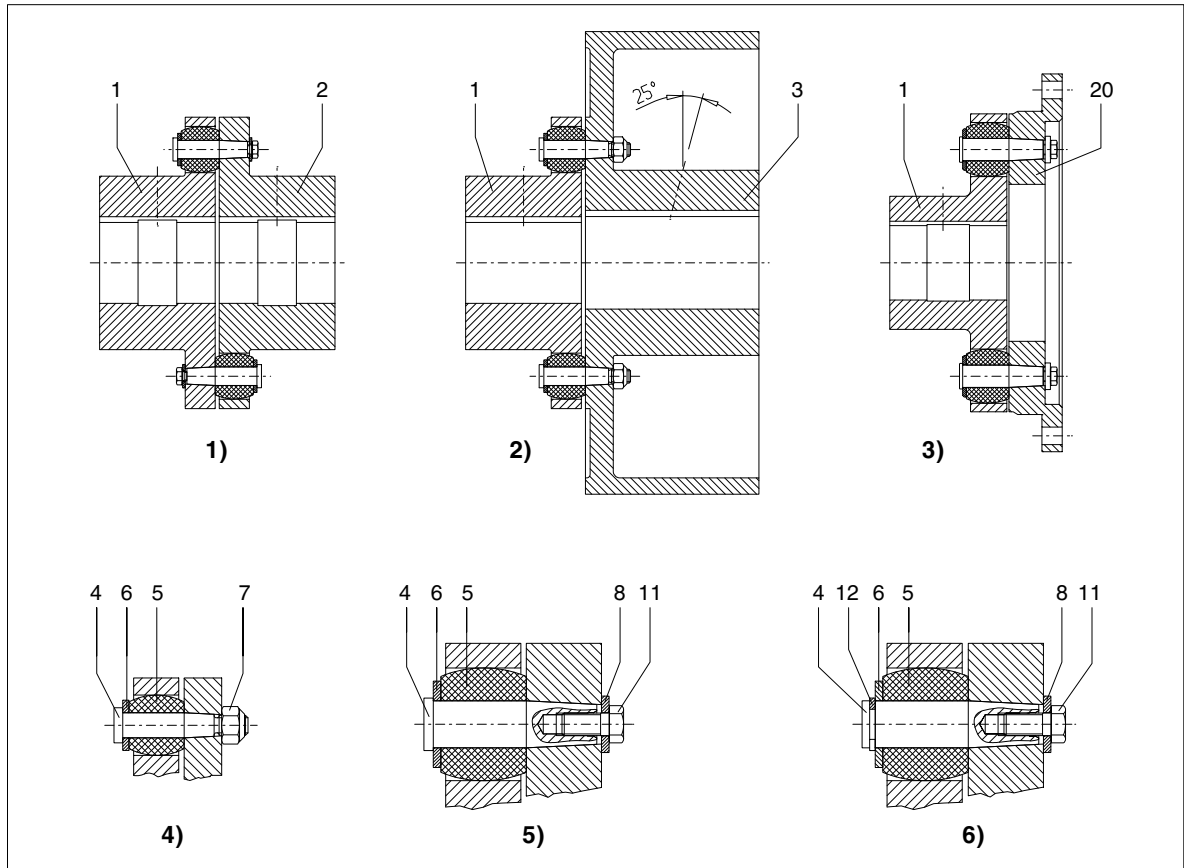
Tabela 12: Wykaz części zamiennych

Typy konstrukcyjne RWN, RWS		Typy konstrukcyjne RWB, RBS		Typy konstrukcyjne RFN, RFS	
Num. części	Nazwa	Num. części	Nazwa	Num. części	Nazwa
1	Część sprzęgła 1	1	Część sprzęgła 1	1	Część sprzęgła 1
2	Część sprzęgła 2	3	Część sprzęgła 3	4	Palec
4	Palec	4	Palec	5	Wkładki elastyczne
5	Wkładki elastyczne	5	Wkładki elastyczne	6	Podkładka
6	Podkładka	6	Podkładka	7	Nakrętka sześciokątna, samozabezpieczająca
7	Nakrętka sześciokątna, samozabezpieczająca	7	Nakrętka sześciokątna, samozabezpieczająca	8	Podkładka
8	Podkładka	101	Korek gwintowany ¹⁾	11	Śruba z łbem sześciokątnym
11	Śruba z łbem sześciokątnym	301	Korek gwintowany ¹⁾	12	Pierścień osadczy sprężynujący
12	Pierścień osadczy sprężynujący			20	Część sprzęgła 20
101	Korek gwintowany ¹⁾			101	Korek gwintowany ¹⁾
201	Korek gwintowany ¹⁾				

¹⁾ Korki gwintowane (101 / 201 / 301; patrz rysunek 7) są stosowane wyłącznie przy hydraulicznym połączeniu skurczowym (patrz punkt 3.6).



Rysunek 7: Korek gwintowany



Rysunek 8: Rysunek części zamiennych

- 1) Typy konstrukcyjne RWN, RWS
- 2) Typy konstrukcyjne RWB, RBS
- 3) Typy konstrukcyjne RFN, RFS
- 4) Połączenie śrubowe palców przy wielkościach 105 do 400
- 5) Połączenie śrubowe palców przy wielkościach 450 do 630
- 6) Połączenie śrubowe palców przy wielkościach 710 do 2000



Do wielkości 360 wkładki elastyczne są osadzone jednostronnie w części sprzęgła 1. Począwszy od wielkości 400 wkładki elastyczne są osadzone w części sprzęgła 1 i 2 naprzemiennie.

8. Deklaracje

8.1 Deklaracja zgodności WE



Deklaracja zgodności WE

w rozumieniu dyrektywy Wspólnoty Europejskiej 94/9/WE z dnia 23.03.1994 r. oraz wykonawczych przepisów prawnych wydanych dla tej dyrektywy

Producent Siemens AG, 46395 Bocholt, Niemcy, oświadcza, że urządzenia opisane w niniejszej instrukcji eksploatacji:

Sprzęgła FLENDER RUPEX® Typy konstrukcyjne RWN, RWS, RWB, RBS i RFN, RFS

urządzenia odpowiadają wymogom artykułu 1 oraz artykułu 8, ustęp 1) b) ii) dyrektywy 94/9/WE i są zgodne z wymaganiami postanowień Dyrektywy 94/9/WE oraz poniższych norm:

DIN EN 1127-1 : 02-2008

DIN EN 1363-1 : 07-2009

Dokumentacja techniczna została przekazana niżej wskazanej placówce:

DEKRA EXAM GmbH, 44727 Bochum, Niemcy, numer wyróżniający: 0158.

Bocholt, 2012-02-22

Andre Jansen (Kierownik Działu Technicznego KUE)

Bocholt, 2012-02-22

Nicola Warning (Kierownik podsegmentu handlowego KU)

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet

www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet

www.siemens.com/couplings

Service & Support:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300>

Lubricants:

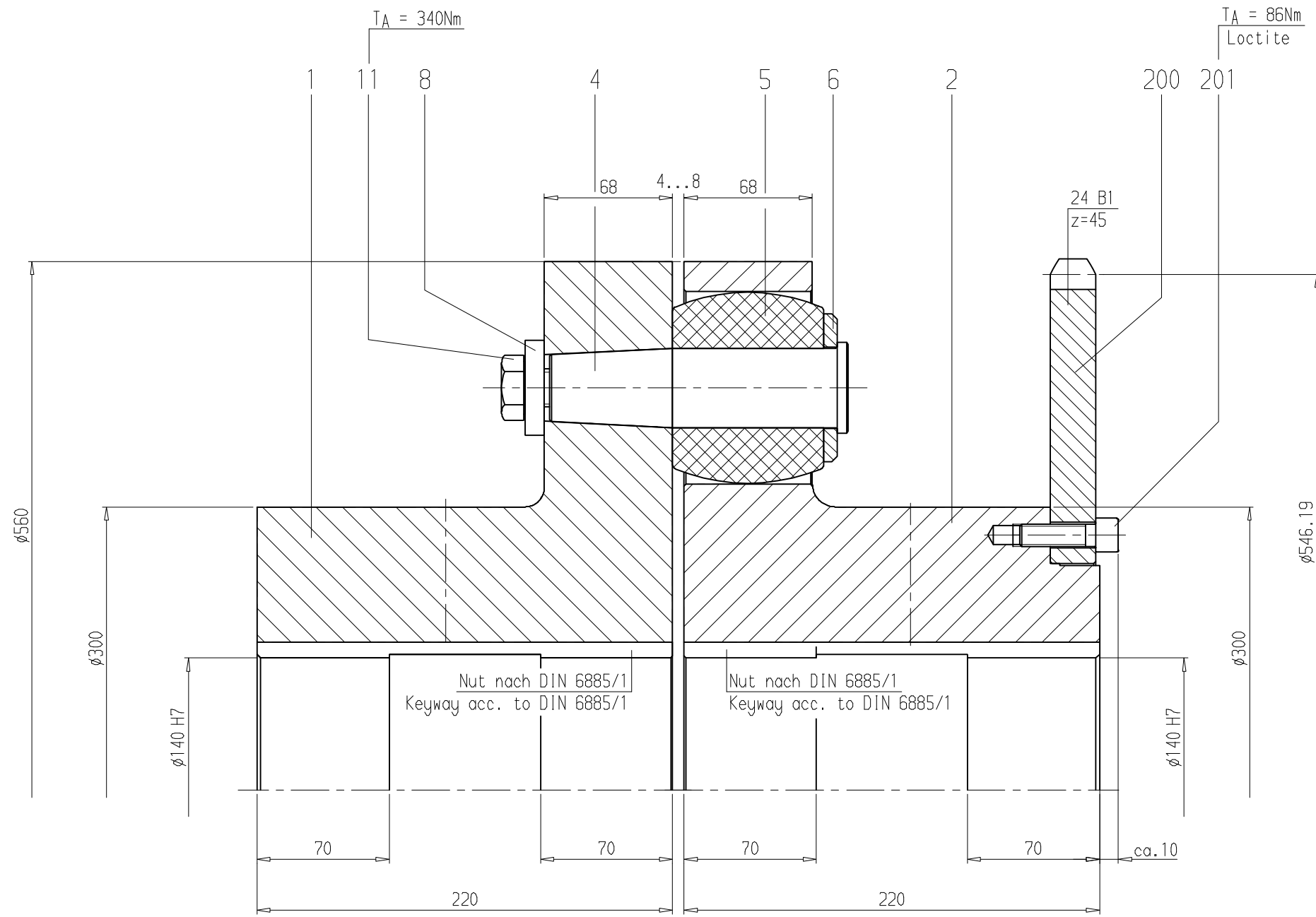
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000>

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2012

www.siemens.com/drive-technologies



Zur Vermeidung von Unfällen sind sich bewegende Bauteile durch den Betreiber gemäß den gültigen nationalen Gesetzen und Richtlinien gegen das Berühren durch Personen zu schützen!

In order to prevent personal injury, the plant operator must protect all moving parts against contact with persons in accordance with operative national laws and guidelines!

Tolerancing ISO 8015 Tolerierung ISO 8015		General tolerances for machining $\leq 30 \pm 0.3$ otherwise ISO 2768-mH Allgemeintoleranzen für mech. Bearbeitung $\leq 30 \pm 0.3$ sonst ISO 2768-mH		Order No. 4666419	Archived
SIEMENS		Material / No. / No.		Name of Part/Benennung Key No.: 0815	
Surfaces not specified:		Drawn: KLPE 2012-12-11	Vering	mit Kettenrad Sheet 1 of 1	
Roughness Ra in μm		Checked: KLPE 2012-12-11	Vering	Unmach. part acc. to dwg Other details acc. to dwg	
Basic No. / Part		Scale 1:2	Weight (kg)	Size Type Drawing No./Zeichnungs-Nr. Rev.	
Pattern No. Qty Part		Mass mom. of inertia J (kgm^2) 10.0	342	7 MB 6359259	
Dimensions in mm		Supersedes		From dwg 6143479	
Observe protection marks/Schutzvermerk ISO 16016					

SIEMENS	Stückliste (SL)	Bauart RWN	Seite
		Größe 560,0	1/1
		Übersetzung	

Bei Korrespondenz bitte angeben 20008329
SL 4666419-110 DE/PL

Hierzu gehört Zeichnungs-Nr. **6359259**

Teil-Nr.	Menge	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Material-Nr.	Gw(kg)
E 0001	1	ST KUPPLUNGSHAELFTE POAÓWKA SPRZ GAA		000.009.900.069	
E* 0001	1	ST TEIL CZ Z	*****	000.000.500.031	147,0
G* 0004	6	ST BOLZEN + PUFFER KOMPL. SWORZEC + ZDERZAK KOMPL.	5213969/D	000.000.499.999	1,5
E** 0004	6	ST BOLZEN SWORZEC	5285047/E	000.000.500.377	1,6
E** 0005	6	ST PUFFER (BEI RUPEX) ZDERZAK (W PRZYPADKU SPRZ GAA RUPEX)		000.000.500.085	0,6
E** 0006	6	ST SCHEIBE (NUR UNTERLEGSCHIEBE ETC.) TARCZKA (TYLKO PODKAADKA ITD.)		000.000.342.731	0,2
E* 0008	6	ST ENDSCHIEBE TARCZA KOCCOWA	5285041/B	000.000.500.384	0,1
E* 0011	6	ST SECHSKANTSCHRAUBE ZRUBA Z ABEM SZEZCIOK TNYM		000.000.321.809	0,2

Die mit * gekennzeichneten Teile gehören zu einer Baugruppe (G). Die Baugruppe ist nur komplett auszutauschen.

Siemens AG, Postfach 1364, D 46393 Bocholt, Tel.+49(0)2871/92-0, Fax+49(0)2871/922596	Datum	VERING, STEFANIE	2691
	06.03.2013	Rev.:	

SIEMENS	Stückliste (SL)	Bauart RWN	Seite
		Größe 560,0	1/1
		Übersetzung	

Bei Korrespondenz bitte angeben 20008329
SL 4666419-210 DE/PL

Hierzu gehört Zeichnungs-Nr. **6359259**

Teil-Nr.	Menge	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Material-Nr.	Gw(kg)
E 0001	1	ST KUPPLUNGSHAELFTE POAÓWKA SPRZ GAA		000.009.900.069	
E* 0001	1	ST TEIL CZ Z	*****	000.000.500.031	147,0
G* 0004	6	ST BOLZEN + PUFFER KOMPL. SWORZEC + ZDERZAK KOMPL.	5213969/D	000.000.499.999	1,5
E** 0004	6	ST BOLZEN SWORZEC	5285047/E	000.000.500.377	1,6
E** 0005	6	ST PUFFER (BEI RUPEX) ZDERZAK (W PRZYPADKU SPRZ GAA RUPEX)		000.000.500.085	0,6
E** 0006	6	ST SCHEIBE (NUR UNTERLEGSCHNEIBE ETC.) TARCZKA (TYLKO PODKAADKA ITD.)		000.000.342.731	0,2
E* 0008	6	ST ENDSCHNEIBE TARCZA KOCCOWA	5285041/B	000.000.500.384	0,1
E* 0011	6	ST SECHSKANTSCHRAUBE ZRUBA Z ABEM SZEZCIOK TNYM		000.000.321.809	0,2
E 0200	1	ST KETTENRAD KOAÓ AACCUCOWE	6027374/B	000.001.294.351	10,0
E 0201	16	ST SECHSKANTSCHRAUBE ZRUBA Z ABEM SZEZCIOK TNYM		000.000.321.358	0,0

Die mit * gekennzeichneten Teile gehören zu einer Baugruppe (G). Die Baugruppe ist nur komplett auszutauschen.

Siemens AG, Postfach 1364, D 46393 Bocholt, Tel.+49(0)2871/92-0, Fax+49(0)2871/922596	Datum	VERING, STEFANIE	2691
	06.03.2013	Rev.:	

Przekładnia do młyna pionowego

KMP

Wielkość 180 do 450

Instrukcja montażu i eksploatacji
BA 9138 pl 12/2010

FLENDER gear units

SIEMENS

Przekładnia do młyna pionowego

KMP
Wielkość 180 do 450

Instrukcja montażu i eksploatacji

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji montażu i eksploatacji

<u>Dane techniczne</u>	1
<u>Wskazówki ogólne</u>	2
<u>Wskazówki bezpieczeństwa</u>	3
<u>Transport i przechowywanie</u>	4
<u>Opis techniczny</u>	5
<u>Montaż</u>	6
<u>Uruchomienie</u>	7
<u>Eksploatacja</u>	8
<u>Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie</u>	9
<u>Konserwacja i utrzymanie ruchu</u>	10
<u>Części zamienne, serwis</u>	11
<u>Deklaracje</u>	12

Wskazówki i symbole w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji

Uwaga: "Instrukcja montażu i eksploatacji" będzie w dalszym ciągu tekstu nazywana "Instrukcją" lub "Podręcznikiem".

Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzegawczych

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki, których należy przestrzegać dla własnego bezpieczeństwa i celem uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa własnego są oznakowane trójkątem ostrzegawczym lub opatrzone znakiem "Ex" (w przypadku zastosowania dyrektywy 94/9/WE); wskazówki odnoszące się wyłącznie do ew. szkód materialnych są wyróżnione znakiem "STOP".



OSTRZEŻENIE przed groźbą **wybuchu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom spowodowanym przez wybuch**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **szkód osobowych!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom osobowym**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **uszkodzenia produktu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, by zapobiec **uszkodzeniu produktu**.
Ich nieprzestrzeganie grozi uszkodzeniami materialnymi.



WSKAZÓWKA!

Wskazówki oznakowane tym symbolem należy traktować jako **ogólne wskazówki obsługi**.
Ich nieprzestrzeganie może być przyczyną niepożądanych reakcji lub stanów.



Ostrzeżenie o gorących powierzchniach!

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby wykluczyć groźbę **oparzenia na gorących powierzchniach**.
Ich nieprzestrzeganie grozi lekkimi lub ciężkimi obrażeniami ciała.

W przypadku występowania kilku zagrożeń, stosowany jest znak wskazujący zagrożenie najpoważniejsze. W przypadku wskazówki ostrzegawczej z trójkątem ostrzegawczym informującej o groźbie szkód osobowych do odpowiedniego ostrzeżenia może być dołączone ostrzeżenie o szkodach materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt lub system, do którego odnosi się niniejsza instrukcja może być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel przyuczony do wykonywania odpowiednich czynności przy przestrzeganiu instrukcji dotyczących tych czynności, zwłaszcza zaś wskazówek bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych zawartych w takich instrukcjach. Przy użytkowaniu takich produktów lub systemów wykwalifikowany personel jest w stanie - ze względu na swoje wykształcenie i doświadczenie - rozpoznać ewentualne niebezpieczeństwa i zagrożenia.

Wykorzystanie produktów Siemens zgodnie z przeznaczeniem

Konieczne jest przestrzeganie poniższych wskazówek:



Produkty Siemens wolno eksploatować wyłącznie do celów użytkowych wskazanych w katalogu i przynależnej dokumentacji technicznej. W przypadku wykorzystania produktów lub elementów składowych innych producentów, wymagane jest, aby były one zalecane lub dopuszczone przez firmę Siemens. Warunkiem prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji produktów jest prawidłowy transport, prawidłowe magazynowanie i ustawienie, prawidłowy montaż, prawidłowa instalacja, prawidłowe uruchomienie, prawidłowa obsługa i konserwacja. Konieczne jest zapewnienie dopuszczalnych warunków otoczenia. Konieczne jest przestrzeganie wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Marki

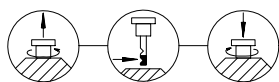
Wszystkie nazwy opatrzone znakiem chronionego znaku towarowego ® są zarejestrowanymi markami firmy Siemens AG. Pozostałe nazwy zawarte w niniejszej instrukcji mogą być markami, których wykorzystanie na własny użytek przez strony trzecie może stanowić naruszenie właścicieli praw do takich marek.

Wyłączenie odpowiedzialności

Zawartość niniejszej instrukcji została przez nas sprawdzona na zgodność z opisanymi w niej oprzyrządowaniem i oprogramowaniem. Niemniej nie jest możliwe wykluczenie odstępstw, przez co nie przejmujemy odpowiedzialności za pełną zgodność w tym względzie. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji są regularnie sprawdzane, a wymagane poprawki są przejmowane do kolejnych wydań instrukcji.

Symbole

Przyłącze uziemienia		Punkt odpowietrzania		barwa żółta	
Punkt wlewu oleju		barwa żółta	Punkt spustu oleju		barwa biała
Poziom oleju		barwa czerwona	Poziom oleju		barwa czerwona
Poziom oleju		barwa czerwona	Przyłącze układu czujnikowego drgań		
Punkt smarowania		barwa czerwona	Nałożyć smar		
Ucho transportowe			Śruba z uchem		
Nie wkręcać					
Powierzchnia osiowania, poziomo			Powierzchnia osiowania, pionowo		



Te symbole ilustrują sposób pomiaru poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju.



Te symbole wskazują potrzebę stałego, silnego dokręcenia prętowego wskaźnika poziomu oleju.

Spis treści

1.	Dane techniczne, tabliczka znamionowa	7
1.1	Ogólne dane techniczne	7
1.2	Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej	7
2.	Wskazówki ogólne	8
2.1	Wprowadzenie	8
2.2	Prawa autorskie	8
3.	Wskazówki bezpieczeństwa	9
3.1	Podstawowe obowiązki	9
3.2	Ochrona środowiska	10
3.3	Szczególne rodzaje zagrożeń i sprzęt ochrony osobistej	10
4.	Transport i przechowywanie	11
4.1	Zakres dostawy	11
4.2	Transport	11
4.3	Przechowywanie przekładni	12
4.3.1	Zabezpieczenie przed korozją (czas zabezpieczenia < 24 miesiące)	13
4.3.2	Długookresowe zabezpieczenie przed korozją (czas zabezpieczenia > 24 miesiące)	13
4.3.2.1	Przygotowanie	13
4.3.2.2	Napełnianie olejem	14
4.3.2.3	Trwałość wewnętrznego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni	15
5.	Opis techniczny	16
5.1	Opis ogólny	16
5.2	Smarowanie	16
5.2.1	Smarowanie hydrodynamiczne	16
5.2.2	Smarowanie hydrodynamiczne i pomocniczy hydrostatyczny układ uruchomienia	17
5.2.2.1	Smarowanie hydrostatyczne z użyciem pompy wielotłokowej promieniowej	17
5.3	Uszczelnienie	17
5.4	Sprzęgło napędowe	17
6.	Montaż	18
6.1	Ogólne wskazówki montażu	18
6.2	Warunki ustawienia	18
6.2.1	Wymiary i masy	18
6.2.2	Wyposażenie podnoszące	18
6.3	Czynności przygotowawcze poprzedzające montaż przekładni	19
6.3.1	Utrzymanie skuteczności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego po otwarciu przekładni w okresie poprzedzającym uruchomienie	19
6.3.2	Fundament	19
6.4	Montaż przekładni	20
6.5	Montaż przewodów rurowych	21
6.6	Wytrawianie dopasowanych przewodów rurowych	21
6.7	Montaż sprzęgieł	21
6.8	Montaż silnika	21
6.9	Montaż części składowych dostarczonych luzem	22
6.10	Czynności spawania w obrębie młyna	22
6.11	Końcowe czynności robocze	22

7.	Uruchomienie	23
7.1	Czynności przed uruchomieniem	23
7.1.1	Usuwanie zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni	23
7.1.2	Przepłukiwanie przed uruchomieniem po raz pierwszy	23
7.1.3	Napełnienie olejem	24
7.1.4	Ilość oleju	25
7.1.4.1	Ilość oleju dla czynności płukania	25
7.1.4.2	Ilość oleju dla uruchomienia po raz pierwszy	25
7.1.5	Układ doprowadzania oleju	25
7.1.6	Czynności kontrolne przed uruchomieniem	25
7.2	Uruchomienie	26
7.2.1	Faza smarowania wstępnego	26
7.2.2	Uruchomienie po raz pierwszy	27
7.2.3	Czynności kontrolne	27
7.3	Wyłączanie z eksploatacji	28
7.3.1	Konserwacja przekładni przy wyłączeniu z eksploatacji na dłuższy czas	28
7.3.1.1	Konserwacja wnętrza przy użyciu środków konserwujących	28
7.3.1.2	Wykonanie konserwacji wewnętrznej	29
7.3.1.3	Wewnętrzne zabezpieczenie przed korozją przez napełnienie olejem	29
7.3.2	Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznych przed korozją	29
7.3.2.1	Wykonanie czynności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego	29
8.	Eksploatacja	30
8.1	Informacje ogólne	30
8.2	Nieprawidłowości	30
9.	Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie	31
9.1	Ogólne wskazówki dotyczące nieprawidłowości	31
9.2	Możliwe nieprawidłowości	31
10.	Konserwacja i utrzymanie ruchu	34
10.1	Ogólne dane dotyczące konserwacji	34
10.2	Czyszczenie zewnętrznych powierzchni przekładni	34
10.3	Czyszczenie filtra powietrza	34
10.3.1	Wymiana wkładu filtracyjnego filtra powietrza	34
10.4	Płukanie	35
10.5	Napełnienie olejem	35
10.6	Przegląd techniczny	36
10.7	Konserwacja	37
10.7.1	Oznaczenie zawartości wody w oleju / wykonanie analiz oleju	38
10.7.2	Czynność wymiany oleju	38
10.7.3	Skontrolować niezawodność dokręcenia śrub ustawczych	40
10.8	Przegląd wzrokowy przekładni	40
10.9	Czynności spawania w obrębie młyna	40
10.10	Pomiar drgań	40
10.11	Naprawa	41
10.12	Smary	41
11.	Zapasy części zamiennych, serwis techniczny	42
11.1	Zapasy części zamiennych	42
11.2	Adresy placówek prowadzących sprzedaż części zamiennych i placówek serwisowych	42
12.	Deklaracje	43
12.1	Deklaracja włączenia	43

1. Dane techniczne, tabliczka znamionowa

1.1 Ogólne dane techniczne

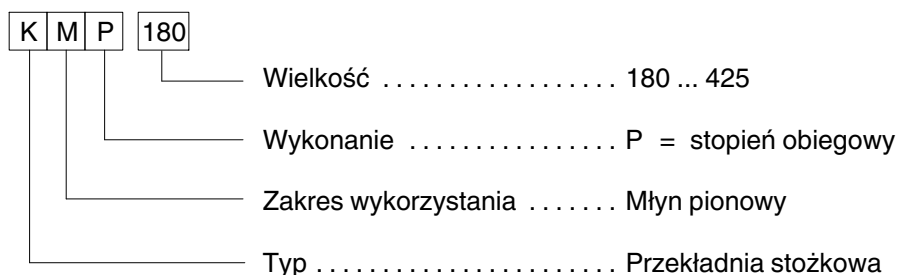
Tabliczka znamionowa przekładni zawiera najważniejsze dane techniczne. Te dane techniczne oraz poczynione na drodze umowy uzgodnienia pomiędzy firmą Siemens a Zamawiającym przekładnię ustalają granice zgodnego z przeznaczeniem użytkowania urządzenia.

①	
②	
③	④
⑤	⑥
⑦	⑧
⑨	
⑩	
⑪	
⑫	
⑬	

Rysunek 1: Tabliczka znamionowa przekładni

- | | |
|---|--|
| ① Logo firmy | ⑧ Prędkość obrotowa n_2 |
| ② Nr zamówienia, pozycja, nr kolejny, rok produkcji | ⑨ Dane dotyczące oleju |
| ③ Masa całkowita w kg | (rodzaj oleju, lepkość oleju, ilość oleju) |
| ④ Miejsce na dane specjalne | ⑩ Numer(y) instrukcji |
| ⑤ Typ, wielkość *) | ⑪ Miejsce na dane specjalne |
| ⑥ Moc P_2 w kW lub moment obrotowy T_2 w Nm | ⑫ Producent i miejsce produkcji |
| ⑦ Prędkość obrotowa n_1 | ⑬ Kraj pochodzenia |

*) Przykład



Dane dotyczące masy oraz dalsze dane techniczne zawarte są na rysunkach w dokumentacji przekładni oraz na arkuszu danych sporządzonym odpowiednio do zlecenia.

1.2 Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej

Nie jest możliwe przekazanie danych dotyczących poziomu ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej, ponieważ przekładnia będzie testowana na stanowisku prób w zakładzie Siemens w trybie ruchu jałowego.

2. Wskazówki ogólne

2.1 Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja jest częścią składową dostawy przekładni i powinna być stale przechowywana w pobliżu przekładni.



Każda osoba wykonująca czynności robocze w obrębie przekładni musi przeczytać ze zrozumieniem instrukcję i przestrzegać zawartych w niej wskazówek. Za szkody i zakłócenia w eksploatacji spowodowane nieprzestrzeganiem instrukcji, firma Siemens nie przejmuje żadnej odpowiedzialności.

Opisana w niniejszej instrukcji "**przekładnia do młyna pionowego FLENDER**" została skonstruowana z przeznaczeniem do napędu młyna pionowego.

Przekładnia jest przystosowana tylko dla zakresu wykorzystania wskazanego w rozdziale 1, "Dane techniczne". Odmienne warunki eksploatacji wymagają nowych uzgodnień umownych.

Przekładnia została wykonana zgodnie z najnowszym stanem techniki i jest dostarczana w stanie zapewniającym bezpieczeństwo eksploatacji.

Przekładnię wolno stosować i eksploatować wyłącznie na warunkach ustalonych w umowie usług i dostaw zawartą między firmą Siemens a Zamawiającym.

Opisana tutaj przekładnia odpowiada stanowi techniki w chwili oddania niniejszej instrukcji do druku.

W interesie dalszego ulepszania urządzenia zastrzegamy sobie prawo wprowadzania zmian w obrębie poszczególnych podzespołów i elementów wyposażenia, jakie - przy utrzymaniu istotnych parametrów technicznych - zostaną uznane za celowe dla podwyższenia osiągnięć i bezpieczeństwa takich podzespołów i elementów wyposażenia.

2.2 Prawa autorskie

Prawa autorskie dla niniejszej instrukcji pozostają w posiadaniu firmy **Siemens AG**.

Bez naszego zezwolenia, instrukcji nie wolno wykorzystywać, tak w części, jak i w całości, na potrzeby działalności konkurencyjnej lub udostępniać jej osobom trzecim.

Wszystkie zapytania natury technicznej należy kierować na adres naszego zakładu lub na adres jednej z naszych placówek serwisu technicznego:

Siemens AG
Am Industriepark 2
46562 Voerde

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0
Fax: +49 (0)2871 / 92-1544
E-mail: heavy.duty.aud@siemens.com

3. Wskazówki bezpieczeństwa



**Podczas eksploatacji przekładni i podobne elementy nie wolno wchodzić w obręb przekładni!
Wejście na przekładnię celem wykonania czynności konserwacji lub napraw jest dozwolone wyłącznie po zatrzymaniu przekładni!
Uwaga, niebezpieczeństwo upadku!**



Zabrania się dokonywania samowolnych przeróbek. Dotyczy to także wyposażenia ochronnego stosowanego w charakterze zabezpieczeń przed zetknięciem się z pracującym urządzeniem.

3.1 Podstawowe obowiązki

- Użytkownik urządzenia powinien zadbać, aby osoby, którym powierzono wykonanie czynności roboczych w obrębie przekładni przeczytały ze zrozumieniem instrukcję i przestrzegały wskazówek tej instrukcji we wszystkich jej punktach, w celu:
 - zapobieżenia zagrożeniom dla zdrowia i życia osób użytkujących urządzenie i osób postronnych,
 - zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji przekładni,
 - wyeliminowania przestojów i wykluczenia niekorzystnego oddziaływania na środowisko naturalne na skutek nieprawidłowej obsługi.
- W czasie transportu, montażu i demontażu oraz przy obsłudze, pielęgnacji i konserwacji urządzenia należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony środowiska naturalnego.
- Przekładnia może być obsługiwana, konserwowana i/lub naprawiana wyłącznie przez wykwalifikowany personel (patrz punkt "Wykwalifikowany personel" na stronie 3 niniejszej instrukcji).
- Niedopuszczalne jest czyszczenie powierzchni zewnętrznych przekładni przy pomocy wysokociśnieniowej myjki strumieniowej.
- Wszystkie prace należy wykonywać z należytą starannością przy uwzględnieniu wymogów bezpieczeństwa.



**Prace w obrębie przekładni wolno wykonywać wyłącznie na przekładni unieruchomionej.
Konieczne jest zabezpieczenie agregatu napędowego przed niezamierzonym włączeniem (np. przez zamknięcie kluczykiem wyłącznika uruchamianego kluczykiem lub usunięcie bezpiecznika w obwodzie zasilania). Na wyłączniku należy umieścić tablicę informującą, że w obrębie przekładni wykonywane są prace.**

- Zabrania się wykonywania jakichkolwiek robót spawalniczych z wykorzystaniem łuku elektrycznego na całym układzie napędowym.
Napędów nie wolno wykorzystywać w charakterze punktu podłączenia masy przy robotach spawalniczych. Części zazębione i łożyska mogą wówczas ulec zniszczeniu na skutek zaspawania.
- Konieczne jest zapewnienie zrównoważenia potencjałów zgodnie dla obowiązującymi w tym względzie przepisami i/lub wytycznymi!
Jeśli przekładnia nie zawiera żadnych otworów gwintowanych przeznaczonych do podłączenia uziemienia, konieczne jest zapewnienie uziemienia w inny właściwy sposób. Czynności te mogą być podejmowane wyłącznie przez **specjalistów elektrotechników**.



Agregat napędowy należy bezzwłocznie wyłączyć z ruchu, jeśli w czasie eksploatacji w obrębie przekładni stwierdzone zostaną niewytłumaczalne zmiany, np. znaczne podwyższenie temperatury eksploatacji lub zmiana odgłosów towarzyszących pracy przekładni.



Obracające się i/lub ruchome części należy wyposażyć w odpowiednie osłony zabezpieczające w celu wykluczenia możliwości dotknięcia tych części.



W przypadku zabudowania przekładni w maszynach lub urządzeniach, producent takich maszyn lub urządzeń jest zobowiązany do przejścia przepisów, wskazówek i opisów zawartych w niniejszej instrukcji do swojej instrukcji eksploatacji.

- Usunięte wyposażenie zabezpieczające należy osadzić ponownie przed uruchomieniem:
- Należy przestrzegać oznaczeń umieszczonych na przekładni, takich jak tabliczka znamionowa, strzałka wskazująca kierunek ruchu obrotowego itp. Zadbać aby oznaczenia takie nie zostały przykryte warstwą farby lub nagromadzonego brudu. Brakujące tabliczki należy uzupełnić.
- Śruby zużyte podczas czynności montażu lub demontażu należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałościowej i w tym samym wykonaniu.
- Części zamienne należy z zasady zamawiać w firmie Siemens (patrz także rozdział 11).

3.2 Ochrona środowiska

- Przypadający ewentualnie materiał opakowaniowy należy przekazać do utylizacji jako odpad lub zagospodarować w systemie recyklingu.
- Przy wymianie oleju olej przepracowany należy zebrać do odpowiedniego pojemnika. Ewentualnie rozlany olej należy bezzwłocznie usunąć za pomocą materiału wiążącego olej.
- Środki konserwacyjne należy przechowywać oddzielnie od oleju przepracowanego.
- Olej przepracowany, środki konserwacyjne oraz szmatki przesycone olejem należy unieszkodliwić stosownie do odpowiednich przepisów ochrony środowiska naturalnego.
- Utylizacja przekładni po zakończeniu użytkowania:
 - Spuścić całkowicie olej roboczy, płyn przeciwkorozyjny i/lub płyn chłodniczy z przekładni i usunąć jako odpad zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 - Części składowe przekładni i/lub części zabudowane na przekładni należy usunąć jako odpad zgodnie z krajowymi przepisami, ewentualnie po posortowaniu wg rodzaju, lub przekazać do systemu recyklingu.

3.3 Szczególne rodzaje zagrożeń i sprzęt ochrony osobistej

- W zależności od warunków roboczych powierzchnie zewnętrzne przekładni mogą rozgrzewać się do wyjątkowo wysokich temperatur.



Gorące powierzchnie zewnętrzne (> 55 °C) grożą oparzeniem!



Zimne powierzchnie zewnętrzne (< 0 °C) grożą odmrożeniami (ból, zaburzenia czucia, zamrożenie)!



Przy wymianie oleju istnieje groźba oparzeń wskutek wypływu gorącego oleju!



Drobne ciała obce, jak piasek czy pył, mogą przedostać się do osłony części wirujących i zostać wyrzucone na zewnątrz przez siłę odśrodkową. Groźba urazów oczu!



Poza ewentualnie generalnie wymaganym sprzętem ochrony osobistej (buty ochronne, odzież robocza, hełm itp.), podczas pracy w obrębie przekładni konieczne jest noszenie **odpowiednich rękawic ochronnych** oraz **właściwych okularów ochronnych!**



Przekładnia nie jest przystosowana do pracy w obszarach zagrożonych wybuchem. W żadnym wypadku nie wolno eksploatować przekładni w takich obszarach, gdyż takie wykorzystanie oznacza zagrożenie dla życia.



Podczas stosowania olejów i/lub środków przeciwkorozyjnych należy z zasady nosić rękawice ochronne i okulary ochronne. W żadnym wypadku nie wolno dopuścić, aby olej zetknął się ze skórą (np. skórą dłoni personelu obsługi). W tym względzie należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w instrukcji technicznej stosowanego oleju!

4. Transport i przechowywanie

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa"!

4.1 Zakres dostawy

Zakres dostawy jest podany w dokumentach wysyłkowych. Kompletność dostawy należy skontrolować bezpośrednio przy przyjęciu dostawy. Uszkodzenia i/lub brakujące części należy zgłaszać bezzwłocznie na piśmie firmie Siemens.



W razie stwierdzenia widocznych uszkodzeń nie wolno rozpoczynać użytkowania przekładni.

4.2 Transport

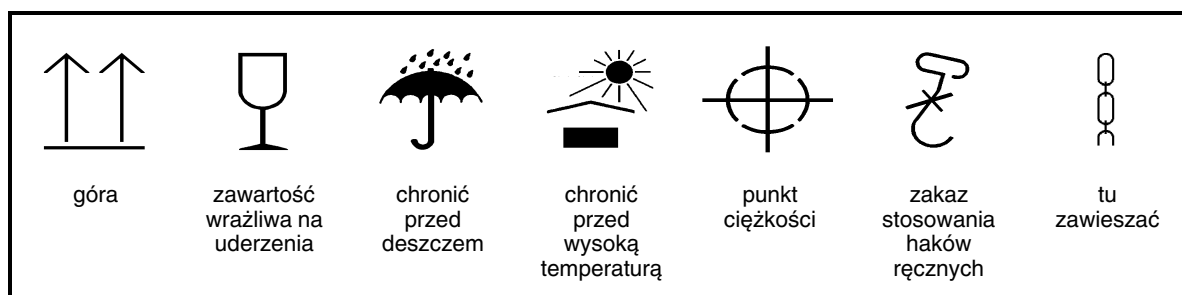


**W czasie transportu stosować wyłącznie dźwignice i wyposażenie ładunkowe o dostatecznym udźwigu!
Podczas podwieszania ciężaru należy stosować się do umieszczonego na opakowaniu schematu rozkładu obciążenia.**

Przekładnia jest dostarczana w stanie zmontowanym i bez napełnienia olejem. Wyposażenie dodatkowe (takie jak przewody rurowe i armatura) zostaje, tam gdzie to wymagane, dostarczone w oddzielnym opakowaniu.

Zależnie od drogi transportu oraz wielkości przekładni, przekładnia może być opakowana w różny sposób. W przypadku jeśli nie uzgodniono inaczej w umowie, opakowanie spełnia wymagania **wytucznych dotyczących opakowań HPE.**

Należy przestrzegać wskazówek umieszczonych na opakowaniu w postaci oznaczeń obrazkowych. Oznaczenia te mają następujące znaczenie:



Rysunek 2: Symbole transportowe



**W czasie transportu przekładni należy postępować z należytą ostrożnością dla ochrony osób oraz zapobieżenia uszkodzeniu przekładni.
I tak na przykład wystawienie nieosłoniętych czopów końcowych wału na uderzenia może doprowadzić do uszkodzenia przekładni.**

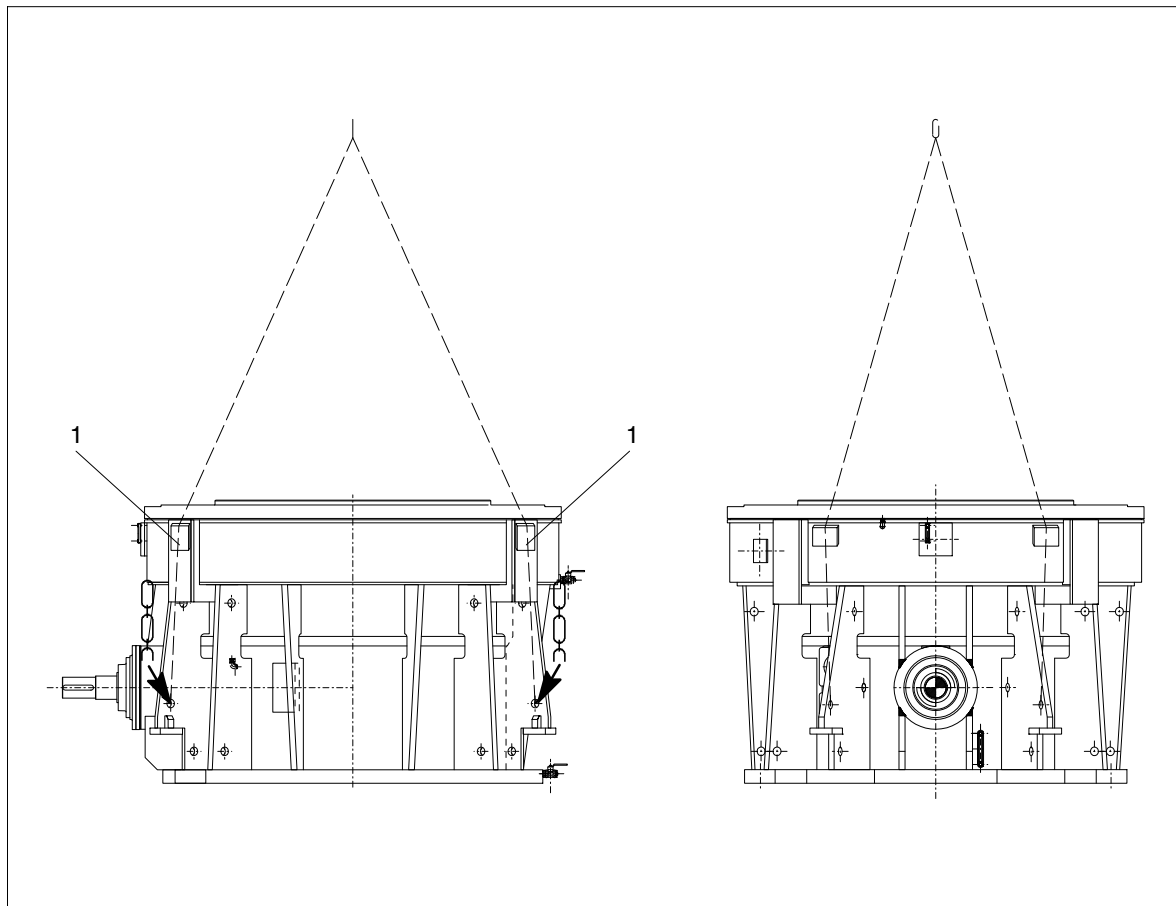
Szczególne ostrożność jest wymagana podczas transportu przekładni wyposażonych w przewody rurowe.



Transport przekładni jest dozwolony wyłącznie z wykorzystaniem środków transportowych przystosowanych do tego celu. Przekładnię należy transportować w stanie nie napełnionym olejem i ustawioną na palecie transportowej.



**Do transportu przekładni wolno wykorzystać wyłącznie ucha transportowe umieszczone na korpusie przekładni. O ucha transportowe należy zaczepić końcowe pętle lin zamocowane przy pomocy kabłąkowych zacisków linowych.
Zawiesia transportowe muszą odpowiadać ciężarowi przekładni z dostatecznym współczynnikiem bezpieczeństwa.
Aby zapobiec uszkodzeniu korpusu, kołnierza zdawczego i przewodów rurowych przy opasaniu linami transportowymi, konieczne jest podłożenie drewnianych klocków.
W żadnym przypadku nie wolno podnosić kołnierza strony biernej przekładni.**



Rysunek 3: Punkty zaczepienia zawiesia

1 Drewniany klocek



Dokładny wygląd przekładni oraz rozmieszczenie punktów zaczepienia zawiesi przedstawiono na rysunkach zawartych w dokumentacji przekładni przygotowanej na podstawie danych technicznych zlecenia.

4.3 Przechowywanie przekładni

Przekładnię należy przechowywać w miejscu chronionym przed czynnikami atmosferycznymi w oryginalnym opakowaniu lub w położeniu użytkowym na wolnej od wibracji i suchej podstawie, pod przykryciem.



Przy tymczasowym magazynowaniu przekładni oraz dostarczonych ewent. części zamiennych należy pozostawić fabryczny smar antykorozyjny. Zabezpieczenia antykorozyjnego nie wolno naruszyć, ponieważ grozi to korozją.



Układanie przekładni jedna na drugiej jest niedozwolone.



W przypadku przechowywania na wolnym powietrzu należy szczególnie starannie okryć przekładnię i zadbać, aby na przekładni nie osiadała wilgoć i inne substancje obce.



O ile nie uzgodniono inaczej na podstawie umowy, przekładnię nie wolno wystawiać na działanie szkodliwych czynników, takich jak substancje chemiczne.

Szczególne warunki środowiskowe występujące w czasie transportu (np. transport morski) oraz przechowywania (klimat, występowanie termitów i in.) muszą być przedmiotem ustaleń umownych.

4.3.1 Zabezpieczenie przed korozją (czas zabezpieczenia < 24 miesiące)

Wnętrze przekładni jest chronione środkiem przeciwkorozyjnym, natomiast wolne czopy końcowe wału są zabezpieczone powłoką ochronną.

Zewnętrzna powłoka lakiernicza charakteryzują następujące cechy: Odporna na działanie kwasów, słabych zasad, rozpuszczalników, czynników atmosferycznych, temperatur do 120 °C / 248 °F (krótkotrwale do 140 °C / 284 °F) oraz odporna na działanie wpływów tropikalnych.



Czasy ochrony przed korozją są uzależnione od rodzaju opakowania oraz miejsca ustawienia i/lub zmagazynowania (patrz punkt 4.3.2.3).

W przypadku przekroczenia czasu ochrony przed korozją konieczne jest odnowienie zabezpieczenia przeciwkorozyjnego zarówno wewnętrznego, jak i wewnętrznego (patrz rozdział 7, "Uruchomienie").

Uszczelnienia labiryntowe na wale wejściowym oraz na kołnierzu strony biernej są dodatkowo uszczelnione taśmą samoprzylepną.



Taśmę samoprzylepną na uszczelnieniach labiryntowych wolno usunąć dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem przekładni.

4.3.2 Długookresowe zabezpieczenie przed korozją (czas zabezpieczenia > 24 miesiące)

Jednym z możliwych i zalecanych wariantów długookresowego zabezpieczenia przed korozją jest całkowite napełnienie przekładni olejem przeciwkorozyjnym (konieczne uzgodnienie z firmą Siemens).

4.3.2.1 Przygotowanie

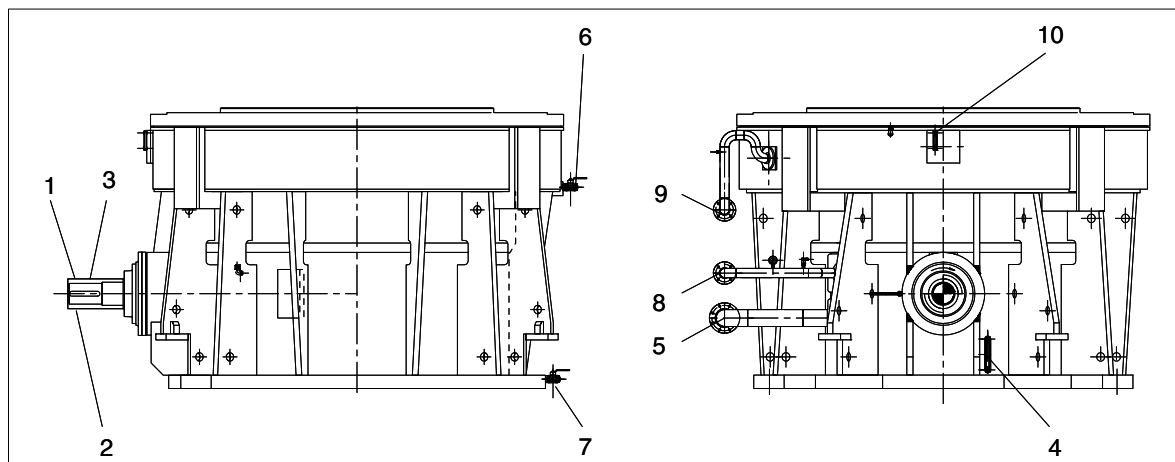
W celu szczelnego zamknięcia uszczelnienia labiryntowego na wale wejściowym konieczne jest zamontowanie i uszczelnienie na przekładni kołpaka uszczelniającego.

Spust oleju na kołpaku uszczelniającym należy zamknąć korkiem gwintowanym.

Otwór odpowietrzający kołpaka uszczelniającego należy podczas napełniania olejem (patrz punkt 4.3.2.2) pozostawić otwarty do chwili wypływu oleju przez ten otwór. Po stwierdzeniu wypływu oleju należy zamknąć także ten otwór.

Dolny kurek spustowy na przekładni należy szczelnie zamknąć przy pomocy korka gwintowanego.

Przewody rurowe tłoczenia i ssania należy zaślepić kołnierzami.



Rysunek 4: Wyposażenie przekładni na potrzeby zabezpieczenie przeciwkorozyjnego

- | | |
|--|--|
| 1 Odpowietrzająco kołpaka uszczelniającego | 6 Spust oleju (przestrzeń łożyska segmentowego) |
| 2 Spust oleju kołpaka uszczelniającego | 7 Spust oleju (przekładnia) |
| 3 Kołpak uszczelniający | 8 Przewód rurowy tłoczenia (przekładnia) |
| 4 Wskaźnik poziomu oleju (przekładnia) | 9 Przewód rurowy tłoczenia (przestrzeń łożyska segmentowego) |
| 5 Przewód ssania (przekładnia) | 10 Wskaźnik poziomu oleju (przestrzeń łożyska segmentowego) |

Filtr powietrza przekładni należy zastąpić korkiem gwintowanym - szczelnie zamknąć otwór.

Filtr powietrza w obrębie przestrzeni łożyska segmentowego służy w przebiegu napełniania olejem jako odpowietrznik. Jeśli filtr powietrza został zastąpiony korkiem gwintowanym, należy koniecznie usunąć korek gwintowany. Po zakończeniu czynności napełniania należy ponownie zastąpić filtr powietrza korkiem gwintowanym lub zamknąć otwór korkiem gwintowanym.

4.3.2.2 Napełnianie olejem

Olej należy przed lub podczas napełniania przekładni przefiltrować przez filtr o gradacji 25 µm (0.0010 cala).



Jako olej przeciwkorozyjny można także wykorzystać olej przekładniowy zastosowany w przekładni o odpowiednio wysokiej lepkości (patrz tabliczka znamionowa).

Aby ułatwić napełnianie, zalecane jest wybranie oleju o niższej lepkości, który jednak nie nadaje się do późniejszego wykorzystania w przebiegu eksploatacji przekładni i z tego względu wymagane jest jego całkowite usunięcie.

W obu przypadkach niezależnie od dokonanego wyboru rodzaju i/lub lepkości oleju (wyższa lub niższa lepkość) w sprawie możliwości ponownego wykorzystania oleju lub uzdatnienia oleju po odpowiednio długim okresie ochrony przeciwkorozyjnej lub magazynowania (> 24 miesiące) należy porozumieć się z producentem oleju.

Przekładnię należy napełnić olejem przez kurek spustowy oleju łożyska segmentowego.

Podczas napełniania przekładni olejem należy zadbać, aby otwór odpowietrzający kołpaka uszczelniającego na wale wejściowym został zamknięty dopiero po wypływie oleju z tego otworu. Po zamknięciu tego otworu należy kontynuować napełnianie olejem.

W przypadku wypływu oleju z uszczelnienia labiryntowego przestrzeni łożyska segmentowego, należy obniżyć ilość doprowadzanego oleju.

Przekładnia jest całkowicie napełniona olejem dopiero wówczas, gdy podczas napełniania z górnego otworu odpowietrzającego przestrzeni łożyska segmentowego wypłynie olej (bez powietrza).

Górny kurek spustowy (przestrzeni łożyska segmentowego) należy po całkowitym napełnieniu przekładni olejem zamknąć szczelnie korkiem gwintowanym.



Ewentualne rozlania oleju należy natychmiast usunąć przy pomocy materiału wiążącego olej.

Wycieki oleju występujące w czasie napełniania przewodów należy uszczelnić!

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących ochrony środowiska obowiązujących w kraju użytkownika.

Długookresowe zabezpieczenie przed korozją przez napełnienie olejem jest przydatne do ochrony przekładni na przeciąg 10 lat. Po upływie 10 lat wymagana jest pełna wymiana objętości oleju.

Przekładnię należy kontrolować regularnie na obecność przecieków.

Przed uruchomieniem przekładni należy spuścić olej przez spust oleju przestrzeni łożyska segmentowego oraz spust oleju na stopie przekładni. Następnie należy wykonać czynności montażu i uruchomienia zgodnie z niniejszą instrukcją eksploatacji.

4.3.2.3 Trwałość wewnętrznego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni

Poniższa tabela wskazuje trwałość wewnętrznego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni zależnie od opakowania, a także miejsca ustawienia lub zmagazynowania.

Podczas magazynowania na wolnym powietrzu bez opakowania konieczne jest przestrzeganie szczególnie punktu 4.3.

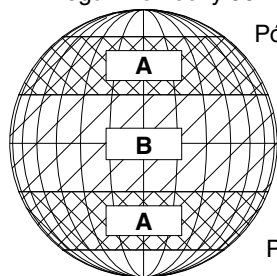


Wymienione tutaj środki zabezpieczenia przeciwkorozyjnego patrz dane techniczne.

Tabela 1: Trwałość wewnętrznego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni

Środek zabezpieczenia przeciwkorozyjnego wnętrza przekładni	Czas składowania	Strefa klimatyczna w miejscu ustawienia/zmagazynowania	Rodzaj transportu	Środki minimalne		
				w obrębie przekładni	w obrębie opakowania	na miejscu ustawienia/zmagazynowania
Tribol 1390/220	do 6 miesięcy	A	bez transportu morskigo	A1	B2	C2
				lub		
		A	z transportem morskigo	A1	B3	C1
				A1	B2	C2
		B	bez transportu morskigo z transportem morskigo	A1	B2	C2
				A1	B2	C2
	do 12 miesięcy	A	bez transportu morskigo z transportem morskigo	A1	B2	C2
				A2	B3	C2
		B	bez transportu morskigo z transportem morskigo	A2	B3	C2
				A2	B3	C2
	do 24 miesięcy	A	bez transportu morskigo z transportem morskigo	A2	B2	C3
				A2	B3	C3
B		bez transportu morskigo z transportem morskigo	A2	B3	C3	
			A2	B3	C3	

Biegun Północny 90°N



Północny Krąg Polarny 66.5°N

Zwrotnik Północny 23.5°N

Równik 0°

Zwrotnik Południowy 23.5°S

Południowy Krąg Polarny 66.5°S

Biegun Południowy 90°S

Tabela 2: Opakowanie i miejsce ustawienia lub magazynowania

Czynności w obrębie przekładni		Opakowanie		Miejsce ustawienia/przechowywania	Czynności specjalne
A1	Nie są wymagane żadne dalsze czynności (przekładnia w stanie normalnym, złożonym).	B1	Bez opakowania.	C1	D1 Zalecenia wg uzgodnienia (Informacje dotyczące czasów ochrony w uzgodnieniu z klientem dla ściśle określonych warunków.) Opis w potwierdzeniu zlecenia przekazanym przez firmę Siemens.
A2	Zamknąć przekładnię (jak A 1, zamknąć otwory odpowietrzające, zamknąć szczelnie uszczelnienia labiryntowe).	B2	Proste opakowanie transportowe.	C2	
		B3	Opakowanie na potrzeby transportu morskigo. ¹⁾	C3	
<p>¹⁾ Przy przyjęciu dostawy należy skontrolować opakowanie stosowane w transporcie morskigo na obecność uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy przywrócić nienaganny stan opakowania przeznaczonego do transportu morskigo.</p>					
<p>Liczby dołączone do liter podpunktów wskazują w porządku rosnących wartości jakościowe polepszenie zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.</p>					

5. Opis techniczny

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa"!

5.1 Opis ogólny

Przekładnia typoszeregu KMP do młyna pionowego jest przekładnią obiegową z kołami stożkowymi przeznaczoną do napędu młyna pionowego.

Siły osiowe powstające w przebiegu czynności mielenia są przekazywane przez korpus przekładni na fundament.

Dokładny wygląd przekładni przedstawiono na rysunkach zawartych w dokumentacji przekładni.



**W czasie eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać instrukcji eksploatacji (BA) wskazanych w załączniku przekazanym stosownie do zamówienia.
Dane techniczne zamieszczono w dokumentacji przygotowanej zgodnie ze specyfikacją zamówienia.**

5.2 Smarowanie

Smarowanie i chłodzenie następuje w warunkach stałego obiegu oleju doprowadzanego z oddzielnej instalacji doprowadzania oleju.



**Dane techniczne instalacji doprowadzania oleju zamieszczono w wykazie urządzeń instalacji doprowadzania oleju.
Odnosnie eksploatacji i konserwacji elementów składowych układu doprowadzania oleju należy przestrzegać instrukcji eksploatacji wyposażenia doprowadzania oleju.**

Rodzaj instalacji smarowania wskazano w wykazie urządzeń przygotowanym na podstawie specyfikacji zamówienia.

Części zazębione i łożyska toczne są smarowane i chłodzone w sposób wymuszony poprzez obwód smarowania niskociśnieniowego.

5.2.1 Smarowanie hydrodynamiczne

Przy niskich temperaturach otoczenia wymagane jest wstępne ogrzanie oleju. Jeśli uzgodniono w umowie, w korpusie przekładni lub w zbiorniku oleju są wbudowane grzałki nurnikowe lub stosowany jest oddzielny obwód grzejny.

Olej zostaje zassany przez pompę oleju, podlega oczyszczeniu w podwójnym filtrze przełączanym, wyposażonym w optyczny i elektryczny wskaźnik stopnia zabrudzenia, ulega ochłodzeniu w chodnicy, skąd zostaje doprowadzony do punktów smarowania. Strumień oleju zostaje rozdzielony przez zawory i zwężki w celu zapewnienia smarowania kół zębatach i łożyska segmentowego.

Strumień objętościowy, ciśnienie i temperatura są stale nadzorowane przez urządzenia monitorujące. Aby zapobiec występowaniu drgań i w celu skompensowania rozszerzalności cieplnej w układzie rurociągowym zastosowano kompensatory.

5.2.2 Smarowanie hydrodynamiczne i pomocniczy hydrostatyczny układ uruchomienia

Dodatkowo do układu smarowania hydrodynamicznego, część oleju zostaje doprowadzona przewodem odgałęźnym bezpośrednio za chłodnicą do pomp wysokociśnieniowych.

Zastosowane pompy wielotłokowe promieniowe tłoczą do każdego przyłącza stałą ilość oleju. Olej jest doprowadzany do czterech segmentów osiowego łożyska ślizgowego rozmieszczonych na obwodzie. Przed uruchomieniem młyna olej jest tłoczony przez pompę do przestrzeni między segmentami i pierścieniem obrotowym. Dochodzi wówczas do natychmiastowego wytworzenia nośnej warstewki oleju. Po 2 minutowym okresie pracy przy prędkości roboczej można wyłączyć pompę wysokociśnieniową.

Ta faza pracy jest nadzorowana przez wyłączniki ciśnieniowe, a zawory zwrotne zabudowane w segmentach zapobiegają powrotnemu przepływowi oleju.

5.2.2.1 Smarowanie hydrostatyczne z użyciem pompy wielotłokowej promieniowej

Dodatkowo do układu smarowania hydrodynamicznego, część oleju zostaje doprowadzona przewodem odgałęźnym bezpośrednio za chłodnicą do pomp wysokociśnieniowych.

Zastosowane pompy wielotłokowe promieniowe tłoczą do każdego przyłącza stałą ilość oleju. Niezależnie od przeciwcisnienia do każdego segmentu łożyska doprowadzana jest identyczna ilość oleju. Przyłącza oleju są rozdzielone w taki sposób, że dwa sąsiednie segmenty nie są zasilane przez tę samą pompę. Tym samym w przypadku potrzeby wymiany uszkodzonej pompy możliwe jest utrzymanie ruchu napędu podczas wymiany pompy.

Aby zapewnić stałą pracę pomp i umożliwić bezzwłoczne wykrycie uszkodzeń przewodów rurowych, monitorowane jest ciśnienie minimalne strumieni doprowadzanego oleju. Ciśnienie na manometrze ustala się zależnie od rzeczywistego ciśnienia docisku walców młyna.

Przy zbyt niskiej wartości uzyskanej dla części konstrukcyjnej, dla której monitorowane jest ciśnienie lub natężenie przepływu następuje wyłączenie napędu głównego. Podczas normalnej eksploatacji zawory zwrotne zabudowane w segmentach zapobiegają powrotnemu przepływowi oleju.

5.3 Uszczelnienie

Wał wejściowy i kołnierz zdawczy są uszczelnione przy pomocy uszczelnień labiryntowych. Dla zrównoważenia ciśnienia, w korpusie zostały zastosowane filtry powietrza.

5.4 Sprzęgło napędowe

Do napędu przekładni należy wykorzystać sprzęgła podatne. W odniesieniu do konserwacji i eksploatacji sprzęgła należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji eksploatacji sprzęgła.

6. Montaż

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa"!

6.1 Ogólne wskazówki montażu

Podczas transportu przekładni należy uwzględnić wskazówki zawarte w rozdziale 4.

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy zapewnić możliwość wykorzystania dźwignic o dostatecznym udźwigu.



Montaż młyna winien nastąpić pod nadzorem specjalistów firmy Siemens lub zostać wykonany przez fachowców upoważnionych i odpowiednio przeszkolonych przez firmę Siemens.

Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe wskutek nieprawidłowego wykonania czynności montażu przez personel obcy.



Użytkownik winien zapewnić, aby żadne ciała obce (np. spadające przedmioty i przelewająca się ciecz) nie miały wpływu na pracę przekładni.



Podczas montażu przekładni na młynie pionowym należy przestrzegać instrukcji producenta młyna.

6.2 Warunki ustawienia

Już w czasie planowania należy zadbać o pozostawienie wokół przekładni dostatecznej przestrzeni na potrzeby montażu i wykonania późniejszych prac obejmujących pielęgnację i konserwację.

Należy zapewnić możliwość odprowadzenia oleju oraz dopływ dostatecznej ilości powietrza. Należy zapewnić możliwość kontrolowania części wewnętrznych przez otwory z pokrywkami wziernikowymi.

Maszyny poprzedzające i następcze w ciągu procesowym należy uszeregować odpowiednio do wymagań.

Jeśli przewody rurowe między przekładnią i instalacją doprowadzania oleju należą do zakresu dostawy realizowanej przez firmę Siemens do dokumentacji przekładni dołączony został schemat rozmieszczeniowy.



**Należy wykorzystać wszystkie możliwości mocowania przewidziane dla odpowiedniego typoszeregu.
Śruby zużyte podczas czynności montażu lub demontażu należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałościowej i w tym samym wykonaniu.**

6.2.1 Wymiary i masy

Dane dotyczące masy oraz dalsze dane techniczne zostały zamieszczone na rysunkach zawartych w dokumentacji przekładni i w arkuszu danych technicznych sporządzonym na podstawie specyfikacji zamówienia.

6.2.2 Wyposażenie podnoszące

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy zapewnić możliwość wykorzystania dźwignic o dostatecznym udźwigu.

Nośność instalowanych urządzeń dźwignicowych musi odpowiadać co najmniej masie przekładni (dane patrz rozdział 1, "Dane techniczne").

Wskazówki dotyczące transportu zamieszczono w rozdziale 4.

6.3 Czynności przygotowawcze poprzedzające montaż przekładni

Przed zabudowaniem przekładni w młynie pionowym należy usunąć opakowanie. Taśmy samoprzylepne na uszczelnieniach labiryntowych należy usunąć dopiero przed uruchomieniem przekładni.



Każdorazowe otwarcie przekładni (np. w celu usunięcia taśmy samoprzylepnej na wale wejściowym lub na kołnierzu zdawczym, otwarcie pokrywy) skraca gwarantowany czas ochrony przeciwkorozyjnej (patrz punkt 6.3.1).

Po otwarciu przekładni (np. w celu usunięcia taśmy samoprzylepnej na uszczelnieniu labiryntowym wału wejściowego i/lub kołnierza zdawczego, także otwarcie pokrywy lub wykręcenie korka gwintowanego), uruchomienie powinno nastąpić w przeciągu jednego tygodnia.



Wał napędowy przekładni wolno obracać podczas montażu na potrzeby pozycjonowania tylko wówczas, jeśli przestrzeń łożyska segmentowego jest napełniona olejem do wymaganego poziomu.

Oczyścić zewnętrzne powierzchnie przekładni i zmyć wszystkie powierzchnie zabezpieczone środkiem przeciwkorozyjnym odpowiednim rozpuszczalnikiem (np. benzyną).



W celu zapewnienia prawidłowego działania (współczynnik tarcia) konieczne jest oczyszczenie powierzchni przelegania przekładni i fundamentu.



Zapewnić dostateczne przewietrzanie. Zakaz palenia tytoniu. Groźba wybuchu!

W przypadku opóźnienia terminu uruchomienia konieczne jest zastosowanie szczególnych środków w celu utrzymania skuteczności ochrony przed korozją (patrz punkt 6.3.1).

6.3.1 Utrzymanie skuteczności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego po otwarciu przekładni w okresie poprzedzającym uruchomienie

Jeśli przekładnia otwarta w okresie poprzedzającym uruchomienie pozostawiona zostanie bez opakowania transportowego w niechronionym lecz zadaszonym miejscu, a brak jest możliwości przepłukiwania przekładni olejem co 2 dni przez jedną godzinę i obracanie przekładni przez 15 minut, możliwe jest przez podjęcie poniższych środków częściowe podtrzymanie skuteczności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego:

- Jeśli przekładnia nie została przepłukana, należy hermetycznie zamknąć przekładnię (nałożyć taśmę samoprzylepną na uszczelnienie labiryntowe wału wejściowego i kołnierza zdawczego, zastąpić filtry powietrza korkami gwintowanymi i w razie potrzeby zamknąć powietrznoszczelnie otwory przewodów rurowych).

Można wówczas uzyskać następujące czasy ochrony przeciwkorozyjnej:

- Strefa A (patrz punkt 4.3.2.3) - sześciomiesięczna ochrona przeciwkorozyjna (począwszy od dnia otwarcia korpusu przekładni po raz pierwszy)
- Strefa B (patrz punkt 4.3.2.3) - czteromiesięczna ochrona przeciwkorozyjna (począwszy od dnia otwarcia korpusu przekładni po raz pierwszy)



Także przy ponownie zamkniętej przekładni nie wolno przekraczać maksymalnego okresu trwałości zabezpieczenia przeciwkorozyjnego (patrz punkt 4.3.2.3).

6.3.2 Fundament



Przekładnię należy ustawić na równym, stabilnym i sztywnym fundamencie nie narażonym na drgania.

Równość powierzchni styku przekładni z fundamentem jest szczególnie ważna, gdyż są od niej uzależnione prawidłowość zazębienia, a także udział nośny łożyska wzdłużnego, a tym samym trwałość użytkowa przekładni.

Wszystkie punkty powierzchni ustawienia przekładni muszą leżeć między dwoma wyobrażonymi płaszczyznami równoległymi o wzajemnym rozstawie 0.1 mm na 1 m (0.012 cala na 1 stopę).

Dopuszczalne odstępstwo powierzchni ustawienia przekładni od płaszczyzny poziomej wynosi 0.2 mm na 1 m (0.024 cala na 1 stopę).

6.4 Montaż przekładni

Montaż przekładni pod młynem pionowym należy wykonać zgodnie ze specjalnymi instrukcjami producenta młyna pionowego.



Wał napędowy przekładni wolno obracać podczas montażu na potrzeby pozycjonowania tylko wówczas, jeśli przestrzeń łożyska segmentowego jest napełniona olejem do wymaganego poziomu.

Do zamocowania przekładni należy wykorzystać śruby nastawcze wskazane w wykazie części. Wartości wstępnego naprężenia i momentu dokręcenia dla śrub nastawczych klasy wytrzymałości 8.8 wg DIN 267 wskazano w tabeli 3.

Tabela 3: Siła wstępnego naprężenia śrub, momenty dokręcenia, urządzenie do wstępnego naprężania śrub

Wielkość gwintu	Siła naprężenia wstępnego		Moment dokręcenia		Urządzenie do wstępnego naprężania śrub Hydrauliczna [bar]
	[N]	[lft x10 ⁴]	[Nm]	[ft lbs]	
M 20	114000	25.7	410	303	Patrz instrukcja obsługi urządzenia do wstępnego naprężania śrub dostarczona przez producenta urządzenia
M 24	164000	36.9	710	524	
M 30	262000	58.9	1450	1070	
M 36	382000	85.9	2530	1867	
M 42	526000	118.4	4070	3004	
M 48	693000	155.9	6140	4531	
M 56	959000	215.8	9840	7262	
M 64	1268000	285.3	14300	10553	
M 72 x 6	1600000	360.0	20800	15350	
M 80 x 6	1950000	438.8	28900	21328	
M 90 x 6	2550000	573.8	41650	30738	
M 100 x 6	3200000	720.0	57800	42730	



Dla nakrętek typu Superbolt obowiązują odrębne instrukcje producenta (patrz punkt "Inne instrukcje eksploatacji" w dokumentacji przekładni).

Po ustawieniu przekładni należy zamontować trzpienie wskazane na rysunku wymiarowym. Dla zabezpieczenia przekładni przed przemieszczeniem można także osadzić ograniczniki boczne.



Przekładnia jest dopuszczona dla ruchu obrotowego wyłącznie w jednym kierunku. Kierunek obrotów silnika musi być zgodny z kierunkiem strzałki na wale wejściowym przekładni.

Przekładnie eksploatowane na wolnym powietrzu lub w innych bardzo niekorzystnych warunkach otoczenia, obejmujących np. narażenie na pył, kurz, wysokie temperatury, bryzgi wody, należy chronić przed takimi niekorzystnymi czynnikami przez zastosowanie odpowiedniego wyposażenia osłaniającego. Nie należy przy tym ograniczać swobodnego ruchu powietrza ponad powierzchniami zewnętrznymi przekładni.



Śruby zużyte podczas czynności montażu lub demontażu należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałościowej i w tym samym wykonaniu.

6.5 Montaż przewodów rurowych

Przewody rurowe należy gruntownie oczyścić i przepłukać olejem o niskiej lepkości.

Przewody rurowe należy zamontować przez przykręcenie zgodnie z rysunkami. Najpierw należy usunąć z przewodów kołnierze zaślepiające i korki. Złączki gwintowane ulegają uszczelnieniu na elementach metalowych, podczas gdy w przypadku kołnierzy konieczne jest użycie przynależnych uszczelek.



Zadbać, aby przewody rurowe nie były wystawione na działanie naprężeń.

Przewody rurowe należy podeprzeć przy pomocy podpór zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji przekładni.

W przypadku dopasowania przewodów rurowych na miejscu montażu, konieczne jest po wykonaniu czynności spawania sumienne wytrawienie powierzchni rur.

6.6 Wytrawianie dopasowanych przewodów rurowych



W odniesieniu do tej czynności absolutnie niezbędne jest noszenie sprzętu ochrony osobistej (rękawice ochronne, okulary ochronne). Groźba oparzenia chemicznego!

- Wylot przewodu rurowego należy zamknąć korkiem.
- Roztwór trawiący: rozcieńczyć 33 % kwas solny (HCl) równą objętością wody (H₂O).
- Należy koniecznie zadbać, aby wewnątrz przewodu rurowego nie pozostały pęcherzyki powietrza.
- Napełnić przewody rurowe roztworem trawiącym. Czas działania - 1 godzina.
- Przepłukać gruntownie przewody rurowe wodą (H₂O).
- Po opróżnieniu przewodów rurowych należy napełnić je roztworem zobojętniającym (ług sodowy 3 % do 5 % NaOH). Czas neutralizacji - 15 minut. Następnie ponownie przepłukać przewody rurowe wodą (H₂O).
- W dalszej czynności przepłukać gruntownie przewody rurowe olejem płuczącym przefiltrowanym przez filtr o gradacji 10 µm (0.0004 cala).



Jeśli przewody rurowe nie zostaną bezzwłocznie zamontowane, należy je gruntownie zabezpieczyć przed korozją.

6.7 Montaż sprzęgieł



Podczas montażu sprzęgieł należy przestrzegać instrukcji eksploatacji sprzęgieł.

Przed przystąpieniem do montażu należy starannie oczyścić czopy końcowe wału oraz części sprzęgła.

Sprzęgła należy nasunąć na wały wykorzystując gwintowane otwory centrujące w czopach końcowych wału. Sprzęgła należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem wzdłużnym.



Nasuwanie przy pomocy uderzeń jest niedopuszczalne ze względu na groźbę uszkodzenia przekładni.

6.8 Montaż silnika

Silnik napędowy należy ustawić i unieruchomić dokładnie w osi środkowej wału wejściowego przekładni.

- Zaprotokołować wymiary ustalone w przebiegu ustawiania.



Podczas montażu silnika należy przestrzegać specjalnej instrukcji eksploatacji silnika.



Od dokładności wyosiowania wałów względem siebie zależy w wysokim stopniu trwałość użytkowa wałów, łożysk i sprzęgieł.

6.9 Montaż części składowych dostarczonych luzem

Wszystkie części zawierające łączniki gwintowane należy uszczelnić płynnym środkiem uszczelniającym. Zadbać, aby środek uszczelniający nie przedostał się do wnętrza przekładni.

Dostarczone ewentualnie luzem armatury, dla których otwory gwintowane na przekładni są zamknięte korkami gwintowanymi, należy zainstalować zgodnie z dołączonymi rysunkami.



Elektryczne urządzenia monitorujące należy podłączyć zgodnie ze schematami zaciskowymi, wykazami urządzeń i specjalnymi instrukcjami obsługi.

6.10 Czynności spawania w obrębie młyna



W odniesieniu do szkód powstałych w obrębie przekładni wskutek robót spawalniczych prowadzonych na młynie firma Siemens nie przyjmuje żadnych reklamacji gwarancyjnych.



Przekładnię nie wolno wykorzystywać w charakterze punktu podłączenia masy przy robotach spawalniczych. Przed przystąpieniem do czynności spawania w obrębie młyna należy prawidłowo uziemić przekładnię!



W przypadku wykonywania robót spawalniczych w dowolnym miejscu w obrębie młyna prąd zgrzewania nie może przepływać przez przekładnię. Z tego względu konieczne jest zawsze połączenie przewodu powrotnego prądu zgrzewania bezpośrednio z częścią poddawaną zgrzewaniu.

6.11 Końcowe czynności robocze

- Po ustawieniu przekładni należy skontrolować pewność zamocowania wszystkich połączeń gwintowych.
- Kontrola ustawienia po dokręceniu elementów mocujących (wyosiowanie nie może ulec zmianie).
- Sprawdzić, czy zostały ponownie zamontowane wszystkie urządzenia zdemontowane na czas transportu.
 - W tym przypadku konieczne jest przestrzeganie danych zawartych w arkuszu danych, w wykazie urządzeń oraz na przynależnych rysunkach.
- Ewentualne kurki spustowe oleju należy zabezpieczyć przed niezamierzonym otwarciem.
- W przypadku zastosowania wziernika służącego do kontroli poziomu oleju, należy zabezpieczyć wziernik przed uszkodzeniem.
- Przekładnię należy zabezpieczyć przed spadającymi przedmiotami.
- Skontrolować prawidłowość osadzenia całego wyposażenia zabezpieczającego dla części wykonujących ruch obrotowy. Zabrania się dotykania części wykonujących ruch obrotowy.
- Konieczne jest zapewnienie zrównoważenia potencjałów zgodnie dla obowiązującymi w tym względzie przepisami i/lub wytycznymi!
Jeśli przekładnia nie zawiera żadnych otworów gwintowanych przeznaczonych do podłączenia uziemienia, konieczne jest zapewnienie uziemienia w inny właściwy sposób. Czynności te mogą być podejmowane wyłącznie przez **specjalistów elektrotechników**.
- Przepusty kablowe muszą być zabezpieczone przez wnikaniem wilgoci.
- Skontrolować, czy podjęto wymagane środki ostrożności!

7. Uruchomienie

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa"!



Nie wolno uruchamiać przekładni bez odpowiedniej instrukcji użytkowania.



Przy uruchamianiu przekładni winna pracować bez obciążenia, bez nadawy materiału przeznaczanego do mielenia i nacisku walców.

7.1 Czynności przed uruchomieniem

Warunkiem nabycia uprawnień gwarancyjnych jest uruchomienie przekładni po raz pierwszy przez specjalistów firmy Siemens lub przez fachowców upoważnionych i odpowiednio przeszkolonych przez firmę Siemens.



Jako uruchomienie przekładni jest traktowane każde wprawienie w ruch napędu!

Z tego względu w przypadku czynności konserwacji podejmowanych na młynie pionowym, podczas których młyn jest wprawiany w ruch, wskutek czego obracana jest także przekładnia, konieczne jest przestrzeżenie instrukcji eksploatacji.

7.1.1 Usuwanie zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni

Przy usuwaniu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego konieczne jest usunięcie wszystkich powłok przeciwkorozyjnych za pomocą odpowiedniego płynu do czyszczenia (np. benzyna). Pozostałości oleju przeciwkorozyjnego i/lub oleju docierającego należy usunąć przez kurek spustowy oleju na przekładni, po czym przepłukać przekładnię.



Ewentualne rozlania oleju należy natychmiast usunąć przy pomocy materiału wiążącego olej.

Dodatkowo wymagane jest wykonanie następujących czynności:

- Osadzić filtr powietrza wg rysunku zawartego w dokumentacji przekładni.
- Usunąć taśmę samoprzylepną na uszczelnieniu labiryntowym wału wejściowego i kołnierza zdawczego.

7.1.2 Przepłukiwanie przed uruchomieniem po raz pierwszy

Wymagane jest rozróżnienie między "płukaniem" przed uruchomieniem po raz pierwszy oraz "płukaniem" przed/po czynnościach utrzymania ruchu i konserwacji (patrz punkt 10.4 "Płukanie").

Płukanie przed uruchomieniem po raz pierwszy ma na celu usunięcie pozostałości zastosowanych uprzednio olejów smarujących lub środków przeciwkorozyjnych.

Wymagane jest przeprowadzenie płukania wskazanym roboczym olejem smarującym. W charakterze oleju płuczącego możliwe jest także wykorzystanie wybranego roboczego oleju smarującego tego samego rodzaju i tego samego producenta, lecz o innej lepkości.

- Napełnianie olejem płuczącym. W celu wykonania czynności płukania należy napełnić przekładnię i/lub zbiornik instalacji doprowadzania oleju taką ilością oleju, jaka umożliwi wykorzystanie pompy oleju w instalacji doprowadzania oleju do płukania przekładni.
- Czasy płukania:
Pompę oleju niskociśnieniowego obwodu smarowania należy uruchomić na przeciąg co najmniej 6 godzin aby zapewnić płukanie przekładni.



Po wykonaniu czynności płukania należy natychmiast usunąć olej przez kurki spustowe oleju na przekładni i instalacji doprowadzania oleju. Ten olej można ponownie wykorzystać tylko jako olej do płukania. Przed każdym nowym użyciem należy olej do płukania oczyścić. Olej płuczący można wykorzystać maks. do 6 czynności płukania.

7.1.3 Napełnienie olejem



Po przepłukaniu, a przed uruchomieniem przekładni po raz pierwszy, należy koniecznie napełnić przekładnię olejem po uprzednim zainstalowaniu części składowych wyposażenia dostarczonych osobno lub usuniętych na czas transportu, takich jak manometry, termometry, przewody rurowe itp.



Jakość oleju musi spełniać wymagania oddzielnie dołączonej instrukcji eksploatacji BA 7300 w innym bowiem wypadku wygasają uprawnienia gwarancyjne zapewnione przez firmę Siemens. Z naciskiem zalecamy wykorzystanie jednego z olejów zestawionych w instrukcji eksploatacji BA 7300, bowiem zostały one poddane odpowiednim próbom, w wyniku których stwierdzono, że spełniają one stawiane wymagania.

Dane dotyczące rodzaju, lepkości i wymaganej ilości oleju zamieszczono na tabliczce znamionowej przekładni.

W przekładniach z układem chłodzenia oleju należy dodatkowo napełnić układ obiegowy oleju. Należy przestrzegać instrukcji eksploatacji wyposażenia doprowadzania oleju.



Miarodajne dla ilości oleju, jaką należy napełnić przekładnię są wyłącznie znaczki poziomu oleju na wskaźniku poziomu oleju przekładni i/lub instalacji doprowadzania oleju (w przypadku wykonania ze zbiornikiem).

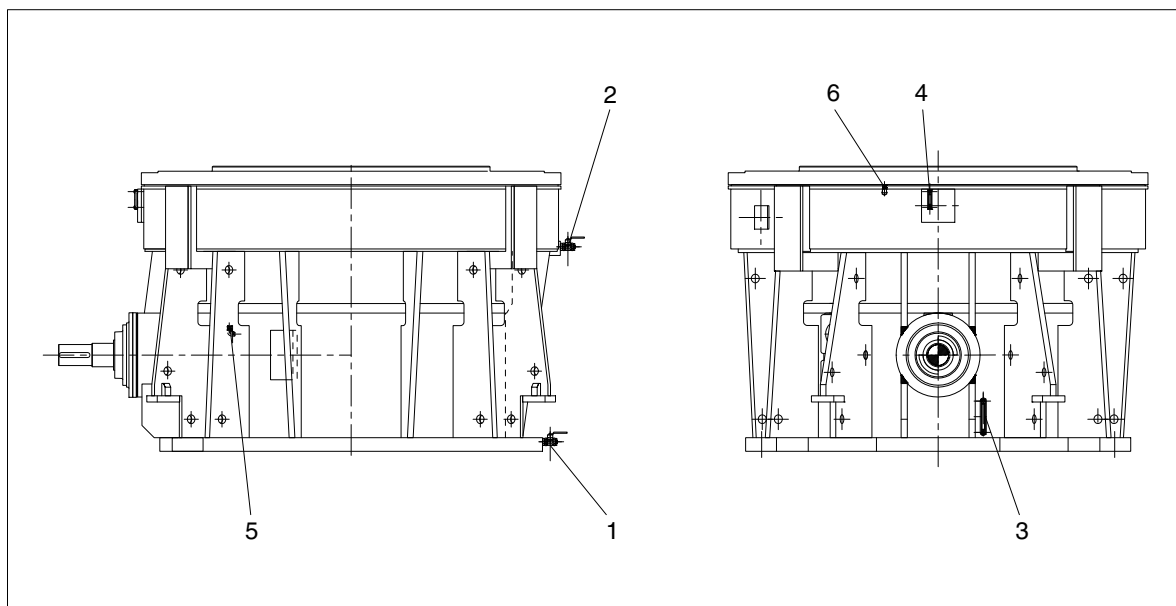
Dane dotyczące ilości oleju na tabliczce znamionowej przekładni mają jedynie charakter orientacyjny.

Pompy oleju i wszystkie części, których otwory wlewowe oleju są oznakowane specjalnymi tabliczkami informacyjnymi należy przed uruchomieniem przekładni napełnić olejem.

Wlać olej przez:

- otwór wlewu oleju na pompie oleju instalacji smarowania lub
- otwór wlewu oleju w przewodzie tłoczenia lub
- otwór wlewu oleju oznakowany tabliczką informacyjną.

Powyższe otwory wlewowe oleju należy szczelnie zamknąć, aby pompa nie zassała powietrza i/lub nie wystąpił wyciek oleju.



Rysunek 5: Poziom oleju, spuszczenie oleju i odpowietrzanie

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Spust oleju przekładnia | 4 Poziom oleju łożysko segmentowe |
| 2 Spust oleju łożysko segmentowe | 5 Filtr powietrza przekładnia |
| 3 Poziom oleju przekładnia | 6 Filtr powietrza łożysko segmentowe |

Dokładny wygląd przekładni przedstawiono na rysunkach zawartych w dokumentacji przekładni.

Napełnianie przekładni olejem można wykonać różnymi sposobami, zależnie od wyposażenia instalacji doprowadzania oleju.

- Olej należy przed lub podczas napełniania przekładni przefiltrować przez filtr o gradacji nominalnej 25 µm (0.0010 cala).
- Jeśli instalacja doprowadzania oleju jest wyposażona w kurki trójdrogowe, napełnianie przekładni olejem można przeprowadzić do wyboru przez kurki trójdrogowe instalacji doprowadzania oleju lub przez kurek spustowy oleju łożyska segmentowego przekładni.
- Jeśli instalacja doprowadzania oleju nie jest wyposażona w kurki trójdrogowe, przekładnię należy napełnić olejem przez kurek spustowy oleju łożyska segmentowego.
- Jeśli instalacja doprowadzania oleju jest wyposażona w zbiornik, napełnianie olejem można przeprowadzić przez zbiornik instalacji doprowadzania oleju. W tym celu konieczne jest chwilowe włączenie pompy niskociśnieniowej instalacji doprowadzania oleju, aby napełnić olejem także przestrzeń olejową łożyska segmentowego przekładni.

7.1.4 Ilość oleju

7.1.4.1 Ilość oleju dla czynności płukania

W celu wykonania czynności płukania należy napełnić przekładnię i/lub zbiornik instalacji doprowadzania oleju taką ilością oleju, jaka umożliwi wykorzystanie pompy oleju w instalacji doprowadzania oleju do płukania przekładni. Wymagana ilość oleju płuczący może w zależności od wykonania przekładni mieścić się w zakresie od 50 % do 100 % całkowitej objętości oleju stosowanej do eksploatacyjnego napełnienia przekładni (patrz dane techniczne).

7.1.4.2 Ilość oleju dla uruchomienia po raz pierwszy

Konieczne jest napełnienie przekładni taką ilością oleju, aby przy zatrzymanej przekładni i pracujących pompach oleju (obwodów smarowania niskociśnieniowego i wysokociśnieniowego) w instalacji doprowadzania oleju, osiągnięty został wymagany poziom oleju na wskaźnikach poziomu oleju przekładni (patrz rysunek wymiarowy przekładni) i/lub instalacji doprowadzania oleju (w przypadku wykonania ze zbiornikiem).

7.1.5 Układ doprowadzania oleju

Przekładnia główna jest zasilana olejem smarującym i chłodzącym przez instalację doprowadzania oleju (patrz instrukcja eksploatacji "Układ doprowadzania oleju").

7.1.6 Czynności kontrolne przed uruchomieniem

Po zakończeniu montażu, a przed uruchomieniem próbnym po raz pierwszy w trybie bez obciążenia, należy skontrolować wszystkie części składowe napędu i usunąć wszelki materiał reszkowy, narzędzia i pomoce używane podczas montażu.

W przypadku, jeśli firma Siemens nie dostarczyła żadnego wyposażenia odcinającego dla układu wody chłodzącej, wyposażenie to powinien zapewnić użytkownik.

Ponadto konieczne jest sprawdzenia kompletnego napędu na podstawie poniższego wykazu kontrolnego:

- Czy fundament został wykonany prawidłowo?
- Czy wszystkie śruby fundamentowe są dokręcone zgodnie z instrukcjami?
- Czy przekładnia jest prawidłowo zamocowana?
- Czy zamontowana jest prawidłowo misa młyna?
- Czy zapewniony jest identyczny kierunek ruchu obrotowego silnika i przekładni (patrz strzałka wskaźnikowa kierunku ruchu)?
- Czy zostały usunięte taśmy samoprzylepne z uszczelnień labiryntowych?
- Czy wszystkie przewody rurowe zostały zamontowane i oczyszczone zgodnie z instrukcją montażu?



Konieczne jest poświęcenie szczególnej uwagi czystości przewodów rurowych, przez które przepływa olej, bowiem pozostawiony w nich brud jest kierowany przez przekładnię zanim zostanie usunięty na filtryze układu doprowadzania oleju!

- Czy sprzęgło i silnik są prawidłowo wyosiuwane?
- Czy przewody rurowe i węże są podłączone we właściwych położeniach?
- Czy została skontrolowana szczelność przyłączy węży i przewodów rurowych? Szczególną uwagę należy poświęcić połączeniom kotniczowym na przewodzie rurowym strony ssania. W przypadku wniknięcia powietrza olej wykazuje skłonność do pienienia się.
- Czy powierzchnia oleju w przestrzeni przetrzymującej (zbiornik instalacji doprowadzania oleju i/lub przekładnia) w czasie pracy nie zawiera nadmiernej ilości piany? W przypadku tworzenia się piany należy skontrolować wszystkie połączenia przewodu ssania. W razie potrzeby można zasięgnąć rady producenta oleju.
- Czy zbiornik instalacji doprowadzania oleju i/lub przekładnia i przestrzeń łożyska segmentowego przekładni są napełnione olejem do odpowiednich znaczków poziomu? Poziom oleju należy sprawdzić przy pracującej instalacji doprowadzania oleju i zatrzymanej przekładni.
- Czy wszystkie urządzenia nadzorujące zostały podłączone zgodnie ze schematem połączeń?
- Czy skontrolowany został elektryczny układ uzależniający między przekładnią, instalacją doprowadzania oleju oraz silnikiem napędowym młyna?

Czy zostały zaprotokołowane poniższe kontrole?

- Działanie uzależnień zgodnie z instrukcjami dotyczącymi uzależnień.
- Nastawienia i działanie czujników natężenia przepływu, wyłączników ciśnieniowych i czujników temperatury.
- Otwarte doprowadzenie wody chłodzącej w przypadku instalacji doprowadzania oleju z wodną chłodnicą oleju.

Dalsze kontrole wskazano w instrukcjach eksploatacji sprzęgieł, silników, instalacji doprowadzania oleju i młyna pionowego.

7.2 Uruchomienie

7.2.1 Faza smarowania wstępnego

Zasadniczo każdorazowo przed uruchomieniem przekładni należy zapewnić smarowanie wstępne przekładni przez co najmniej 30 minut przez instalację doprowadzania oleju.

W tym czasie olej smarujący zostaje doprowadzony do łożysk tocznych, wzdłużnego łożyska segmentowego z segmentami wychylnymi i uzębień poprzedzając uruchomienie przekładni.

W przypadku przekładni ze smarowaniem wysokociśnieniowym należy zapewnić załączenie najpierw obwodu smarowania niskociśnieniowego i w 2 minuty później obwodu smarowania wysokociśnieniowego. Czas ten jest wymagany dla zapewnienia zrównoważenia ciśnień w obwodzie oleju.

Ewentualnie zastosowane pompy wysokociśnieniowe muszą zostać załączone najpóźniej 5 minut przed uruchomieniem silnika pomocniczego i głównego.

7.2.2 Uruchomienie po raz pierwszy

Po spełnieniu wszystkich wymagań zawartych we wskazanych instrukcjach eksploatacji można przystąpić do uruchomienia przekładni.

W miarę możliwości przekładnia powinna przez kilka godzin pracować pod obciążeniem częściowym (50 % do 70 %). Jeśli praca pod obciążeniem częściowym nie jest możliwa, przekładnia może także pracować bez obciążenia przy podniesionych walcach i/lub rolkach. Jeśli nie wystąpią żadne nieprawidłowości można zwiększać obciążenie w odpowiednio dobranych odstępach czasu pod stałą kontrolą pracy przekładni aż do poziomu pełnego obciążenia.

W obrębie tego czasu należy przestrzegać następujących punktów:

a) Odgłosy towarzyszące pracy przekładni

W miarę możliwości należy przy pomocy odpowiedniego instrumentu (np. stetoskopu) dokonać w różnych miejscach przekładni kontroli osłuchowej w celu diagnostyki odgłosów odbiegających od normy.

b) Pienienie się oleju

Czy powierzchnia oleju w przestrzeni przetrzymującej (zbiornik instalacji doprowadzania oleju i/lub przekładnia) nie zawiera nadmiernej ilości piany? W przypadku tworzenia się piany należy skontrolować wszystkie połączenia przewodu ssania. W razie potrzeby można zasięgnąć rady producenta oleju.

c) Pomiar drgań

(informacje na ten temat patrz rozdział 10, "Konserwacja i utrzymanie ruchu", punkt 10.10)

d) Przecieki oleju

Obserwować złączki gwintowane przewodów rurowych oleju na obecność przecieków oleju i w razie potrzeby uszczelnić!



Termin uruchomienia przekładni po raz pierwszy należy zgłosić firmie Siemens na piśmie z wyprzedzeniem 4 tygodni.

7.2.3 Czynności kontrolne

W czasie uruchamiania należy przeprowadzać następujące kontrole wzrokowe i protokołować ich wyniki:

- Poziom oleju
- Szczelność przewodów układu chłodzenia oleju lub układu doprowadzania oleju
- Stopień otwarcia zaworów odcinających
- Szczelność uszczelnień wałów
- Zabezpieczenie części wirujących przed dotknięciem



Dokument ten należy przechowywać wspólnie z instrukcją użytkownika.

7.3 Wyłączanie z eksploatacji



Wyłączyć silniki.

Zabezpieczyć agregat napędowy przed niezamierzonym włączeniem.

Zawiesić odpowiednią tablicę ostrzegawczą na włączniku!

- Zalecamy, aby w przypadku krótkich przerw w eksploatacji utrzymać pracę pełnej instalacji doprowadzania oleju. W przypadku wyłączenia na przeciąg dłuższego czasu zalecamy, aby praca instalacji doprowadzania oleju została utrzymana jeszcze przez ok. 60 minut, aby zapobiec spiętrzeniu ciepła. Nagłe zatrzymanie, np. wskutek awarii sieci nie grozi jednak uszkodzeniem przekładni.
- Przy wyłączaniu instalacji doprowadzania oleju wyposażonych w wysokociśnieniowy obwód smarowania, konieczne jest najpierw wyłączenie pomp wysokociśnieniowych.
- Przy dłuższych przerwach w pracy należy zamknąć zawory odcinające w przewodach doprowadzających i powrotnych czynnika chłodniczego. **W przypadku zastosowania chłodnicy oleju chłodzonej wodą należy przy groźbie wystąpienia temperatur minusowych spuścić wodę z chłodnicy w celu uniknięcia szkód spowodowanych mrozem.**
- W przypadku eksploataowania przekładni w otoczeniu zawierającym sól lub w pobliżu wód słonych, konieczne jest zapewnienie nieprzerwanej pracy instalacji doprowadzania oleju, aby zapobiec szkodom wywoływanym przez korozję. Dodatkowo należy co tydzień uruchomić przekładnię na przeciąg 15 minut przy pomocy napędu pomocniczego wzgl. silnika głównego (patrz punkt 7.2).



W przypadku unieruchomienia przekładni na dłuższy czas, należy co 7 dni wykonać czynność płukania przekładni przez okres godziny i obracać przekładnię przez 15 minut. Konieczne jest zapewnienie czasu wstępnej pracy instalacji doprowadzania oleju przed uruchomieniem młyna pionowego wynoszącego 30 minut. Jeśli nie jest możliwe regularne uruchamianie przekładni, konieczne jest zabezpieczenie przekładni przed korozją (patrz punkt 7.3.1).

7.3.1 Konserwacja przekładni przy wyłączeniu z eksploatacji na dłuższy czas

7.3.1.1 Konserwacja wnętrza przy użyciu środków konserwujących

Przed zmagazynowaniem przekładni na przeciąg dłuższego czasu należy uruchomić przekładnię napełnioną środkiem przeciwkorozyjnym wskazanym w tabeli 4 bez obciążenia.

Tabela 4: Środek konserwujący

Czas składowania	Środek konserwujący	Czynności specjalne po uruchomieniu w celu zabezpieczenia przed korozją
Zależnie od prawidłowego wykorzystania środka przeciwkorozyjnego. Do 36 miesięcy	Tribol 1390 / 220	Zamknąć przekładnię. Szczelnie zamknąć przez zaklejenie taśmą samoprzylepną uszczelnienie labiryntowe na wale wejściowym. Zastąpić śrubę odpowietrzającą i/lub filtr powietrza korkiem gwintowym (żółty) (wymienić ponownie przy uruchomieniu).

Po wykonaniu czynności zabezpieczenia przed korozją (patrz punkt 7.3.1.2) należy zamknąć przekładnię powietrznoszczelnie, patrz także "Czynności specjalne" w tabeli 4.

7.3.1.2 Wykonanie konserwacji wewnętrznej

- Unieruchomić przekładnię w sposób i, opisany w rozdziale 10, "Konserwacja i utrzymanie ruchu", spuścić olej z przekładni.
- Napełnić przekładnię środkiem przeciwkorozyjnym do górnego znaczka wskaźnika poziomu oleju przez otwór odpowietrzający i/lub otwór pokrywy rewizyjnej.
- Na powrót zamknąć otwór odpowietrzający i/lub otwór z pokrywką.
- Uruchomić instalację doprowadzania oleju (obwód nisko- i wysokociśnieniowy). Czas pracy instalacji doprowadzania oleju na potrzeby zabezpieczenia przeciwkorozyjnego przekładni wynosi co najmniej 1 godzinę.
- Uruchomić na krótko przekładnię na biegu jałowym. Konieczne jest 1-krotne uruchomienie przekładni. Jeśli nie jest to możliwe, należy zapewnić co najmniej 1 obrót przekładni na kołnierzu zdawczym. Obrót taki można zapewnić przez ręczne obrócenie wału napędowego.



Należy przestrzegać kierunku ruchu obrotowego przekładni!

- Wykręcić korek spustowy oleju i spuścić środek konserwujący do odpowiedniego naczynia i zutylizować zgodnie z przepisami.



Groźba oparzeń na skutek wypływu gorącego środka konserwującego. Nosić rękawice ochronne.

- Na powrót wkręcić korek spustowy oleju.
- Uszczelnić uszczelnienia labiryntowe na wale wejściowym i kołnierzu strony biernej przy pomocy taśmy samoprzylepnej.

7.3.1.3 Wewnętrzne zabezpieczenie przed korozją przez napełnienie olejem

Alternatywnie przekładnię można napełnić całkowicie olejem roboczym. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w punkcie 4.3.2. Skontaktować się z firmą Siemens.

7.3.2 Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznych przed korozją

Tabela 5: Zabezpieczenie przed korozją czopów końcowych wału oraz innych powierzchni obrobionych nieostłonionych

Czas składowania	Środek konserwujący	Grubość powłoki	Uwagi
co najmniej co 12 miesięcy	Tectyl 846 K19	ok. 50 µm	Zabezpieczenie przeciwkorozyjne długotrwałe na bazie wosku, odporne na działanie wody morskiej, odporne na działanie czynników tropikalnych (rozpuszczalne w rozpuszczalnikach chlorowodorowych). Trwałość jest uzależniona od warunków magazynowania.

7.3.2.1 Wykonanie czynności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego

- Oczyszczyć powierzchnie.
- Nanieść warstwę środka przeciwkorozyjnego.

8. Eksploatacja

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa", rozdziale 9, "Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie", oraz rozdziale 10, "Konserwacja i utrzymanie ruchu"!

8.1 Informacje ogólne



W czasie eksploatacji przekładnie należy kontrolować w następującym zakresie:

Temperatura oleju

W trybie pracy ciągłej przekładnia jest przystosowana do temperatury oleju doprowadzanego 50 °C (122 °F). Jeśli temperatura oleju na doprowadzeniu oleju osiągnie krytyczne wartości (patrz harmonogram smarowania i wykaz urządzeń), konieczne jest bezzwłoczne unieruchomienie przekładni i porozumienie się z firmą Siemens.

Zmiana odgłosów towarzyszących pracy przekładni

Możliwe wycieki oleju na korpusie oraz uszczelnieniach wału

Wibracje łożysk przy zastosowaniu wyposażenia pomiarowego

Prawidłowy poziom oleju (patrz rozdział 7, "Uruchomienie")



W celu sprawdzenia poziomu oleju należy **wyłączyć** przekładnię i skontrolować poziom oleju przy pracującej pompie oleju obwodu smarowania niskociśnieniowego instalacji doprowadzania oleju.

Poziom oleju musi przypadać między oboma znaczkami wskaźnika poziomu oleju. Jeśli poziom oleju leży poniżej dolnego znaczka konieczne uzupełnienie objętości oleju w przekładni.

Jeśli poziom oleju w przekładni leży ponad górnym znaczkem, może wystąpić nadmierne pienienie się oleju, bowiem szybkoobrotowe koło stożkowe powoduje zawirowanie oleju. Przy nadmiernym poziomie oleju mogą także wystąpić nieszczelności na wale wejściowym. W razie potrzeby należy skorygować poziom oleju.

8.2 Nieprawidłowości



Agregat napędowy należy natychmiast wyłączyć w przypadku:

– stwierdzenia występowania nieprawidłowości w przebiegu eksploatacji

lub

– zadziałania czujnika ciśnienia w układzie chłodzenia oleju (dotyczy tylko odpowiednio wyposażonej przekładni)

Ustalić przyczynę zakłócenia na podstawie tabeli 6, "Wskazówki dotyczące zakłóceń" (patrz punkt 9.2).

W tabeli 6, "Wskazówki dotyczące zakłóceń", zestawione zostały możliwe nieprawidłowości, ich przyczyny oraz środki zaradcze.

W razie niemożności znalezienia przyczyny należy wezwać montera serwisowego z naszej placówki serwisowej (patrz rozdział 2).

Stałe zmiany zachowania się przekładni w przebiegu eksploatacji należy rejestrować w postaci zapisów tendencji.

9. Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa", i w rozdziale 10, "Konserwacja i utrzymanie ruchu"!

9.1 Ogólne wskazówki dotyczące nieprawidłowości



Nieprawidłowości występujące w okresie gwarancyjnym, które wymagają naprawy przekładni mogą być usuwane wyłącznie przez serwis techniczny firmy Siemens. Także po upływie okresu gwarancyjnego zalecamy naszym klientom skorzystanie z usług naszego serwisu technicznego w przypadku wystąpienia zakłóceń, których przyczyn nie można ustalić w sposób jednoznaczny.



W przypadku wykorzystania przekładni niezgodnie z przeznaczeniem, dokonania modyfikacji przekładni nieuzgodnionych z firmą Siemens lub wykorzystania innych części zamiennych niż oryginalne części zamienne firmy Siemens nie przyjmujemy żadnej rękojmi lub gwarancji za dalszą eksploatację przekładni.



Przy usuwaniu nieprawidłowości należy z zasady unieruchomić przekładnię. Zabezpieczyć agregat napędowy przed niezamierzonym włączeniem. Zawiesić odpowiednią tablicę ostrzegawczą na włączniku!

9.2 Możliwe nieprawidłowości

Tabela 6: Wskazówki dotyczące zakłóceń

Nieprawidłowości	Możliwe przyczyny	Usuwanie
Zmiana odgłosów towarzyszących pracy przekładni.	Uszkodzenia w obrębie uzębień. Nadmierny lub niedostateczny luz łożyskowy. Uszkodzone łożyska.	Wezwać serwis techniczny. Skontrolować części zazębiane, w razie potrzeby wymienić uszkodzone części. Wezwać serwis techniczny. Wyregulować luz łożyskowy. Wezwać serwis techniczny. Wymienić uszkodzone łożyska.
Podwyższona temperatura w miejscach osadzenia łożysk.	Poziom oleju w korpusie przekładni zbyt niski lub zbyt wysoki. Olej użytkowany zbyt długo. Uszkodzenie mechanicznej pompy oleju. Uszkodzone łożyska.	Skontrolować poziom oleju w temperaturze pokojowej, w razie potrzeby skorygować objętość oleju. Wezwać serwis techniczny. Ustalić termin ostatniej wymiany oleju. Wezwać serwis techniczny. Skontrolować działanie pompy oleju. Naprawić lub wymienić pompę oleju. Wezwać serwis techniczny. Skontrolować łożyska i w razie potrzeby wymienić.
Wyciek oleju z przekładni.	Niedostateczne uszczelnienie pokrywy korpusu i/lub szczelin dylatacyjnych. Nadmierny poziom oleju w korpusie przekładni.	Skontrolować uszczelnienia i w razie potrzeby wymienić. Uszczelnić szczeliny dylatacyjne. Skontrolować i w razie potrzeby skorygować poziom oleju.

Nieprawidłowości	Możliwe przyczyny	Usuwanie
Przepływomierz spowodował aktywację alarmu.	<p>Olej zbyt zimny.</p> <p>Zabrudzony filtr oleju.</p> <p>Nieszczelne przewody rurowe.</p>	<p>Podgrzać olej.</p> <p>Oczyścić filtr oleju. Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.</p> <p>Skontrolować i w razie potrzeby wymienić przewody rurowe.</p>
Czujnik ciśnienia zainicjował alarm.	<p>Niedostateczny poziom oleju.</p> <p>Pompy oleju uszkodzenia.</p> <p>Podwyższona temperatura pracy.</p> <p>Zabrudzony filtr oleju.</p> <p>Nieszczelne przewody rurowe.</p>	<p>Skontrolować poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić.</p> <p>Skontrolować pompę oleju i w razie potrzeby wymienić.</p> <p>Patrz zakłócenie "podwyższona temperatura pracy".</p> <p>Oczyścić filtr oleju. Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.</p> <p>Skontrolować i w razie potrzeby wymienić przewody rurowe.</p>
Podwyższona temperatura pracy.	<p>Nadmierny poziom oleju w korpusie przekładni.</p> <p>Olej użytkowany zbyt długo.</p> <p>Olej silnie zanieczyszczony.</p> <p>Pompy oleju uszkodzenia.</p> <p>Zabrudzony filtr oleju.</p> <p>Chłodnica uszkodzona (zabrudzona).</p> <p>Uszkodzony układ doprowadzania wody chłodzącej i/lub powietrza chłodzącego.</p>	<p>Skontrolować i w razie potrzeby skorygować poziom oleju.</p> <p>Wezwać serwis techniczny. Ustalić termin ostatniej wymiany oleju.</p> <p>Wezwać serwis techniczny. Wymienić olej.</p> <p>Skontrolować pompę oleju i w razie potrzeby wymienić. Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.</p> <p>Oczyścić filtr oleju. Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.</p> <p>Skontrolować i, w razie potrzeby, wymienić chłodnicę. Przestrzegać instrukcji eksploatacji chłodnicy.</p> <p>Skontrolować układ doprowadzania wody chłodzącej i/lub powietrza chłodzącego. Przestrzegać instrukcji eksploatacji chłodnicy.</p>
Podwyższona temperatura na czujniku temperatury w łożysku segmentowym.	<p>Zabrudzony filtr oleju.</p> <p>Niedostateczna ilość oleju doprowadzana do łożyska segmentowego.</p> <p>Urządzenia nadzorujące uszkodzone.</p> <p>Możliwy jest związek ze zmienionymi parametrami mielenia; np. zwiększenie temperatury gazu w młynie pionowym.</p>	<p>Skontrolować stan zabrudzenia filtra oleju. Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.</p> <p>Skontrolować nastawienie zaworów regulacyjnych.</p> <p>Skontrolować wszystkie urządzenia nadzorujące. Przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń nadzorujących.</p> <p>Sprawdzić i kontrolować parametry mielenia.</p>

Nieprawidłowości	Możliwe przyczyny	Usuwanie
Pienienie oleju.	<p>Woda w oleju.</p> <p>Olej użytkowany zbyt długo (nastąpiło wyczerpanie środka przeciwpieniącego).</p> <p>Zostały zmieszane nieodpowiednie rodzaje oleju.</p>	<p>Skontrolować oleju, w razie potrzeby wymienić olej.</p> <p>Skontrolować oleju, w razie potrzeby wymienić olej.</p> <p>Skontrolować oleju, w razie potrzeby wymienić olej.</p>
Woda w oleju.	<p>Nieszczelna chłodnica.</p> <p>Skropliny.</p>	<p>Wymienić chłodnicę.</p> <p>Wymienić olej.</p> <p>Zmniejszyć zawartość wody przez ogrzanie oleju.</p>
Zakłócenie układu doprowadzania oleju.		Przestrzegać instrukcji eksploatacji układu doprowadzania oleju.

10. Konserwacja i utrzymanie ruchu

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3, "Wskazówki bezpieczeństwa", i w rozdziale 9, "Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie"!

Po wykonaniu czynności konserwacji lub napraw należy przestrzegać informacji zawartych w rozdziale 7, "Uruchomienie".

10.1 Ogólne dane dotyczące konserwacji

Utrzymanie ruchu obejmuje wszystkie czynności zmierzające do utrzymania i przywrócenia wymaganego stanu urządzeń oraz do ustalenia i oceny aktualnego stanu wyposażenia technicznego systemu.

W tym znaczeniu utrzymanie ruchu stanowi kompleksowe pojęcie nadrzędne obejmujące trzy zakresy:

- Przegląd techniczny
- Konserwację (włącznie ze smarowaniem)
- Naprawa



Wszystkie czynności związane z konserwacją i utrzymaniem ruchu przekładni winny być wykonane z należytą starannością przez gruntownie przeszkolony personel.



Przed przystąpieniem do wykonania czynności konserwacji, napraw i innych prac w obrębie przekładni, użytkownik urządzenia winien zapewnić zabezpieczenie silnika napędowego przed niezamierzonym załączeniem. Ponadto odsyłamy do odnośnych przepisów bezpieczeństwa pracy i zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom, obowiązującym w miejscu ustawienia urządzenia.



Przekładnię należy zabezpieczyć przed spadającymi przedmiotami.

Skontrolować prawidłowość osadzenia całego wyposażenia zabezpieczającego dla części wykonujących ruch obrotowy. Zabrania się dotykania części wykonujących ruch obrotowy.

W odniesieniu do eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać instrukcji zawartych w dokumentacji przekładni przygotowanej na postawie specyfikacji zamówienia.

10.2 Czyszczenie zewnętrznych powierzchni przekładni



Aby zapobiec gromadzeniu się pyłu na przekładni, częstotliwość czyszczenia przekładni należy dostosować do warunków panujących w zakładzie.



Niedopuszczalne jest czyszczenie przekładni przy pomocy wysokociśnieniowej myjki strumieniowej.

10.3 Czyszczenie filtra powietrza

- Filtr powietrza (filtr odpowietrzający) należy czyścić co 12 tygodni lub w przypadku silnego zabrudzenia filtra.
- Wykręcić filtr i oczyścić benzyną do prania chemicznego lub podobnym rozpuszczalnikiem.



**Przy czyszczeniu sprężonym powietrzem konieczne jest zachowanie wzmożonej ostrożności.
Nosić okulary ochronne!**

- Wkręcić ponownie osuszony filtr powietrza.

10.3.1 Wymiana wkładu filtracyjnego filtra powietrza

- Filtr powietrza należy czyścić co 12 tygodni lub w przypadku silnego zabrudzenia filtra.
- Zdjąć pokrywkę filtra i wymienić wkład filtracyjny (filtr bibułowy jednorazowego użytku).

10.4 Płukanie

Zasadniczo wymagane jest rozróżnienie między "płukaniem" po uruchomieniu po raz pierwszy oraz "płukaniem" przed/po czynnościach utrzymania ruchu i konserwacji.

Płukanie podejmowane przed/po czynnościach utrzymania ruchu i konserwacji służy usunięciu zanieczyszczeń (np. zwęglań, piany oleju, materiału nagromadzonego wskutek ciernego zużycia części współpracujących).

W celu wzmocnienia działania płuczącego można zastosować olej płuczący OPTIMOL Detergen System Cleaner w celu rozpuszczenia nagromadzonych pozostałości i rozbicia koagulatów.

Wymagane jest przeprowadzenie płukania wskazanym roboczym olejem smarującym. W charakterze oleju płuczącego możliwe jest także wykorzystanie wybranego roboczego oleju smarującego tego samego rodzaju i tego samego producenta, lecz o innej lepkości.

- Ilość oleju płuczący, patrz punkt 7.1.4.1.
- Czasy płukania:
Pompę oleju niskociśnieniowego obwodu smarowania należy uruchomić na przeciąg co najmniej 6 godzin aby zapewnić płukanie przekładni.



Po wykonaniu czynności płukania należy natychmiast usunąć olej przez kurki spustowe oleju na przekładni i instalacji doprowadzania oleju. Ten olej można ponownie wykorzystać tylko jako olej do płukania. Przed każdym nowym użyciem należy olej do płukania oczyścić. Olej płuczący należy przed waniem lub podczas wlewania przefiltrować przez filtr o gradacji nominalnej 25 µm (0.0010 cala). Olej płuczący można wykorzystać maks. do 6 czynności płukania.

10.5 Napełnienie olejem



Po wykonaniu czynności płukania, a przed uruchomieniem przekładni po raz pierwszy należy koniecznie napełnić przekładnię olejem.



Dane dotyczące rodzaju, lepkości i wymaganej ilości oleju zamieszczono w dokumentacji przekładni przygotowanej na podstawie specyfikacji zamówienia. Możliwe do wykorzystania rodzaje oleju można ustalić na podstawie instrukcji BA 7300 (patrz informacja w punkcie 10.12, "Środki smarowe").

10.6 Przegląd techniczny

Przegląd techniczny obejmuje wszystkie czynności zmierzające do ustalenia i oceny aktualnego stanu przekładni.

Czynności te należy odnotować w protokole.

Tabela 7: Czynności przeglądu technicznego

Czynności	Terminy	Uwagi
Ogólne kontrole wzrokowe na obecność pęknięć, nieszczelności i uszkodzeń	co 4 tygodnie	
Kontrola wzrokowa stanu boków zębów na obecność uszkodzeń	co 4 tygodnie	
Skontrolować filtr oleju układu doprowadzania oleju na obecność zabrudzeń	co 4 tygodnie	Sygnalizacja optyczna, patrz także instrukcja eksploatacji układu doprowadzania oleju.
Kontrola zainstalowanych instrumentów (do pomiaru temperatury, wartości ciśnienia oleju)	co 4 tygodnie	
Kontrola przewodów rurowych przepływu oleju na obecność miejscowych przecieków	co tydzień	
Kontrola poziomu oleju na wskaźnikach poziomu oleju na przekładni i w razie potrzeby na instalacji doprowadzania oleju (w przypadku wykonania ze zbiornikiem)	co tydzień	Patrz także instrukcja eksploatacji układu doprowadzania oleju
Kontrola - na obecność obcych odgłosów, - na temperatury, - dna wyposażenia zabezpieczającego	co 4 tygodnie	
Kontrola części zabudowanych, takich jak sprzęgła, ew. także napęd pomocniczy	co roku	Patrz instrukcja obsługi poszczególnych elementów składowych

10.7 Konserwacja

Konserwacja obejmuje wszystkie czynności zmierzające do utrzymania stanu wymaganego.

Tabela 8: Czynności konserwacji

Czynności	Terminy	Uwagi
Czyszczenie wkładów filtracyjnych	co 4 tygodnie lub w razie zabrudzenia filtrów	Patrz instrukcja obsługi poszczególnych elementów składowych
Skontrolować zawartość wody w oleju	po raz pierwszy po ok. 400 godzinach pracy, co najmniej raz w roku	Patrz punkt 10.7.1.
Pierwsza wymiana oleju po uruchomieniu	po ok. 1000 godzin pracy lub zależnie od wyników przeprowadzonej analizy oleju	Patrz punkt 10.7.2.
Analizy oleju	co 1000 godzin pracy	Patrz punkt 10.7.1.
Dalsze wymiany oleju	zależnie od wyników analizy oleju (bez analizy oleju co 18 miesięcy i/lub po upływie każdych 5000 godzin pracy)	Patrz punkt 10.7.2.
Czyszczenie filtra powietrza (filtr odpowietrzający)	co 12 tygodnie	Patrz punkt 10.3.
Wymiana wkładu filtracyjnego filtra powietrza	co 12 tygodnie	Patrz punkt 10.3.1.
Skontrolować niezawodność dokręcenia śrub ustawczych	co 12 tygodnie	Patrz punkt 10.7.3.
Przeprowadzić kompletny przegląd przekładni	co 2 lata	Patrz punkt 10.8.
Czynności konserwacji w obrębie układu doprowadzania oleju	Patrz także instrukcja eksploatacji układu doprowadzania oleju	Patrz także instrukcja eksploatacji układu doprowadzania oleju
Kontrola sprzęgieł	co 26 tygodnie	Patrz instrukcja obsługi poszczególnych elementów składowych

10.7.1 Oznaczenie zawartości wody w oleju / wykonanie analiz oleju

Dalsze informacje dotyczące oznaczeń zawartości wody w oleju lub wykonania analizy oleju można uzyskać od producentów środków smarowych lub poprzez nasz serwis techniczny.

- W charakterze próbki referencyjnej należy pobrać świeżą próbkę użytkowanego oleju roboczego i wraz z próbką oleju używanego przesłać do analizy na adres laboratorium analitycznego.
- Pobranie próbek oleju do analiz musi nastąpić za filtrem układu doprowadzania oleju przy pracującej instalacji. Odpowiednie przyłącze poboru próbek jest usytuowane z reguły przed wlotem do przekładni (np. kurek spustowy oleju w przewodzie tłoczenia).
- Specjalne naczynie na próbkę należy napełnić wskazaną ilością oleju. Jeśli takie naczynie na próbkę nie jest dostępne, należy napełnić inne **czyste**, bezpieczne w transporcie i szczelnie zamykane naczynie co najmniej jednym litrem oleju.
- Odstępstwo lepkości próbki oleju od lepkości oleju wskazanego w danych technicznych może wynosić maksymalnie 10 %.
- Czystość oleju winna mieścić się w zakresie 15/13/10 (wysoka dyspozycyjność) i 17/15/12 (normalna dyspozycyjność) wg normy ISO 4406.
- Wartości graniczne dla zanieczyszczeń oleju.

Tabela 9: Wartości graniczne zanieczyszczenia oleju z podziałem na materiały

Materiał	Udział graniczny [mg/kg]	Możliwe źródło
Żelazo (Fe)	40	Wieniec zębaty z uzębieniem wewnętrznym, uzębienie, koszyk łożyskowy
Chrom (Cr)	4	Łożysko toczne, uzębienie
Aluminium (Al)	4	Łożyska pompy oleju
Miedź (Cu)	4	Koszyk łożyskowy
Ołów (Pb)	6	Łożyska ślizgowe wzdłużne, łożyska pompy
Cyna (Sn)	2	Łożyska ślizgowe wzdłużne, łożyska pompy
Nikiel (Ni)	2	Uzębienie
Cynk (Zn)	10	Powłoki gruntujące o zawartości cynku (czasami stosowany jako modyfikator). W takim przypadku należy porozumieć się z firmą Siemens
Krzem (Si)	20	Pył cementowy lub inne czynniki z otoczenia
Woda (H ₂ O)	0.10 %	Skropliny; uszkodzona wodna chłodnica oleju

10.7.2 Czynność wymiany oleju



Podczas wymiany oleju należy z zasady napełnić przekładnię poprzednio wykorzystanym rodzajem oleju. Mieszanie olejów różnych rodzajów i/lub pochodzących od różnych producentów nie jest zalecane. Zwłaszcza nie należy mieszać olejów syntetycznych na bazie poliglikolu z olejami syntetycznymi na bazie PAO lub z olejami mineralnymi. W przypadku przestawienia na użytkowanie oleju innego rodzaju i/lub pochodzącego od innego producenta konieczne jest w razie potrzeby przepłukanie przekładni nowym olejem. Takie płukanie nie jest wymagane, jeśli zagwarantowana jest pełna kompatybilność nowego oleju roboczego z dawnym olejem roboczym. Należy uzyskać potwierdzenie takiej kompatybilności od dostawcy oleju. Firma Siemens zaleca z zasady w przypadku przejścia na inny olej przepłukanie przekładni nowym rodzajem oleju.

Także przy wymianie oleju konieczne jest gruntowne oczyszczenie korpusu przekładni - a jeśli zastosowano także układu chłodzenia oleju - przez przepłukanie olejem w celu usunięcia szlamu, resztek materiału nagromadzonego na skutek ścierania się części współpracujących oraz resztek oleju przepracowanego. Do tej czynności należy wykorzystać rodzaj oleju, którym napełniona jest przekładnia. Oleje o dużej lepkości należy uprzednio ogrzać. Dopiero po usunięciu wszelkich pozostałości wolno napełnić przekładnię świeżym olejem.



Wymianę oleju należy wykonać bezpośrednio po wyłączeniu przekładni z ruchu, dopóki olej jest jeszcze gorący.

- Unieruchomić przekładnię przez wyłączenie agregatu napędowego.



**Zabezpieczyć agregat napędowy przed niezamierzonym włączeniem.
Zawiesić odpowiednią tablicę ostrzegawczą na włączniku.**

- Pod kurek spustowy oleju korpusu przekładni i przestrzeni łożyska segmentowego należy postawić odpowiednie naczynie odbiorcze.
- Wykręcić korki gwintowane z kurków spustowych i zapewnić spłynięcie oleju do naczynia odbiorczego.



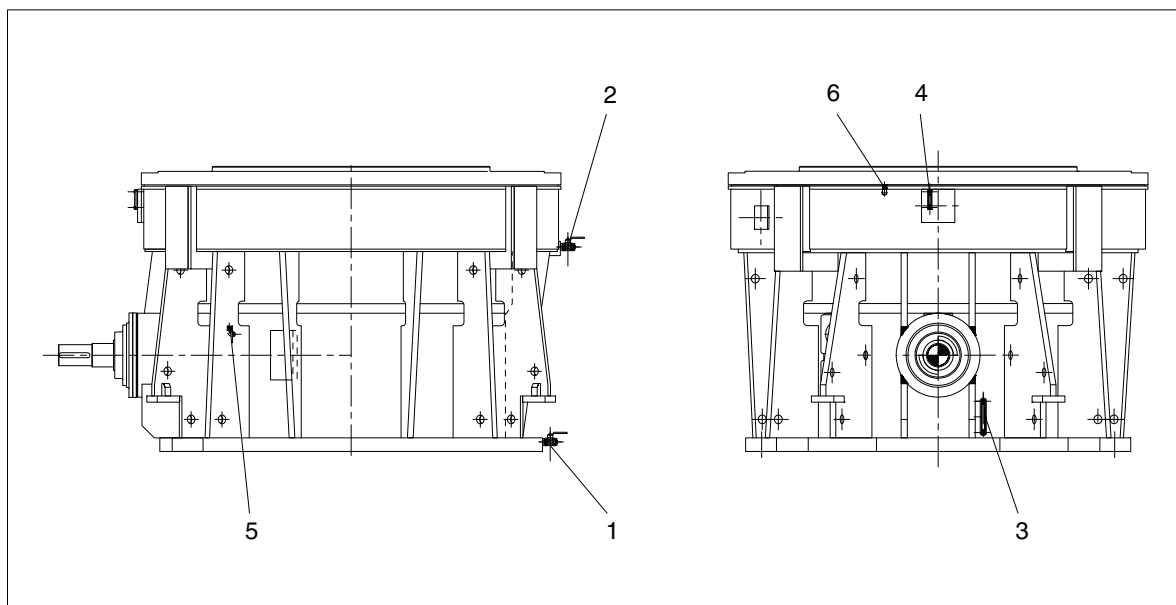
Groźba oparzeń na skutek wypływu gorącego oleju.

Nosić rękawice ochronne.

Ewentualne rozlania oleju należy natychmiast usunąć przy pomocy materiału wiążącego olej.

Zapewnić usunięcie oleju przepracowanego jako odpadu zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska.

- Jeśli instalacja doprowadzania oleju jest wyposażona w kurki trójdrogowe, można opróżnić przekładnię przez kurki trójdrogowe instalacji doprowadzania oleju. Pozostały jeszcze olej resztkowy należy następnie usunąć przez kurki spustowe oleju.



Rysunek 6: Poziom oleju, spuszczenie oleju i odpowietrzanie

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Spust oleju przekładnia | 4 Poziom oleju łożysko segmentowe |
| 2 Spust oleju łożysko segmentowe | 5 Filtr powietrza przekładnia |
| 3 Poziom oleju przekładnia | 6 Filtr powietrza łożysko segmentowe |

- Na powrót wkręcić korki gwintowane kurków spustowych oleju.



Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego (pierścień uszczelniający jest nawulkanizowany na korku gwintowanym), w razie potrzeby wymienić korek gwintowany na nowy.



Informacje dotyczące rodzaju, lepkości oraz wymaganej ilości oleju są zawarte w danych technicznych.

Możliwe do wykorzystania rodzaje oleju można ustalić na podstawie instrukcji określającej zalecane środki smarowe (patrz informacja w punkcie 10.12, "Środki smarowe").



Przy napełnianiu przekładni olejem należy przestrzegać wskazówek zawartych w punktach 7.1.3 i 7.1.4.

10.7.3 Skontrolować niezawodność dokręcenia śrub ustawczych

Śruby nastawcze klasy wytrzymałości 8.8 wg DIN 267 należy dokręcić przestrzegając wartości wskazanych w tabeli 3 (patrz punkt 6.4) (siła wstępnego naprężenia, moment dokręcenia).



Śruby uszkodzone należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałości i w tym samym wykonaniu.

10.8 Przegląd wzrokowy przekładni

Przegląd wzrokowy przekładni należy powierzyć serwisowi technicznemu firmy Siemens, bowiem nasi technicy dysponujący rozległym doświadczeniem są w stanie niezawodnie stwierdzić czy i jakie części przekładni wymagają wymiany.

10.9 Czynności spawania w obrębie młyna



W odniesieniu do szkód powstałych w obrębie przekładni wskutek robót spawalniczych prowadzonych na młynie firma Siemens nie przyjmuje żadnych reklamacji gwarancyjnych.



Przekładnię nie wolno wykorzystywać w charakterze punktu podłączenia masy przy robotach spawalniczych. Przed przystąpieniem do czynności spawania w obrębie młyna należy prawidłowo uziemić przekładnię!

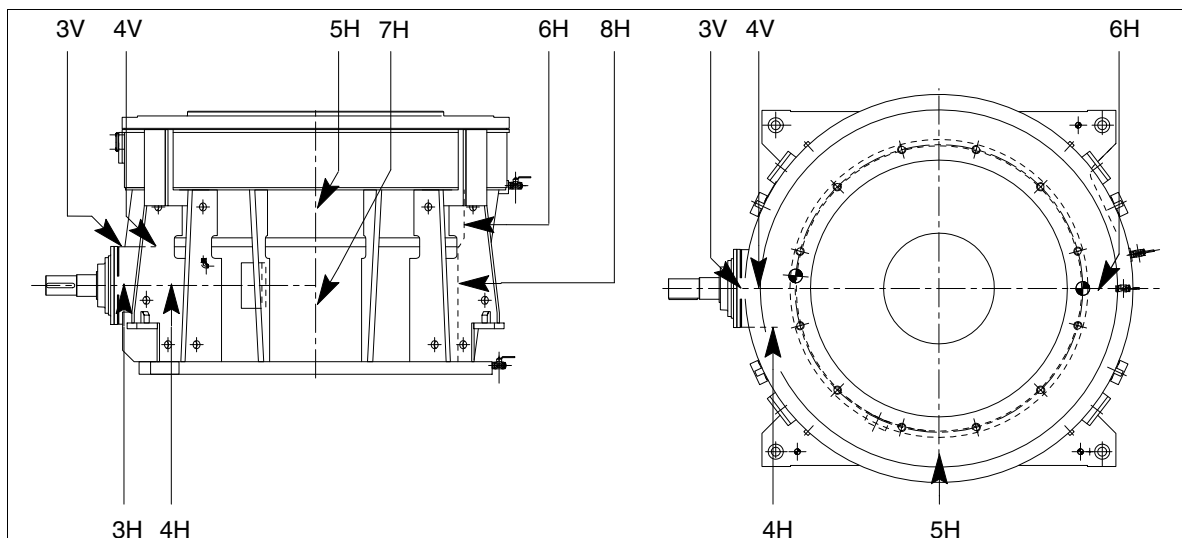


W przypadku wykonywania robót spawalniczych w dowolnym miejscu w obrębie młyna prąd zgrzewania nie może przepływać przez przekładnię. Z tego względu konieczne jest zawsze połączenie przewodu powrotnego prądu zgrzewania bezpośrednio z częścią poddawaną zgrzewaniu.

10.10 Pomiar drgań



Przy podejmowaniu pomiarów drgań na przekładni w ruchu należy koniecznie zadbać, aby pomiary nie były prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie obracających się części, celem zapobieżenia niezamierzonemu zetknięciu z takimi częściami.



Rysunek 7: Punkty pomiarowe

V Punkt pomiarowy w pionie

H Punkt pomiarowy w poziomie

(Punkty pomiarowe 1 i 2 są usytuowane w miejscach ułożyskowania silnika.)

Punkty wskazane na rysunku 7 są standardowymi punktami pomiarowymi. Wszystkie przekładnie tego typu są poddawane badaniom techniczno-pomiarowym z wykorzystaniem tych punktów pomiarowych. Umożliwia to bezpośrednie porównanie z innymi przekładniami tego samego typu i wielkości konstrukcyjnej. Dokładny wygląd przekładni przedstawiono na rysunkach zawartych w dokumentacji przekładni.

Pomiary drgań i analizę wyników pomiarów należy zlecić personelowi firmy Siemens i/lub wykonać przy ścisłej współpracy z personelem firmy Siemens. Przy pomiarach i ocenie wyników pomiarów można wówczas wykorzystać doświadczenie zabrane podczas pomiarów wykonanych dla porównywalnych stożkowych przekładni obiegowych.

Generalnie, podczas pomiarów drgań należy przestrzegać poniższych punktów:

- a) Pomiary należy wykonywać wyłącznie w punktach pomiarowych wskazanych na powyższej ilustracji.
- b) Nie wykonywać pomiarów na elementach rezonansowych (np. na uźbrowaniach, pokrywach rewizyjnych, przewodach rurowych itp.).
- c) W chwili dokonywania pomiaru konieczne jest także zanotowanie mocy silnika, bowiem fluktuacje mocy mogą prowadzić do uzyskania różnych wyników pomiarów.

Po uruchomieniu i zapewnieniu pracy ciągłej pełnej instalacji procesowej należy wykonać pomiar podstawowy w celu zarejestrowania profilu drgań przekładni. Dalsze pomiary wykonywane w trybie miesięcznym umożliwiają analizę tendencji.



Przy ocenie przekładni wg normy DIN ISO 10816 maszyna zostaje zaliczona do klasy III. Przy tej ocenie należy jednak uwzględnić, że siły wzdłużne powstające w przebiegu czynności mielenia są przekazywane przez korpus przekładni na fundament, przez co nie można wykluczyć, że źródłem drgań jest czynność mielenia, a nie sama przekładnia. Z tego względu normę DIN ISO 10816 można zastosować do tego typu przekładni jedynie w ograniczonym zakresie.

Dalsze informacje na temat diagnostyki drgań można znaleźć pod następującym adresem:

<http://www.automation.siemens.com/mcms/mechanical-drives/en/gear-units/service>

10.11 Naprawa



Naprawa obejmuje wszystkie czynności niezbędne do przywrócenia stanu wymaganego po wystąpieniu nieprawidłowości.



Podczas napraw należy zadbać zwłaszcza o to, aby w przebiegu czynności zgrzewania elektrycznego prąd zgrzewania z dowolnego miejsca aparatu spawalniczego nie został przeniesiony przez łożyska toczne lub inne połączenia ruchome lub wyposażenie nadzorujące. Z tego względu konieczne jest bezpośrednie połączenie przewodu powrotnego prądu zgrzewania z częścią poddawaną zgrzewaniu.

Pojedyncze elementy konstrukcyjne i większe podzespoły należy w przypadku ich wymiany starannie zamocować na urządzeniu dźwignicowym i zabezpieczyć tak, aby nie zagrażały one personelowi.



Dopuszczalne jest wykorzystanie wyłącznie odpowiednich urządzeń dźwigowych w nienagannym stanie technicznym oraz zawiesi o dostatecznym udźwigu! Nie przebywać i nie pracować pod zawieszonymi ładunkami!

10.12 Smary

Jakość oleju musi spełniać wymagania oddzielnie dołączonej instrukcji eksploatacji BA 7300 w innym bowiem wypadku wygasają uprawnienia gwarancyjne zapewnione przez firmę Siemens. Z naciskiem zalecamy wykorzystanie jednego z olejów zestawionych w instrukcji eksploatacji BA 7300, bowiem zostały one poddane odpowiednim próbom, w wyniku których stwierdzono, że spełniają one stawiane wymagania.



Aby zapobiec nieporozumieniom, podkreślamy, że te zalecenia dotyczące środków smarowych nie stanowią dopuszczenia do wykorzystania w rozumieniu gwarancji jakościowej w odniesieniu do środka smarowego dostarczonego przez dostawcę środków smarowych zaopatrującego użytkownika przekładni. Każdy producent środków smarowych musi zagwarantować we własnym zakresie jakość oferowanego produktu.

Dane dotyczące rodzaju, lepkości i wymaganej ilości oleju zamieszczono na tabliczce znamionowej przekładni i/lub w dostarczonej dokumentacji.

Objętość oleju wskazana na tabliczce znamionowej stanowi ilość przybliżoną. Rzeczywistą ilość oleju wymaganą do napełnienia przekładni wyznaczają wskazania na prętowym wskaźniku poziomu oleju lub na wzierniku oleju.

Z instrukcją użytkownika zawierającą aktualne zalecenia firmy Siemens dotyczące środków smarowych można także zapoznać się w Internecie (patrz tylna strona okładki).

Wskazane tutaj oleje są poddawane stałym badaniom. W określonych okolicznościach zalecane tutaj aktualnie oleje mogą zostać w późniejszym terminie usunięte i zastąpione olejami o wyższym poziomie rozwoju.

Zalecamy regularne sprawdzanie, czy wybrany olej smarowy jest nadal zalecany przez firmę Siemens. Jeśli nie, należy zastosować inny produkt.

11. Zapas części zamiennych, serwis techniczny

11.1 Zapas części zamiennych

Dysponowanie zapasem najważniejszych części zamiennych i części podlegających zużyciu jest istotnym warunkiem stałej gotowości użytkowej przekładni.

Przy zamawianiu części zamiennych należy posłużyć się wykazem części zamiennych.

Dalsze informacje zamieszczono na rysunku części zamiennych wskazanym w wykazie części zamiennych.



Udzielamy gwarancji wyłącznie na dostarczone przez nas oryginalne części zamienne. Nie oryginalne części zamienne nie zostały przez nas sprawdzone i dopuszczone do wykorzystania. Mogą one zmienić aktualne właściwości konstrukcyjne przekładni wpływając tym samym ujemnie na czynne i/lub bierne bezpieczeństwo przekładni. Za szkody spowodowane przez wykorzystanie nieoryginalnych części zamiennych firma Siemens nie przejmuje żadnej odpowiedzialności; szkody takie nie są również objęte gwarancją. Powyższe dotyczy także wszelkiego innego wyposażenia dodatkowego nie dostarczonego przez firmę Siemens.

Należy pamiętać, że w odniesieniu do poszczególnych części konstrukcyjnych obowiązują często szczególne specyfikacje wytwarzania i dostawy. Oferowane przez nas części zamienne odpowiadają najnowszemu stanowi techniki i są zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

Numer zlecenia i pozycja Typoszereg i wielkość Numer części Ilość w sztukach

11.2 Adresy placówek prowadzących sprzedaż części zamiennych i placówek serwisowych

Przy zamawianiu części zamiennych lub w przypadku potrzeby skorzystania z usług technika serwisowego należy skontaktować się z firmą Siemens (patrz rozdział 2).

12. Deklaracje

12.1 Deklaracja włączenia

Deklaracja włączenia

na podstawie Dyrektywy 2006/42/WE, załącznik II 1 B

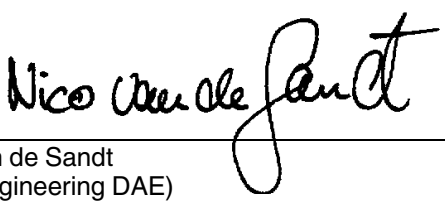
Producent, firma Siemens AG, D - 46393 Bocholt oświadcza w odniesieniu do maszyny nieukończonej

Przekładnia do młyna pionowego KMP Wielkość 180 do 450

do napędu młyna pionowego:


- Została sporządzona specjalna dokumentacja techniczna wg załącznika VII B.
- Zostały wykorzystane i są przestrzegane następujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dyrektywy 2006/42/WE, załącznik I:
1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.4.4, 1.2.5, 1.2.6; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6 - 1.3.8.1, 1.3.8.2; 1.4.1, 1.4.2.1; 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4 - 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15, 1.5.16; 1.6.1 - 1.6.3; 1.7.1 - 1.7.2, 1.7.3 - 1.7.4.3
- Maszyna nieukończona nie może zostać oddana do użytku do momentu, gdy maszyna finalna, do której ma zostać wbudowana maszyna uzyska deklarację zgodności z dyrektywą 2006/42/WE.
- Producent zobowiązuje się do przekazania specjalnej dokumentacji technicznej maszyny nieukończonej drogą elektroniczną na uzasadnione żądanie upoważnionych placówek państwowych.
- Osoba upoważniona do kompletowania istotnej dokumentacji technicznej:
Dr. Nico van de Sandt (Head of Engineering DAE)

Voerde, 2010-12-02



Dr. Nico van de Sandt
(Head of Engineering DAE)

Voerde, 2010-12-02



Dr. Bernhard Hoffmann
(Vice-President Business Subsegment DA)

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet

www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet

www.siemens.com/couplings

Service & Support:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300>

Lubricants:

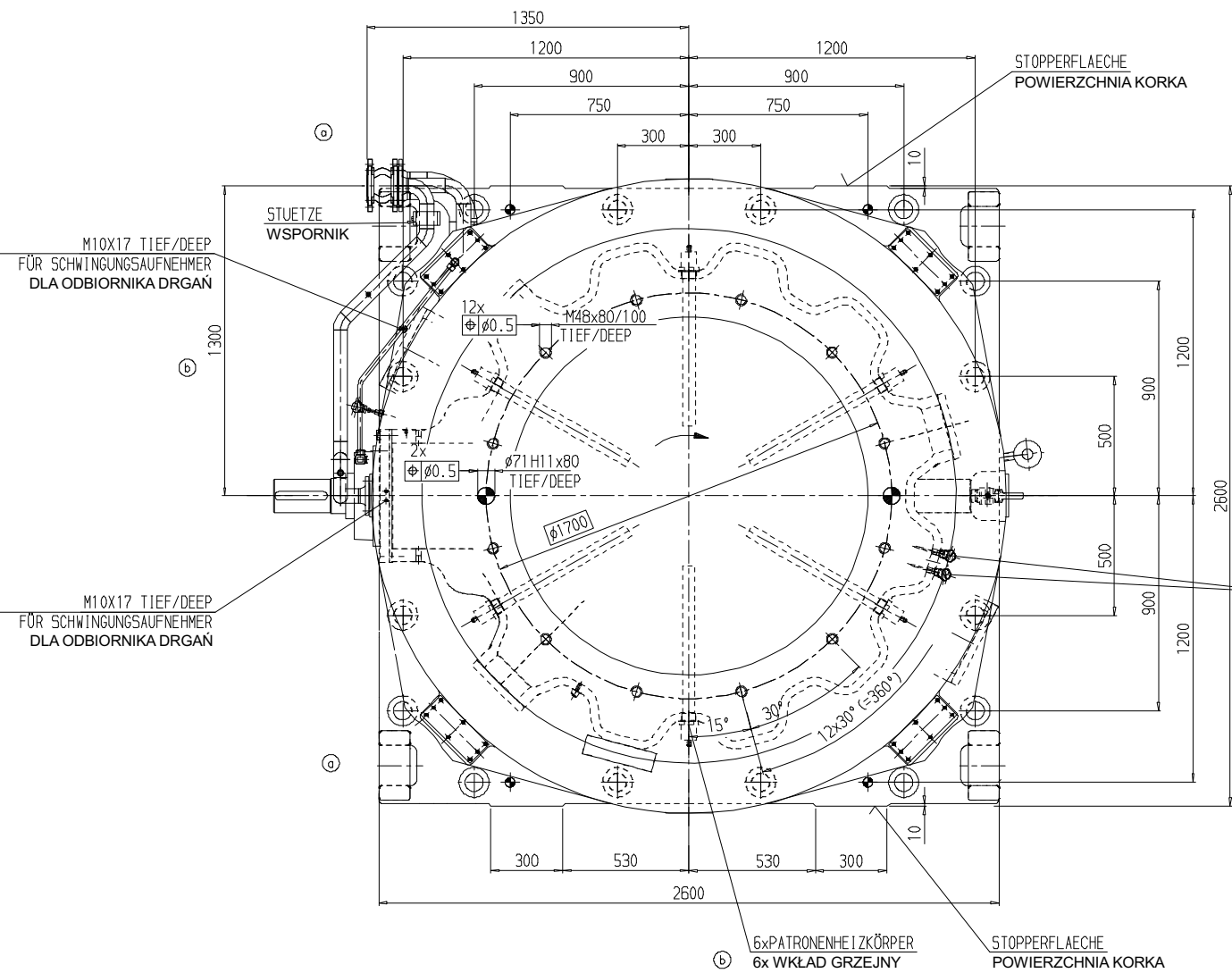
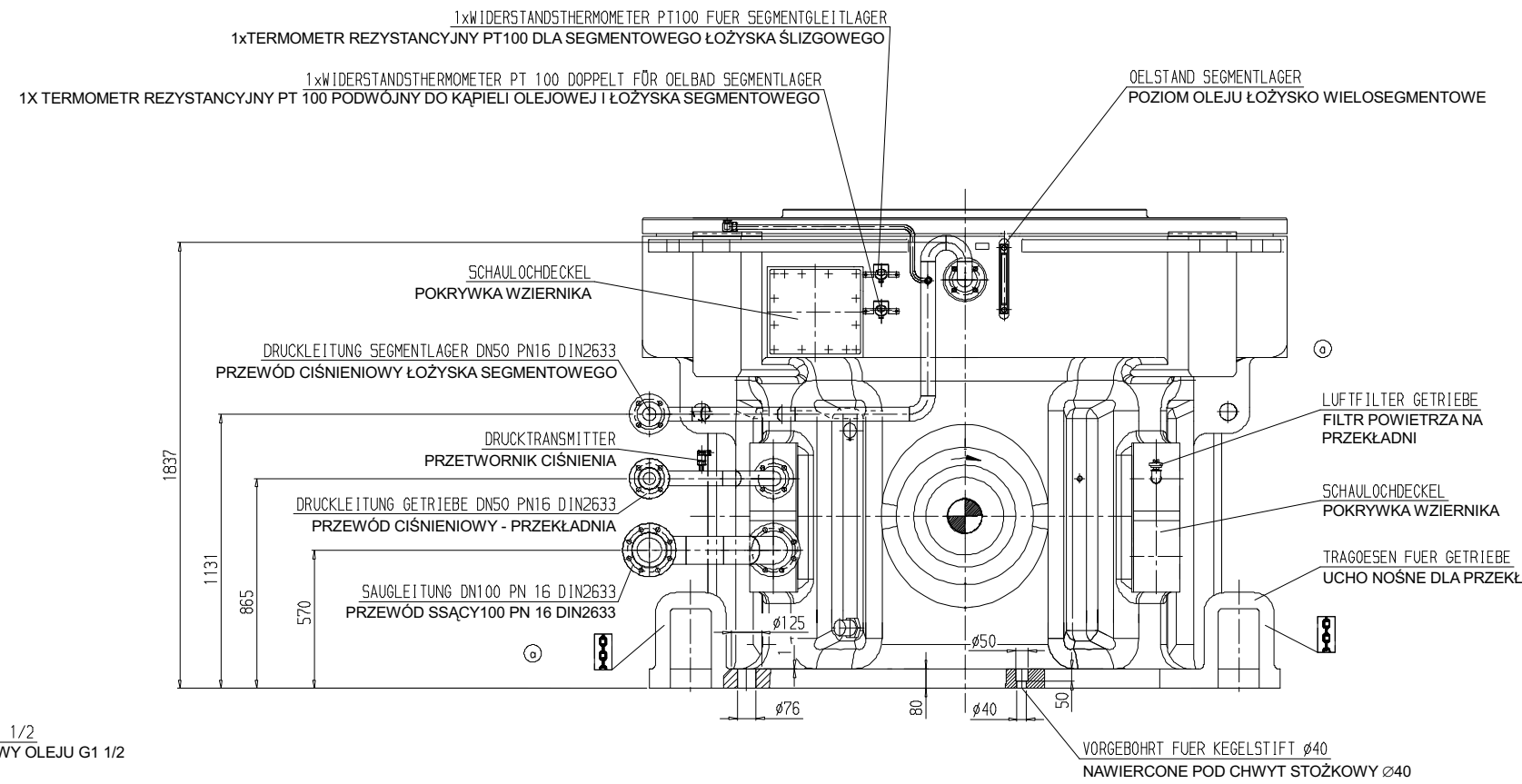
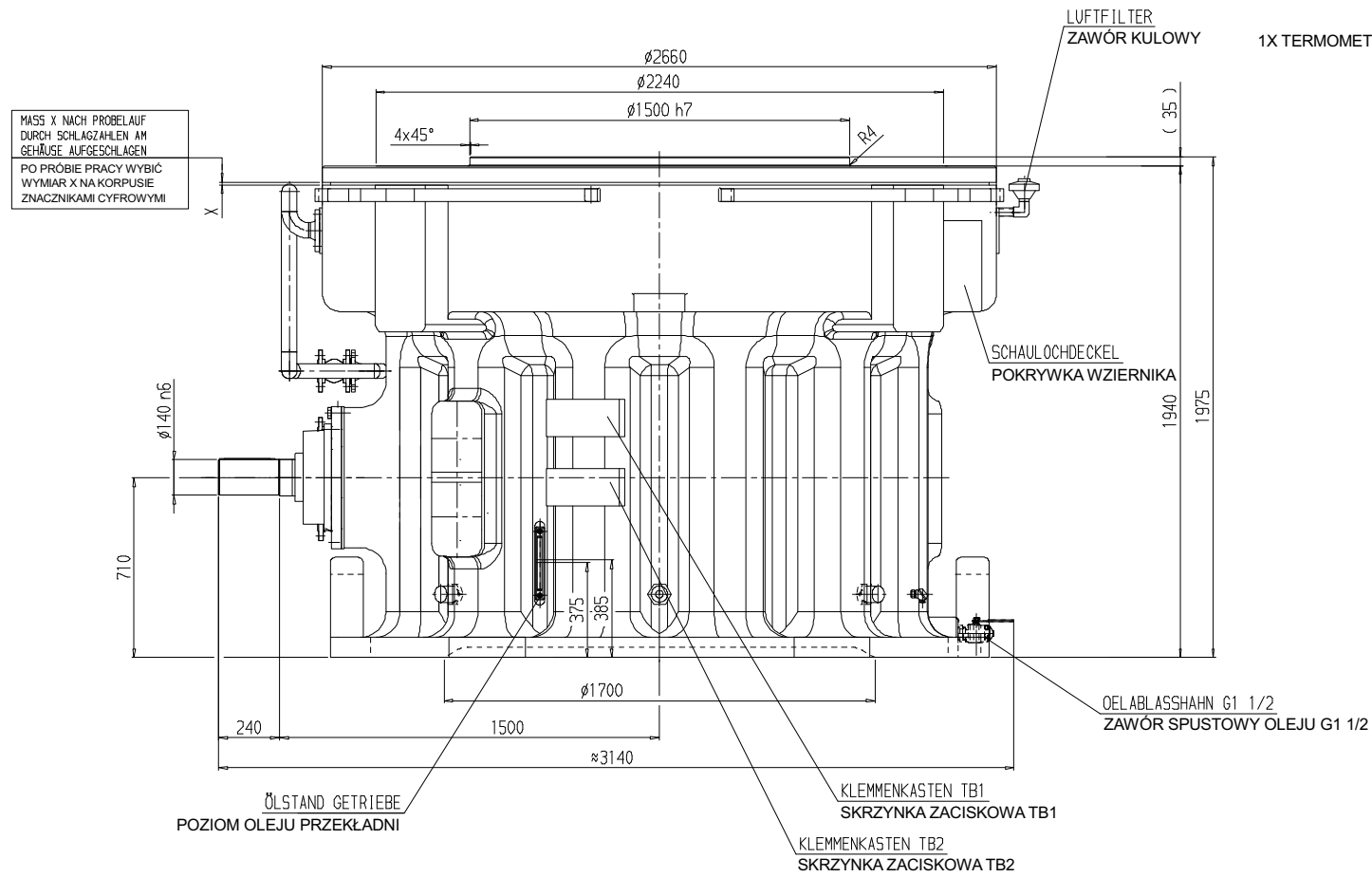
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000>

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2010

www.siemens.com/drive-technologies



NAPEĐ

MOC NAPEĐOWA, silnik
 MOC NAPEĐOWA, CIĄGLA
 OBROTY NA WEJŚCIU
 OBROTY NA WYJŚCIU
 PRZEŁOŻENIE
 OBCIĄŻENIE OSIOWE

LEPKOŚĆ OLEJU
 ILOŚĆ NAPEŁNIENIA OLEJEM PRZEKŁADNI
 MOMENT BEZWŁADNOŚCI MASY
 MASA - BEZ OLEJU

TYP PRZEKŁADNIA

ANRIEB: MPS 3070 BC

ANRIEBSLEISTUNG, Motor P1 = 1350 kW
 ANRIEBSLEISTUNG, DAUERND P2 = 1350 kW
 EINGANGSDREHZAHL n1 = 990 1/min
 AUSGANGSDREHZAHL n2 = 29.36 1/min
 ÜBERSETZUNG i_{ist} = 33.716
 AXIALBELASTUNG F_A = 3700 kN stat.
 F_A = 9100 kN dyn. Ⓢ
 ÖLVISKOSITÄT V = VG 320
 ÖLFÜLLMENGE GETRIEBE Q ≈ 1450 L
 MASSENTRÄGEMOMENT J1 = 12.5 kgm² **
 GEWICHT OHNE OELFÜLLUNG ≈ 35650 kg *

GETRIEBETYPE KMP 450

KENNWORT: ODR
 HASŁO:

CELEM UNIKNIĘCIA WYPADKÓW RUCHOME PODZESPOLY MUSZA ZOSTAĆ ZABEZPIECZONE PRZEZ UZYTEKOWNIKA PRZED DOKIĘCIEM PRZEZ OSOBY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI KRAJOWYMI I DYREKTYWAMI!
 Zur Vermeidung von Unfällen sind sich bewegende Bauteile durch den Betreiber gemäß den gültigen nationalen Gesetzen und Richtlinien gegen das Berühren durch Personen zu schützen!

TAKIE SAME STRZALKI OZNACZAJĄ ZALEŻNOŚĆ KIERUNKÓW OBROTÓW!
 Gleichartige Pfeile kennzeichnen die Abhängigkeit der Drehrichtungen!

ROWEK WPUSTU PASOWANEGO (EN) WG DIN 6885-1 LEKKIE SMAROWANIE I WYŚRODKOWANIE WG DIN 332, FORMAS
 Passfedernut(en) nach DIN 6885-1, Leichter Sitz und Zentrierung(en) nach DIN 332, Form DS

div.	Polnische Texte hinein	2013-01-14	LKA	WIS	-
c	EIS 1400 in 1300	2012-12-06	WIS	WIS	-
b	D2/A12 9700 in 9100, 5x in 6x	2012-11-13	WIS	WIS	-
a	4x Rohrleitung von rechts nach Links	2012-09-18	WIS	WIS	-
Rev	Zone	Description/Änderungsbeschreibung	Date	Name	
		4666419/310			Archived
Tolerancing ISO 8015 Tolerierung ISO 8015		General tolerances for machining ± 0.3 otherwise ISO 2768-mH Allgemeine Toleranzen für mech. Bearbeitung ± 0.3 sonst ISO 2768-mH			
Surfaces not specified		Drawn	DAEV	2012-09-06	Wibing
Ⓢ Roughness Ra in µm		Checked	DAEV	2012-09-06	Wibing
Basic No. RI		Scale	1:10	Weight (kg)	
Part No. 6245350		Mass mom. of inertia		Size Type Drawing No./Zeichnungs-Nr.	Rev.
Dimensions in mm		Supersedes		5MB 6340206	1d
		From dwg	6245350	Observe protection marks/Schutzvorsicht ISO 16016	

SIEMENS

E-ZCHNG
SPARE PARTS DRAWING
CZĘŚĆ ZAMIENNA - RYSUNEK

0110

Bauart/Type
KONSTRUKCJA

KMP

Ausführung
Design

Größe/Size
WIELKOŚĆ

WYKONANIE

Bei Korrespondenz bitte angeben / Please quote in correspondence
W KORESPONDENCJI PROSZĘ PODAĆ

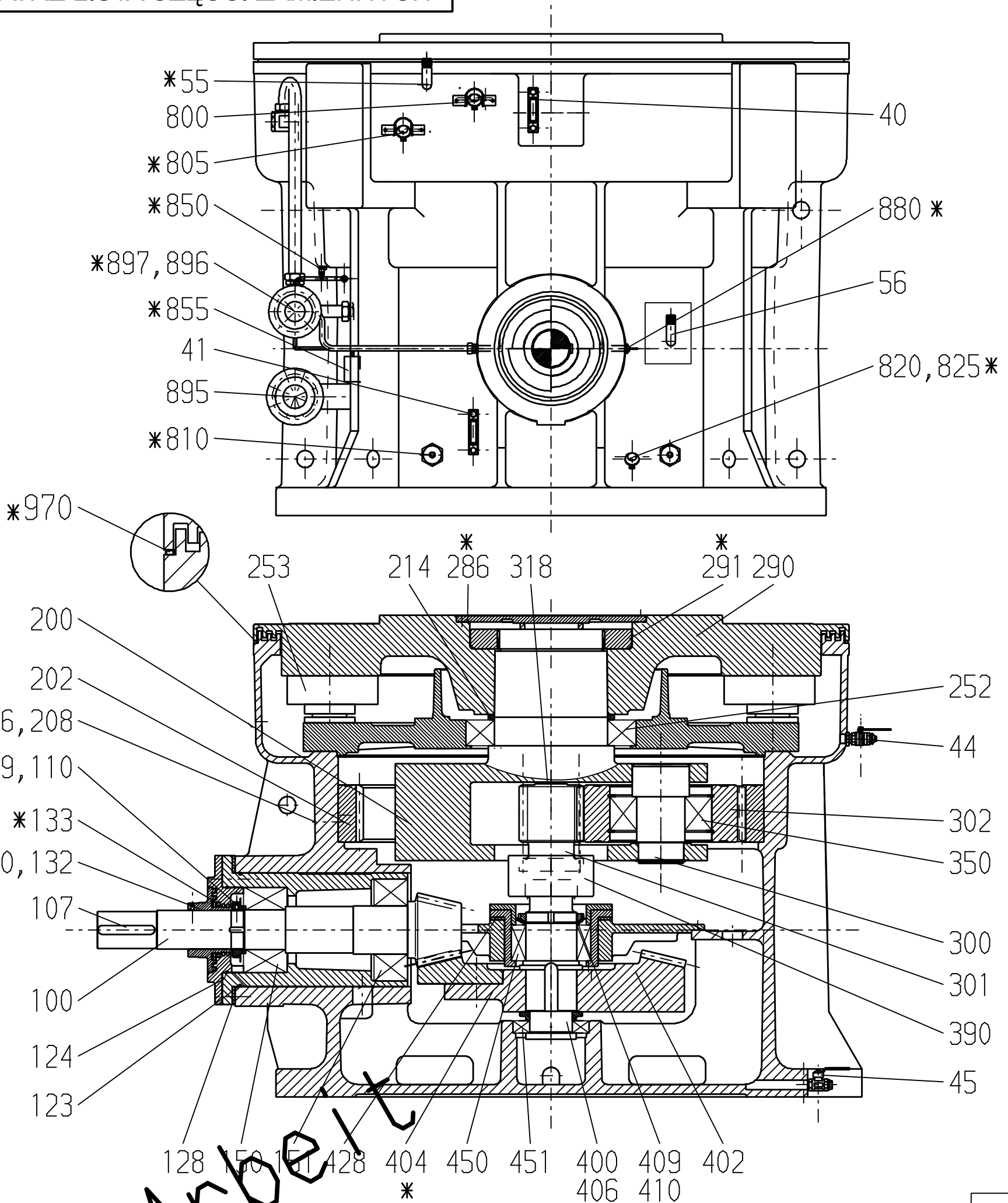
EZ

ANORDNUNG DER AUSSENVERROHRUNG UND DER GERÄTE SIEHE MASSZEICHNUNG

ROZMIESZCZENIE ORUROWANIA ZEWNĘTRZNEGO I URZĄDZEŃ PATRZ
RYSUNEK WYMIAROWY

* SIEHE ERSATZTEILLISTE

* PATRZ LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH



Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

In Arbeit

Sheet 1 of 1

Siemens AG, Industry Sector, Mechanical Drives
Alfred-Flender-Str. 77, 46395 Bocholt, Tel. 02871/92-1

Datum/
2010-09-14

Name

BMJ

DAEV

Y

6225866

e

Medusa Rev. ID 006

SIEMENS		Ersatzteilliste (EL)		Bauart KMP		Seite	
				Größe 450,0		1/3	
				Übersetzung 33,716			
Bei Korrespondenz bitte angeben				20008329			
				EL 4666419-310 DE/PL			
Hierzu gehört Zeichnungs-Nr.				6225866			
Teil-Nr.	Menge	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Material-Nr.	Gw(kg)		
G* 0202	1	ST STIRNRAD (INNENVERZÄHNUNG) KOA O CZOAOWE (UZ BIENIE WEWN TRZNE)	6151390/A	000.001.360.158	960,0		
E* 0206	6	ST ZYLINDERSTIFT KOA EK WALCOWY	6156509/-	000.001.364.742	2,3		
E* 0208	6	ST O-RING PIERZCIEC O PRZEKROJU OKR GAYM		000.000.306.601	0,0		
E 0040	1	ST OELSTANDANZEIGER WSKAYNIK POZIOMU OLEJU		000.000.601.810	0,2		
E 0041	1	ST OELSTANDANZEIGER WSKAYNIK POZIOMU OLEJU		000.000.601.810	0,2		
E 0044	1	ST KUGELHAHN ZAWÓR KULOWY		000.000.362.093	2,3		
E 0045	1	ST KUGELHAHN ZAWÓR KULOWY		000.000.362.090	0,6		
E 0055	1	ST LUFTFILTER FILTR POWIETRZA		000.001.163.233	0,1		
E 0056	1	ST LUFTFILTER FILTR POWIETRZA		000.001.163.233	0,1		
G 0099	1	ST KEGELRADSATZ ZESTAW KÓA STO{KOWYCH	9514995/-	000.001.559.947	726,0		
G* 0100	1	ST KEGELRADWELLE WAAEK Z KOAEM STO{KOWYM	6333242/-	000.001.559.946	248,0		
G* 0402	1	ST KEGELRAD KOA O STO{KOWE	6333243/-	000.001.559.945	478,0		
E 0107	1	ST PASSFEDER WPUST PASOWANY		000.000.300.501	1,2		
E 0109	1	ST NUTMUTTER NAKR TKA OKR GAA ROWKOWA		000.000.340.830	2,1		
E 0110	1	ST SICHERBLECH BLACHA BEZPIECZNA		000.000.343.830	0,2		
E 0123	1	ST O-RING PIERZCIEC O PRZEKROJU OKR GAYM		000.000.307.124	0,1		
E 0124	1	ST O-RING PIERZCIEC O PRZEKROJU OKR GAYM		000.000.306.819	0,1		
E 0128	1	ST PASSRING, 2-TEILIG PIERZCIEC PASOWANY, 2-CZ ZCIOWY	5423906/A	000.000.721.458	11,0		
G 0130	1	ST LABYRINTHRING PIERZCIEC LABIRYNTOWY	5421112/B	000.000.721.459	5,6		
E 0150	1	ST WÄELZLAGER-EINBAUSATZ ZESTAW MONTA{OWY AO{YSKA TOCZNEGO		000.000.775.877	58,5		
E 0151	1	ST WÄELZLAGER AO{YSKO TOCZNE		000.000.855.329	71,5		
G 0200	1	ST PLANETTRAEGER JARZMO	5431509/E	000.000.721.467	1.950,0		
E 0214	1	ST PASSRING PIERZCIEC PASOWANY	5423969/A	000.000.721.469	6,4		
Die mit * gekennzeichneten Teile gehören zu einer Baugruppe (G). Die Baugruppe ist nur komplett auszutauschen.							
Siemens AG, Postfach 1364, D 46393 Bocholt,				Datum		WISSING, THOMAS 2386	
Tel.+49(0)2871/92-0, Fax+49(0)2871/922596				06.03.2013		Rev.:	

SIEMENS		Ersatzteilliste (EL)		Bauart KMP		Seite	
				Größe 450,0		2/3	
				Übersetzung 33,716			
Bei Korrespondenz bitte angeben				20008329			
				EL 4666419-310 DE/PL			
Hierzu gehört Zeichnungs-Nr.				6225866			
Teil-Nr.	Menge	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Material-Nr.	Gw(kg)		
E 0252	1	ST WÄELZLAGER AO{YSKO TOCZNE		000.000.781.350	138,0		
E 0253	1	ST AXIALGLEITLAGER AO{YSKO ZLIZGOWE POOSIOWE		000.000.721.404	1.920,0		
E 0286	2,41 M	RUNDSCHNUR SZNUR OKR GAY		000.000.307.223	0,0		
G 0290	1	ST FLANSCH KOANIERZ	6340209/C	000.001.568.055	7.308,0		
G 0291	1	ST KUPPLUNGSRING PIERZCIEC SPRZ GAOWY	5423846/C	000.000.627.602	135,0		
E 0300	3	ST PLANETACHSE OZ KOAA PLANETOWEGO	6244498/B	000.001.477.553	90,0		
E 0301	1	ST ZENTRAL-STIRNRADWELLE KOA0 CENTRALNE CZOAOWE	6151363/C	000.001.360.156	112,0		
G 0302	3	ST PLANETSTIRNRAD KOA0 PLANETARNE CZOAOWE	6151389/A	000.001.360.157	504,0		
E 0318	1	ST STOPFEN KOREK	5423912/C	000.000.721.228	0,4		
E 0350	3	ST WÄELZLAGER AO{YSKO TOCZNE		000.000.380.130	71,5		
E 0390	1	ST KUPPLUNGSHUELSE TULEJA SPRZ GAOWA	5423838/F	000.000.721.486	45,0		
G 0400	1	ST WELLE WALEK	6075612/F	000.001.280.367	177,0		
G 0404	1	ST RADKOERPER KORPUS KOAA	6075614/-	000.001.280.363	270,0		
E 0406	2	ST PASSFEDER WPUST PASOWANY		000.000.795.992	2,0		
E 0409	1	ST NUTMUTTER NAKR TKA OKR GAA ROWKOWA		000.000.774.054	5,3		
E 0410	1	ST SICHERBLECH BLACHA BEZPIECZNA		000.000.772.309	0,4		
E 0428	1	ST PASSRING PIERZCIEC PASOWANY	5423908/B	000.000.721.504	7,0		
E 0450	1	ST WÄELZLAGER-EINBAUSATZ ZESTAW MONTA{OWY AO{YSKA TOCZNEGO		000.000.721.399	53,0		
E 0451	1	ST WÄELZLAGER AO{YSKO TOCZNE		000.000.777.083	18,0		
E 0800	1	ST WIDERSTANDSTHERMOMETER TERMOMETR OPORNOZCIOWY		000.001.153.028	0,2		
E 0805	1	ST WIDERSTANDSTHERMOMETER TERMOMETR OPORNOZCIOWY		000.000.361.850	0,3		
E 0810	6	ST HEIZSTAB PR T GRZEJNY		000.001.533.570	3,2		
E 0820	1	ST WIDERSTANDSTHERMOMETER TERMOMETR OPORNOZCIOWY		000.000.361.850	0,3		
E 0825	1	ST WIDERSTANDSTHERMOMETER TERMOMETR OPORNOZCIOWY		000.000.361.850	0,3		
Siemens AG, Postfach 1364, D 46393 Bocholt,				Datum	WISSING, THOMAS 2386		
Tel.+49(0)2871/92-0, Fax+49(0)2871/922596				06.03.2013	Rev.:		

SIEMENS	Ersatzteilliste (EL)	Bauart KMP	Seite
		Größe 450,0	3/3
		Übersetzung 33,716	

Bei Korrespondenz bitte angeben 20008329
EL 4666419-310 DE/PL

Hierzu gehört Zeichnungs-Nr. **6225866**

Teil-Nr.	Menge	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Material-Nr.	Gw(kg)
E 0850	1	ST DRUCKMESSUMFORMER PRZETWORNIK POMIAROWY CIZNIENIA		000.001.234.194	0,2
E 0895	1	ST KOMPENSATOR KOMPENSATOR		000.000.778.639	8,0
E 0896	1	ST KOMPENSATOR KOMPENSATOR		000.000.778.636	4,5
E 0897	1	ST KOMPENSATOR KOMPENSATOR		000.000.778.636	4,5

Siemens AG, Postfach 1364, D 46393 Bocholt, Tel.+49(0)2871/92-0, Fax+49(0)2871/922596	Datum	WISSING, THOMAS	2386
	06.03.2013	Rev.:	

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zeile Line	Änd. Rev.	Benennung Description		Blatt Sheet	Planart Plantyp	Anlage Unit	Gruppe Group	Ort Place	Zeile Line	Änd. Rev.	Benennung Description		Blatt Sheet	Planart Plantyp	Anlage Unit	Gruppe Group	Ort Place
1	a	Inhaltsverzeichnis Table of contents		1	INH				21	*							
2		Aufbauplan Cabinet layout		1	SSL			+TB1	22	*							
3		Aufbauplan Cabinet layout		2	SSL			+TB2	23	*							
4		Überwachung Monitoring		1	STR			+TB1	24	*							
5		Heizungen Heating		2	STR			+TB2	25	*							
6		Klemmenplan Connection plan		1	VAV		+TB1-X5	+TB1	26	*							
7		Klemmenplan Connection plan		1	VAV		+TB1-X6	+TB1	27	*							
8		Klemmenplan Connection plan		1	VAV		+TB2-X1	+TB2	28	*							
9		*							29	*							
10		*							30	*							
11		*							31	*							
12		*							32	*							
13		*							33	*							
14		*							34	*							
15		*							35	*							
16		*							36	*							
17		*							37	*							
18		*							38	*							
19		*							39	*							
20		*							40	*							

1		2		3		4		5		6		7		8	
Rev.	Description									Order No.		= 5 6			
												+		7	
														3	
														Sh.	
														Order No.	
Date	15.12.12														
Drawn	DER														
Checked	TBK														
Rev.	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	SIEMENS		Inhaltsverzeichnis Table of contents		6 121 163		1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

Typ: 1515.210 (300x150x80)

C-Seite
C-Side

A-Seite
A-Side

+TB1

150

B-Seite
B-Side

300

D-Seite
D-Side

C C

D D

A-Seite A-Side	B-Seite B-Side	C-Seite C-Side	D-Seite D-Side	Größe Size
Verschraubungen / Cable glands				
				M12
			6	M16
				M20
				M25
				M32
Verschlusstopfen / Plugs				
				M12
				M16
			1	M20
			1	M25
				M32

1:2

F F

Date	19.05.06	SIEMENS	Aufbauplan Cabinet layout	6 121 163	Order No.	+TB1	1				
Drawn	TBK										
Checked	TBK										
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Terminal diagram - Gearbox	SSL	2 Sh.

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

Typ: 1515.210 (300x150x80)

C-Seite
C-Side

A-Seite
A-Side

+TB2

150

B-Seite
B-Side

300

D-Seite
D-Side

C C

D D

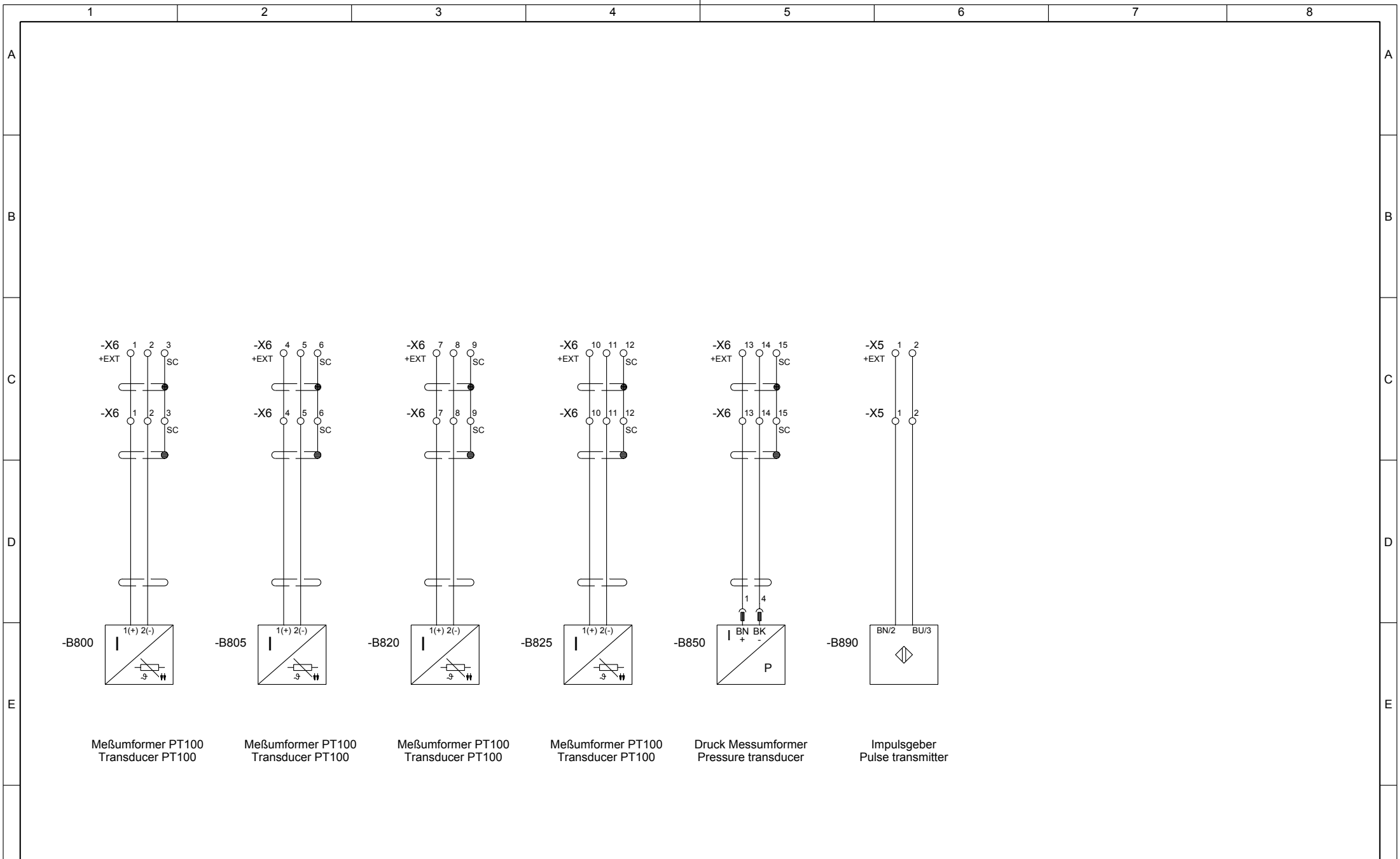
A-Seite A-Side	B-Seite B-Side	C-Seite C-Side	D-Seite D-Side	Größe Size
Verschraubungen / Cable glands				
				M12
			6	M16
				M20
				M25
				M32
Verschlusstopfen / Plugs				
				M12
				M16
				M20
			1	M25
				M32

1:2

F F

Date	19.05.06	SIEMENS	Aufbauplan Cabinet layout	6 121 163	Order No.	+TB2	2				
Drawn	TBK										
Checked	TBK										
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Terminal diagram - Gearbox	SSL	2 Sh.

1 2 3 4 5 6 7 8



Meßumformer PT100
Transducer PT100

Meßumformer PT100
Transducer PT100

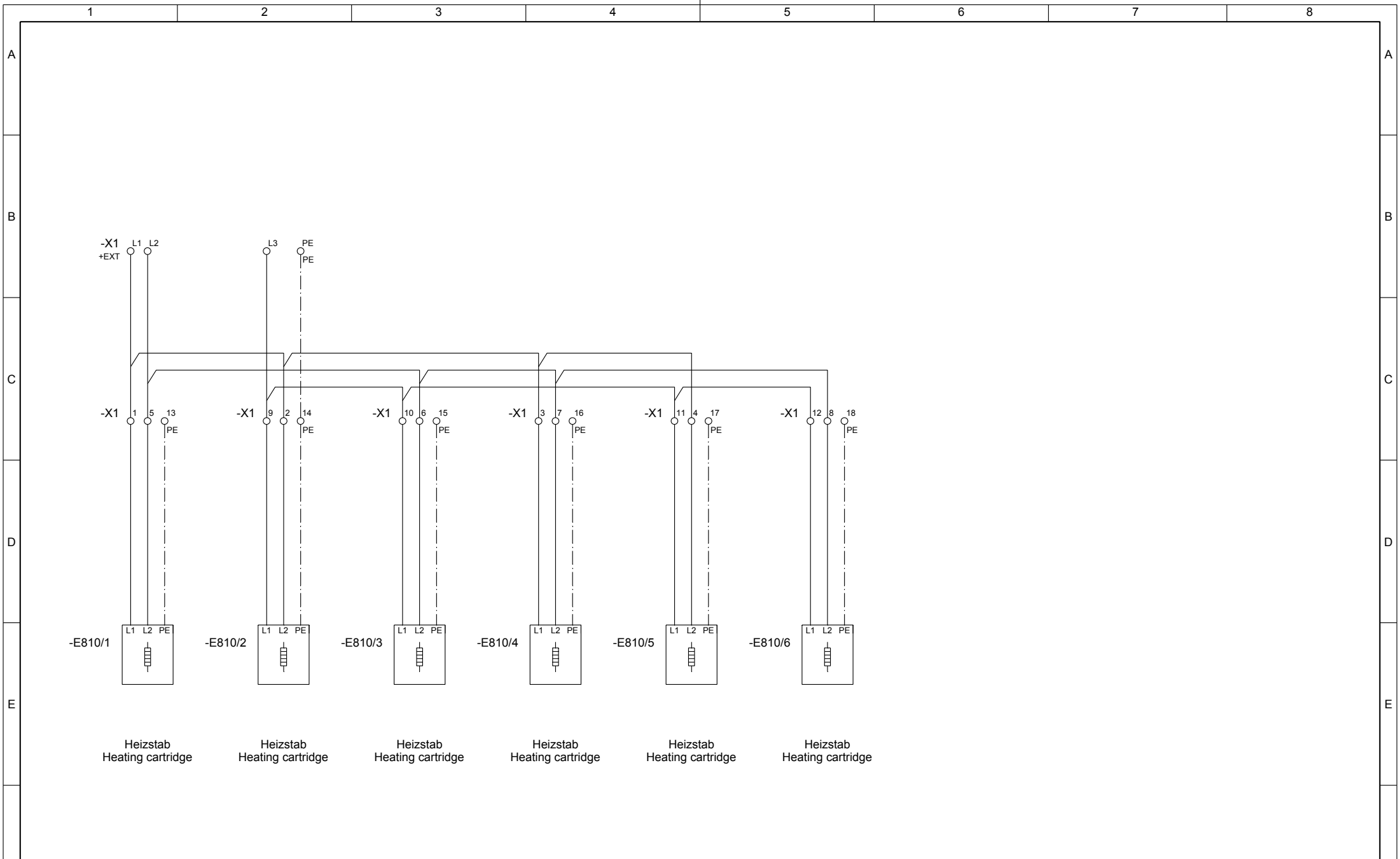
Meßumformer PT100
Transducer PT100

Meßumformer PT100
Transducer PT100

Druck Messumformer
Pressure transducer

Impulsgeber
Pulse transmitter

		Date	19.05.06		SIEMENS		Überwachung Monitoring		6 121 163		Order No.		+TB1	
		Drawn	TBK											
		Checked	TBK											
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Klemmenplan - Getriebe Terminal diagram - Gearbox		STR		1 2 Sh.	
1			2		3		4	5						



		Date	19.05.06		SIEMENS		Heizungen Heating		6 121 163		Order No.			
		Drawn	TBK											
		Checked	TBK											
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Klemmenplan - Getriebe Terminal diagram - Gearbox			STR		2
1												2 Sh.		


1		2				3		4		5			6		7		8		
A	Verbindungsleitungen Conecting lines						Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip +TB1 -X5					Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction			
							Kennzeichen Designation			Anschl. Connec.	Typ Typ	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation			Anschl. Connec.
							=	+	-	:				max.	STR	=	+	-	:
B																			

														Order No.			
		Date		15.12.12		<h1>SIEMENS</h1>				Klemmenplan		6 121 163		.+TB1-X5			
		Drawn		DER						Connection plan				+TB1			
		Checked		TBK								Klemmenplan - Getriebe Terminal diagram - Gearbox		VAV		1 1 Sh.	
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru									
1																	

1		2		3		4		5		6		7		8					
Verbindungsleitungen Conecting lines				Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip				+TB1 -X6				Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction			
				Kennzeichen Designation		Anschl. Conne.	Typ Type	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation		Anschl. Conne.					
				=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:				
								E/UK		=====									
								D-ST 2,5		-----									
				+TB1	-B800	1(+)	ST 2,5		1	2.5	STR/1.1	+EXT	-X6	1					
				+TB1	-B800	2(-)	ST 2,5		2	2.5	STR/1.1	+EXT	-X6	2					
				+TB1	-SHIELD		ST 2,5		3	2.5	STR/1.1	+EXT	-X6	3					
				+TB1	-B805	1(+)	ST 2,5		4	2.5	STR/1.2	+EXT	-X6	4					
				+TB1	-B805	2(-)	ST 2,5		5	2.5	STR/1.2	+EXT	-X6	5					
				+TB1	-SHIELD		ST 2,5		6	2.5	STR/1.2	+EXT	-X6	6					
				+TB1	-B820	1(+)	ST 2,5		7	2.5	STR/1.3	+EXT	-X6	7					
				+TB1	-B820	2(-)	ST 2,5		8	2.5	STR/1.3	+EXT	-X6	8					
				+TB1	-SHIELD		ST 2,5		9	2.5	STR/1.3	+EXT	-X6	9					
				+TB1	-B825	1(+)	ST 2,5		10	2.5	STR/1.4	+EXT	-X6	10					
				+TB1	-B825	2(-)	ST 2,5		11	2.5	STR/1.4	+EXT	-X6	11					
				+TB1	-SHIELD		ST 2,5		12	2.5	STR/1.4	+EXT	-X6	12					
				+TB1	-B850	1	ST 2,5		13	2.5	STR/1.5	+EXT	-X6	13					
				+TB1	-B850	4	ST 2,5		14	2.5	STR/1.5	+EXT	-X6	14					
				+TB1	-SHIELD		ST 2,5		15	2.5	STR/1.5	+EXT	-X6	15					
								ST 2,5-PE		PE	2.5	R							

												Order No.			
				Date	15.12.12	SIEMENS				Klemmenplan		6 121 163		.+TB1-X6	
				Drawn	DER					Connection plan				+TB1	
				Checked	TBK					Terminal diagram - Gearbox		VAV		1	
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru					1		
1				2				4	107				8		

1		2		3		4		5		6		7		8					
Verbindungsleitungen Conecting lines				Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip				+TB2 -X1				Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction			
				Kennzeichen Designation		Anschl. Conne.	Typ Type	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation		Anschl. Conne.					
				=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:				
								E/UK		=====									
								D-ST 2,5		-----									
				+TB2	-E810/1	L1	ST 2,5	⊙	1	2.5	STR/2.1	+EXT	-X1	L1					
				+TB2	-E810/2	L2	ST 2,5	⊙	2	2.5	STR/2.2								
				+TB2	-E810/4	L1	ST 2,5	⊙	3	2.5	STR/2.4								
				+TB2	-E810/5	L2	ST 2,5	⊙	4	2.5	STR/2.4								
				+TB2	-E810/1	L2	ST 2,5	⊙	5	2.5	STR/2.1	+EXT	-X1	L2					
				+TB2	-E810/3	L2	ST 2,5	⊙	6	2.5	STR/2.3								
				+TB2	-E810/4	L2	ST 2,5	⊙	7	2.5	STR/2.4								
				+TB2	-E810/6	L2	ST 2,5	⊙	8	2.5	STR/2.5								
				+TB2	-E810/2	L1	ST 2,5	⊙	9	2.5	STR/2.2	+EXT	-X1	L3					
				+TB2	-E810/3	L1	ST 2,5	⊙	10	2.5	STR/2.3								
				+TB2	-E810/5	L1	ST 2,5	⊙	11	2.5	STR/2.4								
				+TB2	-E810/6	L1	ST 2,5	⊙	12	2.5	STR/2.5								
				+TB2	-E810/1	PE	ST 2,5-PE		13	2.5	STR/2.1								
				+TB2	-E810/2	PE	ST 2,5-PE		14	2.5	STR/2.2	+EXT	-X1	PE					
				+TB2	-E810/3	PE	ST 2,5-PE		15	2.5	STR/2.3								
				+TB2	-E810/4	PE	ST 2,5-PE		16	2.5	STR/2.4								
				+TB2	-E810/5	PE	ST 2,5-PE		17	2.5	STR/2.5								
				+TB2	-E810/6	PE	ST 2,5-PE		18	2.5	STR/2.5								

												Order No.					
Date 15.12.12								Klemmenplan				6 121 163				.+TB2-X1	
Drawn DER								Connection plan								+TB2	
Checked TBK												Klemmenplan - Getriebe				VAV	
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Terminal diagram - Gearbox				1				
1								108					1 Sh.				

Betriebsanleitung

Instrukcja eksploatacji

Nr materiału

1.567.586

Nazwa

**Instalacja doprowadzania oleju
OWGM 11.1**

SIEMENS

Siemens AG · Mechanical Drives · 46395 Bocholt · Tel. 02871/92-0 · Telefax 02871/92-2596
<http://www.siemens.de/antriebstechnik>

Proszę podawać w korespondencji

BA 1.567.586 pl**Spis treści**

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| 1. Dane techniczne | <ul style="list-style-type: none"> • Dane techniczne • Deklaracja włączenia • Rysunki • Wykaz urządzeń / Wykaz części zamiennych | TD 1.567.586 pl Rev. |
| 2. Wskazówki ogólne | <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie • Ogólny zakres wykorzystania • Wykorzystanie zgodne z przeznaczeniem • Prawa autorskie | BA 73 00 02 0000 pl Rev. |
| 3. Wskazówki bezpieczeństwa | <ul style="list-style-type: none"> • Objasnienie symboli i wskazówek • Wskazówki bhp | BA 73 00 03 0003 pl Rev. |
| 4. Transport i przechowywanie | <ul style="list-style-type: none"> • Opakowanie • Stopień rozłożenia na części składowe • Transport • Magazynowanie • Zakres dostawy | BA 97 00 04 0000 pl Rev. a |
| 5. Opis techniczny | <ul style="list-style-type: none"> • Uwagi ogólne | BA 97 06 05 0008 pl Rev. a |
| 6. Montaż | <ul style="list-style-type: none"> • Uwagi ogólne • Warunki posadowienia • Posadowienie • Końcowe czynności montażu | BA 97 00 06 0000 pl Rev. |
| 7. Uruchomienie | <ul style="list-style-type: none"> • Napełnienie olejem • Pompa oleju • Chłodnica oleju • Uruchomienie | BA 97 00 07 0018 pl Rev. |
| 8. Eksploatacja | <ul style="list-style-type: none"> • Wskazówki sterowania • Postępowanie przy zakłóceniach • Wyłączenie z ruchu | BA 97 04 08 0159 pl Rev. |
| 9. Nieprawidłowości, przyczyny i usuwanie | <ul style="list-style-type: none"> • Uwagi ogólne • Możliwe zakłócenia | BA 97 06 09 0010 pl Rev. |
| 10. Konserwacja i utrzymanie ruchu | <ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo • Oleje • Pompa oleju • Filtr • Chłodnica oleju • Zabezpieczenie przed korozją | BA 97 00 10 0002 pl Rev. a |
| 11. Zapas części zamiennych, adresy placówek serwisowych | <ul style="list-style-type: none"> • Utrzymywanie części zamiennych • Adresy serwisów | BA 73 00 11 0000 pl Rev. a |

Proszę podawać w korespondencji

TD 1.567.586 pl

Nr materiału	:	1.567.586
Typ konstrukcyjny	:	OWGM
Wielkość	:	11.1
Wariant	:	0
Masa (bez oleju)	:	1650 kg
Wymiary łączne dł. x szer. x wys.	:	2000 x 2000 x 1580 mm
Wydajność pompy	:	390 l/min
Ilość oleju	:	patrz instrukcja obsługi lub tabliczka znamionowa "Przekładnia"
Lepkość oleju	:	patrz instrukcja obsługi lub tabliczka znamionowa "Przekładnia"
Rodzaj oleju	:	patrz instrukcja obsługi lub tabliczka znamionowa "Przekładnia"
Temperatura otoczenia	:	-4 .. +40 °C
Napięcie znamionowe	:	500VDV
Częstotliwość znamionowa	:	50Hz
Deklaracja włączenia	:	BA 73 00 12 0048 pl Rev. b
Rysunek nr: Układ doprowadzania oleju	:	6 346 546
Rysunek nr: Schemat układu smarowania indeks	:	6 354 744
Rysunek nr: Schemat przebiegu przewodów rurowych:	:	
Rysunek nr: Schemat obłożenia zacisków	:	6 350 180

Spis treści

1.	Wprowadzenie	2
2.	Ogólny zakres wykorzystania	2
3.	Wykorzystanie zgodne z przeznaczeniem	2
4.	Prawa autorskie	2

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

1. Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja eksploatacji powinna zostać przeczytana, zrozumiana i przestrzegana we wszystkich punktach przez osoby odpowiedzialne za użytkowanie urządzenia firmy FLENDER.

Tylko znajomość instrukcji eksploatacji pozwoli uniknąć błędów w czasie użytkowania urządzenia i zapewnić jego bezawaryjną pracę. Z tego względu ważne jest, aby niniejsza instrukcja eksploatacji została rzeczywiście przeczytana przez właściwe osoby.

Staranne przeczytanie niniejszej instrukcji eksploatacji przed przystąpieniem do użytkowania dostarczonego przez nas urządzenia i przed uruchomieniem urządzenia jest niezbędnie konieczne, bowiem nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody i zakłócenia eksploatacyjne, które powstały jako wynik nieprzestrzegania niniejszej instrukcji eksploatacji.

Wskazówka: Zastrzegamy sobie prawo wprowadzania zmian nie uwzględnionych w niniejszej instrukcji eksploatacji, służących ulepszeniu urządzenia.

2. Ogólny zakres wykorzystania

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie dla zakresu użytkowania określonego w danych technicznych.

3. Wykorzystanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie dla zakresu wykorzystania określonego w danych technicznych.

Przed zastosowaniem urządzenia do celów wykraczających poza zakres wykorzystania określony w umowie, konieczne jest uzgodnienie takiego zastosowania z firmą FLENDER, w innym bowiem wypadku wygasa gwarancja dotycząca wyrobu.

4. Prawa autorskie

Prawa autorskie w odniesieniu do niniejszej instrukcji eksploatacji pozostają własnością firmy FLENDER AG.

Niniejsza instrukcja eksploatacji jest przeznaczona dla personelu podejmującego montaż, obsługę i nadzór urządzenia. Nie może być ona powielana, tak w części, jak i całości, wykorzystywana bez zezwolenia do celów reklamowych lub udostępniana osobom trzecim.

FLENDER AG

D-46393 Bocholt

Telefon: 02871/92-0

Fax: 02871/92-2596

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

Spis treści

1.	Objaśnienie symboli i wskazówek	2
1.1	Symbol bezpieczeństwa pracy	2
1.2	Symbol zachowania uwagi	2
2.	Wskazówki bhp	2

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

1. Objaśnienie symboli i wskazówek

1.1 Symbol bezpieczeństwa pracy



Ten symbol wyróżnia wszystkie wskazówki bezpieczeństwa i higieny pracy zawarte w niniejszej instrukcji eksploatacji wskazujące zagrożenia dla zdrowia i życia osób personelu. Konieczne jest przestrzeganie takich wskazówek i zachowanie szczególnej ostrożności. Ze wszystkimi wskazówkami bhp należy zapoznać także innych użytkowników wyposażenia. Poza wskazówkami zawartymi w niniejszej instrukcji eksploatacji należy także przestrzegać ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom.

1.2 Symbol zachowania uwagi



Ten symbol "Uwaga" został umieszczony w niniejszej instrukcji eksploatacji w miejscach wymagających szczególnego przestrzegania w celu wypełnienia wymogów wytycznych, przepisów, wskazówek oraz zapewnienia prawidłowego przebiegu czynności roboczych, a także zapobieżenia uszkodzeniu lub zniszczeniu maszyny i/lub innych elementów instalacji.

2. Wskazówki bhp

Konieczne jest szczególne przestrzeganie następujących wskazówek bezpieczeństwa i higieny pracy:

- Instalacja doprowadzania oleju została wykonana zgodnie z najnowszym stanem techniki i jest bezpieczne w eksploatacji. Instalacja ta może być jednak źródłem zagrożeń w przypadku nieprawidłowego wykorzystania przez nieprzeszkolony personel lub w razie wykorzystania niezgodnie z przeznaczeniem.
- Każda osoba podejmująca montaż, demontaż i ponowny montaż, uruchomienie, obsługę oraz czynności związane z utrzymaniem sprawności eksploatacyjnej instalacji doprowadzania oleju (przeгляд, konserwacja, naprawy) musi przeczytać i zrozumieć kompletną instrukcję eksploatacji, a zwłaszcza instrukcję dotyczące bezpieczeństwa.
- Instalacja doprowadzania oleju jest przeznaczona wyłącznie dla zakresu wykorzystania wskazanego w danych technicznych. Każde wykorzystanie wykraczające poza wskazany zakres jest traktowane jako wykorzystanie niezgodne z przeznaczeniem. Za powstałe w wyniku tego szkody producent nie ponosi odpowiedzialności, wyłączne ryzyko takiego wykorzystania przejmuje użytkownik.
- Do wykorzystania zgodnego z przeznaczeniem należy także przestrzeganie instrukcji montażu, demontażu i ponownego montażu, uruchomienia, eksploatacji i utrzymania ruchu przekazanych przez producenta.
- Instalacja doprowadzania oleju winna być obsługiwana, konserwowana i naprawiana wyłącznie przez upoważniony, przeszkolony i poinstruowany personel.
- Konieczne jest wyraźne ustalenie i przestrzeganie zakresu kompetencji odnośnie montażu, demontażu i ponownego montażu, uruchomienia, obsługi i utrzymania ruchu, aby nie dopuścić do niejasności kompetencyjnych mogących stanowić zagrożenie z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy.
- Dopóki instalacja znajduje się pod ciśnieniem, zabrania się rozłączania łączników gwintowych w obrębie przewodów, a także połączeń kołnierzowych oraz urządzeń nadzorujących. W tym celu konieczne jest wyłączenie pomp i upuszczenie ciśnienia w podzespołach instalacji.
- Należy zaniechać wykonywania czynności roboczych w sposób zagrażający bezpieczeństwu pracy instalacji doprowadzania oleju.

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

- Personel obsługi jest **zobowiązany** informować użytkownika instalacji o zmianach stwierdzonych w obrębie instalacji doprowadzania oleju, wpływających na bezpieczeństwo eksploatacji.
- Użytkownik jest zobowiązany eksploatować instalację doprowadzania oleju wyłącznie pod warunkiem jej nienagannego stanu.
- Poprzez wydanie odpowiednich poleceń i prowadzenie kontroli użytkownik winien zapewnić czystość i porządek w miejscu ustawienia instalacji doprowadzania oleju.
- Samowolne przeróbki i modyfikacje dokonywane przez użytkownika lub na jego zlecenie wpływające ujemnie na bezpieczeństwo instalacji doprowadzania oleju są niedozwolone.
- Wszelkie prace w obrębie instalacji doprowadzania oleju wolno wykonywać wyłącznie na instalacji unieruchomionej.
- Przed przystąpieniem do wykonywania prac w obrębie instalacji doprowadzania oleju należy zabezpieczyć napędy instalacji i inne wyposażenie dodatkowe przed niezamierzonym włączeniem.
- Przed uruchomieniem instalacji po zakończeniu czynności naprawczych należy upewnić się, czy zostały założone wszystkie elementy wyposażenia ochronnego.
- Elementy wyposażenie ochronnego wolno zdejmować wyłącznie przy unieruchomionej instalacji doprowadzania oleju zabezpieczonej przed ponownym uruchomieniem.
- Przy wykorzystaniu rozpuszczalników należy przestrzegać instrukcji producenta rozpuszczalnika.
- Przy spuszczeniu oleju należy przestrzegać przepisów ochrony środowiska naturalnego.
- Nośność zaistalowanych dźwignic musi odpowiadać co najmniej masie najcięższego pojedynczego elementu konstrukcyjnego (patrz instrukcja "Dane techniczne").
- W odniesieniu do eksploatacji instalacji doprowadzania oleju obowiązują w każdym przypadku lokalne przepisy bhp i przepisy zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom.

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

Spis treści

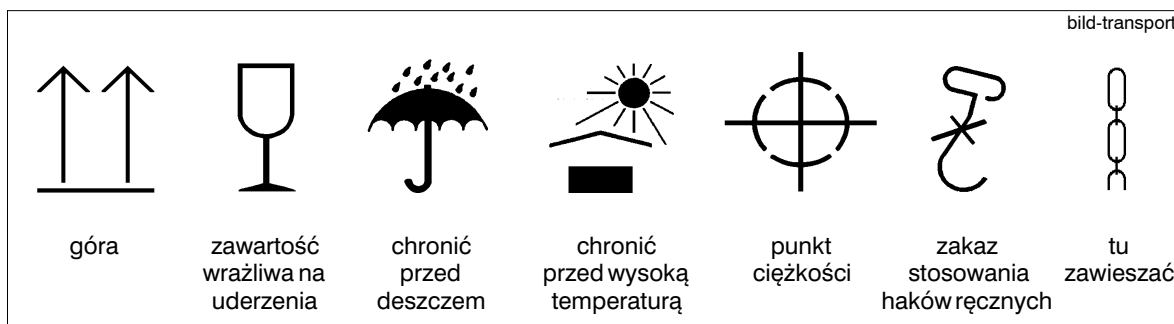
1.	Opakowanie	2
2.	Stopień rozłożenia na części	2
3.	Transport	2
4.	Przechowywanie	2
5.	Zakres dostawy	2

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

1. Opakowanie

Istotna dla wyboru rodzaju opakowania jest droga transportu. Jeżeli w umowie dostawy nie uzgodniono inaczej, to opakowanie spełnia **wytucznych dotyczących opakowań HPE**, ustalone przez Federalne Zrzeszenie Producentów Materiałów Drzewnych, Palet i Opakowań Eksportowych oraz przez Zrzeszenie Niemieckich Zakładów Budowy Maszyn.

Obowiązuje przestrzeganie naniesionych na opakowaniu piktogramów wg normy DIN 55402, część 1.



2. Stopień rozłożenia na części

Układ zasilania olejem jest dostarczany w stanie zmontowanym.

(Masa: patrz rozdział 1, "Dane techniczne")

3. Transport



W czasie transportu układu zasilania olejem należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec powstaniu szkód na skutek działania nadmiernych sił lub nieostrożnego załadunku i wyładunku.

Do transportu układu zasilania olejem używać lin albo łańcuchów. Mocowanie jest dopuszczalne tylko na oznakowanych uchach na ramie podstawy urządzenia lub na zbiorniku oleju. Zwrócić uwagę, aby liny nośne nie uszkodziły armatury i przewodów rurowych! Dlatego należy zastosować poprzeczkę ochronną. Długości lin należy tak dobrać, aby rama podstawy wzgl. zbiornik oleju były zawieszona poziomo.

4. Przechowywanie

W przypadku usunięcia opakowania transportowego, do zmagazynowania instalacji doprowadzania oleju na miejscu montażu należy przeznaczyć czyste, suche pomieszczenie. Należy przy tym okryć instalację doprowadzania oleju w sposób zapobiegający wnikaniu pyłu i wilgoci.

Należy zadbać, aby wahania temperatury w miejscu przechowywania nie powodowały skraplania się wilgoci na instalacji doprowadzania oleju.

Należy wykluczyć możliwość uszkodzenia instalacji wskutek oddziaływania czynników zewnętrznych.

Otwory są zaślepione korkami lub kołnierzami wykonanymi z drewna.

Standardowe zabezpieczenie przed korozją jest wystarczające dla normalnych warunków transportu oraz na przeciąg 6 miesięcy do chwili uruchomienia (przy przechowywaniu w pomieszczeniach suchych).

W przypadku przechowywania instalacji przez okres przekraczający 6 miesięcy należy koniecznie porozumieć się z firmą Flender AG.

Zewnętrzna powłoka ochronna jest odporna na działanie słabych kwasów i zasad, olejów i rozpuszczalników. Jest ona ponadto odporna na działanie wody morskiej i tropikalnych warunków pogodowych i temperatur do 140 °C / 284 °F.

5. Zakres dostawy

Zakres dostawy jest podany w dokumentach wysyłkowych. Kompletność dostawy należy skontrolować przy przyjęciu dostawy. Ewentualne uszkodzenia powstałe w czasie transportu i/lub brakujące części należy zgłaszać bezzwłocznie w formie pisemnej. Po porozumieniu się z firmą FLENDER należy zaangażować rzeczoznawcę.

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

Spis treści

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 1. | Ogólne rozplanowanie | 2 |
|----|----------------------|---|

1. Ogólne rozplanowanie

Opisany w dalszej części tekstu układ zasilania olejem służy do chłodzenia olejowego lub smarowania przekładni (patrz Rozdział 1, "Dane techniczne").

Instalacja doprowadzania oleju została poddana gruntownej próbie pracy wraz z przekładnią i poddana kontroli na zgodność z danymi wskazanymi w zamówieniu.

Doprowadzenie oleju odbywa się przy pomocy zespołu pomp.

Pompa zasysa olej przez przewód ssawny z miski olejowej przekładni.

W obiegu oleju znajduje się filtr do filtrowania cyrkulującego oleju.

Ciepło wytwarzane w czasie pracy przekładni, które nie zostało odprowadzone na drodze konwekcji zostaje usunięte z oleju w chłodnicy oleju.

Następnie przefiltrowany i schłodzony olej jest doprowadzany z powrotem do przekładni dwoma przewodami tłocznymi zapewniając smarowanie przekładni i łożysk segmentowych.

Opisane wyżej podzespoły są zamontowane na ramie podstawy.

Wymagane czynności zależnie od warunków uruchomienia

Zależnie od wymaganej temperatury uruchomienia konieczne jest wykonanie poniższych czynności:

Tabela 1: Warunki uruchomienia i czynności układu doprowadzania oleju

Warunki uruchomienia			Czynności			
Lepkość oleju: mm ² /s	Odpowiada dla oleju mineralnego VG 320 ok. °C	Długość pośrednich przewodów rurowych m	Układ doprowadzania oleju	Pośrednie przewody rurowe		Przekładnia
				Obwód smarowania wiskociśnieniowy	Obwód smarowania wysokociśnieniowy	
≤ 2000	≥ 15	35	bez obwodu grzewczego	-	-	-
≤ 3100	≥ 10	20	z obwodem grzewczym	-	-	-
≤ 3100	≥ 10	35	z obwodem grzewczym	odizolować łącznie		-
≤ 7500	≥ 0	6	z obwodem grzewczym	-	-	-
≤ 7500	≥ 0	35	z obwodem grzewczym	odizolować łącznie		-
> 7500	< 0	35	z obwodem grzewczym i kołpakiem termicznym ¹⁾	odizolować łącznie i grzałki taśmowe ²⁾		Grzałki prętowe ³⁾

1) Kołpak termiczny nie należy do zakresu dostawy układu zasilania olejem.

2) Grzałki taśmowe nie należą do zakresu dostawy pośrednich przewodów rurowych.

3) Moc układu grzewczego musi wystarczyć do podgrzania oleju do temperatury min. 0 °C. Układ wolno eksploatować dopiero po osiągnięciu temperatury 0 °C we wszystkich przewodach rurowych.

Spis treści

1.	Uwagi ogólne	2
2.	Warunki posadowienia	2
3.	Posadowienie	2
4.	Końcowe czynności montażu	3

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

1. Uwagi ogólne

Zalecamy z naciskiem powierzenie ustawienia instalacji doprowadzania oleju personelowi firmy Flender lub personelowi autoryzowanemu przez firmę Flender. Za szkody powstałe na skutek nieprawidłowego ustawienia instalacji przez osoby trzecie nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności.

2. Warunki posadowienia

Przy planowaniu przestrzennego usytuowania urządzeń (np. planowanie podejmowane przez klienta) należy zadbać o pozostawienie wokół instalacji doprowadzania oleju dostatecznej przestrzeni dla ułatwienia montażu i czynności utrzymania ruchu. Maszyny ustawione przed i za instalacją należy zamontować zgodnie z wymaganiami.



Należy zadbać, aby zastosowane dźwignice miały dostateczny udźwig (dane dotyczące instalacji doprowadzania oleju patrz rozdział 1 "Dane techniczne").

Instalację doprowadzania oleju należy posadzić na równym, stabilnym i sztywnym fundamencie. Należy zapewnić możliwość spuszczenia oleju oraz dostateczny dopływ powietrza do silników. Armatury i części podlegające zużyciu muszą być łatwo dostępne na potrzeby kontroli i wymiany.

Dopuszczalne odstępstwo powierzchni posadowienia instalacji doprowadzania oleju od poziomu wynosi 2 mm/1 m (0,08"/40"); w razie potrzeby należy wykorzystać podkładki wyrównawcze.

3. Posadowienie

Transport instalacji doprowadzania oleju patrz rozdział 4 "Transport i magazynowanie".

Przed ustawieniem instalacji doprowadzania oleju należy usunąć opakowanie i wyposażenie transportowe. Następnie należy przeprowadzić kontrolę wzrokową na obecność szkód transportowych i zabrudzeń. W przypadku stwierdzenia szkód transportowych należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 4 "Transport i magazynowanie".

Wszystkie powierzchnie kołnierzy zabezpieczone środkiem przeciwkorozyjnym należy zmyć rozpuszczalnikiem, np. benzyną do czyszczenia chemicznego.



Należy przestrzegać przepisów ochrony środowiska naturalnego.

Jeśli przewody łączące nie są objęte dostawą należy wykorzystać rury wykonane ze stali ST 35.4 o dużym stopniu czystości i niskiej rozbieżności wartości analitycznych wg DIN 2391 c, normalizowane przez wyżarzanie beznalotowe, ciągnione, bezszwowe (NBK).

Miejsca połączeń należy wyposażyć w odpowiednie kołnierze lub łączniki śrubowe.

W przypadku rurowych przewodów łączących zalecamy wykorzystanie kompensatorów cieplnych dla odizolowania od drgań oraz zrównoważenia wydłużenia cieplnego przewodów.

Na miejscu montażu należy zastosować zamocowania rur (opaski z tworzywa sztucznego). Odstęp między 2 opaskami nie może przekraczać 2 m/78,7".

Należy zadbać, aby przewody rurowe były zamontowane bez naprężeń.

Po zainstalowaniu przewodów rurowych należy przeprowadzić płukanie przewodów. Rury spawane należy poddać wytrawianiu.

Doprowadzenia elektryczne do silników i urządzeń kontrolnych należy wykonać zgodnie ze schematami obłożenia zacisków, wykazami urządzeń i przepisami. Skontrolować prawidłowość napięcia i wykonanych połączeń.

Usunąć zaślepki i drewniane pokrywy kołnierzowe i zabudować w instalacji osobno dostarczone armatury zgodnie ze schematem smarowania i rysunkami (patrz rozdział 1 "Dane techniczne").

Luźno dostarczone części z połączeniami gwintowymi należy po gruntownym oczyszczeniu uszczelnić przy pomocy środka LOCTITE 572.

Na potrzeby mocowania należy wykorzystać śruby mocujące odpowiadające tym wskazanym na rysunku wymiarowym (patrz rozdział 1 "Dane techniczne"). Śruby te należy dociągnąć z momentem dokręcenia wskazanym przez producenta śrub. Należy wykorzystać śruby ustawcze z gwintem metrycznym wg DIN 13 arkusz 20 o klasie wykończenia 8.8 wg DIN 267.

4. Końcowe czynności montażu

Po zakończeniu montażu instalacji doprowadzania oleju należy sprawdzić, czy wszystkie widoczne połączenia śrubowe zostały silnie dokręcone; w razie potrzeby dociągnąć połączenia.



Założyć wymagane wyposażenie ochronne!

Spis treści

1.	Uruchomienie	2
1.1	Lepkość oleju / rodzaj oleju	2
1.2	Napełnienie olejem	2
1.3	Pompa	3
1.4	Wodna chłodnica oleju	3
1.5	Ogólne wskazówki na temat elementów wyposażenia dodatkowego	3
1.6	Uruchomienie	3
1.7	Wyłączanie z eksploatacji	4
1.7.1	Konserwacja wnętrza przy użyciu środków konserwujących	4
1.7.2	Wykonanie konserwacji wewnętrznej	5

1. Uruchomienie

Uwaga! Nie dopuszcza się uruchamiania układu zasilania olejem bez dysponowania niezbędną instrukcją użytkownika.

Nie wolno uruchamiać układu zasilania olejem jeśli jest on uszkodzony.

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale "Wskazówki bezpieczeństwa"!

1.1 Lepkość oleju / rodzaj oleju

Lepkość i gatunek oleju podano w instrukcji obsługi oraz na tabliczce znamionowej przekładni.

Układy zasilania olejem są dostosowane do wartości lepkości oleju do 2200 mm²/s (w przypadku układów z obwodem grzejnym 7500 mm²/s) przy minimalnej temperaturze uruchomienia (patrz tabliczka znamionowa).

1.2 Napełnienie olejem

Wskazówka: Należy przestrzegać instrukcji obsługi przekładni.

W celu usunięcia resztek substancji konserwujących mogących wywołać pienienie oleju należy przed uruchomieniem przepłukać układ zasilania olejem razem z przekładnią.

Przed uruchomieniem należy napełnić olejem przekładnię/układ zasilania olejem. Po napełnieniu olejem należy otwory wlewowe prawidłowo zamknąć i uszczelnić.

Następnie należy starannie spuścić ciepły jeszcze olej z układu zasilania olejem, urządzeń kontrolnych oraz komór olejowych przekładni. Ten olej można ponownie wykorzystać tylko jako olej do płukania. Przed każdym nowym użyciem należy olej do płukania oczyścić.



Groźba oparzeń na skutek wypływu gorącego oleju. Nosić rękawice ochronne.

Uwaga! Ewentualne rozlania oleju należy natychmiast usunąć przy pomocy materiału wiążącego olej.

Do układu zasilania olejem należy wlać olej przez przekładnię (patrz instrukcja użytkownika "Przekładnia"). Należy zadbać, aby do obiegu oleju nie przedostały się zanieczyszczenia!

Napełnianie olejem prowadzić należy aż do osiągnięcia zalecanego poziomu oleju na wskaźniku poziomu przy niepracującej pompie (patrz instrukcja użytkownika "Przekładnia"). Następnie należy uruchomić pompę.

Uwaga! Uruchomić układ zasilania olejem na 1 minutę przed uruchomieniem przekładni. Nie wolno użytkować przekładni bez układu zasilania olejem.

Przed pierwszym uruchomieniem przekładni należy uruchomić układ zasilania olejem co najmniej 15 minut wcześniej, w celu napełnienia wszystkich komór olejowych (patrz instrukcja użytkownika "Przekładnia"). Następnie zatrzymać układ zasilania olejem i w razie potrzeby skorygować poziom oleju.

Należy dokręcić wszystkie połączenia przewodów rurowych, złączki gwintowane i kołnierze, zwłaszcza w przewodach ssawnych (niedopuszczalne jest zasysanie powietrza). W miejscach wycieków wymienić uszczelnienia.

1.3 Pompa

Uwaga!

Kierunek tłoczenia zastosowanej pompy jest zależny od kierunku obrotów.

Kierunek obrotu silników musi być zgodny ze strzałką umieszczoną na pompie.

Obowiązuje stosowanie się do specjalnej instrukcji użytkownika pompy, wydanej przez jej producenta.

1.4 Wodna chłodnica oleju

Dla wodnej chłodnicy oleju zamawiający/użytkownik winien zapewnić odpowiednie doprowadzenia wody.

W przypadku zagrożenia mrozem lub przy dłuższym przestoju układu zasilania olejem należy spuścić wodę chłodzącą.

Obowiązuje stosowanie się do specjalnej instrukcji użytkownika chłodnicy wodną oleju wydanej przez jej producenta.

1.5 Ogólne wskazówki na temat elementów wyposażenia dodatkowego

Wskazówka: W czasie eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać instrukcji eksploatacji wymienionych w liście urządzeń.
 Dane techniczne zamieszczone są w liście urządzeń.

1.6 Uruchomienie

Przed uruchomieniem układu zasilania olejem należy sprawdzić, czy zostały spełnione wymagania podane w niniejszej instrukcji użytkownika oraz instrukcji użytkownika przekładni.

Uwaga!

Przed uruchomieniem urządzenie musi być napełnione olejem. Przed uruchomieniem należy sprawdzić obieg wody chłodzącej! Armatury odcinające należy zabezpieczyć przed nieumyślnym zamknięciem.

Przed pierwszym uruchomieniem, a także po wykonaniu czynności konserwacji i naprawy należy starannie usunąć wszelkie zanieczyszczenia z układu zasilania olejem. W szczególności dotyczy to wody (np. deszczówki oraz przecieków z wodnej chłodnicy oleju) w celu uniknięcia zmieszania wody z olejem.

Przed uruchomieniem układu należy sprawdzić prawidłowość ustawienia zaworów kurkowych trójdrogowych.

Wszystkie pompy, filtry i chłodnice należy odpowietrzyć.



Nie wolno zmieniać dokonywanych fabrycznie w firmie FLENDER nastaw zaworów ograniczających ciśnienie i zaworów bezpieczeństwa, ponieważ nie są one przeznaczone do regulacji ciśnienia i wydatku przepływu. Służą tylko do ochrony przed przeciążeniem.

Zawory regulacyjne (85, 86) zostają dostarczone w stanie wstępnie nastawionym. Ostateczne ustawienie musi zostać dokonane po osiągnięciu temperatury eksploatacyjnej (młyn pod obciążeniem roboczym).

QS-U Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Przebieg:

- 1) Konieczne jest przestrzeganie średnic nominalnych przewodów rurowych zasysania i tłoczenia.
- 2) Przed uruchomieniem sprawdzić, czy oba zawory (85, 86) są całkowicie otwarte.
- 3) Następnie uruchomić pompę (10).
- 4) Zawór dopasowujący na pompie (10), jeśli zastosowano, należy nastawić zgodnie z instrukcjami nastawiania i uruchomienia przekazanymi przez producenta.
- 5) Jeśli rzeczywiste natężenie przepływu w przewodzie tłoczenia zapewniającym zaopatrywanie łożysk jest niższe od tego podanego w wykazie urządzeń, należy domknąć zawór regulacyjny (85) na tyle, aż osiągnięty zostanie wymagany strumień objętości - natężenie to należy albo odczytać (urządzenie ze wskaźnikiem i przełącznikiem (81)) lub wyznaczyć przez przeliczenie z sygnału wyjściowego (urządzenie analogowe z wyjściem 4 do 20 mA (83)). Patrz także informacje zawarte w wykazie urządzeń układu zasilania olejem.
 Jeśli jednak rzeczywiste natężenie przepływu jest wyższe, wówczas ilość zadaną należy nastawić przez domknięcie zaworu regulacyjnego (86). Pozostałe zasady postępowania są identyczne.

Uwaga!

Regulację należy podejmować zawsze tylko na jednym zaworze. Pozostały zawór należy wówczas pozostawić całkowicie otwarty. Zamknięcie obu zaworów powoduje zadziałanie zaworu maksymalnego pompy, a tym samym spadek natężenia przepływu. Ponadto należy oczekiwać zwiększenia poziomu hałasu towarzyszącego pracy układu.

- 6) Strumień objętości w drugim przewodzie tłoczenia wynika wówczas z rzeczywistej wydajności tłoczenia pompy i nie należy go regulować lub obniżać. Dane dotyczące odpowiedniego natężenia przepływu należy traktować wyłącznie jako wartości referencyjne.
- 7) Po nastawieniu natężenia przepływu należy zabezpieczyć oba zawory (85, 86) przed przestawieniem przy pomocy wkrętu ustalającego.

1.7 Wyłączanie z eksploatacji

- W celu wyłączenia układu zasilania olejem z eksploatacji należy go wyłączyć.



Zabezpieczyć układ zasilania olejem przed niezamierzonym włączeniem. Zawiesić odpowiednią tablicę ostrzegawczą na włączniku!

- W przypadku układów zasilania olejem z wodną chłodnicą oleju należy zamknąć zawory w przewodach dolotowym i powrotnym wody chłodzącej. W przypadku groźby wystąpienia mrozu należy spuścić wodę z wodnej chłodnicy oleju.

1.7.1 Konserwacja wnętrza przy użyciu środków konserwujących

Przed dłuższym składowaniem należy napełnić układy zasilania olejem przeznaczone do smarowania ciśnieniowego środkiem konserwującym i uruchomić na biegu jałowym.

Czas składowania	Środek konserwujący	Szczególne środki
do 6 miesięcy	Castrol Alpha SP 220 S	brak
do 24 miesięcy		Zaślepić przewody połączeniowe
W razie składowania przez okres powyżej 24 miesięcy należy układ zasilania olejem ponownie zakonserwować. W razie składowania przez okres powyżej 36 należy uprzednio skontaktować się z firmą FLENDER.		

Tabela 7.1: Czynności konserwacji przy zastosowaniu oleju mineralnego albo oleju syntetycznego na bazie PAO

Czas składowania	Środek konserwujący	Szczególne środki
do 6 miesięcy	Specjalny olej do ochrony antykorozyjnej TRIBOL 1390 ¹⁾	brak
do 36 miesięcy		Zaślepić przewody połączeniowe
W razie składowania przez okres powyżej 36 należy uprzednio skontaktować się z firmą FLENDER.		

Tabela 7.2: Czynności konserwacji przy zastosowaniu oleju syntetycznego na bazie PG

1) odporny na atmosferę tropikalną oraz wodę morską, temperatura otoczenia maks. 50 °C

1.7.2 Wykonanie konserwacji wewnętrznej

- Wyłączyć układ zasilania olejem z użytkowania i spuścić olej.
- Wlać niezbędną ilość środka konserwującego układ zasilania olejem wg Tabeli 7.1 lub 7.2 (ewentualnie przez połączoną przekładnię).
- Uruchomić na krótko układ zasilania olejem na biegu jałowym.
- Spuścić środek konserwujący do odpowiedniego naczynia i zutylizować zgodnie z przepisami.



**Groźba oparzeń na skutek wypływu gorącego środka konserwującego.
 Nosić rękawice ochronne!**

Spis treści

1.	Eksploatacja	2
1.1	Schemat smarowania	2
1.2	Wskazówki na temat sterowania	2
1.3	Informacje ogólne	3
1.4	Instrukcja zblokowania	4
1.5	Postępowanie w razie nieprawidłowości	5
1.6	Wyłączenie z użytkowania	6

1. Eksploatacja

Wskazówka: Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3 "Wskazówki bezpieczeństwa".

Wskazówka: Należy stosować się także do instrukcji eksploatacji przekładni.

1.1 Schemat smarowania

Właściwy numer rysunku schematu smarowania podano w liście urządzeń.

1.2 Wskazówki na temat sterowania

Podane w dalszej części tekstu numery (...) są numerami części z listy urządzeń, rysunku zestawieniowego i schematu smarowania.

Dla poszczególnych podzespołów należy przestrzegać następujących wskazówek na temat sterowania:

Wskazówka: W uzupełnieniu do tych wskazówek na temat sterowania należy koniecznie stosować się do danych zawartych w liście urządzeń.

Wskazówka: Konkretnie punkty przełączania i wartości są podane w liście urządzeń.

Obwód smarowania niskociśnieniowy**Pompa (10)**

Podczas pracy pompy ciśnienie w instalacji jest ograniczone przez zintegrowany z pompą zawór ograniczający ciśnienie.

Uwaga!

Nie wolno zmieniać fabrycznej nastawy tego zaworu!

Filtr (20)

Kontrolę filtra przeprowadza się optycznie przy pomocy wskaźnika różnicy ciśnień oraz elektrycznie przy pomocy czujnika różnicy ciśnień.

Zawór regulacji temperatury (32)

Na przewodzie obejściowym chłodnicy oleju zamontowany jest zawór regulacji temperatury.

Manometr (45)

Ciśnienie oleju w przewodzie tłoczenia do przekładni można odczytać na manometrze.

Manometr (46)

Ciśnienie oleju za pompą jest sygnalizowane optycznie przy pomocy manometru.

Termometr (60)

Temperatura oleju jest sygnalizowana optycznie przy pomocy termometru.

Termometr rezystancyjny (65, 265)

Do kontroli temperatury układu zasilania olejem służy termometr rezystancyjny z nadajnikiem. Nadajnik dostarcza sygnał wyjściowy proporcjonalny do temperatury oleju.

Przepływomierz objętościowy (80)

Kontrolę natężenia przepływu oleju do łożyska segmentowego zapewnia przepływomierz objętościowy.

Przepływomierz objętościowy (81)

Kontrolę natężenia przepływu oleju do przekładni zapewnia czujnik natężenia przepływu.

Zawór regulacyjny (85, 86)

Nastawienie tych zaworów wpływa na dystrybucję strumienia oleju.

Uwaga! Nastawienie, patrz rozdział 7

Regulator ilości wody chłodzącej (500)

Ilość wody chłodzącej podlega regulacji zależnie od wymaganej wydajności chłodzenia.

Zawór odcinający (510)

Te zawór odcinający umożliwia odcięcie dopływu wody chłodzącej. Do elektrycznego nadzoru stanu otwarcia zaworu służą 2 łączniki krańcowe.

Obwód grzewczy

Zawór kurkowy trójdrogowy (207, 217)

Na potrzeby napełniania i opróżniania za pompą obwodu grzewczego zainstalowany został zawór trójdrogowy. Należy dostosować położenie zaworów kulowych odpowiednio do wymaganej funkcji (patrz symbol ustawienia na zaworze kulowym trójdrogowym oraz droga przepływu oleju na schemacie smarowania).

Uwaga! W czasie czynności napełniania/opróżniania pompa główna musi być wyłączona. Po czynności napełniania należy ponownie ustawić zawory kulowe w położeniu roboczym.

Pompa obwodu grzewczego (210)

Podczas pracy pompy ciśnienie w instalacji jest ograniczone przez zintegrowany z pompą zawór ograniczający ciśnienie.

Uwaga! Nie wolno zmieniać fabrycznej nastawy tego zaworu! Należy zapewnić, aby pompa tłoczyła olej i nie pracowała bez doprowadzenia oleju.

Wstępny podgrzewacz oleju (290)

Podczas pracy pompy ciśnienie w instalacji jest ograniczone przez zintegrowany z pompą zawór ograniczający ciśnienie.

1.3 Informacje ogólne

Dla przepływomierzy objętościowych należy zastosować mostkowanie rozruchowe o czasie 10 s.

Układ zasilania olejem musi po wyłączeniu głównego napędu pracować aż do jego faktycznego zatrzymania się.

1.4 Instrukcja zblokowania

Jeśli nie wskazano inaczej, obowiązuje czas zwłoki wynoszący 30 sekund.

Wskazówka: Odnośnie dopuszczenia pracy i warunków uruchomienia dla pomp należy mieć na uwadze, że wartości temperatury odnoszą się do oleju mineralnego VG 320.
W przypadku zastosowania innych olejów, lepkość oleju dla danej wartości temperatury nie może być wyższa.

DOPUSZCZENIE dla pompy niskociśnieniowej (10), jeśli:

Temperatura oleju > Wartość temperatury (265.1)

DOPUSZCZENIE - czujnik różnicy ciśnień (20), gdy:

Temperatura oleju > Wartość temperatury (65.1)

DOPUSZCZENIE dla pompy obwodu grzewczego (210), jeśli:

Temperatura oleju > Wartość temperatury (265.2)

START dla pompy obwodu grzewczego (210), jeśli:

Temperatura oleju < Wartość temperatury (265.3)

STOP dla pompy obwodu grzewczego (210), jeśli spełniony jest przynajmniej jeden warunek:

Wstępny podgrzewacz oleju (290) jest wyłączony od 3 minut

Temperatura oleju < wartości temperatury (265.2)

DOPUSZCZENIE dla wstępnego podgrzewacza oleju (290), jeśli:

Pompa obwodu grzewczego (210) pracuje od 2 minut

START dla wstępnego podgrzewacza oleju (290), jeśli:

Temperatura oleju < Wartość temperatury (265.3)

STOP dla pompy wstępnego podgrzewacza oleju (290), jeśli spełniony jest przynajmniej jeden warunek:

Pompa obwodu grzewczego (210) nie pracuje

Temperatura oleju > Wartość temperatury (265.4)

Temperatura oleju > Punkt przełączenia (290)

DOPUSZCZENIE dla napędu młyna jeśli:

Różnica ciśnień na filtrze < Punkt przełączenia (20)

Temperatura oleju < Wartość temperatury (65.2)

Wydatek przepływu oleju > Punkt przełączenia (80.1)

Wydatek przepływu oleju > Punkt przełączenia (81.1)

OSTRZEŻENIE dla napędu młyna, jeśli:

Różnica ciśnień na filtrze	> Punkt przełączenia (20)
Temperatura oleju	> Wartość temperatury (65.2)
Wydatek przepływu oleju	< Punkt przełączenia (80.1)
Wydatek przepływu oleju	< Punkt przełączenia (81.1)

STOP dla napędu młyna, jeśli:

Temperatura oleju	> Wartość temperatury (65.3)
Wydatek przepływu oleju	< Punkt przełączenia (80.2)
Wydatek przepływu oleju	< Punkt przełączenia (81.2)

Dalsze informacje dotyczące sterowania zamieszczono w instrukcji obsługi "Przekładnia".

Jeśli w stanie pracy **STOP MYŁYNA** temperatura oleju przekroczy wartość temperatury (65.3), to pompa musi pozostać włączona aż do osiągnięcia stanu: temperatura oleju < wartość temperatury (65.2).

1.5 Postępowanie w razie nieprawidłowości



Niezależnie od podanych poniżej wskazówek, w każdym przypadku użytkowanie układu zasilania olejem podlega obowiązującym lokalnie przepisom BHP!

Aby w porę rozpoznać pojawiające się ewentualnie zakłócenia (patrz rozdział 9, "Usuwanie zakłóceń") nie wolno zrezygnować z nadzoru w przebiegu eksploatacji dla umożliwienia podjęcia środków zapobiegawczych. Wartości ciśnień roboczych i temperatur oleju należy systematycznie dokumentować.

W razie stwierdzenia podczas pracy urządzenia odstępstw od normalnego stanu maszyny albo zmienienia się parametrów pracy, należy niezwłocznie ustalić przyczynę tego. W razie potrzeby należy zatrzymać urządzenie. W przypadku jeśli przyczyny nieprawidłowości nie można ustalić także za pomocą wykazu wyszukiwania usterek należy natychmiast powiadomić firmę Siemens (patrz rozdział 11, "Zapasy części zamiennych, serwis techniczny").



Usilnie zalecamy zamontowanie zamykanego lokalnego wyłącznika, który w razie naprawy albo usterek zapobiega nieumyślnemu włączeniu urządzenia. Ponadto odsyłamy do odnośnych przepisów bezpieczeństwa pracy i zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom, wydanych przez właściwą ubezpieczalnię od wypadków przy pracy.

Przy ponownym uruchomieniu po wystąpieniu zakłócenia należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 7, "Uruchomienie".

1.6 Wyłączenie z użytkowania

W razie dłuższych przestoju w pracy przekładni i układu zasilania olejem konieczne są następujące działania:

- a) Przekładnia i układ zasilania olejem pozostają napełnione olejem. Co 4 tygodnie należy na 1 godzinę uruchamiać przekładnię zębatą i układ zasilania olejem. Obowiązuje przestrzeganie czasów smarowania wstępnego i uzupełniającego.
- b) W przypadku braku możliwości podjęcia środków opisanych w punkcie a) konieczne jest zabezpieczenie przekładni i układu doprowadzania oleju przed korozją.

Zalecane środki przeciwkorozyjne:

Czas zabezpieczenia przed korozją do 24 miesięcy: Castrol Alpha SP 220 S

W razie składowania przez okres powyżej 24 miesięcy należy układ zasilania olejem ponownie zakonserwować.

Czas zabezpieczenia przed korozją do 36 miesięcy: Specjalny olej przeciwkorozyjny TRIBOL 1390 przy stosowaniu oleju syntetycznego na bazie PAO.

W przypadku zagrożenia mrozem lub przy dłuższym przestoju układu zasilania olejem należy spuścić wodę chłodzącą.

W przypadku przestoju przekraczających okres 36 miesięcy należy koniecznie porozumieć się z firmą SIEMENS (patrz także instrukcja obsługi "Przekładnia").

Spis treści

- | | | |
|----|---------------------------------|----------|
| 1. | Informacje ogólne | 2 |
| 2. | Możliwe nieprawidłowości | 2 |

1. Informacje ogólne

Niżej wskazane zakłócenia mogą posłużyć jako punkty wyjściowe przy wyszukiwaniu usterek. W przypadku urządzeń złożonych procedura wyszukiwania usterek powinna objąć zawsze także wszystkie inne elementy składowe urządzenia. Z tego względu przy wystąpieniu niejasności, co do możliwej przyczyny zakłócenia zalecamy włączenie do procedury diagnostyki możliwych nieprawidłowości specjalistów firmy Flender AG.

2. Możliwe nieprawidłowości

Nieprawidłowości	Możliwe przyczyny	Czynności
Nadmierna temperatura oleju smarującego.	Brak wody chłodzącej. Niedostateczna ilość wody chłodzącej. Woda chłodząca zbyt ciepła. Chłodnica zapowietrzona. Chłodnica zanieczyszczona.	Zapewnić prawidłowy dopływ wody chłodzącej. Zwiększyć dopływ wody chłodzącej. Odpowietrzyć chłodnicę. Zabrudzoną chłodnicę należy oczyścić zgodnie z instrukcją konserwacji przekazaną przez producenta lub wymienić.
Niedostateczna temperatura oleju smarującego.	Przekładnia jeszcze nie rozgrzała się. Nadmierna ilość wody chłodzącej. Woda chłodząca zbyt zimna.	Odczekać. Zmniejszyć dopływ wody chłodzącej.
Niedostateczne ciśnienie oleju smarującego.	Zatkany filtr. Zawór ograniczający ciśnienie wyregulowany nieprawidłowo. Zawór ograniczający ciśnienie uszkodzony. Zatkany przewód ssawny. Pompa zasysa powietrze. Nadmierna temperatura oleju smarującego Niedostateczna lepkość oleju. Uszkodzenie pompy, uszkodzenie napędu pompy.	Przełączyć filtr na czysty, oczyścić albo wymienić wkład filtra. Nastawić prawidłowo ciśnienie oleju na zaworze ograniczającym ciśnienie. Naprawić albo wymienić zawór ograniczający ciśnienie. Oczyścić przewód ssawny. Sprawdzić przewód ssawny, usunąć ewentualne nieszczelności. Patrz tutaj. Sprawdzić lepkość, w razie potrzeby wlać właściwy olej. Naprawić albo wymienić pompę.

Nieprawidłowości	Możliwe przyczyny	Czynności
Nadmierne ciśnienie oleju smarującego.	Przekładnia jeszcze nie rozgrzała się. Zawór ograniczający ciśnienie wyregulowany nieprawidłowo. Zawór ograniczający ciśnienie uszkodzony. Zatkane przewody olejowe smarowy do i na przekładni zębatej. Zbyt duża lepkość oleju.	Odczekać. Nastawić prawidłowo ciśnienie oleju na zaworze ograniczającym ciśnienie Naprawić albo wymienić zawór ograniczający ciśnienie. Wyszukać i oczyścić zatkany przewód. Sprawdzić lepkość, w razie potrzeby wlać właściwy olej.
Rzucające się w oczy lub zbyt liczne osady z filtrowania.	Zanieczyszczone przewody rurowe (zgorzelina, resztki ze spawania). Produkty zużycia ściernego przekładni. Zabrudzony olej smarujący Produkty zużycia ściernego uszkodzonej pompy.	Oczyścić przewody rurowe. Sprawdzić przekładnię zębatą (łożyska, uzębienia, ustawienie) i usunąć braki. Wymienić olej. Naprawić albo wymienić pompę.
Zbyt duże zużycie oleju.	Nieszczelności na przewodach rurowych, przyłączach, zaworach albo w przekładni. Nieszczelne wyjścia wałów na przekładni. Nieszczelna chłodnica. Nieszczelny filtr.	Dokręcić śruby. Wymienić uszczelnienia. Wymienić uszczelki. Uszczelnić chłodnicę albo wymienić wkład chłodnicy. Uszczelnić filtr.

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

Spis treści

1.	Bezpieczeństwo	2
2.	Oleje	2
3.	Pompa oleju	2
4.	Filtr	2
5.	Chłodnica oleju	2
6.	Zabezpieczenie przed korozją	2

Diese technische Unterlage hat gesetzlichen Schutz (DIN 34)

1. Bezpieczeństwo

Podczas wykonywania prac związanych z konserwacją i przeglądami należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 3 "Bezpieczeństwo" oraz w rozdziale 8 "Eksploatacja".

2. Oleje

Rodzaje oleju oraz wymagane przedziały czasowe wymiany oleju wskazano w instrukcji eksploatacji przekładni, rozdział 10.

3. Pompa oleju

W odniesieniu do pompy (pomp) oleju należy przestrzegać specjalnych instrukcji eksploatacji dostarczonych przez naszego poddostawcę (patrz rozdział 12 "Załącznik").

4. Filtr

W odniesieniu do filtrów należy przestrzegać specjalnych instrukcji eksploatacji dostarczonych przez naszego poddostawcę (patrz rozdział 12 "Załącznik").

5. Chłodnica oleju

W odniesieniu do chłodnicy oleju należy przestrzegać specjalnych instrukcji eksploatacji dostarczonych przez naszego poddostawcę (patrz rozdział 12 "Załącznik").

6. Zabezpieczenie przed korozją

patrz rozdział 8 "Eksploatacja"

Spis treści

- | | | |
|----|---------------------------------------|----------|
| 1. | Utrzymywanie części zamiennych | 2 |
| 2. | Adresy serwisów | 2 |

1. Utrzymywanie części zamiennych

Utrzymywanie na miejscu zapasu najważniejszych części zamiennych i części zużywających się zapewnia stałą gotowość przekładni.

Przy zamawianiu części zamiennych prosimy posłużyć się listą części zamiennych.

Do dalszych informacji służy rysunek umieszczony na liście części zamiennych.

Udzielamy gwarancji wyłącznie na dostarczone przez nas oryginalne części zamienne.

Uwaga!

Chcemy wyraźnie zwrócić uwagę na to, że części zamienne i akcesoria nie dostarczone przez nas, nie były przez nas sprawdzone i dopuszczone. Zabudowa i / lub zastosowanie takich produktów może w tych okolicznościach negatywnie zmieniać konstrukcyjnie założone własności przekładni i przez to ograniczyć aktywne i/lub pasywne bezpieczeństwo. FLENDER nie ponosi żadnej odpowiedzialności lub gwarancji za uszkodzenia które powstały na skutek użycia nieoryginalnych części i akcesoriów.

Prosimy zwrócić uwagę na to, że dla pojedynczych części istnieją często specjalne warunki produkcji i dostawy i my będziemy zawsze oferować Państwu części zamienne zgodnie z najnowszym stanem techniki i z ostatnimi ustawowymi wymaganiami.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

Numer zlecenia

Nr części

Liczba sztuk

2. Adresy serwisów

Przy zamawianiu części zamiennych lub w przypadku potrzeby wezwania technika z punktu serwisowego należy najpierw porozumieć się z FLENDER, patrz rozdział 12 "Załącznik".

Deklaracja włączenia

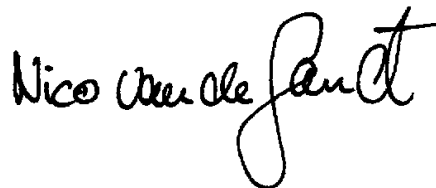
na podstawie Dyrektywy 2006/42/WE, załącznik II 1 B

Producent, firma Siemens AG, 46393 Bocholt, oświadcza, że opisane w odniesieniu do maszyny nieukończonej

Układ doprowadzania oleju

do chłodzenia olejowego lub smarowania olejem przekładni:

- Została sporządzona specjalna dokumentacja techniczna wg załącznika VII B.
- Zostały wykorzystane i są przestrzegane następujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dyrektywy 2006/42/WE, załącznik I:
1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.2, 1.2.4.4; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7; 1.4.1, 1.4.2.1;
1.5.1 - 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15; 1.6.1 - 1.6.4; 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.3 - 1.7.4.3
- Maszyna nieukończona nie może zostać oddana do użytku do momentu, gdy maszyna finalna, do której ma zostać wbudowana maszyna uzyska deklarację zgodności z dyrektywą 2006/42/WE.
- Producent zobowiązuje się do przekazania specjalnej dokumentacji technicznej maszyny nieukończonej drogą elektroniczną na uzasadnione żądanie upoważnionych placówek państwowych.
- Osoba upoważniona do kompletowania istotnej dokumentacji technicznej:
Dr. Nico van de Sandt (Kierownik Działu Technicznego DAE)



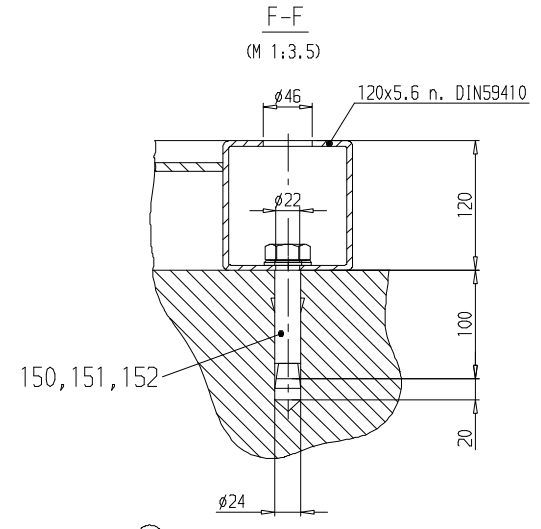
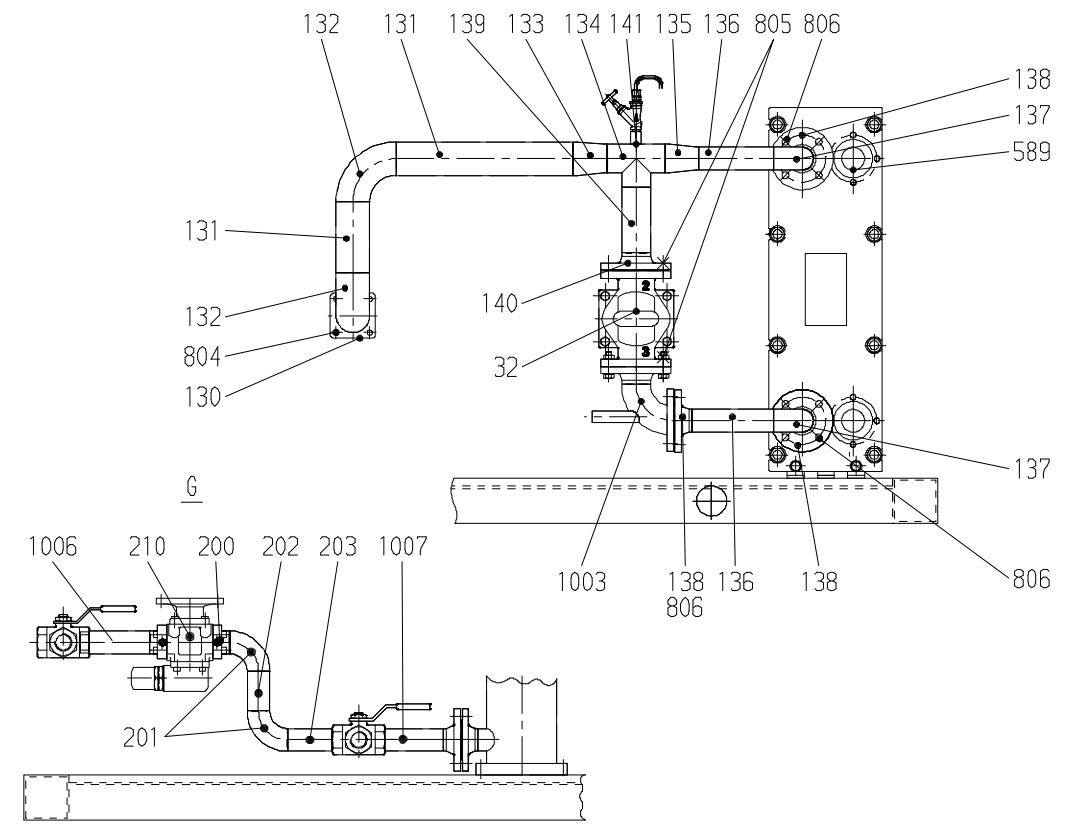
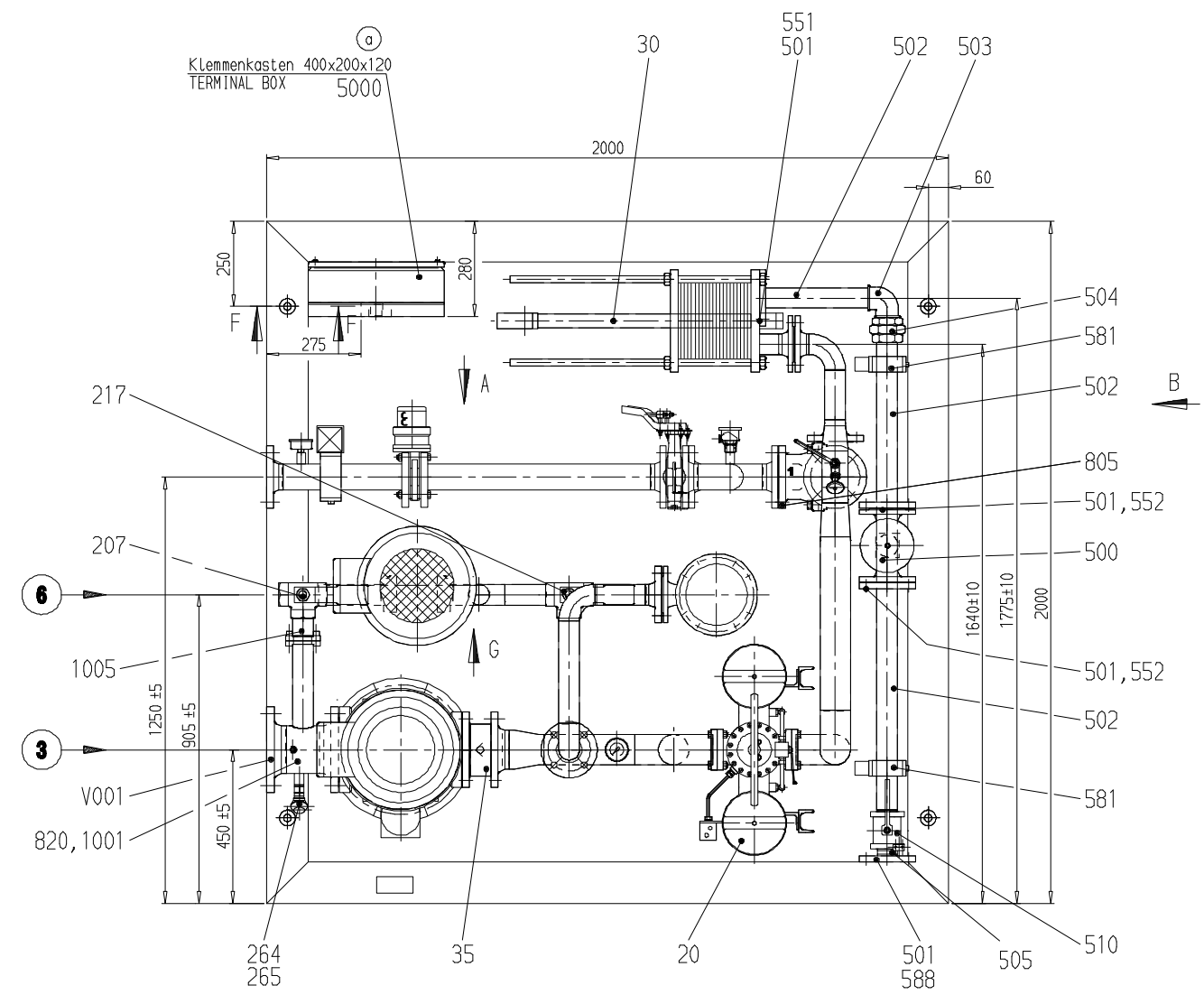
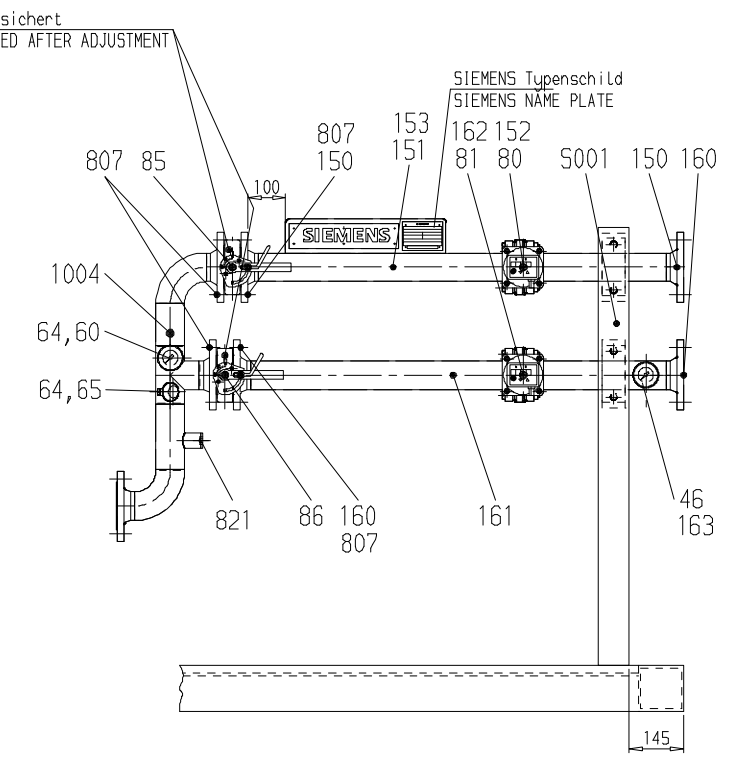
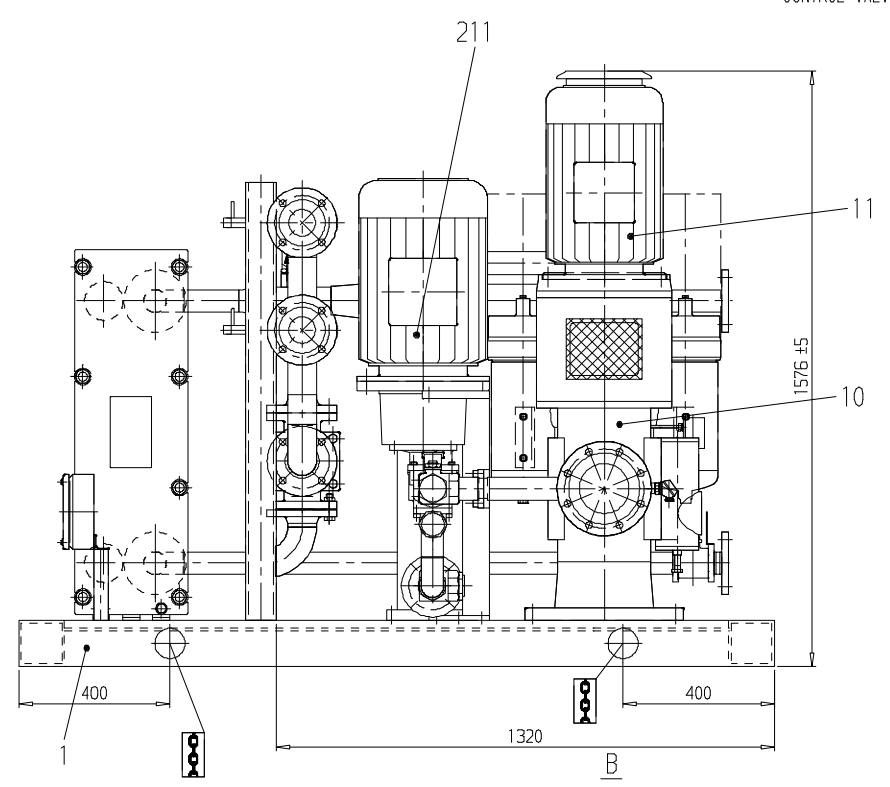
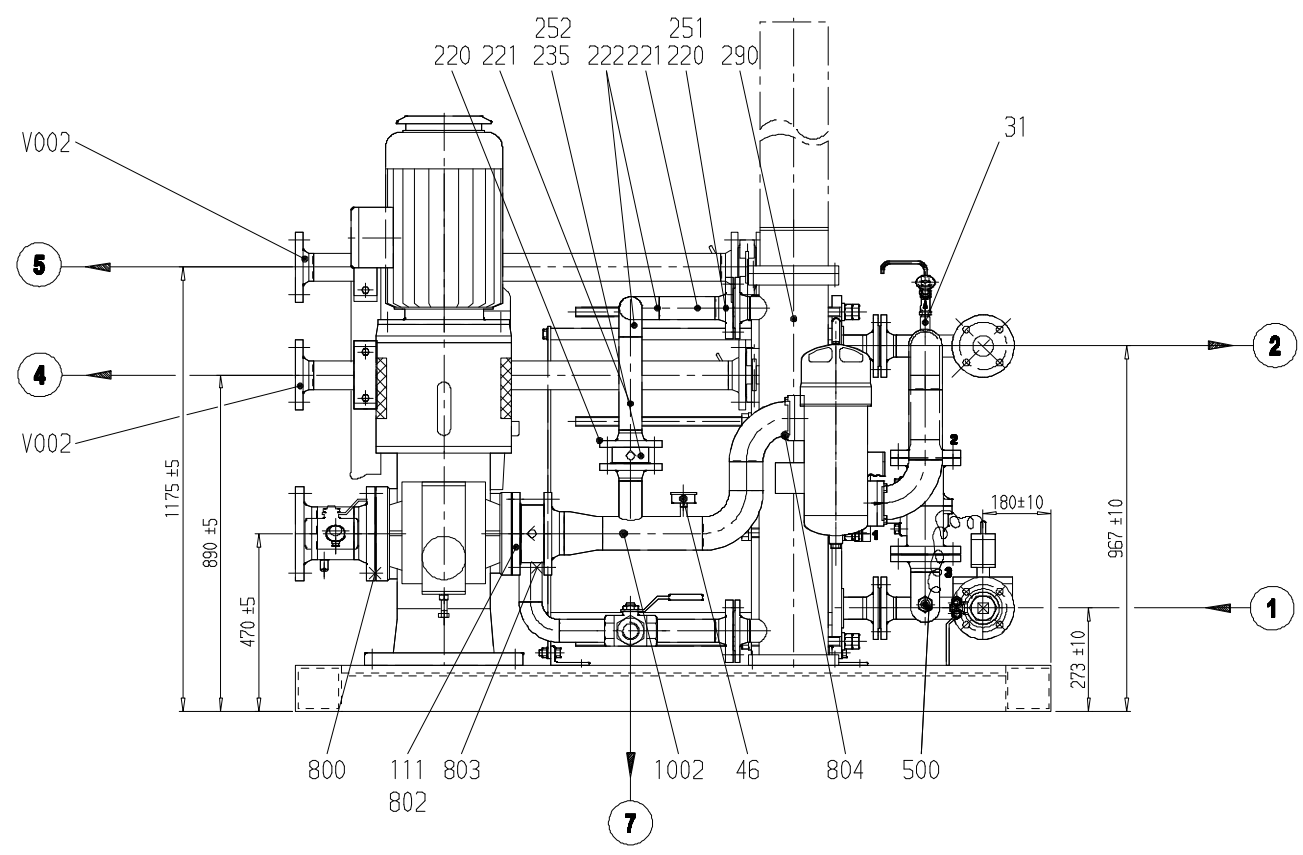
Voerde, 2010-05-12

Dr. Nico van de Sandt (Kierownik Działu Technicznego DAE)



Voerde, 2010-05-12

Dr. Bernhard Hoffmann (Kierownik podsegmentu handlowego DA)



7	1	G1 1/2"	PN16		DIN/ISO228	Ölablauf OIL DRAIN
6	1	G1 1/2"	PN16		DIN/ISO228	Öleinfüllung OIL INLET
5	1	DN65	PN16	FormC	DIN2633	Druckleitung Segmentlager PRESSURE PIPE - THRUST BEARING
4	1	DN65	PN16	FormC	DIN2633	Druckleitung Getriebe PRESSURE PIPE - GEAR UNIT
3	1	DN125	PN16	FormC	DIN2633	Saugleitung SUCTION PIPE
2	1	DN50	PN16	FormC	DIN2633	Kühlwasseraustritt COOLING WATER OUTLET
1	1	DN50	PN16	FormC	DIN2633	Kühlwassereintritt COOLING WATER INLET
Anschluss-Nr. CONNECTION NO.	Anzahl AMOUNT	Nennweite NOMINAL SIZE	Nenn- druck NOMINAL PRESSURE	Dicht- fläche SEALING SURFACE	Norm STANDARD	Beschreibung DISCRIPTION

Rev	Zone	Description/Änderungsbeschreibung	Date	Name	Order No.	4666419/0410
a		Klemmenkasten von 80 in 120 mm geändert und Schmierschema Nummer geändert	2012-11-20	SCB	SCB	
Tolerancing 150 8015 Tolerierung 150 8015		General tolerances for machining $\leq 30 \pm 0.3$ otherwise ISO 2768-mH Allgemeintoleranzen für mech. Bearbeitung $\leq 30 \pm 0.3$ sonst ISO 2768-mH		Name of Part/Benennung Key No.: 0348		
Surfaces not specified:		Drawn DAPA 2012-0-12	Schlebes	OIL SUPPLY SYSTEM ÖEL VERSORGUNGSANLAGE		
Roughness R_a in μm		Checked DAPA 2012-10-02	Schlebes	OWGM11.1V0EB H0050 Sheet 1 of 1		
Basic Pattern No.		Dept	Date	Unmach. part acc. to dwg Other details acc. to dwg		
Dimensions in mm		Scale 1:10	Weight (kg)	Size Type Drawing No./Zeichnungs-Nr.		
		Mass mom. of inertia J (kgm ²)	1650	6.7 6346546		
		Part		Supersedes From dwg		
				Observe protection marks/Schutzvermerk 150 16016		

6 354 744	A2	Schmierschema LUBRICATION DIAGRAM
Zeichnung DRAWING	Format SIZE	Hinweis NOTE

1	2		3		4		5	6		7		8			
Zeile Line	Änd. Rev.	Benennung Description	Blatt Sheet	Planart Plantyp	Anlage Unit	Gruppe Group	Ort Place	Zeile Line	Änd. Rev.	Benennung Description	Blatt Sheet	Planart Plantyp	Anlage Unit	Gruppe Group	Ort Place
1	a	Inhaltsverzeichnis Table of contents	1	INH				21	*						
2		Aufbauplan Cabinet layout	1	SSL				22	*						
3		Überwachung Monitoring	1	STR				23	*						
4		Überwachung Monitoring	2	STR				24	*						
5	a	Klemmenplan Connection plan	1	VAV		-X4		25	*						
6		Klemmenplan Connection plan	1	VAV		-X5		26	*						
7		Klemmenplan Connection plan	1	VAV		-X6		27	*						
8		Klemmenplan Connection plan	1	VAV		-X9		28	*						
9		Geräteliste List of equipment	1	ZGL				29	*						
10		*						30	*						
11		*						31	*						
12		*						32	*						
13		*						33	*						
14		*						34	*						
15		*						35	*						
16		*						36	*						
17		*						37	*						
18		*						38	*						
19		*						39	*						
20		*						40	*						

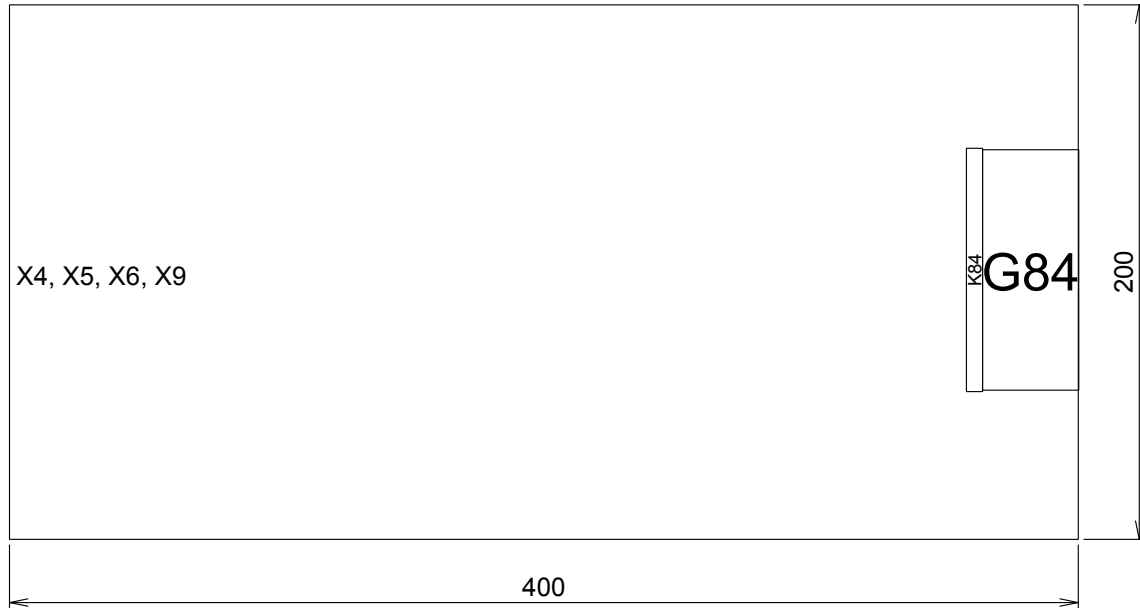
1		2		3		4		5		6		7		8	
Rev.	Description	Order No.		= 5 6		+ 7		4		3		Sh.		Order No.	
Date	21.01.13	SIEMENS		Inhaltsverzeichnis		6 350 180		Klemmenplan - Översorgungsanlage		INH		1		1 Sh.	
Drawn	DIE	Table of contents		Terminal diagram - Oil supply system											
Checked	DIE	Made from		In exchange for		exchanged thru									

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

Typ/Type: 1504.510 (400x200x120)

C-Seite
C-Side



A-Seite
A-Side

X4, X5, X6, X9

K84

G84

200

B-Seite
B-Side

400

D-Seite
D-Side

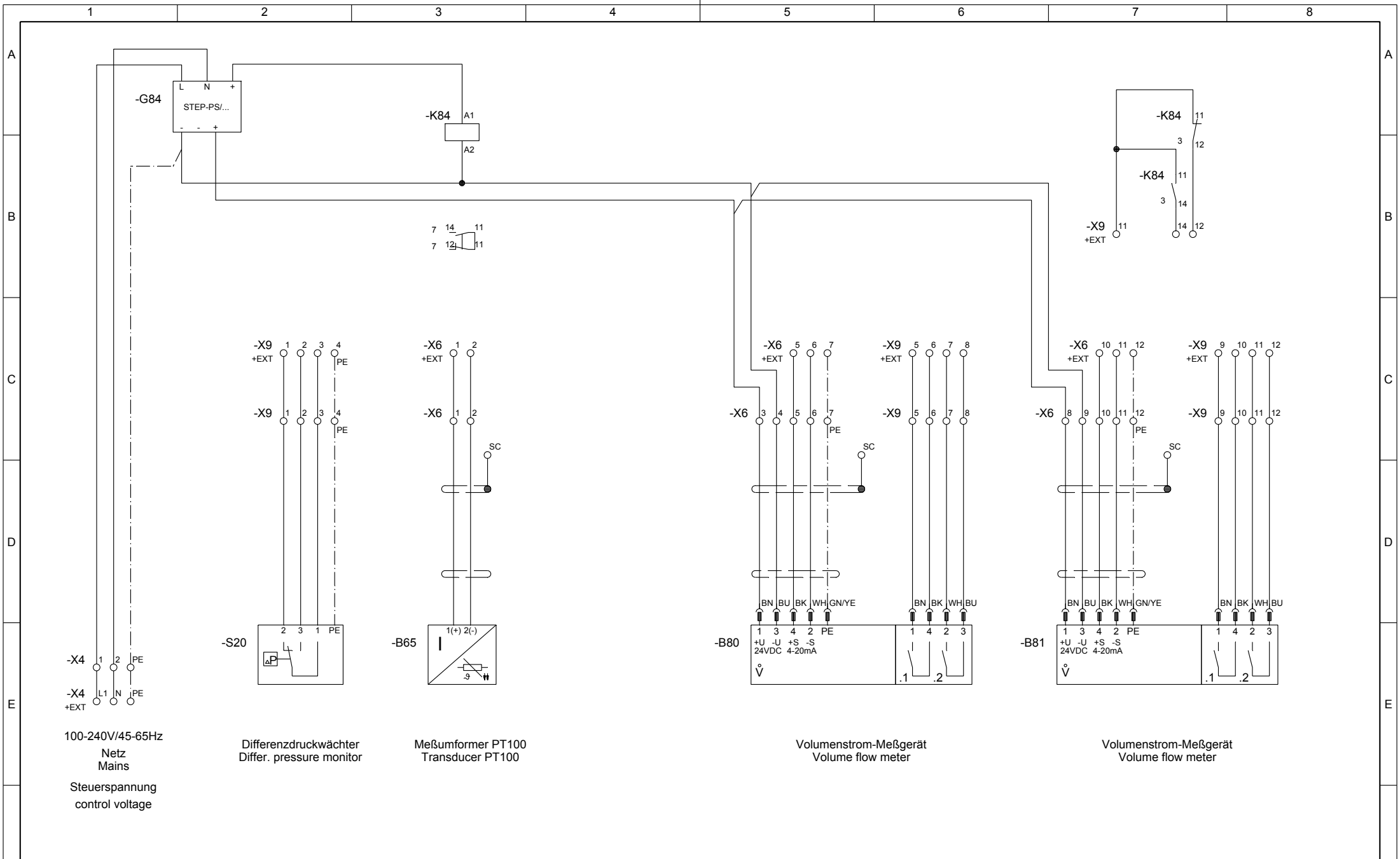
A-Seite A-Side	B-Seite B-Side	C-Seite C-Side	D-Seite D-Side	Größe Size
Verschraubungen / Cable glands				
				M12
			10	M16
				M20
				M25
				M32
Verschlussstopfen / Plugs				
				M12
				M16
			2	M20
			2	M25
				M32

1:2

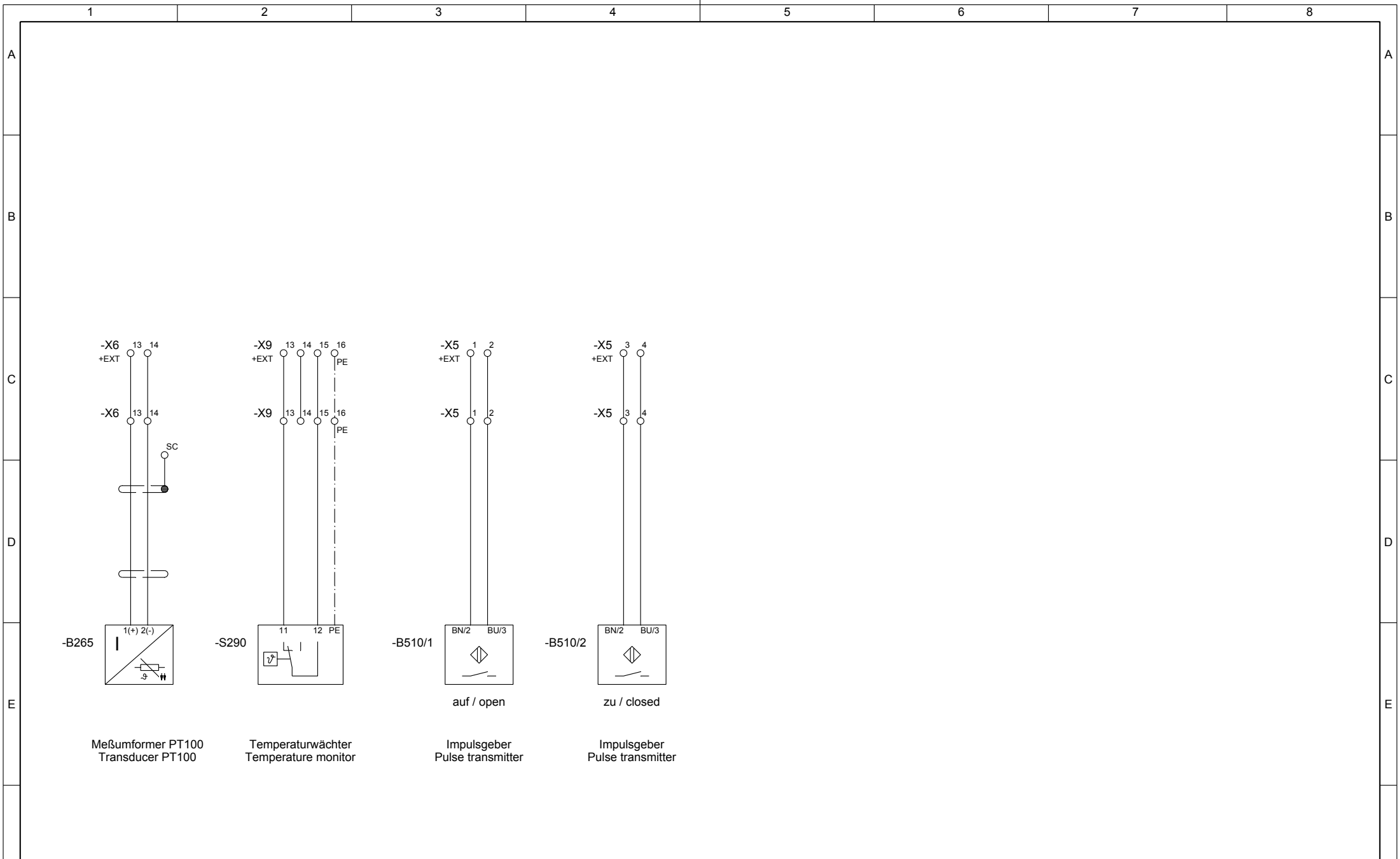
F F

			Date	29.10.12	SIEMENS			Aufbauplan Cabinet layout	6 350 180	Order No.		
			Drawn	DIE								
			Checked	DIE								
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Klemmenplan - Ölversorgungsanlage Terminal diagram - Oil supply system		SSL	1 1 Sh.

1 2 3 4 5 6 7 8



		Date	29.10.12		SIEMENS		Überwachung Monitoring		6 350 180		Order No.	
		Drawn	DIE									
		Checked	DIE									
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Klemmenplan - Ölversorgungsanlage Terminal diagram - Oil supply system			
1									STR			
									1		2 Sh.	



		Date	29.10.12		SIEMENS		Überwachung Monitoring		6 350 180		Order No.	
		Drawn	DIE									
		TBK	Checked									
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	STR		Klemmenplan - Ölversorgungsanlage Terminal diagram - Oil supply system	
1												

1		2		3		4		5		6		7		8	
Verbindungsleitungen Conecting lines		Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip						Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction			
		Kennzeichen Designation		Anschl. Connc.	Typ Typ	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.			Kennzeichen Designation		Anschl. Connc.	
		=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:		
						E/UK									
						D-ST 2,5									
				-G84	L			1	2.5	STR/1.1			+EXT	-X4	L1
				-G84	N			2	2.5	STR/1.1			+EXT	-X4	N
				-G84	-			PE	2.5	STR/1.1			+EXT	-X4	PE

												Order No.			
		Date	21.01.13		SIEMENS				Klemmenplan		6 350 180		.-X4		
		Drawn	DIE						Connection plan		Klemmenplan - Översorgungsanlage		VAV		1
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru	Terminal diagram - Oilsupply system		1				
1											1 Sh.				


1		2		3		4		5		6		7		8			
Verbindungsleitungen Conecting lines				Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip				Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction					
				Kennzeichen Designation		Anschl. Connc.	Typ Typ	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm ² A mm ²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation		Anschl. Connc.			
				=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:		
								E/UK			=====						
								D-ST 2,5			-----						
								-B510/1	BN/2	ST 2,5	1	2.5	STR/2.3	+EXT	-X5	1	
								-B510/1	BU/3	ST 2,5	2	2.5	STR/2.3	+EXT	-X5	2	
								-B510/2	BN/2	ST 2,5	3	2.5	STR/2.4	+EXT	-X5	3	
								-B510/2	BU/3	ST 2,5	4	2.5	STR/2.4	+EXT	-X5	4	
								ST 2,5-PE			PE	2.5	R				

												Order No.			
Date		29.10.12		SIEMENS				Klemmenplan		6 350 180		.-X5			
Drawn		DIE						Connection plan		Klemmenplan - Ölversorgungsanlage		VAV		1	
Checked		DIE						Terminal diagram - Oilsupply system						1 Sh.	
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru							

1		2				3			4		5				6		7		8					
Verbindungsleitungen Conecting lines										Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description maschine direction				Klemmenleiste Terminal strip -X6				Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction						
										Kennzeichen Designation		Anschl. Conec.	Typ Type	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation		Anschl. Conec.				
										=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:			
													E/UK		=====									
													D-ST 2,5		-----									
													-B65	1(+)	ST 2,5	1	2.5	STR/1.3			+EXT	-X6	1	
													-B65	2(-)	ST 2,5	2	2.5	STR/1.3			+EXT	-X6	2	
													-G84	+	ST 2,5	3	2.5	STR/1.5				-X6	8	
													-B80	BN										
													-G84	-	ST 2,5	4	2.5	STR/1.5				-X6	9	
													-B80	BU										
													-B80	BK	ST 2,5	5	2.5	STR/1.5			+EXT	-X6	5	
													-B80	WH	ST 2,5	6	2.5	STR/1.5			+EXT	-X6	6	
													-B80	GN/YE	ST 2,5-PE	7	2.5	STR/1.5			+EXT	-X6	7	
													-B81	BN	ST 2,5	8	2.5	STR/1.7				-X6	3	
													-B81	BU	ST 2,5	9	2.5	STR/1.7				-X6	4	
													-B81	BK	ST 2,5	10	2.5	STR/1.7			+EXT	-X6	10	
													-B81	WH	ST 2,5	11	2.5	STR/1.7			+EXT	-X6	11	
													-B81	GN/YE	ST 2,5-PE	12	2.5	STR/1.7			+EXT	-X6	12	
													-B265	1(+)	ST 2,5	13	2.5	STR/2.1			+EXT	-X6	13	
													-B265	2(-)	ST 2,5	14	2.5	STR/2.1			+EXT	-X6	14	
													-SHIELD		SK 8			SC	8.0	STR/1.3				
													-SHIELD		SK 8			SC	8.0	STR/1.5				
													-SHIELD		SK 8			SC	8.0	STR/1.7				
													-SHIELD	SC	SK 8			SC	8.0	STR/2.1				

										Order No.								
				Date	29.10.12		SIEMENS				Klemmenplan		6 350 180		-X6			
				Drawn	DIE						Connection plan		Klemmenplan - Ölversorgungsanlage		VAV		1	
				Checked	DIE						Terminal diagram - Oilsupply system		VAV		1 Sh.			
Rev	Description		Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru									
1				2			3	4		150		6		7				

1		2		3		4		5		6		7		8			
Verbindungsleitungen Conecting lines				Zielbezeichnung Richtung Maschine Target description machine direction				Klemmenleiste Terminal strip				Zielbezeichnung Richtung Schaltschrank Target description cabinet direction					
				Kennzeichen Designation		Anschl. Connec.	Typ Type	Brücke Jumper	Klemme Terminal	A mm² A mm²	Schaltplanposition Wiring diagram pos.	Kennzeichen Designation		Anschl. Connec.			
				=	+	-	:			max.	STR	=	+	-	:		
								E/UK			=====						
								D-ST 2,5			-----						
								-S20	2	ST 2,5		1	2.5	STR/1.2	+EXT	-X9	1
								-S20	3	ST 2,5		2	2.5	STR/1.2	+EXT	-X9	2
								-S20	1	ST 2,5		3	2.5	STR/1.2	+EXT	-X9	3
								-S20	PE	ST 2,5-PE		4	2.5	STR/1.2	+EXT	-X9	4
								-B80	BN	ST 2,5		5	2.5	STR/1.6	+EXT	-X9	5
								-B80	BK	ST 2,5		6	2.5	STR/1.6	+EXT	-X9	6
								-B80	WH	ST 2,5		7	2.5	STR/1.6	+EXT	-X9	7
								-B80	BU	ST 2,5		8	2.5	STR/1.6	+EXT	-X9	8
								-B81	BN	ST 2,5		9	2.5	STR/1.7	+EXT	-X9	9
								-B81	BK	ST 2,5		10	2.5	STR/1.8	+EXT	-X9	10
								-B81	WH	ST 2,5		11	2.5	STR/1.8	+EXT	-X9	11
								-B81	BU	ST 2,5		12	2.5	STR/1.8	+EXT	-X9	12
								-S290	11	ST 2,5		13	2.5	STR/2.2	+EXT	-X9	13
										ST 2,5		14	2.5	STR/2.2	+EXT	-X9	14
								-S290	12	ST 2,5		15	2.5	STR/2.2	+EXT	-X9	15
								-S290	PE	ST 2,5-PE		16	2.5	STR/2.2	+EXT	-X9	16

												Order No.			
Date 29.10.12								Klemmenplan				6 350 180			
Drawn DIE								Connection plan				Klemmenplan - Ölversorgungsanlage			
Checked DIE								Terminal diagram - Oil supply system				VAV			
Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru							
1									151						

1	2		3	4	5	6	7	8
Zeile Line	Gerät Device	Position Position	Material Nr. Idt. No.	Benennung Description	Typ Type	Hersteller Manufacturer		
A 1	-G84	STR/1.1	000001438628	Netzteil Power pack	STEP-PS/1AC/24DC/0,75/FL	Phoenix		
2	-K84	STR/1.3	000001202204	Koppelrelais Couplerelay	859-304	Wago		
3				*				
4				*				
B 5				*				
6				*				
7				*				
8				*				
9				*				
C 10				*				
11				*				
12				*				
13				*				
14				*				
D 15				*				
16				*				
17				*				
18				*				
E 19				*				
20				*				
21				*				
22				*				
23				*				

Order No.

Date	29.10.12
Drawn	DIE
Checked	DIE



Geräteliste

6 350 180

Klemmenplan - Ölversorgungsanlage
Terminal diagram - Oil supply system

ZGL

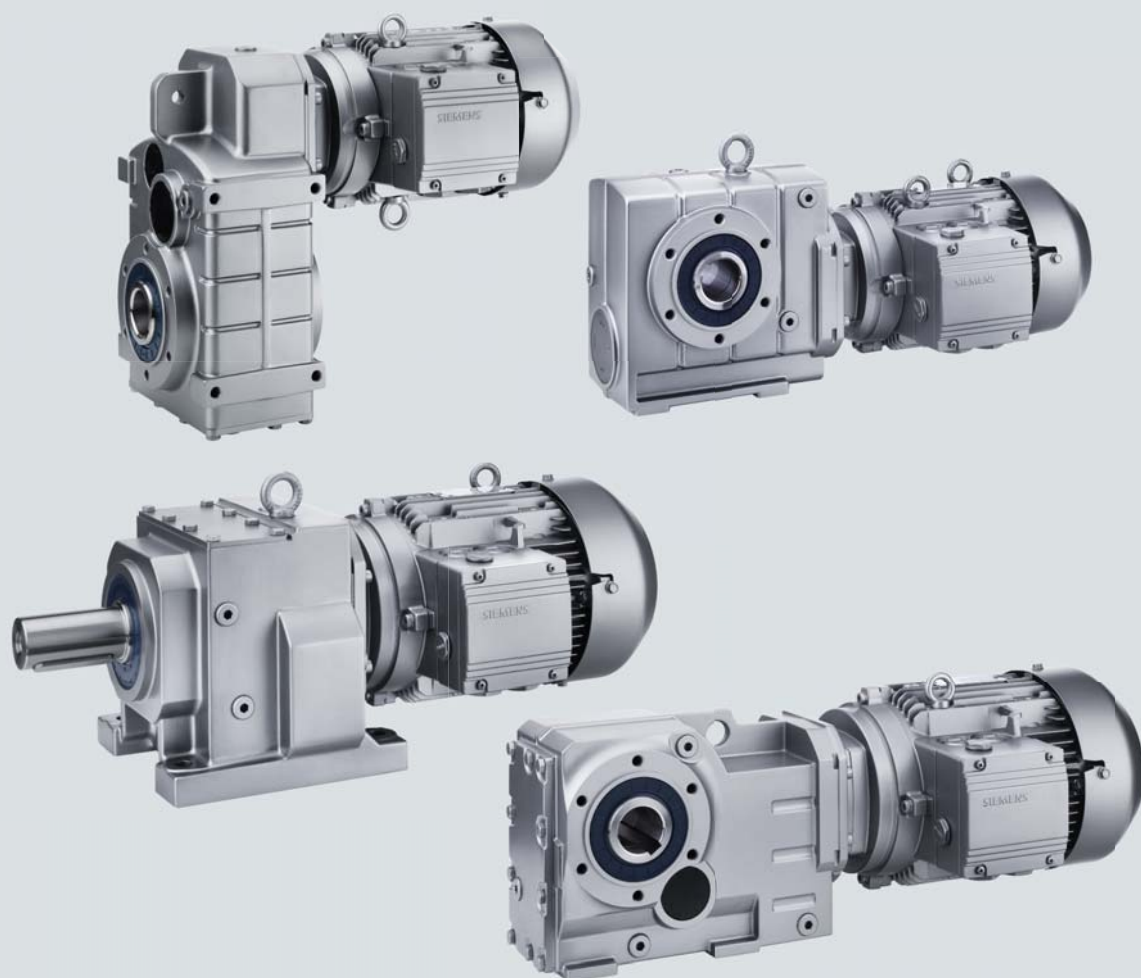
1
1 Sh.

Rev	Description	Date	Name	Norm	DIN	Made from	In exchange for	exchanged thru
-----	-------------	------	------	------	-----	-----------	-----------------	----------------

List of equipment

Przekładnie MOTOX

BA 2010
Instrukcja obsługi · 05/2011



MOTOX

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

MOTOX

Przekładnie BA 2010


Instrukcja obsługi


Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	1
Opis techniczny	2
Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie	3
Montaż	4
Uruchamianie	5
Praca	6
Zakłócenia, przyczyny i usuwanie	7
Utrzymanie w należyтым stanie i konserwacja	8
Usuwanie odpadów	9
Dane techniczne	10
Części zamienne	11
Deklaracja włączenia, Deklaracja zgodności	12


Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzeżeń

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych grozi śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTRZEŻENIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTROŻNIE
z symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała.

OSTROŻNIE
bez symbolu ostrzegawczego w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne.

UWAGA
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować niezamierzone efekty lub nieprawidłowe funkcjonowanie.


W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopni zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt /system przynależny do niniejszej dokumentacji może być obsługiwany wyłącznie przez **personel wykwalifikowany** do wykonywania danych zadań z uwzględnieniem stosownej dokumentacji, a zwłaszcza zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych. Z uwagi na swoje wykształcenie i doświadczenie wykwalifikowany personel potrafi podczas pracy z tymi produktami / systemami rozpoznać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń.

Zgodne z przeznaczeniem używanie produktów firmy Siemens

Przestrzegać następujących wskazówek:

 OSTRZEŻENIE
Produkty firmy Siemens mogą być stosowane wyłącznie w celach, które zostały opisane w katalogu oraz w załączonej dokumentacji technicznej. Polecenie lub zalecenie firmy Siemens jest warunkiem użycia produktów bądź komponentów innych producentów. Warunkiem niezawodnego i bezpiecznego działania tych produktów są prawidłowe transport, przechowywanie, ustawienie, montaż, instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja. Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach.

Spis treści

1	Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	7
1.1	Wskazówki ogólne	7
1.2	Prawa autorskie	9
1.3	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	10
1.4	Podstawowe obowiązki	11
1.5	Szczególne rodzaje niebezpieczeństw i osobiste wyposażenie ochronne	12
2	Opis techniczny	13
2.1	Opis ogólny	13
2.2	Obudowa	13
2.3	Elementy zębate	13
2.4	Smarowanie	13
2.5	Łożyska wału	13
2.6	Uszczelnienia wału	14
2.6.1	Promieniowy pierścień uszczelniający wał	14
2.6.2	Uniwersalny pierścień uszczelniający wał (opcjonalnie)	14
2.7	Chłodzenie	14
2.8	Sprzęgło jednokierunkowe	15
2.9	Tabliczka znamionowa	16
2.10	Obróbka powierzchni	17
2.10.1	Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni	17
2.10.2	Wersja lakierowana	18
2.10.3	Wersja gruntowana	20
3	Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie	21
3.1	Przyjęcie towaru	21
3.2	Transport	22
3.2.1	Ogólne wskazówki dotyczące transportu	22
3.2.2	Zamocowanie do transportu wiszącego	23
3.3	Magazynowanie	25
3.3.1	Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania	25
3.3.2	Składowanie do 6 miesięcy	25
3.3.3	Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie)	26
4	Montaż	27
4.1	Rozpakowanie	27
4.2	Wskazówki ogólne dotyczące montażu	27

4.3	Moment dokręcania dla śrub mocujących przekładni	29
4.4	Zamocowanie przy dużym obciążeniu uderzeniowym.....	29
4.5	Przekładnia mocowana na nogach	30
4.6	Przekładnie w wersji z nogą / z kołnierzem	31
4.7	Przekładnie z kołnierzem obudowy typu C	31
4.8	Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale przekładni	34
4.9	Demontaż i montaż kołpaka ochronnego.....	36
4.10	Demontaż i montaż przekładni nasadzonej	38
4.10.1	Wskazówki ogólne dotyczące montażu przekładni nasadzonej	38
4.10.2	Montaż i demontaż wału drążonego	39
4.10.2.1	Montaż wału drążonego	39
4.10.2.2	Demontaż wału drążonego z wpustem	41
4.10.3	Podkładka skurczowa	43
4.10.3.1	Montaż podkładki skurczowej	43
4.10.3.2	Ściągnięcie podkładki skurczowej.....	45
4.10.3.3	Czyszczenie i smarowanie podkładki skurczowej	45
4.10.4	Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzonej.....	46
4.10.4.1	Wskazówki ogólne dotyczące ogranicznika momentu obrotowego w przekładni nasadzonej	46
4.10.4.2	Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni płaskiej	47
4.10.4.3	Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni zębatej czołowej stożkowej i przekładni zębatej czołowej ślimakowej.....	48
5	Uruchamianie	49
5.1	Wskazówki ogólne dotyczące uruchamiania	49
5.2	Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju	49
5.3	Montaż wentylacji / odpowietrzenia przekładni	49
5.3.1	Wkręcenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego lub ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego bez wypustki zabezpieczającej.....	49
5.3.2	Uruchomienie ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego z wypustką zabezpieczającą (opcjonalnie).....	50
5.4	Przekładnia ze sprzęgłem jednokierunkowym (opcjonalnie)	50
6	Praca	51
7	Zakłócenia, przyczyny i usuwanie.....	53
8	Utrzymanie w należyłym stanie i konserwacja	57
8.1	Ogólne informacje dotyczące konserwacji.....	57
8.2	Kontrola i wymiana środków smarowych	59
8.2.1	Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa kontroli i wymiany środków smarowych.....	59
8.2.2	Kontrola poziomu oleju.....	60
8.2.3	Kontrola poziomu oleju za pomocą wziernika (opcjonalnie)	63
8.2.4	Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju (opcjonalnie)	63
8.2.5	Kontrola właściwości oleju	64
8.2.6	Wymiana oleju.....	65
8.2.6.1	Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa wymiany oleju.....	65
8.2.6.2	Spuszczenie oleju	66

8.2.6.3	Płukanie przekładni w przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie	67
8.2.6.4	Napełnianie olejem	68
8.2.7	Uzupełnianie oleju.....	68
8.2.8	Wymiana smaru w łożyskach tocznych	69
8.2.9	Wymiana oleju w sprzęgle jednokierunkowym w przekładni zębatej czołowej stożkowej.....	69
8.2.10	Okres użytkowania środków smarowych.....	70
8.2.11	Zalecenie dotyczące środków smarowych	72
8.3	Wymiana łożyska	73
8.4	Kontrola szczelności przekładni.....	73
8.5	Czyszczenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego	74
8.6	Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie).....	74
8.7	Czyszczenie przekładni	74
8.8	Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących.....	75
8.9	Przegląd przekładni bądź silnika przekładniowego	76
8.10	Konserwacja sprzęgła poślizgowego	76
9	Usuwanie odpadów	77
10	Dane techniczne.....	79
10.1	Oznaczenie typu	79
10.2	Ogólne dane techniczne	81
10.3	Ciężar.....	83
10.4	Poziom ciśnienia akustycznego	84
10.5	Konstrukcje	85
10.5.1	Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa.....	86
10.5.2	Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa	87
10.5.3	Przekładnia płaska.....	90
10.5.4	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa	91
10.5.5	Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa	93
10.5.6	Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa.....	94
10.6	Ilości oleju	94
10.6.1	Przekładnia zębata czołowa	95
10.6.2	Przekładnia płaska.....	96
10.6.3	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa	97
10.6.4	Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa	98
10.6.5	Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa.....	99
10.6.5.1	Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa	99
10.6.5.2	Przekładnia płaska.....	101
10.6.5.3	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa	102
10.6.5.4	Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa	104
11	Części zamienne	105
11.1	Przechowywanie części zamiennych.....	105
11.2	Listy części zamiennych	106
11.2.1	Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 148.....	106
11.2.2	Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 188.....	108

11.2.3	Przekładnia płaska wielkości 38B - 188B, 208	110
11.2.4	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa wielkości B38, 38 - 188	114
11.2.5	Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa wielkości 38 - 88.....	117
12	Deklaracja włączenia, Deklaracja zgodności	119
12.1	Deklaracja włączenia	119
12.2	Deklaracja zgodności WE	120

Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa


1

1.1 Wskazówki ogólne



Przekładnie w wersji ATEX

Szczegółne wskazówki i działania obowiązujące dla przekładni w wersji ATEX.

 OSTROŻNIE
Nie przejmujemy odpowiedzialności za szkody i zakłócenia eksploatacyjne wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi.

Niniejsza instrukcja obsługi jest częścią składową dostawy przekładni i musi być zawsze przechowywana w pobliżu przekładni.

Niniejsza instrukcja obsługi obowiązuje dla standardowych wersji przekładni MOTOX:

- przekładni zębatach czołowych E, Z i D wielkości 18 do 188
- przekładni zębatach czołowych w wersji z wieżą chłodniczą EK wielkości 88 do 148 i ZK wielkości 68 do 188
- przekładni płaskich FZ i FD wielkości 28, 38B do 188B, 208
- przekładni zębatach czołowych stożkowych B, K wielkości 28 do 188
- przekładni zębatach czołowych ślimakowych C wielkości 28 do 88

Tabela 1- 1 Kod numeru zamówieniowego

Przekładnie MOTOX	Budowa numeru zamówieniowego - miejsce				
	1	2	3	4	5
Przekładnie zębate czołowe E, EK	2	K	J	1	0
Przekładnie zębate czołowe Z, ZK	2	K	J	1	1
Przekładnie zębate czołowe D	2	K	J	1	2
Przekładnie płaskie FZ	2	K	J	1	3
Przekładnie płaskie FD	2	K	J	1	4
Przekładnie zębate czołowe stożkowe B, K	2	K	J	1	5
Przekładnie zębate czołowe ślimakowe C	2	K	J	1	6

1.1 Wskazówki ogólne

Wskazówka

Dla wersji specjalnych przekładni i ich urządzeń dodatkowych obowiązują obok niniejszej instrukcji obsługi dodatkowo szczególne uzgodnienia umowne i dokumentacja techniczna.

Przestrzegać pozostałych instrukcji obsługi dostarczonych w ukompletowaniu.

Opisane tu przekładnie odpowiadają stanowi techniki w momencie złożenia niniejszej instrukcji obsługi do druku.

W interesie dalszego rozwoju zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian poszczególnych podzespołów i akcesoriów, które uznamy za stosowne dla wzrostu wydajności i poprawy bezpieczeństwa przy zachowaniu istotnych właściwości.

Z pytaniami technicznymi należy zwracać się do naszego działu pomocy technicznej.

Europa - Niemcy

Telefon: +49 (0) 911 895 7222

Faks: +49 (0) 911 895 7223

Ameryka - USA

Telefon: +1 42 32 62 25 22

Azja - Chiny

Telefon: +86 10 64 75 75 75

E-mail: support.automation@siemens.com

Internet w języku niemieckim: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

Internet w języku angielskim: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

Obowiązujące instrukcje obsługi

Tabela 1- 2 Instrukcje obsługi przekładni MOTOX

Tytuł	Produkt
BA 2010	Przekładnie MOTOX
BA 2011	Przekładnie ślimakowe MOTOX SC
BA 2012	MOTOX przekładnie ślimakowe S
BA 2019	Zespoły napędowe MOTOX
BA 2510	Opcjonalne elementy dobudowane MOTOX
BA 2515	Przekładnie MOTOX do elektrycznych kolejek szynowych podwieszanych

Tabela 1- 3 Instrukcje obsługi silników

Tytuł	Produkt
BA 2310	Silniki i silniki hamujące prądu trójfazowego i jednofazowego prądu przemiennego z akcesoriami
BA 2320	Silniki LA / LG i LAI / LGI

1.2 Prawa autorskie

Prawo autorskie do niniejszej instrukcji obsługi zachowuje Siemens Geared Motors GmbH.

Bez naszej zgody nie wolno ani w całości, ani w części bezprawnie powielać lub wykorzystywać niniejszej instrukcji obsługi w celach konkurencyjnych lub udostępniać jej osobom trzecim.

1.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem



Przekładnie w wersji ATEX

Przekładnia ATEX spełnia wymagania Dyrektywy 94/9/WE w sprawie urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

W przypadku przekładni w wersji ATEX należy przestrzegać wskazówek oznaczonych tym symbolem.

Przekładnie MOTOX opisane w niniejszej instrukcji obsługi opracowane zostały do stacjonarnego zastosowania w ogólnej budowie maszyn.

O ile nie uzgodniono inaczej, przekładnie przewidziane są do stosowania w maszynach i urządzeniach w obszarze przemysłowym.

Przekładnie zbudowane zostały zgodnie z najnowszym stanem techniki i dostarczane są jako bezpieczne w eksploatacji. Samowolne zmiany mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji i są niedopuszczalne.

Wskazówka

Dane dotyczące mocy odnoszą się do temperatury otoczenia wynoszącej od -20°C do +40°C i wysokości ustawienia do 5 000 m n.p.m.

W przypadku odmiennych temperatur otoczenia i wysokości ustawienia należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Przekładnie przystosowane są obszaru zastosowań opisanego w rozdziale Dane techniczne (Strona 79). Nie wolno eksploatować przekładni poza ustalonymi granicami mocy. Odmienne warunki eksploatacyjne wymagają nowych uzgodnień umownych.

Wchodzenie na przekładnię jest niedopuszczalne.

1.4 Podstawowe obowiązki

Użytkownik musi zadbać o to, aby każda osoba, której zlecono wykonanie prac przy przekładni, przeczytała ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi i przestrzegła jej we wszystkich punktach, aby:

- zapobiec zagrożeniom dla zdrowia i życia użytkownika i osób trzecich
- zagwarantować bezpieczeństwo eksploatacyjne przekładni
- wykluczyć awarię oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego przez niewłaściwe obchodzenie się.

Należy przestrzegać następujących wskazówek dotyczących bezpieczeństwa:

Prace przy silniku przekładniowym wykonywać tylko podczas przestoju i w stanie beznapięciowym.

Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym włączeniem, np. poprzez zamknięcie przełącznika kluczykowego. W miejscu włączania umieścić tablicę informacyjną, z której wynika, że przy silniku przekładniowym wykonywane są prace.

Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

Podczas transportu, montażu i demontażu, obsługi oraz pielęgnacji i konserwacji należy przestrzegać odnośnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Przestrzegać wskazówek podanych na tabliczkach znamionowych silnika przekładniowego. Tabliczki znamionowe muszą być wolne od farby i zabrudzeń. Brakujące tabliczki znamionowe należy uzupełnić.

W przypadku zmian podczas pracy należy natychmiast wyłączyć agregat napędowy.

Obracające się części napędów, jak sprzęgła, koła zębate lub napędy pasowe, należy zabezpieczyć przed dotknięciem za pomocą odpowiednich urządzeń zabezpieczających.

Części maszyn bądź urządzeń, które podczas pracy nagrzewają się do temperatury powyżej +70°C, należy zabezpieczyć przed dotknięciem za pomocą odpowiednich urządzeń zabezpieczających.

Zdjęte elementy mocujące i urządzenia zabezpieczające należy bezpiecznie przechować. Przed uruchomieniem należy ponownie założyć usunięte urządzenia zabezpieczające.

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem. Przepływający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Nie wykonywać przy przekładni żadnych prac spawalniczych. Nie używać przekładni jako punktu masy do prac spawalniczych.

Przeprowadzić wyrównanie potencjału zgodnie z przepisami i wytycznymi obowiązującymi w tym zakresie. Prace elektryczne mogą być wykonywane tylko przez elektrotechniczny personel fachowy.


Nie czyścić przekładni wysokociśnieniowym urządzeniem czyszczącym lub narzędziami o ostrych krawędziach.


Bezużyteczne śruby należy wymienić na nowe tej samej klasy wytrzymałości i wykonania.


Tylko na dostarczone przez nas oryginalne części zamienne udzielamy gwarancji.


Podczas wbudowywania silnika przekładniowego w maszynach lub urządzeniach producent maszyny lub urządzenia zobowiązany jest do włączenia do swojej instrukcji obsługi instrukcji, wskazówek i opisów zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.


1.5 Szczególne rodzaje niebezpieczeństw i osobiste wyposażenie ochronne

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
<p>W zależności od warunków eksploatacyjnych powierzchnia przekładni może osiągać bardzo wysokie temperatury.</p> <p>W przypadku gorących powierzchni o temperaturze powyżej +55°C występuje niebezpieczeństwo oparzenia.</p> <p>W przypadku zimnych powierzchni o temperaturze poniżej 0°C występuje niebezpieczeństwo uszkodzeń spowodowanych niskimi temperaturami.</p> <p>Nie dotykać przekładni bez ochrony.</p>

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
<p>Wypływający gorący olej grozi niebezpieczeństwem oparzenia.</p> <p>Przed rozpoczęciem wszelkich prac należy odczekać do schłodzenia oleju do temperatury poniżej +30°C.</p>

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
<p>Nie wdychać oparów podczas prac z użyciem rozpuszczalników.</p> <p>Zadbać o wystarczającą wentylację.</p>

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
<p>Niebezpieczeństwo wybuchu podczas prac z użyciem rozpuszczalników.</p> <p>Zadbać o wystarczającą wentylację. Nie palić tytoniu.</p>

 OSTRZEŻENIE
<p>Niebezpieczeństwo obrażeń oczu.</p> <p>Obracające się elementy mogą spowodować odrzucenie do tyłu drobnych materiałów obcych, jak piasek lub pył. Nosić okulary ochronne.</p>

Obok zalecanego osobistego wyposażenia ochronnego należy podczas obchodzenia się z przekładnią nosić rękawice ochronne i odpowiednie okulary ochronne.

Opis techniczny

2.1 Opis ogólny

Przekładnia dostarczana jest z jednym, dwoma lub trzema przełożeniami.

Przekładnia może być montowana w różnych położeniach montażowych. Należy przestrzegać prawidłowego poziomu oleju.

2.2 Obudowa

Obudowy przekładni wielkości 18 i 28 wykonane są z aluminiowego odlewu ciśnieniowego. Obudowy przekładni wielkości 38 do 208 wykonane są z żeliwa szarego.

2.3 Elementy zębate

Zębate elementy przekładni są hartowane. W przekładni zębatej czołowej ślimakowej ślimak jest hartowany i szlifowany, a koło wykonane jest z wysokiej jakości brązu. Stopień stożkowego koła zębatego docierany jest parami.

2.4 Smarowanie

Elementy zębate są wystarczająco zasilane smarem poprzez smarowanie zanurzeniowe.

2.5 Łożyska wału

Wszystkie wały łożyskowane są w łożyskach tocznych. Smarowanie łożysk tocznych odbywa się poprzez smarowanie zanurzeniowe lub rozbryzgowe. Łożyska, które nie są przy tym zaopatrywane środkiem smarowym, są zamknięte i nasmarowane smarem stałym.

2.6 Uszczelnienia wału

Promieniowy pierścień uszczelniający wał, uniwersalny pierścień uszczelniający wał, uszczelka labiryntowa i uszczelnienie pierścieniem ślizgowym na przepustach wału zapobiegają wydostawaniu się środka smarowego z obudowy i wnikaniu zanieczyszczeń do jej wnętrza.

2.6.1 Promieniowy pierścień uszczelniający wał

Promieniowy pierścień uszczelniający wał stosowany jest powszechnie jako uszczelnienie standardowe. Wyposażony jest w dodatkową krawędź przechwytyjącą zanieczyszczenia do ochrony przed zanieczyszczeniami z zewnątrz.

W przypadku wyższych temperatur otoczenia powyżej +40°C do +80°C stosowane są, zgodnie z ustaleniem umownym, pierścienie uszczelniające wał z materiału odpornego na temperaturę.

2.6.2 Uniwersalny pierścień uszczelniający wał (opcjonalnie)

Uniwersalny pierścień uszczelniający wał zapewnia lepszą olejoshzczelność, np. dodatkowe krawędzie uszczelniające zapobiegają wnikaniu brudu do wnętrza. Odłączony system uszczelniający zapobiega zatarciu wału przez korozję lub zabrudzenie. Warstwa smaru zapobiega pracy warg uszczelniających na sucho.

Podczas naprawy, np. w przypadku zatarcia wału, można wymienić standardową uszczelkę na uniwersalny pierścień uszczelniający wał.

2.7 Chłodzenie

OSTROŻNIE
Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła i prowadzą do wysokich temperatur obudowy. Należy utrzymywać przekładnię w stanie wolnym od brudu i pyłu.

Przekładnia nie wymaga z reguły dodatkowego chłodzenia. Odpowiednio duża powierzchnia obudowy wystarcza do odprowadzenia strat ciepła przy swobodnej konwekcji. Gdyby temperatura obudowy przekraczała +80°C, należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

2.8 Sprzęgło jednokierunkowe



Przekładnie w wersji ATEX

W trybie pracy ciągłej prędkość obrotowa napędu nie może spaść poniżej podanej w tabeli "Prędkość obrotowa napędu przy sprzęgle jednokierunkowym".

Dopuszczalne są procesy rozruchu i wybiegu ≤ 20 uruchomień / zatrzymań na godzinę.

OSTROŻNIE
W przypadku prędkości obrotowej napędu poniżej 1 000 min ⁻¹ lub częstych procesów rozruchu i wybiegu (≥ 20 uruchomień / zatrzymań na godzinę) żywotność jest ograniczona. Należy zadbać o terminową wymianę sprzęgła jednokierunkowego.

OSTROŻNIE
Możliwość uszkodzenia lub zniszczenia sprzęgła jednokierunkowego w przypadku błędnego kierunku obrotów. Nie uruchamiać silnika wbrew sprzęgłu jednokierunkowemu. Przestrzegać strzałki wskazującej kierunek obrotów umieszczonej na przekładni.

Przekładnia może być wyposażona w mechaniczne sprzęgło jednokierunkowe. Może być ono wbudowane w adapter sprzęgła lub w 2. stopień przekładni zębatej czołowej stożkowej. Dopuszcza ono podczas pracy tylko ustalony kierunek obrotów. Jest on oznaczony za pomocą odpowiedniej strzałki kierunku obrotów.

Sprzęgło jednokierunkowe posiada elementy zaciskowe unoszone siłą odśrodkową. Jeżeli przekładnia obraca się w zalecanym kierunku obrotów, pierścień wewnętrzny i koszyczek z elementami zaciskowymi obracają się, a pierścień zewnętrzny jest nieruchomy.

W przypadku sprzęgła jednokierunkowego w adapterze sprzęgła zagwarantowane jest uniesienie elementów zaciskowych, kiedy prędkość obrotowa napędu jest większa od prędkości obrotowej podanej w tabeli. Sprzęgło jednokierunkowe pracuje nie ulegając zużyciu. Nie wymaga ono konserwacji.

2.9 Tabliczka znamionowa

Tabela 2- 1 Prędkość obrotowa napędu w przypadku sprzęgła jednokierunkowego

Wielkość silnika	Sprzęgło jednokierunkowe	min. prędkość obrotowa
		[min ⁻¹]
80/90	FXM-46 DX	> 820
100	FXM-51 DX	> 750
112	FXM-61 DX	> 750
132, 160	FXM-76 DX	> 670
180/200, 225, 250	FXM-101 DX	> 610
280	FXM-100 SX	> 400

W przypadku zastosowania w przekładni zębatej czołowej stożkowej (wał pośredni przekładni) sprzęgło jednokierunkowe pracuje poniżej prędkości obrotowej unoszenia elementów zaciskowych w oddzielnej komorze olejowej. Przedział wymiany oleju odpowiada przedziałowi dla przekładni.

2.9 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa przekładni lub silnika przekładniowego wykonana jest z powlekanej folii aluminiowej. Jest ona oklejona specjalną folią ochronną, gwarantującą trwałą odporność na promieniowanie ultrafioletowe i media wszelkiego rodzaju, jak oleje, smary, słona woda, środki czyszczące.

Klej i materiał gwarantują trwałą przyczepność i czytelność w zakresie temperatur od -40°C do +155°C.

Krawędzie tablicy znamionowej pokryte są odpowiednią powłoką lakierniczą.

W szczególnych przypadkach stosowane są nitowane lub przykręcane śrubami tablice metalowe.

2.10 Obróbka powierzchni

2.10.1 Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni

Wszystkie powłoki lakiernicze nałożone zostały poprzez lakierowanie natryskowe.



Przekładnie w wersji ATEX

Przekładnia dostarczana jest kompletna, z warstwą podkładową i powłoką lakierniczą.

Wymagania dotyczące przewodności i ograniczenie grubości warstwy naniesionej powłoki lakierniczej odpowiadają normie DIN EN 13463-1. Dopuszczalna maksymalna grubość warstwy wynika z grupy wybuchowości IIA, IIB lub IIC i według energii zapłonu. W przypadku grubości powłoki nieprzekraczającej 200 µm nie oczekuje się ładunku elektrostatycznego.



Przekładnie w wersji ATEX

W przypadku przekładni, które dostarczane są tylko z warstwą podkładową konieczne jest naniesienie powłoki lakierniczej dostosowanej do danego zastosowania zgodnie z obowiązującymi wytycznymi. Warstwa podkładowa nie zapewnia wystarczającej ochrony przed korozją.

Konieczne jest unikanie niedopuszczalnie wysokiego ładunku elektrostatycznego. Należy zagwarantować unikanie mechanizmów o wysokiej skuteczności, które prowadzą do powstawania ładunku powłoki lakierniczej.

Wysokiej skuteczności mechanizmy do generowania ładunku to między innymi:

- szybki przepływ powietrza o dużej zawartości pyłu
- gwałtowny wypływ gazów pod ciśnieniem, które zawierają cząsteczki
- silne procesy tarcia (nie chodzi o czyszczenie ręczne / czyszczenie za pomocą ścierki).

OSTROŻNIE

Każde uszkodzenie powłoki lakierniczej prowadzi do usterki ochrony zewnętrznej i do korozji.

Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

Wskazówka

Dane dotyczące możliwości nakładania powłok lakierniczych nie stanowią zwolnienia w rozumieniu gwarancji dla jakości materiału do powlekania dostarczonego przez Państwa dostawcę.

Za jakość i zgodność odpowiada wyłącznie producent lakieru.

2.10.2 Wersja lakierowana

System ochrony przed korozją zbudowany jest odpowiednio do kategorii korozyjności według normy DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2- 2 Powłoka lakiernicza według kategorii korozyjności

Kompozycja powłoki	Opis
Kategoria korozyjności C1 powłoka lakiernicza dla normalnego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 1-komponentowy lakier wodny	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz • Ogrzewany budynek z atmosferą neutralną • Odporność na smary i warunkowo na oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne • Standardowa powłoka lakiernicza
Kategoria korozyjności C2 powłoka lakiernicza dla niewielkiego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Nieogrzewany budynek z kondensacją, pomieszczenia produkcyjne o niewielkiej wilgotności, np. hale magazynowe i sportowe • Atmosfery o niewielkim zanieczyszczeniu, zazwyczaj obszary wiejskie • Odporność na smary, oleje mineralne i kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%) i warunkowo na rozpuszczalniki alifatyczne
Kategoria korozyjności C3 powłoka lakiernicza dla średniego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowa poliuretanowa warstwa podkładowa 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Pomieszczenia produkcyjne o wysokiej wilgotności i niewielkim zanieczyszczeniu powietrza, np. instalacje do produkcji żywności, mleczarnie, browary i pralnie • Atmosfera miejska i przemysłowa, masowe zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, obszary przybrzeżne o niewielkim zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)

Kompozycja powłoki	Opis
Kategoria korozyjności C4 powłoka lakiernicza dla dużego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Instalacje chemiczne, pływalnie, oczyszczalnie ścieków, galwanizownie i hangary na łódzie nad wodą morską • Obszary przemysłowe i obszary przybrzeżne o znacznym zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)
Kategoria korozyjności C5 powłoka lakiernicza dla bardzo dużego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku 2-komponentowa epoksydowa mika żelazna 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Budynek i obszary o niemal stałym stężeniu i silnym zanieczyszczeniu, np. fabryki słoju i obszary aseptyczne • Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze, obszary przybrzeżne i morskie o wysokim zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)

W przypadku kategorii korozyjności C1 po uprzednim oszlifowaniu możliwość wierzchniego lakierowania 1-komponentowym hydrosystemem.

W przypadku kategorii korozyjności C2 do C5 po uprzednim oszlifowaniu możliwość wierzchniego lakierowania 2-komponentowym lakierem poliuretanowym, 2-komponentowym lakierem epoksydowym i 2-komponentowym lakierem akrylowym.

2.10.3 Wersja gruntowana

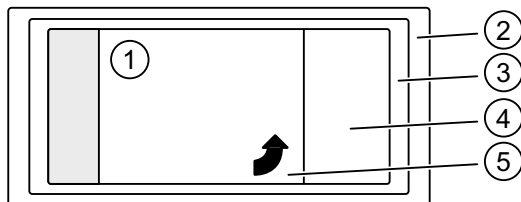
Tabela 2- 3 Warstwa podkładowa według kategorii korozyjności

Kompozycja powłoki	Możliwość nałożenia powłoki lakierniczej
Nielakierowana (kategoria korozyjności C1 G)	
Elementy z szarego żeliwa gruntowane zanurzeniowo, elementy stalowe gruntowane lub ocynkowane, elementy aluminiowe i z tworzywa sztucznego nieobrobione	lakier na bazie tworzywa sztucznego lub żywicy syntetycznej, farba olejna, 2-komponentowa powłoka poliuretanowa, 2-komponentowa powłoka epoksydowa
Zagruntowana według kategorii korozyjności C2 G	
2-komponentowe podłoże metalowe, zadana grubość warstwy 60 µm	2-komponentowy lakier poliuretanowy, 2-komponentowy lakier epoksydowy, lakier utwardzany kwasem, 2-komponentowy lakier akrylowy
Zagruntowana według kategorii korozyjności C4 G	
2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku, zadana grubość warstwy 120 µm	2-komponentowy lakier poliuretanowy, 2-komponentowy lakier epoksydowy, lakier utwardzany kwasem, 2-komponentowy lakier akrylowy

W przypadku zagruntowanej lub Nielakierowanej wersji przekładni lub silnika przekładniowego tabliczka znamionowa i folia ochronna wyposażone są w ochronną folię do lakierowania. Umożliwia ona powlekanie lakierem bez dalszego przygotowania, np. oklejania.

Ściągnięcie ochronnej folii do lakierowania

Przed ściągnięciem ochronnej folii do lakierowania powłoka musi być utwardzona (co najmniej "odporna na dotyk").



- ① Logo firmy
- ② Folia ochronna
- ③ Tabliczka znamionowa
- ④ Ochronna folia do lakierowania
- ⑤ Wypustka do ściągania

Rysunek 2-1 Tabliczka znamionowa z ochronną folią do lakierowania

Sposób postępowania

1. Podnieść wypustkę do ściągania ⑤.
2. Ostrożnie ściągnąć ochronną folię do lakierowania ④ w kierunku wskazanym strzałką od narożnika po przekątnej (nie równoległe do tabliczki).
3. Zdmuchnąć odpryski farby lub zetrzeć je czystą ściereką.

Ochronna folia do lakierowania została usunięta.

Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie

3.1 Przyjęcie towaru

OSTROŻNIE
Wykluczyć uruchomienie uszkodzonych przekładni lub silników przekładniowych.

Wskazówka

Nie otwierać i nie uszkadzać części opakowania, które służą do konserwacji.

Wskazówka

Sprawdzić, czy wersja techniczna zgodna jest z zamówieniem.

Sprawdzić dostawę natychmiast po otrzymaniu pod kątem kompletności i ewentualnych uszkodzeń w transporcie.

O uszkodzeniach w transporcie należy natychmiast powiadomić przedsiębiorstwo przewozowe, ponieważ w przeciwnym wypadku nie będzie możliwa bezpłatna likwidacja szkody. Siemens Geared Motors GmbH nie przejmuje gwarancji dla usterek reklamowanych później.

Przekładnia lub silnik przekładniowy dostarczane są w stanie zmontowanym. Wyposażenia dodatkowe mogą być dostarczone w oddzielnych opakowaniach.

Zawartość dostawy wymieniona jest w dokumentach przewozowych.

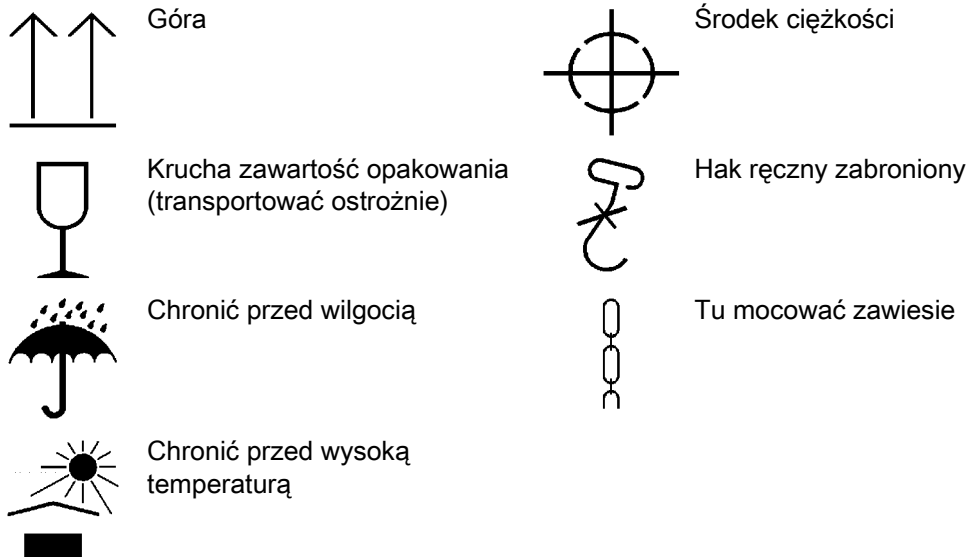
3.2 Transport

3.2.1 Ogólne wskazówki dotyczące transportu

OSTROŻNIE
Użycie siły spowoduje szkody w przekładni lub silniku przekładniowym. Przekładnię lub silnik przekładniowy transportować ostrożnie, unikać wstrząsów. Istniejące zabezpieczenia transportowe usunąć dopiero przed pierwszym uruchomieniem i przechowywać lub zdezaktywować. Należy ponownie użyć ich bądź aktywować je w przypadku następnym transportów.

Przekładnia lub silnik przekładniowy są różnie pakowane w zależności od drogi transportu i wielkości. Jeżeli w umowie nie uzgodniono inaczej, w przypadku transportu morskiego opakowanie odpowiada wytycznym HPE (Federalnego Zrzeszenia Drewniane Środki Opakowaniowe, Palety, Opakowania Eksportowe stowarzyszenie zarejestrowane).

Przestrzegać symboli umieszczonych na opakowaniu. Mają one następujące znaczenie:



3.2.2 Zamocowanie do transportu wiszącego

! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niedostatecznie zamocowane przekładnie lub silniki przekładniowe mogą się poluzować podczas transportu i spaść.

Przestrzegać maksymalnego obciążenia ucha nośnego ③ przekładni zębatej czołowej stożkowej lub osi śruby pierścieniowej ④.

Do transportu przekładni lub silnika przekładniowego używać tylko ucha nośnego ③ lub śruby pierścieniowej ④ przekładni.

Z powodu niebezpieczeństwa pęknięcia nie używać do transportu uch ① odlanych na silniku. Śruby pierścieniowej ② na silniku używać tylko do transportu niezamontowanego lub zdemontowanego silnika.

W razie potrzeby użyć do transportu lub podczas instalacji dodatkowych, odpowiednich zawiesi.

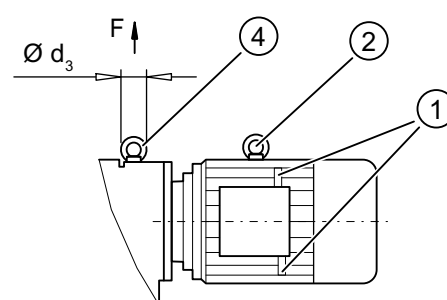
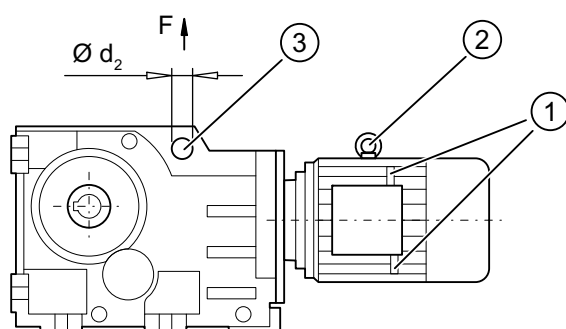
W przypadku mocowania za pomocą kilku łańcuchów i lin już dwa ciężna muszą być w stanie unieść cały ciężar. Zabezpieczyć zawiesie przed przesuwaniem się.

OSTROŻNIE

Nie używać gwintu czołowego w czopach końcowych wału do zamocowania śrub pierścieniowych do transportu.

Ucho nośne na przekładni zębatej czołowej stożkowej

Śruba pierścieniowa na przekładni zębatej czołowej, przekładni płaskiej, przekładni zębatej czołowej ślimakowej



- ① Ucho odlane na silniku
- ② Śruba pierścieniowa na silniku
- ③ Ucho nośne na przekładni zębatej czołowej stożkowej
- ④ Śruba pierścieniowa na przekładni

Rysunek 3-1 Zamocowanie przekładni lub silnika przekładniowego do transportu wiszącego

3.2 Transport

Maksymalne obciążenie m w kg przez podwieszony silnik przekładniowy przy ciągu ↑ w kierunku F podane jest w poniższych tabelach:

Tabela 3- 1 Maksymalne obciążenie ucha nośnego na przekładni zębatej czołowej stożkowej

Wielkość	m	d ₂	Wielkość	m	d ₂
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
K.38	200	22	K.128	800	40
K.48	250	22	K.148	1 300	44
K.68	350	26	K.168	1 800	55
K.88	600	30	K.188	2 300	55
K.108	750	35			

Tabela 3- 2 Maksymalne obciążenie śruby pierścieniowej na przekładni

Wielkość gwintu	m	d ₃	Wielkość gwintu	m	d ₃
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 600	108
M16	700	63			


Sposób postępowania

1. Silnik przekładniowy podnosić za oprzyrządowanie transportowe z największym dopuszczalnym ciężarem zaczepionym. Występuje ono z reguły przy przekładni głównej.
2. Sprawdzić trwałość osadzenia śruby pierścieniowej.

Silnik przekładniowy jest zawieszony do transportu.

3.3 Magazynowanie

3.3.1 Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania

	NIEBEZPIECZEŃSTWO
Układanie przekładni i silników przekładniowych w stosy, jeden na drugim, jest niedopuszczalne.	

OSTROŻNIE	
Uszkodzenia mechaniczne (zarysowania), chemiczne (kwasy, ługi) lub termiczne (iskry, odpryski spawalnicze, wysoka temperatura) prowadzą do korozji i niszczą zewnętrzną powłokę ochronną.	
Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.	

Wskazówka

Okres gwarancyjny standardowej konserwacji wynosi 6 miesięcy i rozpoczyna się w dniu dostawy, o ile w umowie nie ustalono inaczej.


W przypadku tymczasowego składowania przez okres ponad 6 miesięcy konieczne są specjalne działania w celu konserwacji. Należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.

3.3.2 Składowanie do 6 miesięcy

Przekładnię lub silnik przekładniowy wolno składować tylko przykryte w suchych pomieszczeniach bez silnych wahań temperatury, w położeniu użytkowym, na podkładzie drewnianym. Miejsce składowania musi być wolne od drgań i wstrząsów.

Swobodny czop końcowy wału i powierzchnię kołnierza należy pokryć powłoką ochronną.

3.3.3 Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie)

 OSTROŻNIE
<p>Przekładnia jest całkowicie wypełniona olejem roboczym i hermetycznie zamknięta za pomocą zatyczki zamykającej lub za pomocą odpowietrzenia ciśnieniowego z zabezpieczeniem transportowym.</p> <p>Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju.</p>

Przekładnię lub silnik przekładniowy składać w pomieszczeniach suchych, wolnych od pyłu i o utrzymywanej stałej temperaturze. Specjalne opakowanie nie jest wówczas konieczne.

W pozostałych przypadkach przekładnia lub silnik przekładniowy muszą być zapakowane w folię z tworzywa sztucznego lub hermetycznie zgrzaną folię i materiały, które mogą pochłaniać wilgoć. Należy przewidzieć pokrywę ochronną chroniącą przed słońcem i deszczem.

Miejsce składowania musi być wolne od drgań i wstrząsów.

Swobodne czopy końcowe wału, elementy uszczelniające i powierzchnie kołnierza należy pokryć ochronną powłoką smaru.

Czas trwania ochrony antykorozyjnej wynosi 36 miesięcy od momentu dostawy.

Nie obniżać poziomu oleju podczas krótkotrwałego uruchomienia na 10 minut na biegu jałowym.

Po każdym 6 miesiącach składowania należy przeprowadzić następujące środki zapobiegawcze:

Tabela 3-3 Środki zapobiegawcze

Postępowanie	Czas składowania w miesiącach					
	6	12	18	24	30	36
Sprawdzić rezystancję izolacji	-	-	x	x	x	x
Krótkotrwałe uruchomienie: bieg jałowy, ok. 10 minut przy napięciu znamionowym	-	-	x	x	x	x
Wymienić / uzupełnić warstwę ochronną smaru	-	-	x	x	x	x
Sprawdzić osłonę i konserwację	x	x	x	x	x	x

4.1 Rozpakowanie

OSTROŻNIE

Wykluczyć uruchomienie uszkodzonych przekładni lub silników przekładniowych.

Sprawdzić przekładnię lub silnik przekładniowy pod kątem ukończenia i ewentualnych uszkodzeń. Natychmiast zgłosić brakujące części lub uszkodzenia.

Usunąć opakowanie i urządzenia transportowe i zutylizować je zgodnie z przepisami.

4.2 Wskazówki ogólne dotyczące montażu



Przekładnie w wersji ATEX

Wpływ błędzących prądów elektrycznych z urządzeń elektrycznych na łożyska.
Poprzez montaż / podłączenie przekładni do maszyny należy zagwarantować wyrównanie potencjału.

OSTRZEŻENIE

Całe urządzenie musi być wolne od obciążenia, aby nie występowało niebezpieczeństwo podczas prac.

OSTROŻNIE

Przegrzanie przekładni na skutek silnego nasłonecznienia.

Należy przewidzieć odpowiednie urządzenia ochronne, jak osłona lub zadaszenie. Unikać nadmiernego nagromadzenia ciepła.

OSTROŻNIE

Zakłócenie działania spowodowane ciałami obcymi.

Użytkownik musi zagwarantować, że żadne ciała obce nie będą miały negatywnego wpływu na działanie przekładni.

OSTROŻNIE

Przekroczenie dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej na skutek błędnej nastawy urządzenia monitorującego temperaturę.

Przy osiągnięciu maks. dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej wyprowadzane musi być ostrzeżenie. Przy przekroczeniu maks. dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej silnik przekładniowy musi zostać wyłączony. Wyłączenie to może prowadzić do przestoju eksploatacyjnego.

OSTROŻNIE

Zniszczenie elementów zębatych i łożysk na skutek zgrzania.

Nie wykonywać przy przekładni żadnych prac spawalniczych. Nie używać przekładni jako punktu masy do prac spawalniczych.

Wskazówka

Do mocowania przekładni stosować wkręty bez łba klasy wytrzymałości 8.8 lub wyższej.

Montaż wykonać z maksymalną starannością. Szkody spowodowane nieprawidłowym wykonaniem prac montażowych prowadzą do wyłączenia odpowiedzialności.

Należy zwrócić uwagę na to, aby wokół przekładni lub silnika przekładniowego pozostawiona była wystarczająca ilość miejsca do prac montażowych, pielęgnacyjnych i konserwacyjnych.

Dla silnika przekładniowego z wentylatorem pozostawić ilość wolnego miejsca wystarczającą dla wlotu powietrza. Przestrzegać warunków ustawienia silnika przekładniowego.

Na początku prac montażowych zapewnić wystarczające podnośniki.

Zachować konstrukcję podaną na tabliczce znamionowej. Gwarantuje to występowanie właściwej ilości środka smarowego.

Użyć wszystkich możliwości mocowania, przyporządkowanych do danej konstrukcji.

Z powodu braku miejsca w niektórych przypadkach nie można używać śrub z łbem. W takich przypadkach należy skonsultować się z działem pomocy technicznej podając typ przekładni.

4.3 Moment dokręcania dla śrub mocujących przekładni

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania w Nm wynosi 10%. Współczynnik tarcia wynosi 0,14 μ .

Tabela 4- 1 Moment dokręcania śruby mocującej

Wielkość gwintu	Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

4.4 Zamocowanie przy dużym obciążeniu uderzeniowym

W przypadku dużego obciążenia uderzeniowego należy przewidzieć odpowiednie dodatkowe połączenia kształtowe, jak np. cylindryczne kołki karbowe lub kołki rozprężne.

OSTROŻNIE
Nie używać pierścieni sprężystych, podkładek podatnych płatkowych, podkładek sprężystych lub zębatych, sprężyn krążkowych lub podkładek naprężających zamiast wspomnianych połączeń kształtowych.
Nie naprężać obudowy przekładni podczas dokręcania śrub mocujących.

4.5 Przekładnia mocowana na nogach

OSTROŻNIE

Nie naprężać przekładni podczas dokręcania śrub mocujących.

Fundament musi być płaski i wolny od brudu.

Odchylenie płaskości podstawy przekładni nie może przekraczać następujących wartości:

w przypadku przekładni o wielkości do 88: 0,1 mm

w przypadku przekładni o wielkości powyżej 108: 0,2 mm

Fundament należy wykonać tak, aby nie powstawały drgania rezonansowe i nie mogły być przenoszone wstrząsy z sąsiednich fundamentów.

Konstrukcja fundamentu, na którym montowana jest przekładnia, musi być odporna na zwichrowanie. Musi być ona zaprojektowana odpowiednio do ciężaru i momentu obrotowego z uwzględnieniem sił działających na przekładnię. Zbyt miękkie podłoża prowadzą podczas pracy do przesunięcia promieniowego i osiowego, którego nie można zmierzyć w czasie przestoju.

W przypadku mocowania przekładni na fundamencie betonowym przy użyciu bloków fundamentowych należy przewidzieć odpowiednie wycięcia w fundamencie.

Szyny mocujące zalać po wyrównaniu z fundamentem betonowym.

Starannie wyrównać przekładnię względem agregatów po stronie napędowej i napędzanej. Uwzględnić odkształcenia elastyczne spowodowane przez siły robocze.

Unikać przesunięcia przy siłach zewnętrznych przez boczne ograniczniki.

Do mocowania nóg stosować wkręty lub śruby dwustronne klasy wytrzymałości 8.8 lub wyższej. Przestrzegać momentu dokręcania.

4.6 Przekładnie w wersji z nogą / z kołnierzem

OSTROŻNIE
Nie naprężać obudowy przekładni przez elementy dobudowane przy nodze lub kołnierzu. Elementy dobudowane nie mogą przenosić na przekładnię żadnych sił, momentów obrotowych i drgań.

Aby uniknąć naprężeń obudowy przekładni, zamocowanie napędu do przenoszenia mocy i momentu obrotowego może być wykonane tylko albo na kołnierzu, albo na nogach, patrz Przekładnia mocowana na nogach (Strona 30).

Druga możliwość zamocowania za pośrednictwem nogi lub kołnierza przewidziana jest dla elementów dobudowanych, np. pokryw ochronnych o ciężarze własnym do maks. 30% ciężaru przekładni.

4.7 Przekładnie z kołnierzem obudowy typu C

Dla typu wykonania C w rozmiarach mechanicznych 108 do 188 może być przyłączony dodatkowy interfejs. Kołnierze napędzane są tak zaprojektowane, że dopuszczalny moment obrotowy i siła odśrodkowa przenoszone są bezpiecznie przez połączenia śrubowe.

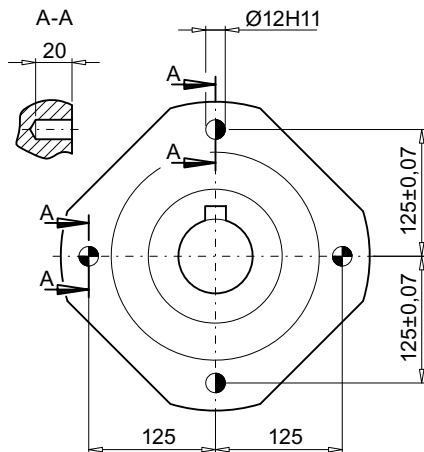
Dla dodatkowego zabezpieczenia, np. przy dużym obciążeniu uderzeniowym, można użyć istniejących otworów dla kołków stożkowych.

Przekładnia może być również nawiercona i zakończona razem z maszyną. Należy przy tym przestrzegać podanych wymiarów.

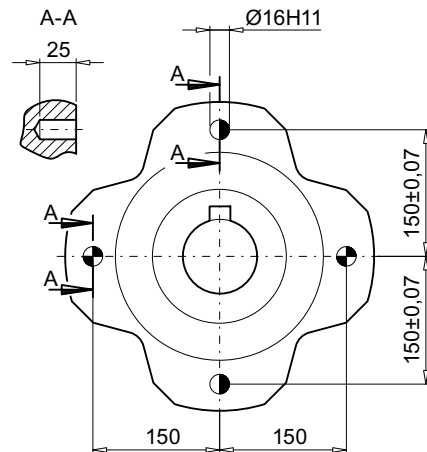
OSTROŻNIE

Przestrzec maksymalnej głębokości wiercenia (A-A).

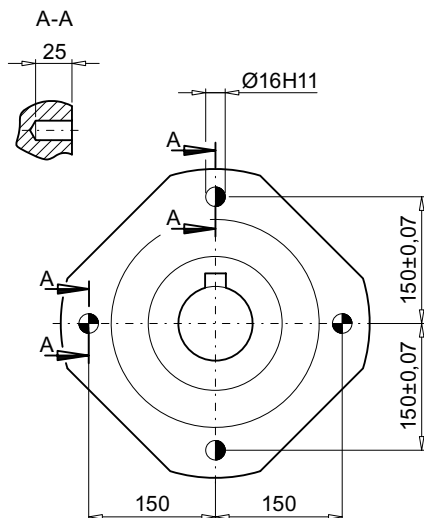
EZ128, DZ/ZZ108



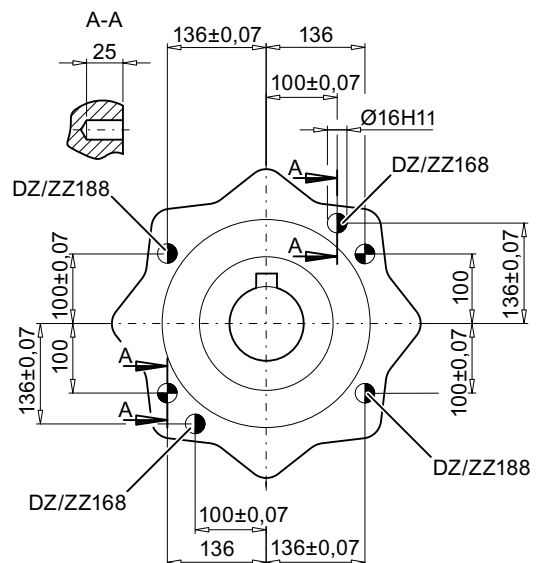
EZ148, DZ/ZZ128



DZ/ZZ148



DZ/ZZ168, DZ/ZZ188



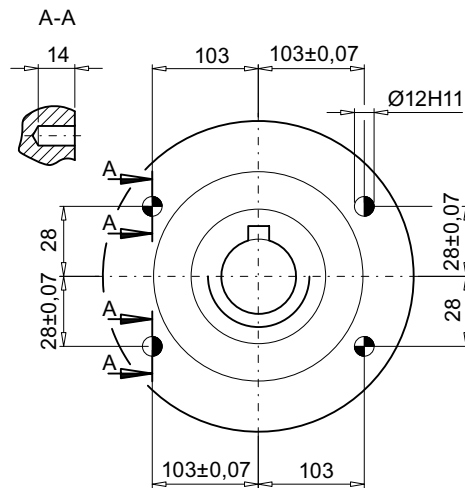
- Kołek rozprężny, wersja ciężka, według DIN 1481:
Użyć istniejących w kołnierzu obudowy otworów dla kołków stożkowych.
- Cylindryczny kołek karbowy z ukosem według DIN EN 28740 / ISO 8740:
Przyłączeniowy element konstrukcyjny nawiercać razem z obudową.

Rysunek 4-1 Kołnierz obudowy typu C przekładni zębatej czołowej

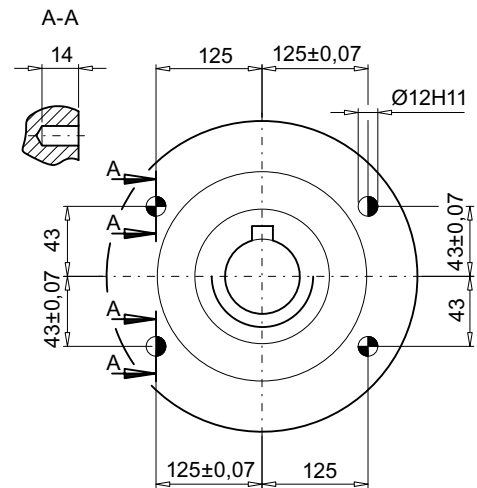
OSTROŻNIE

Przestrzegać maksymalnej głębokości wiercenia (A-A).

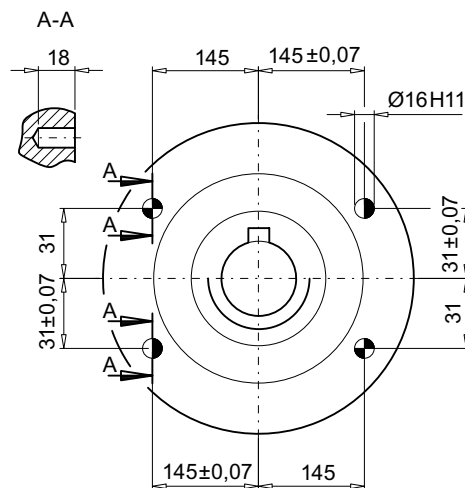
F.Z.108B, K.Z.108



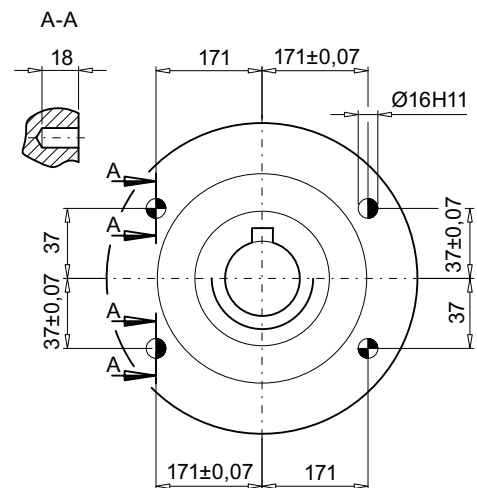
F.Z.128B, K.Z.128



F.Z.148B, K.Z.148



F.Z.168B, F.Z.188B, K.Z.168, K.Z.188



- Kołek rozprężny, wersja ciężka, według DIN 1481:
Użyć istniejących w kołnierzu obudowy otworów dla kołków stożkowych.
- Cylindryczny kołek karbowy z ukosem według DIN EN 28740 / ISO 8740:
Przyłączeniowy element konstrukcyjny nawiercać razem z obudową.

Rysunek 4-2 Kołnierz obudowy typu C przekładni płaskiej i przekładni zębatej czołowej stożkowej

4.8 Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale przekładni

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo poparzenia przez gorące elementy.
Nie dotykać przekładni bez ochrony.

OSTROŻNIE

Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał przez rozpuszczalniki lub benzynę do czyszczenia.
Bezwzględnie unikać kontaktu.

OSTROŻNIE

Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał na skutek nagrzania do temperatury powyżej 100°C.
Za pośrednictwem tarcz chroniących przed ciepłem promieniowania chronić pierścienie uszczelniające wał przez nagrzaniem.

OSTROŻNIE

Błędy współosiowości spowodowane zbyt dużym przesunięciem kątowym lub osiowym łączonych czopów końcowych wałów prowadzą do przedwczesnego zużycia lub szkód materialnych.
Zwrócić uwagę na dokładne wyrównanie poszczególnych komponentów.

OSTROŻNIE

Możliwość uszkodzenia łożysk, obudowy, wału i pierścieni zabezpieczających na skutek nieprawidłowej obróbki.
Montowanego elementu napędowego lub napędzanego nie wbijać na wał uderzeniami młotka.

Wskazówka

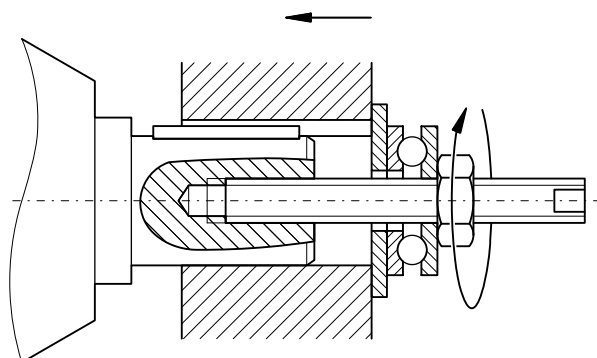
Z naciąganych elementów usunąć zadziory w strefie otworu i rowka.

Zalecenie: 0,2 x 45°

Dla sprzęgieł, które naciągane są w stanie rozgrzanym, należy przestrzegać instrukcji obsługi danego sprzęgła. Ogrzanie może następować indukcyjnie, za pomocą palnika lub w piecu, o ile nie określono inaczej.

Użyć otworów centrujących w osiach symetrii wałów.

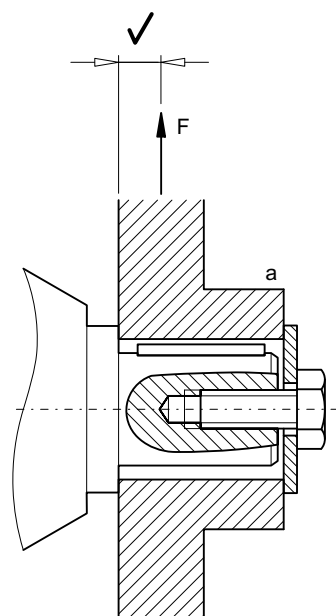
Za pomocą przyrządu do naciągania zamontować elementy napędowe i napędzane.



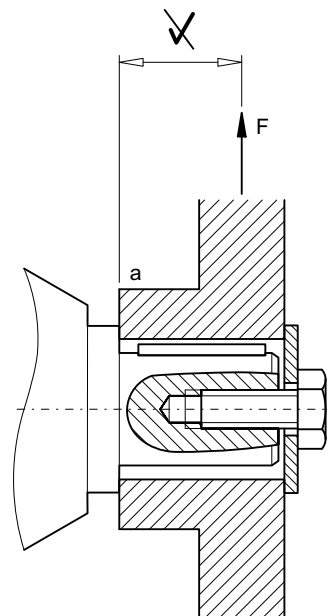
Rysunek 4-3 Przykład przyrządu do naciągania

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe rozmieszczenie montażowe, aby możliwie zminimalizować obciążenie wału i łożysk przez siły poprzeczne.

Dobrze



Źle



a Piasta

F Siła

Rysunek 4-4 Rozmieszczenie montażowe dla możliwie małego obciążenia wału i łożysk

Sposób postępowania

1. Usunąć powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika bądź ściagnąć występującą powłokę ochronną.
2. Naciągnąć elementy napędowe i napędzane na wały i w razie potrzeby zabezpieczyć je. Element napędowy lub napędzany został zamontowany.

4.9

Demontaż i montaż kołpaka ochronnego



Przekładnie w wersji ATEX z podkładką skurczową

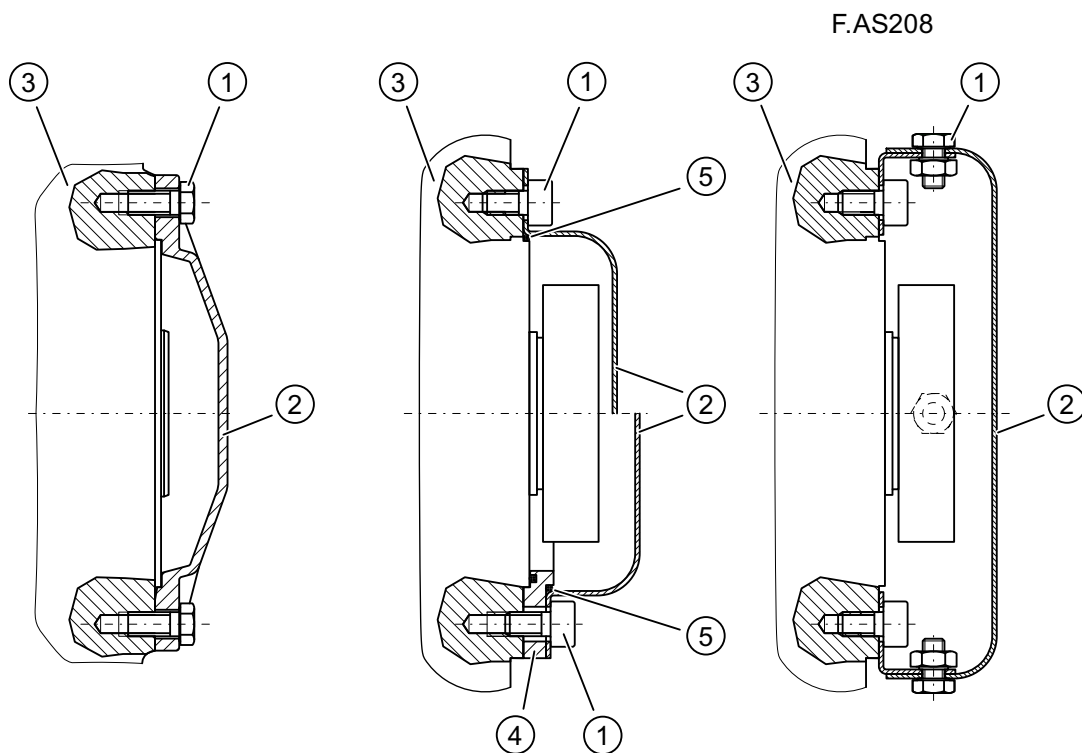
Uszkodzony kołpak ochronny może spowodować powstawanie isker.

Uszkodzony kołpak ochronny należy natychmiast wymienić.

Kołpak ochronny dostarczany jest zamontowany na gotowo na kołnierzu przekładni. Kołpak ochronny musi być zdemonstrowany do montażu wału napędzanego.

Kołpak ochronny dla wału
drażonego

Kołpak ochronny dla wału drażonego z podkładką
skurczową



- ① Śruba
- ② Kołpak ochronny
- ③ Korpus przekładni
- ④ Pierścień pośredni
- ⑤ Pierścień uszczelniający o profilu okrągłym

Rysunek 4-5 Kołpaki ochronne

Pierścień uszczelniający o profilu okrągłym ⑤ występuje tylko w wersji ATEX.

Pierścień pośredni ④ występuje tylko przy przekładni zębatej czołowej stożkowej w wersji z nogami, wielkości 68, 108 do 168.

Sposób postępowania

1. Odkręcić śruby ① i zdjąć kołpak ochronny ②.
2. Zamontować wał napędzany.
3. Za pomocą odpowiedniego środka czyszczącego oczyścić powierzchnię przylegania kołpaka ochronnego ② do przekładni.
4. W przypadku kołpaka ochronnego do podkładki skurczowej w wersji ATEX należy zwrócić uwagę na prawidłowe osadzenie pierścienia uszczelniającego o profilu okrągłym ⑤.
5. Posmarować powierzchnię przylegania kołpaka ochronnego ② odpowiednim środkiem uszczelniającym.
6. Przykręcić kołpak ochronny ②.
7. Zabezpieczyć pozostałe odsłonięte miejsca odpowiednim, trwałym środkiem ochrony przeciwkorozyjnej.

Kołpak ochronny do pracy został zamontowany.

4.10 Demontaż i montaż przekładni nasadzanej

4.10.1 Wskazówki ogólne dotyczące montażu przekładni nasadzanej

OSTROŻNIE

Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał przez rozpuszczalniki lub benzynę do czyszczenia.

Bezwzględnie unikać kontaktu.

OSTROŻNIE

Przechylenie lub naprężenie wału drążonego może prowadzić do nadmiernego obciążenia i na skutek tego do awarii łożysk.

Wał drążony musi zbiegać się w jednej osi z wałem maszyny, aby wykluczone było ustawienie skośne.

Nie naprężać wału drążonego osiowo, ani promieniowo.

OSTROŻNIE

W przypadku podkładki skurczowej:

Środki smarowe w obszarze pomiędzy wałem drążonym i wałem maszyny mają negatywny wpływ na przenoszenie momentu obrotowego.

Otwór wału drążonego oraz wał maszyny utrzymywać w stanie całkowicie wolnym od smaru.

Nie używać zanieczyszczonych rozpuszczalników i ścierek do czyszczenia.

Wskazówka

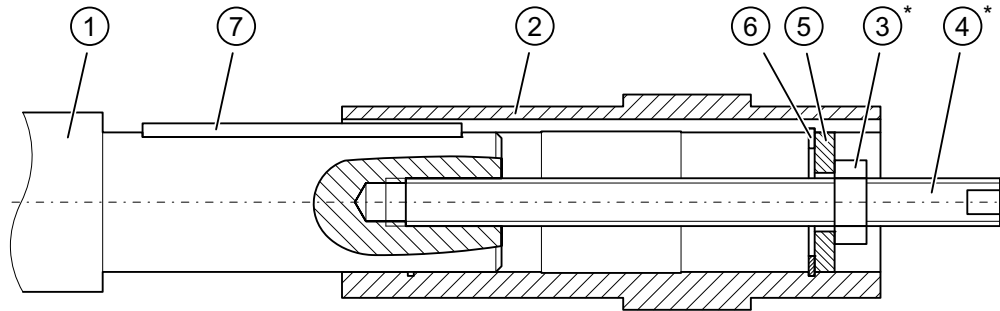
Aby zapobiec rdzy powstającej przy korozji czarnej należy na powierzchni stykowe nanieść załączoną pastę montażową lub odpowiedni środek smarowy.

Wskazówka

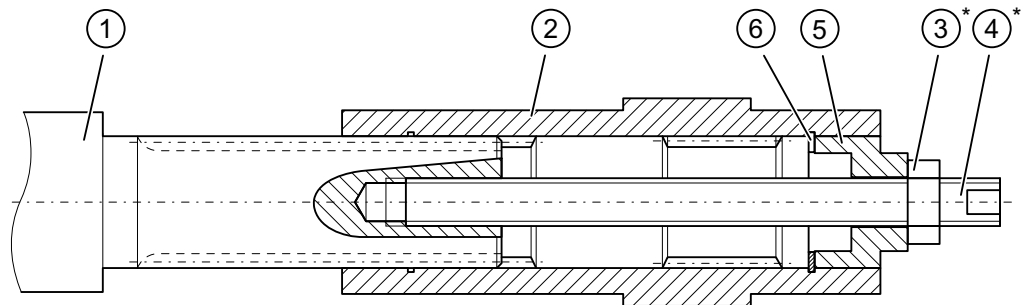
Należy przestrzegać dopuszczalnej tolerancji dokładności ruchu obrotowego cylindrycznego czopa końcowego wału maszyny względem osi obudowy według DIN 42955.

4.10.2 Montaż i demontaż wału drążonego

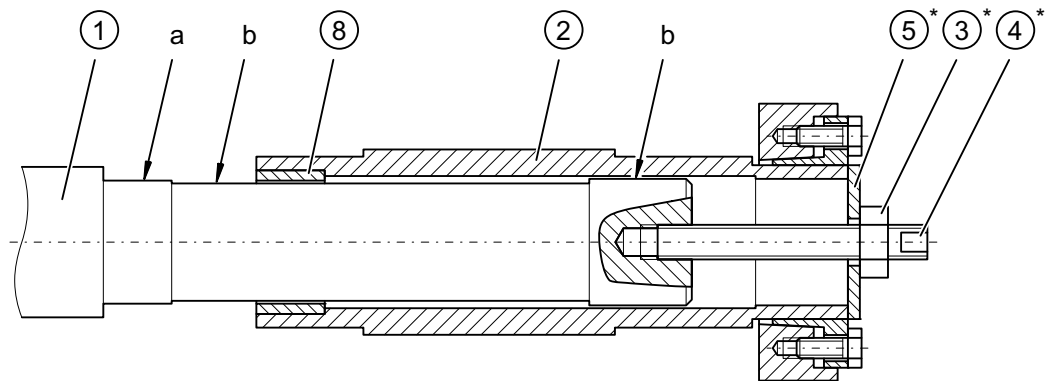
4.10.2.1 Montaż wału drążonego



Rysunek 4-6 Montaż wału drążonego z wpustem



Rysunek 4-7 Montaż wału drążonego z uzębieniem wieloklinowym



- a nasmarowana
- b całkowicie wolna od smaru

Rysunek 4-8 Montaż wału drążonego z podkładką skurczową

* nie należy do zakresu dostawy

- ① Wał maszyny
- ② Wał drążony
- ③ Nakrętka sześciokątna
- ④ Wrzeciono gwintowane
- ⑤ Podkładka
- ⑥ Pierścień zabezpieczający
- ⑦ Wpust
- ⑧ Panewka z brązu

Zamiast narysowanej nakrętki i gwintowanego wrzeciona można zastosować wciągnik hydrauliczny.

Sposób postępowania

1. Powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach usunąć za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika.
2. Sprawdzić, czy gniazda lub krawędzie wału drążonego i wału maszyny nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.
3. Naciągnąć przekładnię za pomocą podkładki ⑤, gwintowanego wrzeciona ④ i nakrętki ③. Podparcie realizowane jest za pośrednictwem wału drążonego ②.
4. Dla wału drążonego z wpustem i wału drążonego z uzębieniem wieloklinowym:
Wymienić nakrętkę ③ i wrzeciono gwintowane ④ na śrubę nastawczą i dokręcić ją zalecanym momentem obrotowym.
Dla wału drążonego z podkładką skurczową:
Usunąć podkładkę ⑤, wrzeciono gwintowane ④ i nakrętkę ③.

Wał drążony został zamontowany.

Tabela 4- 2 Moment dokręcania śruby nastawczej

Wielkość gwintu	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Moment dokręcania [Nm]	5	8	8	14	24	60	120	200	400

4.10.2.2 Demontaż wału drążonego z wpustem

OSTROŻNIE

Przed wybiciem wału maszyny zamocować na przekładni wystarczająco zwymiarowany element mocowania ładunku.

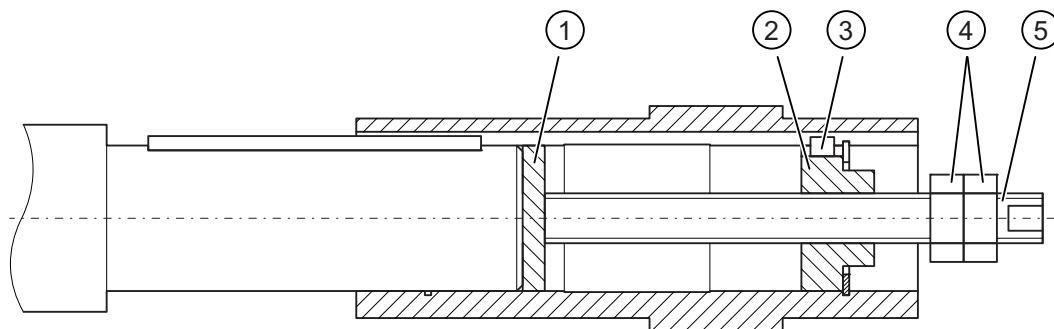
Zmniejszyć naprężenie wstępne cięgien, aby podczas odłączania od wału wtykowego przekładnia nie wpadła do cięgna.

OSTROŻNIE

Podczas ściągania koniecznie zapobiec zakleszczeniu się.

Wskazówka

W przypadku wystąpienia rdzy powstającej na powierzchniach przylegania przy korozji ciernej należy użyć odrdzewiacza w celu ułatwienia ściągnięcia przekładni. Pozwolić odrdzewiaczowi na wystarczające oddziaływanie.



- ① Podkładka
- ② Element gwintowany
- ③ Wpust
- ④ Nakrętka sześciokątna
- ⑤ Wrzeciono gwintowane

Rysunek 4-9 Demontaż wału drążonego z wpustem

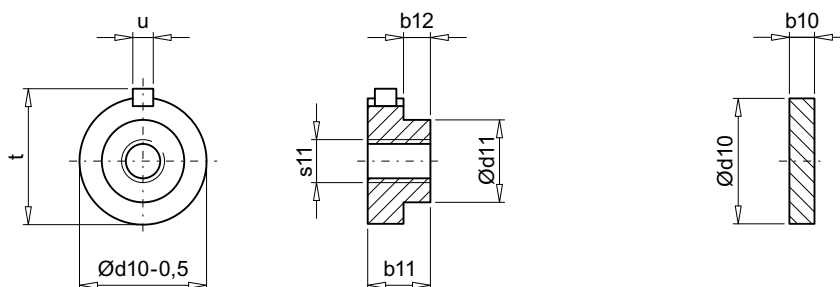
Poz. ① do poz. ⑤ nie należą do zakresu dostawy.

Sposób postępowania

1. Usunąć osiowe zabezpieczenie wału drążonego.
2. Wybić wał maszynowy za pomocą podkładki ①, elementu gwintowanego ②, wpustu ③, wrzeciona gwintowanego ⑤ i nakrętki sześciokątnej ④.

Wał drążony z wpustem został zdemontowany.


Propozycja konstrukcji elementu gwintowanego i podkładki



Wielkość	b10	b11	b12	d10	d11	s11	t _{maks}	u
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
28	3	15	10	19,9	10	M6	22,5	6
				24,9	14	M8	28	8
38	-	15	10	-	14	M8	28	8
	6			29,9	18	M10	33	
48	6	15	5	34,9	24	M12	43	10
				39,9	28			12
68	7	20	7	39,9	28	M16	48,5	12
				44,9	33			14
88	7	20	10	49,9	36	M16	64	14
				59,9	45			18
108	10	24	10	59,9	45	M20	74,5	18
				69,9	54			20
128	10	24	5	69,9	54	M20	85	20
				79,9	62			22
148	10	24	7	79,9	62	M20	95	22
				89,9	72			25
168	10	30	8	99,9	80	M24	106	28
				109,9	90		116	
188	10	30	11	119,9	95	M24	127	32

4.10.3 Podkładka skurczowa

4.10.3.1 Montaż podkładki skurczowej

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczeństwo zranienia przez obracające się części. Zamontować pokrywę lub kołpak ochronny.

OSTROŻNIE
Podkładka skurczowa dostarczana jest w stanie gotowym do montażu. Nie rozkładać podkładki skurczowej przed pierwszym naciągnięciem.

OSTROŻNIE
Środki smarowe w obszarze gniazda podkładki skurczowej mają negatywny wpływ na przenoszenie momentu obrotowego. Otwór wału drążonego oraz wału maszyny utrzymywać w stanie całkowicie wolnym od smaru. Nie używać zanieczyszczonych rozpuszczalników i ścierek do czyszczenia.

OSTROŻNIE
Plastyczne odkształcenie wału drążonego podczas dokręcania śrub naprężających przed wbudowaniem wału maszyny. Najpierw wbudować wał maszyny. Następnie dokręcić śruby naprężające.

OSTROŻNIE
Unikać przeciążenia poszczególnych śrub. Maksymalny moment obrotowy dokręcania śruby naprężającej nie powinien być przekroczony. Wielkość 28: Dokręcić śruby naprężające ③. Wielkości 38 - 208: Priorytetem jest położenie w jednej płaszczyźnie powierzchni czołowych pierścienia zewnętrznego ① i wewnętrznego ②. Jeżeli położenie w jednej płaszczyźnie nie zostanie osiągnięte podczas naprężania, należy sprawdzić tolerancję wału wtykowego.

Wskazówka

Zabezpieczenie osiowe wału drążonego na wale maszynowym realizowane jest przez połączenie podkładką skurczową.

Wskazówka

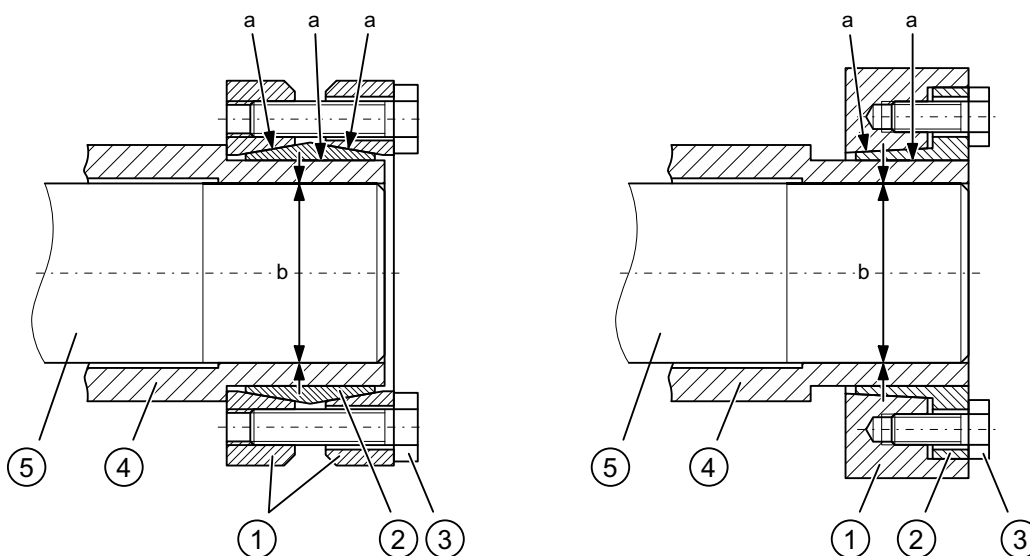
Lekko przesmarować gniazdo podkładki skurczowej na wale drążonym.

Wskazówka

Aby zapobiec rdzy powstającej przy korozji czarnej należy na powierzchni stykowe wału maszyny po stronie klienta, w strefie panewki z brązu nanieść odpowiedni środek smarowy.

Wielkość 28, 208 wzmocniona

Wielkości 38 - 208



- a nasmarowana
- b całkowicie wolna od smaru
- ① Pierścień zewnętrzny
- ② Pierścień wewnętrzny
- ③ Śruba naprężająca
- ④ Wał drążony
- ⑤ Wał maszyny

Rysunek 4-10 Montaż podkładki skurczowej

Sposób postępowania

1. Śruby naprężające ③ dokręcić najpierw ręką.
2. Śruby naprężające ③ dokręcić kolejno w kilku obiegach (nie na krzyż), równomiernie, każdorazowo po ¼ obrotu.
3. Zamontować dostarczoną gumową pokrywę lub kołpak ochronny, patrz Demontaż i montaż kołpaka ochronnego (Strona 36).

Podkładka skurczowa została zamontowana.

Tabela 4- 3 Moment obrotowy dokręcania śruby naprężającej

Wielkość przekładnia	Wielkość gwintu	Klasa wytrzymałości	Moment dokręcania
			[Nm]
28	M5	8.8	5
38, 48, 68	M8	12.9	35
88, 108, 128	M10	12.9	70
148	M12	12.9	121
168, 188	M14	12.9	193
208	M16	12.9	295
	M20	12.9	570

4.10.3.2 Ściągnięcie podkładki skurczowej

1. Poluzować śruby naprężające ③ kolejno, w kilku obiegach, każdorazowo po ¼ obrotu.
2. Ściągnąć podkładkę skurczową z wału drążonego.

Wielkości 38 - 208:

Gdyby pierścień zewnętrzny nie oddzielił się samoczynnie od pierścienia wewnętrznego, można wykręcić niektóre śruby naprężające i wkręcić je w sąsiednie gwinty odciskowe.

Poluzowanie jest wówczas możliwe bez problemu.

4.10.3.3 Czyszczenie i smarowanie podkładki skurczowej

Zabrudzone podkładki skurczowe muszą być przed montażem oczyszczone i na nowo nasmarowane.

Poluzowane podkładki skurczowe nie muszą być przed ponownym naprężeniem rozdzielane i ponownie smarowane.

Sposób postępowania

1. Przesmarować tylko wewnętrzne powierzchnie ślizgowe podkładki skurczowej. Użyć do tego celu smaru stałego o współczynniku tarcia $\mu = 0,04$.
2. Przesmarować śruby na gwincie i pod główką pastą zawierającą MoS₂.

Teraz można zamontować podkładkę skurczową.

Tabela 4- 4 Środki smarowe dla podkładki skurczowej

Środek smarowy	Postać handlowa	Producent
Molykote 321 R (lakier przeciwcierny)	Aerozol	DOW Corning
Molykote aerozol (aerozol proszkowy)		
Molykote G Rapid	Aerozol lub pasta	Klüber Lubrication
Molykombin UMFT 1	Aerozol	
Unimily P5	Proszek	
Aemasol MO 19 P	Aerozol lub pasta	A. C. Matthes

4.10.4 Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej

4.10.4.1 Wskazówki ogólne dotyczące ogranicznika momentu obrotowego w przekładni nasadzanej

Ogranicznik momentu obrotowego służy do przejęcia momentu przywracającego i siły ciężkości przekładni.



Przekładnie w wersji ATEX

Zużyte lub zniszczone elementy gumowe nie spełniają swojej funkcji.

Uderzenie może spowodować powstanie iskier.

Uszkodzone elementy gumowe należy natychmiast wymienić.

OSTROŻNIE

Niebezpiecznie duże momenty uderzeniowe na skutek nadmiernego luzu.

Zwrócić uwagę na to, aby ogranicznik momentu obrotowego nie powodował niedopuszczalnie dużych sił reakcji, np. w przypadku bicia napędzanego wału.

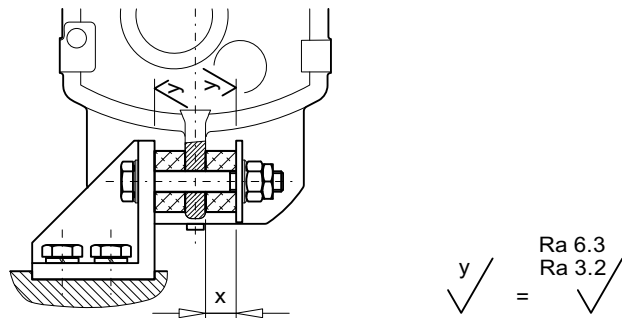
OSTROŻNIE

Zużyte lub zniszczone elementy gumowe nie spełniają swojej funkcji.

Rozpuszczalniki, oleje, smary i paliwa uszkadzają elementy gumowe. Należy chronić elementy gumowe przed nimi.

4.10.4.2 Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni płaskiej


Zalecamy zastosowanie wstępnie naprężonych, tłumiących elementów gumowych.
Elementy mocujące, jak kątownik, śruba, nakrętka itd. nie należą do zakresu dostawy.

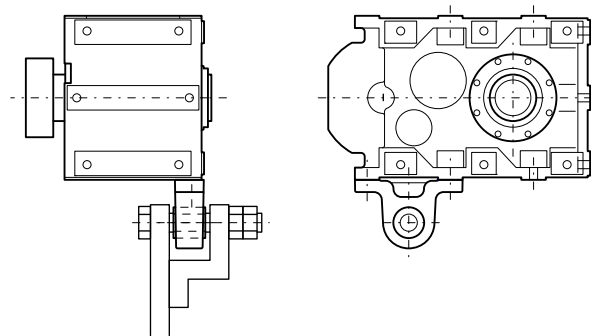


Rysunek 4-11 Propozycja montażu ogranicznika momentu obrotowego na F.28, 38B - 188B

Wielkość	28	38B	48B	68B	88B	108B	128B	148B	168B	188B
x [mm]	14	13,1	18,2	17	27,2	26	35,8	34,8	46,2	45,1

Wielkość 208

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Panewka ogranicznika momentu obrotowego musi być obustronnie podparta.



Rysunek 4-12 Propozycja montażu ogranicznika momentu obrotowego na F.208


Sposób postępowania

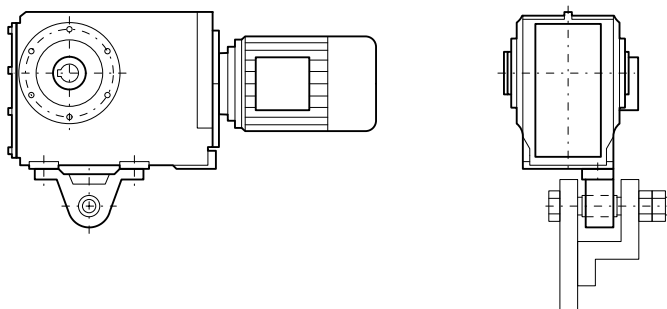
1. Oczyszczyć powierzchnie stykowe pomiędzy obudową i ogranicznikiem momentu obrotowego.
2. Dokręcić śruby M30 klasy wytrzymałości 8.8 momentem obrotowym wynoszącym 1 500 Nm.

Ogranicznik momentu obrotowego został zamontowany.

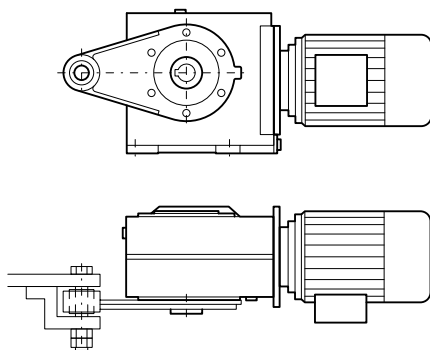
4.10.4.3

Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni zębatej czołowej stożkowej i przekładni zębatej czołowej ślimakowej

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Panewka ogranicznika momentu obrotowego musi być obustronnie podparta.



Rysunek 4-13 Propozycja montażu ogranicznika momentu obrotowego na nodze



Rysunek 4-14 Propozycja montażu ogranicznika momentu obrotowego na kołnierzu

Ogranicznik momentu obrotowego może być montowany w różnych położeniach, odpowiednio do rozmieszczenia otworów.

Sposób postępowania

1. Oczyszczyć powierzchnie stykowe pomiędzy obudową i ogranicznikiem momentu obrotowego.
2. Dokręcić śruby zalecanym momentem obrotowym.



Ogranicznik momentu obrotowego został zamontowany.

Tabela 4- 5 Moment obrotowy dokręcania śruby klasy wytrzymałości 8.8 przy dobudowywaniu ogranicznika momentu obrotowego

Wielkość gwintu	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Moment dokręcania [Nm]	25	50	90	210	450	750	1 500

Uruchamianie

5.1 Wskazówki ogólne dotyczące uruchamiania

 OSTRZEŻENIE
Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania.
 OSTRZEŻENIE
Przepływający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.
OSTROŻNIE
W przypadku łożysk walcowych w zespole napędowym spadek siły odśrodkowej poniżej minimum może doprowadzić do uszkodzeń łożyska. Dopuszczalne są tylko krótkotrwałe rozruchy próbne w stanie nieobciążonym.

5.2 Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju

Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju i w razie potrzeby skorygować go, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59).

Przekładnie z długotrwałą konserwacją dostarczane są całkowicie napełnione olejem. W przypadku okresów składowania powyżej 24 miesięcy zalecamy całkowitą wymianę oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59).

5.3 Montaż wentylacji / odpowietrzenia przekładni

5.3.1 Wkręcenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego lub ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego bez wypustki zabezpieczającej

W przypadku przekładni z odpowietrzeniem obudowy niezbędny filtr wentylacyjno-odpowietrzający lub ciśnieniowy zawór odpowietrzający bez wypustki zabezpieczającej dostarczany jest luzem. Przed uruchomieniem przekładni należy zamontować go zamiast śruby odpowietrzającej.

Przestrzegać symbolu na rysunkach konstrukcyjnych, patrz Konstrukcje (Strona 85):



Odpowietrzanie

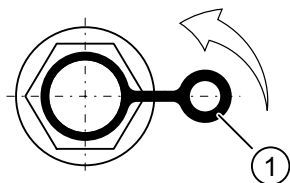
Sposób postępowania

1. Wykręcić śrubę odpowietrzającą.
2. Zamknąć przekładnię za pomocą filtra wentylacyjno-odpowietrzającego lub ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego bez wypustki zabezpieczającej.

Śruba odpowietrzająca została wymieniona na filtr wentylacyjno-odpowietrzający lub ciśnieniowy zawór odpowietrzający bez wypustki zabezpieczającej.

5.3.2 Uruchomienie ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego z wypustką zabezpieczającą (opcjonalnie)

W przypadku przekładni z wymaganym odpowietrzeniem obudowy zamontowany jest ciśnieniowy zawór odpowietrzający z wypustką zabezpieczającą ①.



Rysunek 5-1 Ciśnieniowy zawór odpowietrzający z wypustką zabezpieczającą

Usunąć zabezpieczenie transportowe wyciągając wypustkę zabezpieczającą ① w kierunku wskazanym strzałką.

5.4 Przekładnia ze sprzęgłem jednokierunkowym (opcjonalnie)

OSTROŻNIE

W przypadku pracy z niewłaściwym kierunkiem obrotów mogą wystąpić uszkodzenia silnika przekładniowego.

Przed uruchomieniem należy skontrolować kierunek obrotów.

Obrócić ręcznie stronę napędu bądź silnik.

Sprawdzić kierunek obrotów silnika na podstawie kolejności faz, w razie potrzeby zamienić dwa zewnętrzne przewody.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Wartość różnicy temperatury obudowy w stosunku do temperatury otoczenia wynoszącej maks. +40°C nie może przekroczyć 70 K.

Za pomocą odpowiedniego czujnika temperatury należy zmierzyć temperaturę w najniższym położonym miejscu obudowy (kąpiel olejowa) i/lub na powierzchni przylegania w przypadku zespołów napędzanych.

Zmiany wskazują na możliwość powstawania uszkodzeń.

**OSTROŻNIE**

W przypadku zmian podczas pracy należy natychmiast wyłączyć agregat napędowy.

Ustalić przyczynę zakłócenia na podstawie tabeli zakłóceń w rozdziale "Zakłócenia, przyczyny i usuwanie".

Usunąć zakłócenia bądź zlecić ich usunięcie.

OSTROŻNIE

W przypadku łożysk walcowych w zespole napędowym spadek siły odśrodkowej poniżej minimum może doprowadzić do uszkodzeń łożyska.

Dopuszczalne są tylko krótkotrwałe rozruchy próbne w stanie nieobciążonym.

Podczas pracy kontrolować przekładnię po kątem:

- podwyższonej temperatury pracy
- zmienionych odgłosów przekładni
- możliwych przecieków oleju na obudowie i na uszczelnieniach wału.

Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

Wskazówka

Zakłócenia występujące w okresie gwarancji i wymagające naprawy przekładni mogą być usuwane wyłącznie przez dział pomocy technicznej. W przypadku wystąpienia po upływie okresu gwarancji zakłóceń, których przyczyny nie można jednoznacznie ustalić, zalecamy naszym klientom skorzystanie z działu pomocy technicznej.

Jeżeli potrzebna będzie Państwu pomoc naszego działu pomocy technicznej, prosimy o następujące informacje:

- Dane na tabliczce znamionowej
- rodzaj i rozmiar zakłócenia
- przypuszczalna przyczyna.

Tabela 7- 1 Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Niezwyczajne odgłosy w przekładni	Poziom oleju za niski	Sprawdzić poziom oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Ciała obce w oleju (nierównomierny odgłos)	Sprawdzić właściwości oleju, patrz Kontrola właściwości oleju (Strona 64). Oczyszczyć przekładnię. Wymienić olej, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Powiększony luz łożyska i/lub łożysko uszkodzone	Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić łożysko
	Uzębienie uszkodzone	Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić uzębienie
	Poluzowane śruby mocujące	Dokręcić śruby / nakrętki, patrz Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 75)
	Zbyt duże obciążenie zewnętrzne członu napędowego i napędzanego	Skontrolować, czy obciążenie odpowiada danym znamionowym, np. nastawić prawidłowe napięcie pasa
	Uszkodzenia w transporcie	Sprawdzić przekładnię pod kątem szkód transportowych
	Uszkodzenie przez blokadę podczas uruchamiania	Wezwać pomoc techniczną

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Niezwyczajne odgłosy w zespole napędowym	Łożysko zespołu napędowego nienasmarowane (od wielkości silnika 160)	Nasmarować łożysko, patrz Wymiana smaru w łożyskach tocznych (Strona 69)
	Powiększony luz łożyska i/lub łożysko uszkodzone	Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić łożysko
	Poluzowane śruby mocujące	Dokręcić śruby / nakrętki, patrz Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 75)
Niezwyczajne odgłosy w silniku	Powiększony luz łożyska i/lub łożysko uszkodzone	Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić łożysko
	Hamulec silnikowy ślizga się	Skontrolować, a w razie potrzeby wyregulować szczelinę powietrzną
	Parametry przemiennika	Skorygować parametry
Wyciek oleju	Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanej konstrukcji	Sprawdzić konstrukcję, patrz Konstrukcje (Strona 85). Sprawdzić poziom oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Nadciśnienie z powodu braku odpowietrzenia	Zamontować odpowietrzenie odpowiednio do położenia montażowego, patrz Montaż wentylacji / odpowietrzenia przekładni (Strona 49)
	Nadciśnienie z powodu zabrudzonego odpowietrzenia	Oczyścić odpowietrzenie, patrz Czyszczenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego (Strona 74)
	Pierścienie uszczelniające wał uszkodzone	Wymienić pierścienie uszczelniające wał
	Poluzowane śruby pokrywy / kołnierza	Dokręcić śruby / nakrętki, patrz Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 75). Nadal obserwować przekładnię
	Uszczelnienie powierzchniowe uszkodzone (np. na pokrywie, kołnierzu)	Uszczelnić ponownie
	Uszkodzenia w transporcie (np. drobne rysy)	Sprawdzić przekładnię pod kątem szkód transportowych

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Wyciek oleju z odpowietrzenia przekładni	Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanej konstrukcji i/lub pozycji odpowietrzenia	Sprawdzić pozycję odpowietrzenia i konstrukcję, patrz Konstrukcje (Strona 85). Sprawdzić poziom oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Częste rozruchy na zimno, przy których olej pieni się	Wezwać pomoc techniczną
Przekładnia zbyt się nagrzewa	Kołpak wentylatora silnika i/lub przekładnia silnie zabrudzone	Oczyścić kołpak wentylatora i powierzchnię silnika przekładniowego, patrz Czyszczenie przekładni (Strona 74)
	Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanej konstrukcji	Sprawdzić konstrukcję, patrz Konstrukcje (Strona 85). Sprawdzić poziom oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Napełnienie niewłaściwym olejem (np. niewłaściwa lepkość)	Sprawdzić wlewy oleju, patrz Kontrola właściwości oleju (Strona 64)
	Olej jest przestarzały	Skontrolować, kiedy została przeprowadzona ostatnia wymiana oleju, w razie potrzeby wymienić olej, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Powiększony luz łożyska i/lub łożysko uszkodzone	Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić łożysko
	Sprzęgło jednokierunkowe nie pracuje swobodnie	Wymienić sprzęgło jednokierunkowe
Wał napędowy nie obraca się przy pracującym silniku	Przebieg napędu przerwany przez pęknięcie w przekładni	Wezwać pomoc techniczną

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Silnik przekładniowy nie uruchamia się lub uruchamia się ciężko	Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanej konstrukcji	Sprawdzić konstrukcję, patrz Konstrukcje (Strona 85). Sprawdzić poziom oleju, patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
	Napełnienie niewłaściwym olejem (np. niewłaściwa lepkość)	Sprawdzić wlany olej, patrz Kontrola właściwości oleju (Strona 64)
	Zbyt duże obciążenie zewnętrzne członu napędowego i napędzanego	Skontrolować, czy obciążenie odpowiada danym znamionowym, np. nastawić prawidłowe napięcie pasa
	Hamulec silnikowy nie jest poluzowany	Sprawdzić układ / przyłączyć hamulca. Sprawdzić zużycie hamulca i w razie potrzeby wyregulować hamulec
	Silnik przekładniowy pracuje wbrew sprzęgła jednokierunkowemu	Zmienić kierunek obrotów silnika lub sprzęgła jednokierunkowego
Zwiększony luz na członie napędowym i napędzanym	Zużyte elementy elastyczne (np. sprzęgieł)	Wymienić elementy elastyczne
	Połączenie kształtowe wybite na skutek przeciążenia	Wezwać pomoc techniczną
Spadek prędkości obrotowej / momentu obrotowego	Napięcie pasa za małe (w przypadku napędu pasowego)	Sprawdzić napięcie pasa, a w razie potrzeby wymienić pas


Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja

8.1 Ogólne informacje dotyczące konserwacji



Przekładnie w wersji ATEX

Wszystkie czynności, kontrole i ich wyniki muszą być dokumentowane przez użytkownika i bezpiecznie przechowywane.

 OSTRZEŻENIE
Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania.

OSTROŻNIE
Konserwacja i utrzymanie w należytym stanie mogą być wykonywane tylko przez autoryzowany personel fachowy. Do utrzymania w należytym stanie wolno używać tylko oryginalnych części Siemens Geared Motors GmbH.

Wszystkie przeglądy oraz prace konserwacyjne i utrzymania ruchu muszą być wykonywane starannie przez przeszkolony personel. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (Strona 7).

Tabela 8- 1 Czynności konserwacyjne


Czynność	Przedział czasu	Opis prac
Obserwacja bądź kontrola silnika przekładniowego pod kątem zwracających uwagę odgłosów, drgań i zmian	codziennie, a jeśli to możliwe częściej, podczas pracy	patrz Praca (Strona 51)
Kontrola temperatury obudowy	po 3 h, pierwszym dniu, a następnie co miesiąc	
Kontrola poziomu oleju	po pierwszym dniu, a następnie co miesiąc	patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
Kontrola czujnika poziomu oleju	regularnie i po wymianie oleju	patrz Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie) (Strona 74)


8.1 Ogólne informacje dotyczące konserwacji


Czynność	Przedział czasu	Opis prac
Kontrola właściwości oleju	co 6 miesięcy	patrz Kontrola właściwości oleju (Strona 64)
Pierwsza wymiana oleju po uruchomieniu	po ok. 10 000 godzin pracy, najpóźniej po 2 latach	patrz Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 59)
Następne wymiany oleju	co 2 lata bądź co 10 000 godzin pracy ¹⁾	
Kontrola szczelności przekładni	po pierwszym dniu, a następnie co miesiąc	patrz Kontrola szczelności przekładni (Strona 73)
Oczyszczenie, a w razie potrzeby wymiana odpowietrzenia przekładni	w zależności od stopnia zabrudzenia, co najmniej co 6 miesięcy	patrz Czyszczenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego (Strona 74)
Czyszczenie przekładni		patrz Czyszczenie przekładni (Strona 74)
Kontrola, a w razie potrzeby regulacja sprzęgła poślizgowego	po 500 h, następnie co rok i po każdej blokadzie	patrz Konserwacja sprzęgła poślizgowego (Strona 76)
Kontrola sprzęgła	po raz pierwszy po 3 miesiącach	Przestrzegać odrębnej instrukcji obsługi
Wykonanie kompletnego przeglądu silnika przekładniowego	co 12 miesięcy	patrz Przegląd przekładni bądź silnika przekładniowego (Strona 76)
Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących przekładnie i elementy nasadzone. Sprawdzenie trwałości zamocowania pokryw i zatyczek zamykających	po 3 h, następnie regularnie	patrz Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 75)
Wymiana smaru w łożyskach tocznych	przy wymianie oleju	patrz Wymiana smaru w łożyskach tocznych (Strona 69)
Wymiana łożyska	-	patrz Wymiana łożyska (Strona 73)
Kontrola zderzaków gumowych ogranicznika momentu obrotowego	co 6 miesięcy	patrz Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzonej (Strona 46)
1) W przypadku olejów syntetycznych czasy te mogą być podwojone. Dane obowiązują dla temperatury oleju wynoszącej +80°C. Przedziały wymiany oleju w przypadku odmiennych temperatur patrz rysunek "Wartości orientacyjne dla przedziałów wymiany oleju".		


8.2 Kontrola i wymiana środków smarowych

8.2.1 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa kontroli i wymiany środków smarowych

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Po usunięciu śruby poziomu oleju poziom oleju może wynosić w przekładniach do wielkości 128 włącznie do 3 mm, a od wielkości przekładni 148 do 5 mm poniżej zalecanej wysokości napełniania.

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Wypływający gorący olej grozi niebezpieczeństwem poparzenia. Przed rozpoczęciem wszelkich prac należy odczekać do schłodzenia oleju do temperatury poniżej +30°C.

 OSTRZEŻENIE
Przepływający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

 OSTROŻNIE
Ilość oleju i położenie elementów zamykających zależne są od konstrukcji.

Wskazówka

Informacje dotyczące gatunku oleju, lepkości i wymaganej ilości oleju należy zaczerpnąć z tabliczki znamionowej.

Na temat tolerancji olejów patrz Zalecenie dotyczące środków smarowych (Strona 72).

Wskazówka

Przekładnie wielkości 18 i 28 nasmarowane są na cały okres użytkowania.

Wymiana oleju nie jest wymagana.

Wskazówka

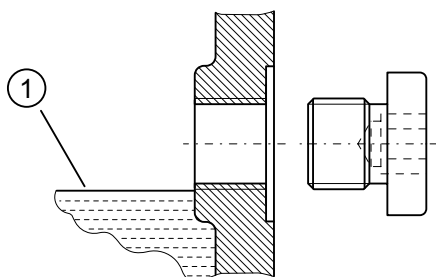
W przypadku przekładni podwójnych należy każdą przekładnię rozpatrywać indywidualnie.

Przekładnie wielkości 28 i 38 2. przekładni nasmarowane są na cały okres użytkowania.

Wymiana oleju nie jest wymagana.

8.2.2 Kontrola poziomu oleju

<p>! OSTROŻNIE</p> <p>Pod wpływem temperatury oleje przekładniowe zmieniają swoją objętość. Przy wzroście temperatury objętość zwiększa się. Przy dużych różnicach temperatur i dużych ilościach napełnienia zmiana ta może wynosić kilka litrów.</p> <p>Dlatego należy sprawdzać poziom oleju po ok. 30 minutach od wyłączenia agregatu napędowego, w jeszcze lekko ciepłym stanie eksploatacyjnym.</p>



Rysunek 8-1 Poziom oleju w obudowie przekładni

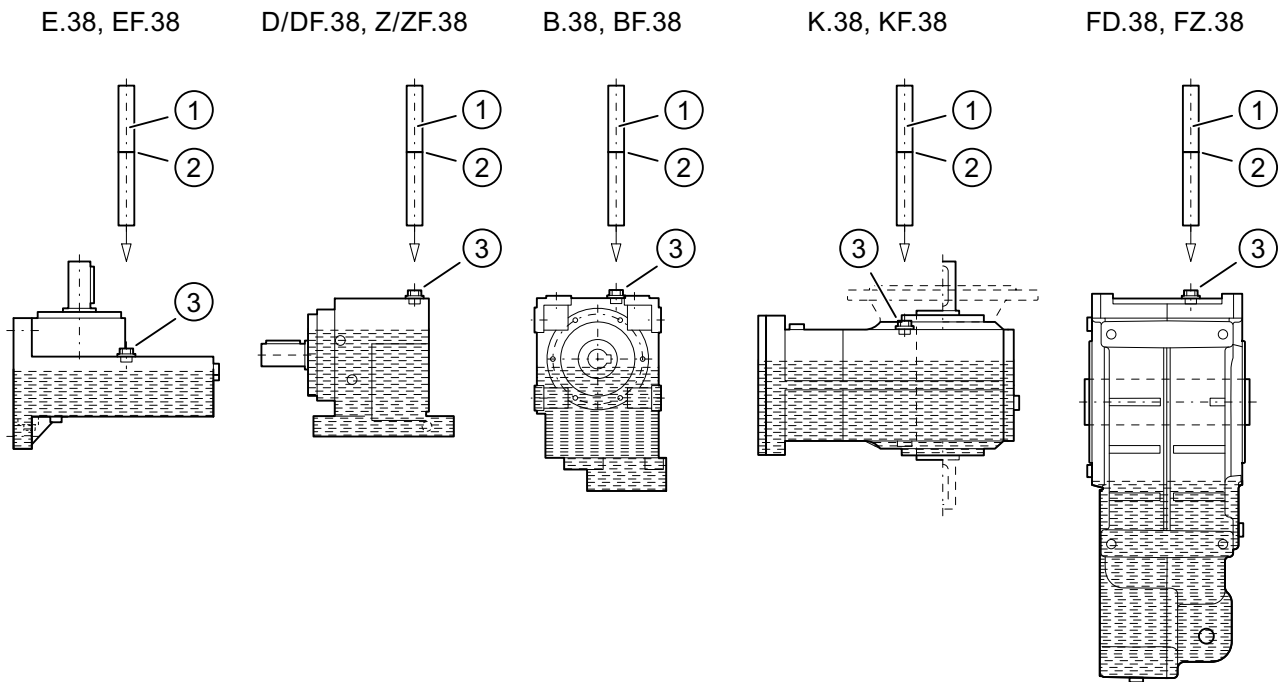
Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Wykręcić śrubę poziomu oleju, patrz Konstrukcje (Strona 85).
3. Skontrolować poziom oleju ①.
4. W razie potrzeby skorygować poziom oleju ① i skontrolować go ponownie.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
6. Zamknąć przekładnię za pomocą elementu zamykającego.

Poziom oleju w obudowie przekładni został skontrolowany.

Kontrola poziomu oleju w obudowie przekładni wielkość 38 bez śruby zamykającej poziomu oleju

Przekładnie wielkości 38 nie mają śruby do kontroli poziomu oleju. W niektórych wersjach przekładni zębatej czołowej stożkowej B38 i BF38 występuje dodatkowa śruba zamykająca, dzięki czemu kontrola poziomu oleju może być przeprowadzona w opisany powyżej sposób.



- ① Pręt pomiarowy
- ② Znacznik
- ③ Śruba zamykająca

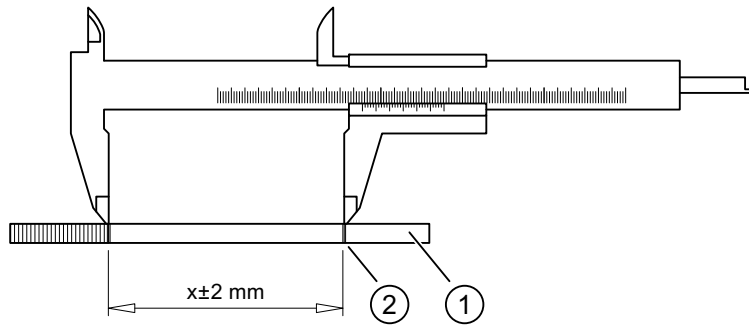
Rysunek 8-2 Kontrola poziomu oleju w przekładni wielkości 38

Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Zdemontować silnik przekładniowy i ustawić go zgodnie z rysunkiem. Śruba zamykająca ③ musi znajdować się na wierzchniej stronie.
3. Wykręcić śrubę zamykającą ③.
4. Umieścić znacznik ② na odpowiednim pręcie pomiarowym ①.
5. Wprowadzić pręt pomiarowy ① pionowo przez otwór, aż znacznik ② znajdzie się na wysokości powierzchni przekładni.
6. Wyciągnąć pręt pomiarowy ① pionowo go góry.
7. Zmierzyć odległość "x" na pręcie pomiarowym ①.
8. Porównać wartość "x" z wartością Dystans "x".
9. W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.
10. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na śrubie zamykającej ③, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
11. Zamknąć przekładnię za pomocą śruby zamykającej ③.
12. Zamontować silnik przekładniowy.

Poziom oleju w przekładni wielkości 38 został skontrolowany.

8.2 Kontrola i wymiana środków smarowych



- ① Pręt pomiarowy
- ② Znacznik

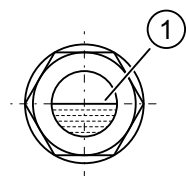
Rysunek 8-3 Dystans "x"

Tabela 8- 2 Wartości maks. dystansu "x"

Typ przekładni	Dystans "x"					
	[mm]					
	B5 B14	V1 V18	V3 V19			
E.38	44	24	18			
Z.38	87	56	33			
D.38	81	31	26			
	B3	B6	B7	B8	V5	V6
E38	43	37	37	31	23	19
Z38	93	83	83	83	75	32
D38	89	82	82	82	52	35
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H6
B, BA, BAS, BAT38	126	74	30	89	95	112
K, KA, KAS, KAT38	64	35	21	52	40	46
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
B.38	126	74	30	89	95	112
K.38	66	40	20	54	45	50
FZ.38B	137	152	137	137	87	73
FD.38B	110	147	132	132	110	65

8.2.3 Kontrola poziomu oleju za pomocą wziernika (opcjonalnie)

Jeżeli występuje wziernik, poziom oleju ① przy schłodzonym oleju musi być widoczny w środku wziernika. W przypadku gorącego oleju jego poziom ① przekracza środek wziernika. W przypadku zimnego oleju jego poziom ① znajduje się poniżej środka wziernika.



Rysunek 8-4 Poziom oleju we wzierniku

W razie potrzeby skorygować poziom oleju ① i skontrolować go ponownie.

8.2.4 Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju (opcjonalnie)

Zmierzyć poziom oleju przy nasadzonym, niewkręconym prętowym wskaźniku poziomu oleju.

Poziom oleju musi znajdować się między dolnym i górnym znacznikiem (min - maks) prętowego wskaźnika poziomu oleju.

W przypadku zastosowania elektrycznego układu kontroli poziomu oleju poziom oleju musi znajdować się przy górnym znaczniku (maks) prętowego wskaźnika poziomu oleju.

W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.

8.2.5 Kontrola właściwości oleju

Zewnętrzna ocena wizualna pozwala rozpoznać oznaki wpływów na olej. Świeży olej jest wizualnie czysty, ma typowy zapach i charakterystyczny dla produktu kolor. Zmętnienia lub kłaczkę w wyglądzie oleju pozwalają wnioskować o obecności wody i/lub zanieczyszczeń. Zabarwienie ciemne do czarnego wskazuje na tworzenie się osadów, silny rozkład termiczny lub zanieczyszczenie.

Przestrzegać symboli na rysunkach konstrukcyjnych, patrz Konstrukcje (Strona 85):



Odpowietrzanie



Wlew oleju



Poziom oleju

Sposób postępowania

1. Uruchomić na krótko silnik przekładniowy. Krótko po wyłączeniu cząsteczki zużycia i zanieczyszczenia zawieszane są jeszcze w oleju.
2. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
3. Wykręcić element zamykający w miejscu oznaczonym wyżej wymienionym symbolem.
4. Pobrać nieco oleju, np. za pomocą pompy ssącej i węża elastycznego.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
6. Zamknąć przekładnię za pomocą elementu zamykającego.
7. Sprawdzić olej pod kątem widocznych objawów. W przypadku stwierdzenia takich objawów należy natychmiast przeprowadzić wymianę oleju.
8. Skontrolować poziom oleju.
9. W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.

Właściwości oleju zostały skontrolowane.

8.2.6 Wymiana oleju

8.2.6.1 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa wymiany oleju

OSTROŻNIE

Niedopuszczalne mieszanie olejów prowadzi do zmętnień, osadów, powstawania piany, zmiany lepkości lub obniżenia ochrony przed korozją i zużyciem.

Przy wymianie tego samego gatunku oleju ilość pozostającą w przekładni ograniczyć, na ile to możliwe. Niewielkie ilości resztkowe z reguły nie stanowią problemu.

Nie wolno mieszać ze sobą olejów przekładniowych różnych gatunków i producentów. Od producenta nowego oleju należy uzyskać potwierdzenie tolerancji z resztkami starego oleju.

W przypadku wymiany bardzo różnych gatunków olejów bądź olejów o bardzo różnych dodatkach należy zawsze dobrze przepłukać przekładnię nowym olejem. W przypadku wymiany oleju mineralnego na poliglikolowy (PG) lub odwrotnie bezwzględnie konieczne jest dwukrotne płukanie. Resztki starego oleju muszą być całkowicie usunięte z przekładni.

OSTROŻNIE

W żadnym wypadku nie wolno mieszać olejów przekładniowych z innymi substancjami. Nie płukać naftą lub innymi środkami czyszczącymi, ponieważ zawsze w przekładni pozostają resztki.

Wskazówka

Olej musi być ciepły, ponieważ niedostateczna płynność zbyt zimnego oleju utrudnia prawidłowe opróżnienie, w razie potrzeby należy uruchomić przekładnię na 15 - 30 minut w celu nagrzania.

8.2.6.2 Spuszczenie oleju

Przestrzegać symboli na rysunkach konstrukcyjnych, patrz Konstrukcje (Strona 85):



Odpowietrzanie



Wlew oleju



Poziom oleju



Spust oleju

Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Wykręcić śrubę odpowietrzającą.
3. Wykręcić śrubę pomiaru poziomemu oleju.
4. Podstawić pod śrubę spustową oleju odpowiedni i wystarczająco duży pojemnik zbierający.
5. Wykręcić śrubę spustową oleju i całkowicie spuścić olej do pojemnika.
6. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
7. Zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających.

Olej został spuszczoney z przekładni.

Spuszczenie oleju w przypadku przekładni B38 bez dodatkowej śruby zamykającej typu V5-00/V1-00/H-05 i V6-00/V3-00/H-06

Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Podstawić pod przekładnię odpowiedni i wystarczająco duży pojemnik zbierający.
3. Wykręcić śrubę pomiaru poziomemu oleju.
4. Za pośrednictwem węża całkowicie odessać olej do pojemnika zbierającego.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
6. Zamknąć przekładnię za pomocą elementu zamykającego.

Lub:

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Odkręcić pokrywę
3. Całkowicie spuścić olej do pojemnika zbierającego.
4. Wymienić uszczelkę w pokrywie.
5. Zamknąć przekładnię pokrywą.

Olej został spuszczoney z przekładni B38.

8.2.6.3 Płukanie przekładni w przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie

OSTROŻNIE

Olej poliglikolowy ma większą gęstość niż olej mineralny. Z tego powodu osadza się on na dole, w kierunku spustu oleju, a olej mineralny wypływa na górę.

Efekt ten utrudnia konieczne całkowite opróżnienie przekładni z oleju mineralnego.

OSTROŻNIE

W przypadku olejów ulegających biodegradacji i niebudzących zastrzeżeń fizjologicznych wymagany jest proces płukania.

Resztkowa ilość oleju chroniącego przed korozją nie może przekraczać 1% roboczego napełnienia olejem.

Wskazówka

Po drugim procesie płukania zalecamy zlecenie instytutowi analitycznemu kontroli jakości płukania.

Przestrzegać symboli na rysunkach konstrukcyjnych, patrz Konstrukcje (Strona 85):



Odpowietrzanie



Wlew oleju



Spust oleju

Sposób postępowania

1. W przypadku dostępu do wnętrza przekładni po spuszczeniu oleju wytrzeć ścierką resztki starego oleju mineralnego.
2. Wykręcić śrubę odpowietrzającą lub śrubę wlewu oleju.
3. Całkowicie napełnić przekładnię olejem do płukania używając filtra wlewu oleju (dokładność filtra maks. 25 µm). Jako oleju do płukania użyć albo nowego oleju, albo tańszego oleju tolerowanego przez nowy olej.
4. Uruchomić przekładnię na 15 do 30 minut przy niewielkim obciążeniu.
5. Podstawić pod śrubę spustową oleju odpowiedni i wystarczająco duży pojemnik zbierający.
6. Wykręcić śrubę spustową oleju i całkowicie spuścić olej do pojemnika.
7. Zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających.
8. Powtórzyć te kroki dla wykonania drugiego procesu płukania.

Przekładnia została przepłukana dwukrotnie i może być napełniona nowym olejem.

8.2.6.4 Napełnianie olejem

Przestrzegać symboli na rysunkach konstrukcyjnych, patrz Konstrukcje (Strona 85):



Odpowietrzanie



Wlew oleju

Sposób postępowania

1. Wykręcić śrubę odpowietrzającą lub śrubę wlewu oleju.
2. Napełnić przekładnię świeżym olejem używając filtra wlewu oleju (dokładność filtra maks. 25 µm).
Do uzupełniania używać oleju tego samego gatunku i o tej samej lepkości. W przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie konieczne są procesy płukania, patrz Płukanie przekładni w przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie (Strona 67).
3. W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.
4. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym, w razie potrzeby wymienić pierścień uszczelniający.
5. Zamknąć przekładnię za pomocą elementu zamykającego.

Przekładnia została napełniona olejem.

8.2.7 Uzupełnianie oleju

Uzupełnienie oleju może być konieczne, jeżeli zmieniona zostanie konstrukcja przekładni lub nastąpi utrata oleju na skutek wycieku. W przypadku wycieku oleju należy zlokalizować miejsce i uszczelnić je. Skorygować i skontrolować poziom oleju.

W momencie złożenia instrukcji do druku do pierwszego napełnienia przekładni używane są następujące gatunki olejów:

CLP ISO VG220: ARAL Degol BG 220

CLP ISO PG VG220: Castrol Tribol 800/220

CLP ISO PG VG460: Castrol Tribol 800/460

CLP ISO PAO VG68: Addinol Eco Gear 68S-T

CLP ISO PAO VG220: Addinol Eco Gear 220S

CLP ISO E VG220: Fuchs Plantogear Bio 220S

CLP ISO H1 VG460: Klüber Klüberoil 4 UH1 460 N

Jeżeli zgodnie z ustaleniami przekładnie napełnione są fabrycznie specjalnymi środkami smarowymi dla wymienionych przypadków zastosowań, jest to widoczne na tabliczce znamionowej.

8.2.8 Wymiana smaru w łożyskach tocznych

Łożyska toczne napełniane są fabrycznie smarem do łożysk tocznych hydrolizowanym litem.

Należy oczyścić łożysko przed napełnieniem go nowym smarem.

Ilość smaru w przypadku łożysk wału napędowego bądź wałów pośrednich powinna wypełniać 2/3 wolnej przestrzeni pomiędzy elementami tocznymi, w przypadku łożysk po stronie napędu 1/3.

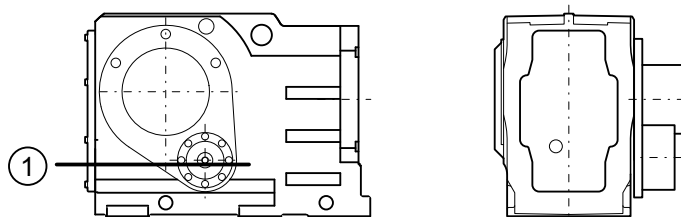
8.2.9 Wymiana oleju w sprzęgle jednokierunkowym w przekładni zębatej czołowej stożkowej

Przedział wymiany oleju odpowiada przedziałowi dla przekładni.

Tabela 8- 3 Ilość oleju dla sprzęgła jednokierunkowego

Wielkość	K.88	K.108	K.128	K.148	K.168
Ilość oleju [l]	0,04	0,06	0,09	0,104	0,44

Ta ilość oleju dotyczy wszystkich konstrukcji przekładni.



① Poziom oleju

Rysunek 8-5 Poziom oleju w sprzęgle jednokierunkowym w przekładni zębatej czołowej stożkowej

Dla standardowego zakresu temperatur od 0°C do +60°C sprzęgło jednokierunkowe napełniane jest olejem Klüber-Summit HYSYN FG68.

W przypadku temperatur otoczenia poniżej -20°C i powyżej +60°C należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Sprzęgło jednokierunkowe może być również napełnione olejem używanym w przekładni.

8.2.10 Okres użytkowania środków smarowych

Wskazówka

W warunkach otoczenia odbiegających od normalnych, np. wysokich temperatur otoczenia, wysokiej wilgotności powietrza, agresywnych mediów w otoczeniu, okresy między wymianami ulegają skróceniu. W takim przypadku należy skonsultować się z działem pomocy technicznej w celu ustalenia indywidualnych okresów między wymianami środków smarowych.

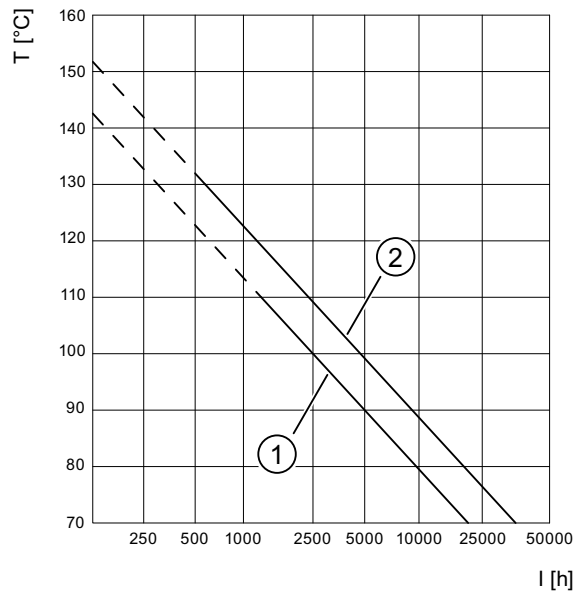
Wskazówka

W przypadku temperatur kąpeli olejowej powyżej +80°C okres użytkowania również może być krótszy. Obowiązuje tu zasada, że zwiększenie temperatury o 10 K powoduje skrócenie czasu użytkowania mniej więcej o połowę, jak pokazano na rysunku "Wartości orientacyjne dla przedziałów wymiany oleju".

Przy temperaturze kąpeli olejowej +80°C oczekiwany jest następujący okres użytkowania przy zachowaniu właściwości wymaganych przez Siemens Geared Motors GmbH:

Tabela 8- 4 Okres użytkowania olejów

Gatunek oleju	Okres użytkowania
Olej mineralny	10 000 godzin pracy lub 2 lata
Olej ulegający biodegradacji	
Olej niebudzący zastrzeżeń fizjologicznych według USDA-H1/-H2	
Olej syntetyczny	20 000 godzin pracy lub 4 lata



① Olej mineralny

② Olej syntetyczny

T Stała temperatura kąpielii olejowej [°C]

I Przedział wymiany oleju w godzinach pracy [h]

Rysunek 8-6 Wartości orientacyjne dla przedziałów wymiany oleju

Okres trwałości smaru w przypadku smarów do łożysk tocznych

Łożysko toczne i wolna przestrzeń wypełniona jest smarem.

Przy odpowiednich warunkach pracy i temperaturze otoczenia nie jest konieczne smarowanie uzupełniające.

Przy wymianie oleju i pierścieni uszczelniających zalecana jest również wymiana smaru w łożyskach.

8.2.11 Zalecenie dotyczące środków smarowych



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Używane zazwyczaj środki smarowe nie posiadają dopuszczenia USDA -H1/-H2 (United States Department of Agriculture). Nie są one dopuszczone do stosowania w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym bądź są dopuszczone tylko warunkowo. Jeżeli wymagane są środki smarowe z dopuszczeniem USDA -H1/-H2, należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

OSTROŻNIE

W przypadku zastosowań poza zakresami temperatur wymienionymi w instrukcji obsługi Flender BA 7300 również należy skonsultować wybór oleju z działem pomocy technicznej.

Gdyby temperatura obudowy przekraczała +80°C, należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Wskazówka

Używane zazwyczaj środki smarowe nie ulegają biodegradacji lub ulegają jej tylko warunkowo. Jeżeli wymagane są środki smarowe według tych klasyfikacji, należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Wskazówka

Zalecenia te nie stanowią zwolnienia w rozumieniu gwarancji jakości środka smarowego dostarczonego przez Państwa dostawcę. Każdy producent środka smarowego musi sam gwarantować jakość swojego produktu.

Miarodajna dla wyboru oleju jest zawsze lepkość oleju (klasa ISO VG) podana na tabliczce znamionowej przekładni. Podana klasa lepkości dotyczy uzgodnionych w umowie warunków eksploatacji.

W przypadku odmiennych warunków eksploatacji należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Dopuszczalne środki smarowe znajdują się w instrukcji obsługi BA 7300. Znamy strukturę tych środków smarowych i wiemy, że według aktualnego stanu techniki charakteryzują się one w zakresie wytrzymałości, zabezpieczenia przed zatarciem (test FZG DIN 51354 = poziom obciążenia > 12), micropittingu oraz tolerancji z uszczelnieniami i powłoką wewnętrzną wartościami, które stanowiły podstawę projektowania przekładni. Dlatego zalecamy naszym klientom dokonanie wyboru środka smarowego z niniejszej tabeli przy uwzględnieniu klasy VG podanej na tabliczce znamionowej.

Jeżeli zgodnie z ustaleniami przekładnie napełnione są fabrycznie specjalnymi środkami smarowymi dla wymienionych przypadków zastosowań, jest to widoczne na tabliczce znamionowej.

Informacje dotyczące gwarancji obowiązują tylko dla środków smarowych zalecanych w instrukcji obsługi Flender BA 7300. W przypadku wyboru innego oleju, użytkownik przejmuje odpowiedzialność za techniczną przydatność środka smarowego.

8.3 Wymiana łożyska



Przekładnie w wersji ATEX

Żywotność łożysk zależy w dużej mierze od warunków eksploatacji. Dlatego bardzo trudno jest jej niezawodne obliczenie. Żywotność łożysk może być obliczona dla warunków eksploatacji podanych przez użytkownika i podana na tabliczce znamionowej. W przypadku braku takiej informacji na konieczność dokonania wymiany łożyska wskazują zmiany charakterystyki drgań i odgłosów.

8.4 Kontrola szczelności przekładni

Olej/smar występujący w niewielkich ilościach na pierścieniu uszczelniającym wał należy w fazie docierania (24 godziny) traktować jako zjawisko normalne.

W przypadku większych wycieków lub jeśli wyciek nie ustanie po zakończeniu fazy docierania, należy wymienić pierścień uszczelniający wał, aby uniknąć szkód następczych.

Pierścień uszczelniający wał podlega naturalnemu zużyciu. Jego żywotność zależy jest przy tym od warunków zastosowania. Zalecamy włączenie pierścieni uszczelniających wał do okresowych czynności konserwacyjnych i utrzymania urządzenia w należytym stanie.

8.5 Czyszczenie filtra wentylacyjno-odpowietrzającego

Filtr wentylacyjno-odpowietrzający należy czyścić w zależności od stopnia zabrudzenia, co najmniej co 6 miesięcy.

Sposób postępowania

1. Wykręcić filtr wentylacyjno-odpowietrzający.
2. Wymyć filtr wentylacyjno-odpowietrzający benzyną do czyszczenia lub innym podobnym środkiem czyszczącym.
3. Przedmuchać filtr wentylacyjno-odpowietrzający sprężonym powietrzem.
4. Zamknąć przekładnię za pomocą filtra wentylacyjno-odpowietrzającego.

Filtr wentylacyjno-odpowietrzający został oczyszczony.

8.6 Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie)



Przekładnie w wersji ATEX

Czujnik poziomu oleju podaje informację o poziomie oleju tylko przy wyłączonej przekładni.

Obniżyć poziom oleju i uzupełnić go ponownie, aż czujnik poziomu oleju poda sygnał załączający.

Przestrzegać odrębnej instrukcji obsługi czujnika poziomu oleju.

8.7 Czyszczenie przekładni

OSTROŻNIE

Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła i prowadzą do wysokich temperatur obudowy.

Należy utrzymywać przekładnię w stanie wolnym od brudu i pyłu.

OSTROŻNIE

Nie czyścić przekładni za pomocą wysokociśnieniowego urządzenia czyszczącego.

Nie używać narzędzi o ostrych krawędziach.

Przed czyszczeniem przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.

8.8 Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących



Przekładnie w wersji ATEX

Oddzielające się części mogą na skutek uderzenia wytwarzać iskry.
Wniknięcie ciał obcych do wnętrza może doprowadzić do iskrzenia.

Wskazówka

Bezużyteczne wkręty bez łba należy wymienić na nowe tej samej klasy wytrzymałości i wykonania.

Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy i za pomocą klucza dynamometrycznego skontrolować trwałość osadzenia wszelkich śrub mocujących.

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania w Nm wynosi 10%. Współczynnik tarcia wynosi 0,14 μ.

Tabela 8- 5 Moment dokręcania śruby mocującej

Wielkość gwintu	Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

8.9 Przegląd przekładni bądź silnika przekładniowego

Raz w roku planowo zbadać silnik przekładniowy według możliwych kryteriów wymienionych w rozdziale Auto-Hotspot.

Sprawdzić silnik przekładniowy według kryteriów opisanych w rozdziale Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (Strona 7).

Naprawić fachowo uszkodzenia powłoki lakierniczej.


8.10 Konserwacja sprzęgła poślizgowego

Wskazówka

Stan sprzęgła poślizgowego sprawdzić po raz pierwszy po 500 godzinach pracy, a następnie co najmniej raz w roku i po każdej blokadzie maszyny.

W razie potrzeby ponownie nastawić moment poślizgu lub wymienić części zużywające się, np. okładzinę cierną i panewki. Okładziny cierne wolno wymieniać tylko parami. Zalecamy wymianę zużytych panewek w zestawach.

Należy przestrzegać przy tym instrukcji obsługi odpowiedniego sprzęgła.

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
<p>Niewłaściwa utylizacja zużytego oleju stanowi zagrożenie dla zdrowia i środowiska.</p> <p>Olej po użyciu należy dostarczyć do zbiornicy zużytego oleju. Zabronione jest dodawanie jakichkolwiek substancji obcych, np. rozpuszczalników, płynów hamulcowych i cieczy chłodzących.</p> <p>Unikać dłuższego kontaktu ze skórą.</p>

Opróżnić przekładnię ze zużytego oleju. Zużyty olej musi być fachowo zebrany, tymczasowo składowany, przetransportowany i zutylizowany. Nie mieszać poliglikoli z olejem mineralnym. Poliglikole muszą być utylizowane oddzielnie.

Przestrzegać przepisów krajowych. Zgodnie z prawem niemieckim nie wolno mieszać ze sobą olejów o różnych kodach odpadów, aby możliwy był optymalny przerób oleju (§4 VI Zużyty olej).

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem.

Przepływający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Części obudowy, koła zębate, wały i łożyska toczne silnika przekładniowego należy utylizować jako złom stalowy. Dotyczy to również części z żeliwa szarego, o ile nie jest on zbierany oddzielnie.

Koła ślimakowe wykonane są częściowo z metali kolorowych. Należy utylizować je odpowiednio.

Opakowanie należy zutylizować zgodnie z przepisami lub oddać do ponownego wykorzystania.

Tabela 9- 1 Kod odpadu dla olejów przekładniowych

Gatunek oleju	Oznaczenie	Kod odpadu
Olej mineralny	CLP ISO VG220	13 02 05
Poliglikole	CLP ISO PG VG220 CLP ISO PG VG460	13 02 08
Polialfaolefiny	CLP ISO PAO VG68 CLP ISO PAO VG220 CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Oleje ulegające biodegradacji	CLP ISO E VG220	13 02 07

Dane techniczne

10.1 Oznaczenie typu

Tabela 10- 1 Przykład budowy oznaczenia typu przekładni

Przykład:	Przekładnia główna					Wstępna przekładnia zębata czołowa		Zespół napędowy	
	F	D	F	108	B	- Z	38 -	K4	(100)
Typ przekładni	F								
Przełożenie		D							
Rodzaj konstrukcji			F						
Wielkość				108					
Oznaczenie rewizyjne					B				
Przełożenie						Z			
Wielkość							38		
Zespół napędowy								K4	
(dla wielkości silnika)									(100)

Tabela 10- 2 Kod oznaczenia typu

Typ przekładni	
(-)	Przekładnia zębata czołowa
B	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa, dwustopniowa
K	Przekładnia zębata czołowa, stożkowa, trzystopniowa
F	Przekładnia płaska
C	Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa
Przełożenie	
(-)	
E	jednostopniowe
Z	dwustopniowe
D	trzystopniowe

10.1 Oznaczenie typu

Rodzaj konstrukcji	
	Wał
(-)	Wał pełny
A	Wał drażony
Mocowanie	
(-)	Wersja z nogami
F	Wersja kołnierkowa (typ A)
Z	Kołnier obudowy (typ C)
D	Ogranicznik momentu obrotowego
G	Kołnier (typ A) naprzeciwko wału napędzanego
R	Kołnier mieszadła
K	Wersja z wieżą chłodniczą
M	Kołnier mieszalnika
E	Kołnier wylączarki
U	Wersja podwodna (uszczelnienie pierścieniem ślizgowym)
Połączenie	
(-)	Wpust
S	Podkładka skurczowa
T	Wał drażony z uzębieniem wieloklinowym
Sprzęgło jednokierunkowe	
X	Sprzęgło jednokierunkowe w stopniu pośrednim
Wstępna przekładnia zębata czołowa	
Przełożenie	
Z	dwustopniowe
D	trzystopniowe
Zespół napędowy	
A / A5	Zespół napędowy ze swobodnym wałem napędowym
K2	Adapter sprzęgła ze sprzęgłem do podłączenia silnika IEC
K2TC	Adapter sprzęgła ze sprzęgłem do podłączenia silnika NEMA
K4	Adapter krótki z połączeniem zaciskowym do podłączenia silnika IEC
K5TC	Adapter krótki z połączeniem zaciskowym do podłączenia silnika NEMA
KQ(S)	Adapter serwowalnego ze sprzęgłem pozbawionym luzu do podłączenia serwowalnego
P	Zespół napędowy ze swobodnym wałem napędowym i wspornikiem silnika do podłączenia silnika IEC
P5	Zespół napędowy ze swobodnym wałem napędowym i wspornikiem silnika do podłączenia silnika NEMA

10.2 Ogólne dane techniczne

Tabliczka znamionowa przekładni i silników przekładniowych zawiera najważniejsze dane techniczne.

Dane te i uzgodnienia umowne dotyczące silników przekładniowych ustalają granice użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

W przypadku silników przekładniowych tabliczka znamionowa umieszczona na silniku stosowana jest zazwyczaj do całego napędu.

Niekiedy na przekładni i silniku zamontowane są oddzielne tabliczki znamionowe.

SIEMENS		CE	IEC60034	SIEMENS		1	2
KAF108-LA160L4-L150/100GH 2KJ1506-5JR13-2FD1-Z		FDU1001/8999999 nnn		254kg (IM) H-01-A			
G. 6.2L OIL CLP PG VG220		i=12.9					
50Hz		113/min		60Hz		136/min	
1266Nm		fB=1.5		1264Nm		fB=1.5	
3-Mot. ThCI.155(F)		TP-PTC		100Nm		190-240V AC	
50Hz		400/690V		D/Y		60Hz	
29/16.74A		cosPhi 0.84		28.6A		cosPhi 0.87	
15kW IE1-90%		1460/min		15kW		1755/min	
3							
4							
			5				6
7							8
9	10	11	12				
13			14	17			18
15			16	19			20
21	22	23	24	25	26		
27		28	29	35		36	37
30			31	38			39
32	33		34	40	41		42

Rysunek 10-1 Przykład tabliczki znamionowej

- 1 Oznaczenie CE lub w razie potrzeby inne oznaczenie
- 2 Norma stanowiąca podstawę
- 3 Typ - rodzaj konstrukcji - wielkość
- 4 Nr zamówienia
- 5 Nr seryjny
- 6 Ciężar m [kg]
- 7 Stopień ochrony według IEC 60034-5 bądź IEC 60529
- 8 Konstrukcja (IM)
- 9 Ilość oleju [l] przekładnia główna / przekładnia wstępna + kołnierz wytłaczarki
- 10 Gatunek oleju
- 11 Lepkość oleju ISO klasa VG według DIN 51519 / ISO 3448
- 12 Przełożenie ogólne i
- Częstotliwość 1
- 13 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 14 Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
- 15 Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
- 16 Współczynnik eksploatacyjny f_B
- Częstotliwość 2
- 17 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 18 Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
- 19 Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
- 20 Współczynnik eksploatacyjny f_B

10.2 Ogólne dane techniczne

Dane silnika

- 21 Liczba faz i rodzaj prądu silnika
- 22 Klasa izolacji termicznej Th.Cl.
- 23 Ochrona silnika (TP)
- 24 Symbole (IEC 60617-2): \square = Hamulec
- 25 Moment hamujący T_{Br} [Nm]
- 26 Napięcie zasilania hamulców U [V]

Częstotliwość 1

- 27 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 28 Napięcie znamionowe / zakres U [V]
- 29 Uruchomienie, oznakowanie według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6
- 30 Prąd znamionowy I [A]
- 31 Współczynnik mocy $\cos \varphi$
- 32 Moc znamionowa P [kW], tryb pracy (jeżeli \neq S1)
- 33 Oznaczenie klasy współczynnika sprawności
- 34 Znamionowa prędkość obrotowa n_1 [min^{-1}]

Częstotliwość 2

- 35 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 36 Napięcie znamionowe / zakres U [V]
- 37 Prąd znamionowy I [A]
- 38 Współczynnik mocy $\cos \varphi$
- 39 Uruchomienie, oznakowanie według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6
- 40 Moc znamionowa P [kW], tryb pracy (jeżeli \neq S1)
- 41 Oznaczenie klasy współczynnika sprawności
- 42 Znamionowa prędkość obrotowa n_1 [min^{-1}]

Tabliczka znamionowa dla przekładni w wersji ATEX

SIEMENS		1	2
		3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21			

- 1 Oznaczenie CE lub w razie potrzeby inne oznaczenie
- 2 Norma stanowiąca podstawę
- 3 Typ - rodzaj konstrukcji - wielkość
- 4 Nr zamówienia
- 5 Nr seryjny

6	Ciężar m [kg]
7	Stopień ochrony według IEC 60034-5 bądź IEC 60529
8	Konstrukcja (IM)
9	Ilość oleju [l] przekładnia główna / przekładnia wstępna + kołnierz wyłaczarki
10	Gatunek oleju
11	Lepkość oleju ISO klasa VG według DIN 51519 / ISO 3448
12	Przełożenie ogólne i
Częstotliwość 1	
13	Częstotliwość znamionowa f [Hz]
14	Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
15	Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
16	Współczynnik eksploatacyjny f_B
Częstotliwość 2	
17	Częstotliwość znamionowa f [Hz]
18	Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
19	Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
20	Współczynnik eksploatacyjny f_B
21	Symbol Ex i oznaczenie Ex

Rysunek 10-2 Tabliczka znamionowa wersji ATEX

10.3 Ciężar

Ciężar całego silnika przekładniowego podany jest w dokumentach przewozowych.

Jeżeli ciężar przekracza 30 kg, wówczas ciężar całego silnika przekładniowego podany jest na tabliczce znamionowej przekładni lub silnika przekładniowego.

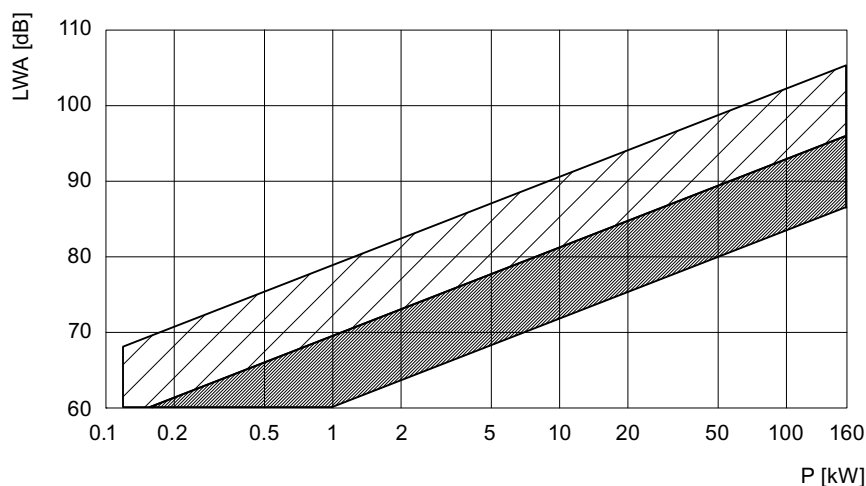
W przypadku kilku tabliczek znamionowych umieszczonych na jednym silniku przekładniowym miarodajna jest informacja na przekładni głównej.

Podanie ciężaru odnosi się wyłącznie do stanu produktu w momencie dostawy.

10.4 Poziom ciśnienia akustycznego

Ważone krzywą A poziomy ciśnienia akustycznego L_{WA} wybranych przekładni na poniższym rysunku zostały zmierzone zgodnie z normą DIN EN 1680 za pomocą przyrządów pomiarowych zgodnych z normą DIN IEC 60651.

Hałas zależny jest zasadniczo od prędkości obrotowej, mocy i przełożenia.



Rysunek 10-3 Poziom ciśnienia akustycznego silników przekładniowych MOTOX

Poziomy ciśnienia akustycznego silników przekładniowych MOTOX należą przeważnie do zaciemnionego obszaru. Przekładnie o bardzo małych przełożeniach, dużej mocy i wysokiej wejściowej prędkości obrotowej mogą należeć do zakreskowanego obszaru.

Jeżeli podczas ponownych pomiarów w miejscu zastosowania nie można stworzyć klarownych warunków techniki pomiarowej, obowiązuje pomiar na stanowiskach kontrolnych Siemens Geared Motors GmbH.

Hałasy obce

Hałasy, które nie są generowane przez przekładnię, jednak są przez nią wysyłane, nie są tu uwzględnione.

Hałasy, które wysyłane są przez maszyny napędowe i napędzane oraz fundament również nie są tu uwzględnione, nawet jeśli zostały tam przeniesione przez przekładnię.

10.5 Konstrukcje

Oznaczenia konstrukcji zgodne są z normą IEC 60034-7 (kod I).

Przekładnie wolno eksploatować tylko w konstrukcji podanej na tabliczce znamionowej. Gwarantuje to występowanie właściwej ilości środka smarowego.

Wskazówka

Przekładnie wielkości 18 i 28 nasmarowane są na cały okres użytkowania.

Brak jest śrub zamykających.

Objaśnienie symboli na rysunkach konstrukcyjnych:



Odpowietrzanie



Wlew oleju



Poziom oleju

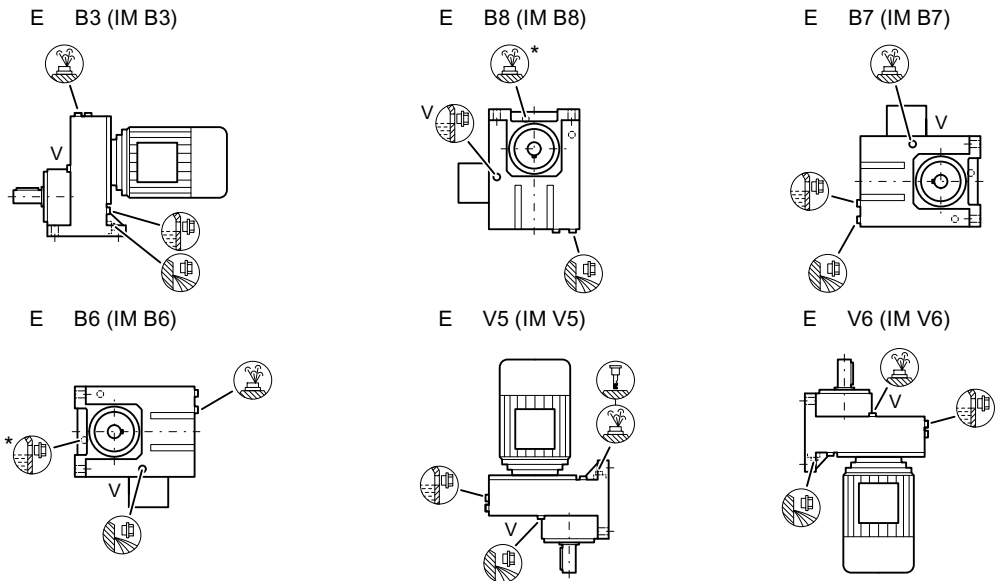


Prętowy wskaźnik
Spust oleju
poziomu oleju

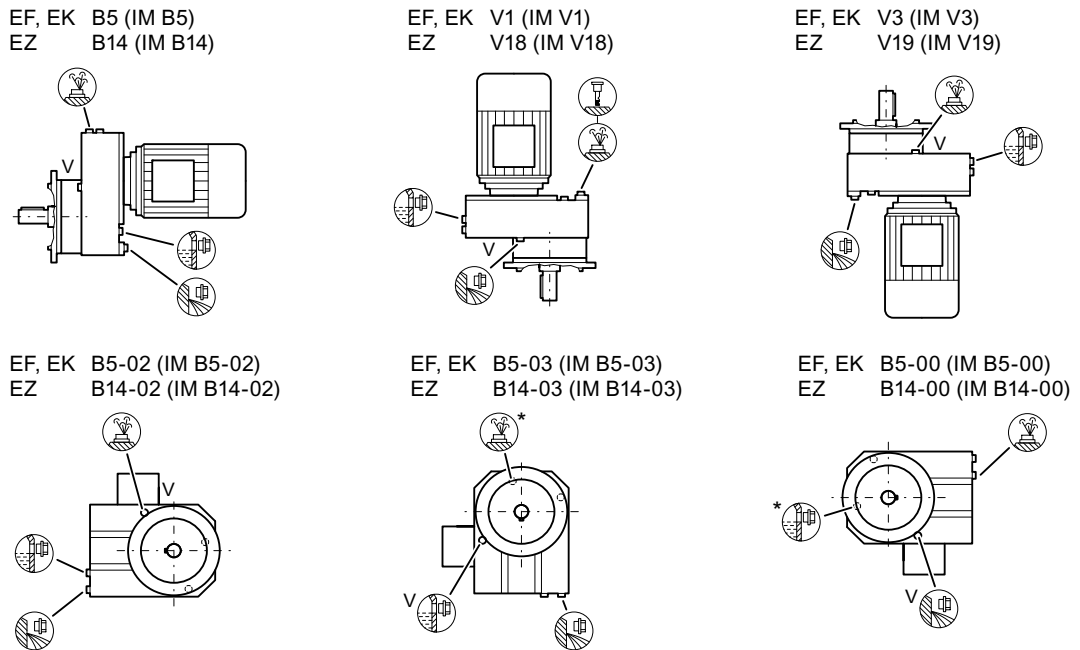


- A, B Położenie wału wtykowego / wału pełnego
- V Przekładnie wielkości 38 wyposażone są seryjnie w jedną tylko śrubę zamykającą w miejscu "V", odpowietrzenie nie jest konieczne.
- * po przeciwnej stronie
- ② Przekładnia dwustopniowa
- ③ Przekładnia trzystopniowa
- ④ Przekładnia podwójna
- ⑤ Opcjonalny wziernik oleju naprzeciwko strony napędzanej
- Alternatywnie

10.5.1 Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa

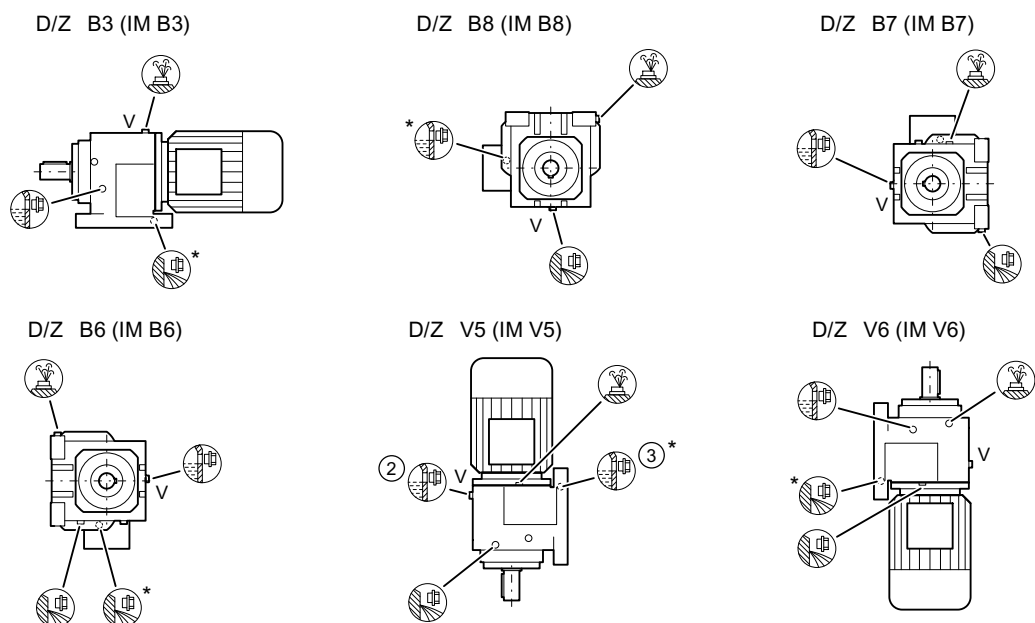


Rysunek 10-4 Konstrukcje dla E wielkości 38 - 148

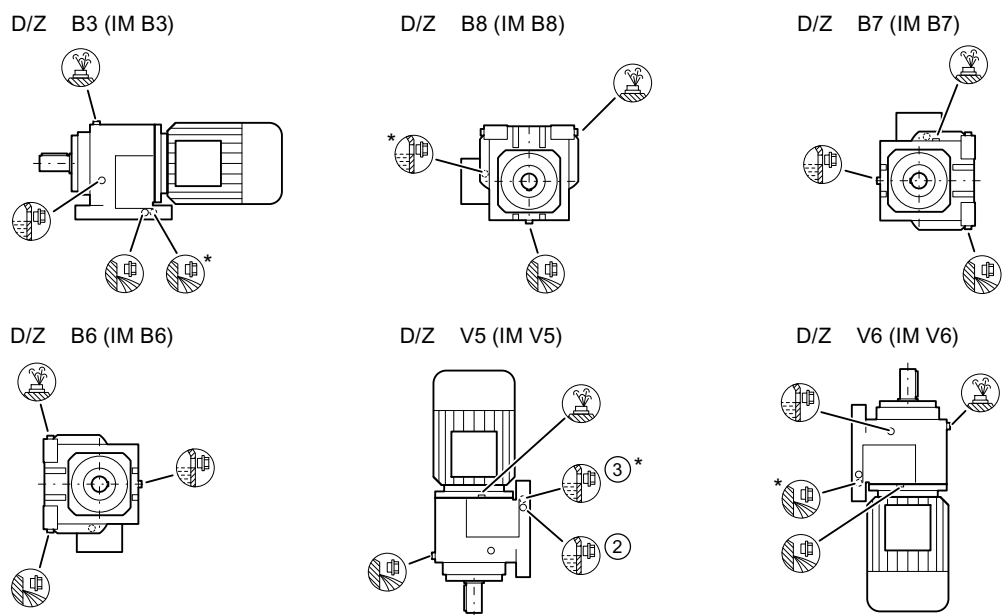


Rysunek 10-5 Konstrukcje dla E. Wielkości 38 - 148

10.5.2 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa



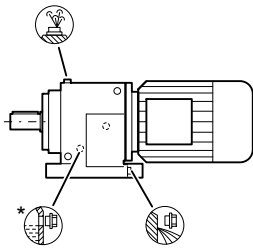
Rysunek 10-6 Konstrukcje dla D/Z wielkości 18 - 88



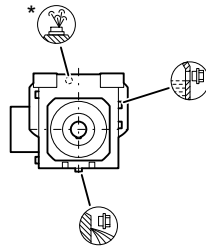
Rysunek 10-7 Konstrukcje dla D/Z wielkości 108 - 168

10.5 Konstrukcje

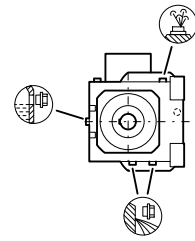
D/Z B3 (IM B3)



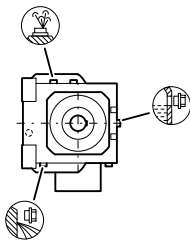
D/Z B8 (IM B8)



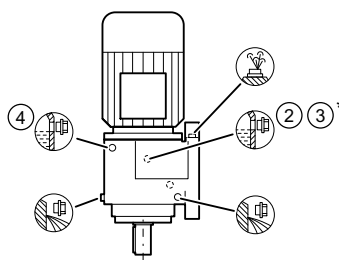
D/Z B7 (IM B7)



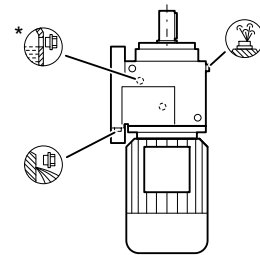
D/Z B6 (IM B6)



D/Z V5 (IM V5)

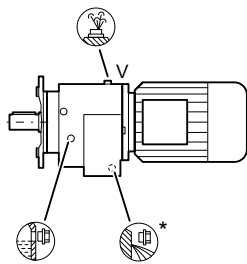


D/Z V6 (IM V6)

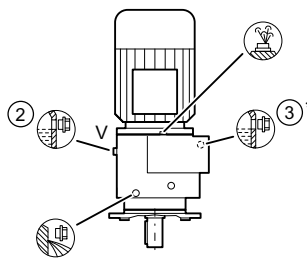


Rysunek 10-8 Konstrukcje dla D/Z188

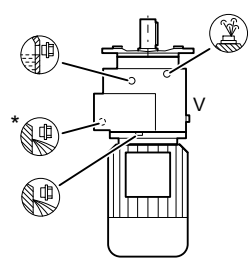
ZK, DF/ZF, DR/ZR B5 (IM B5)
DZ/ZZ B14 (IM B14)



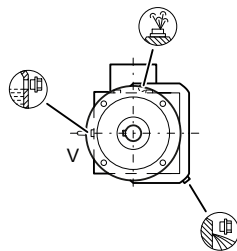
V1 (IM V1)
V18 (IM V18)



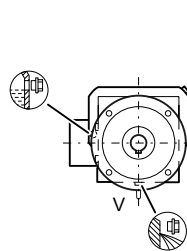
V3 (IM V3)
V19 (IM V19)



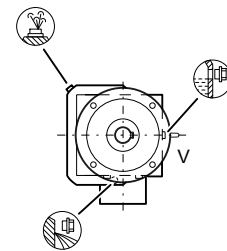
ZK, DF/ZF, DR/ZR B5-02 (IM B5-02)
DZ/ZZ B14-0 (IM B14-02)



B5-03 (IM B5-03)
B14-03 (IM B14-03)



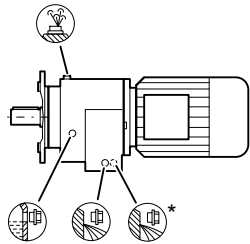
B5-00 (IM B5-00)
B14-00 (IM B14-00)



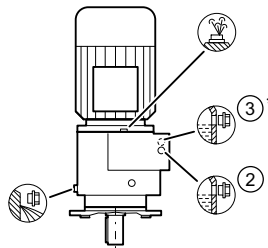
Rysunek 10-9 Konstrukcje dla DF/ZF, DZ/ZZ wielkości 18 - 88, DR/ZR wielkości 68 - 88

10.5 Konstrukcje

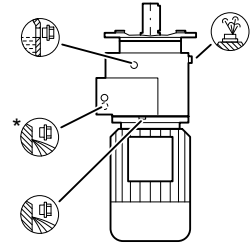
ZK, DF/ZF, DR/ZR B5 (IM B5)
DZ/ZZ B14 (IM B14)



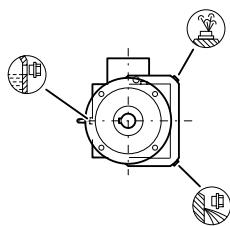
V1 (IM V1)
V18 (IM V18)



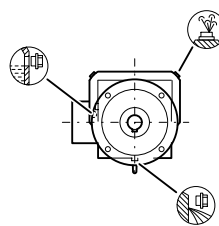
V3 (IM V3)
V19 (IM V19)



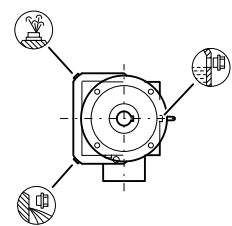
ZK, DF/ZF, DR/ZR B5-02 (IM B5-02)
DZ/ZZ B14-0 (IM B14-02)



B5-03 (IM B5-03)
B14-03 (IM B14-03)

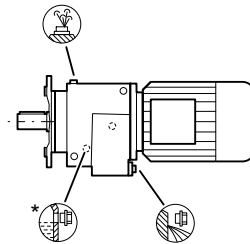


B5-00 (IM B5-00)
B14-00 (IM B14-00)

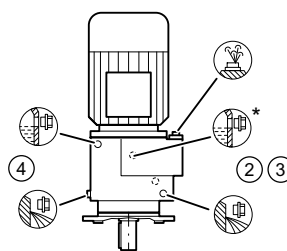


Rysunek 10-10 Konstrukcje dla D/Z. Wielkości 108 - 168

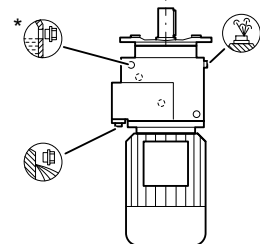
ZK, DF/ZF B5 (IM B5)
DZ/ZZ B14 (IM B14)



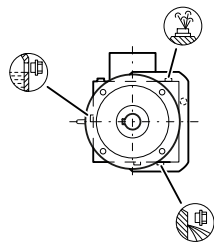
V1 (IM V1)
V18 (IM V18)



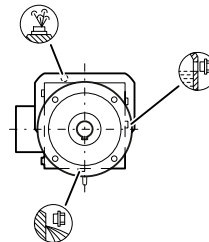
V3 (IM V3)
V19 (IM V19)



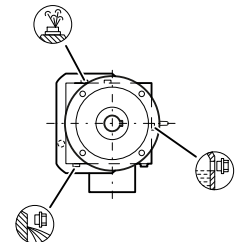
ZK, DF/ZF B5-02 (IM B5-02)
DZ/ZZ B14-02 (IM B14-02)



B5-03 (IM B5-03)
B14-03 (IM B14-03)



B5-00 (IM B5-00)
B14-00 (IM B14-00)



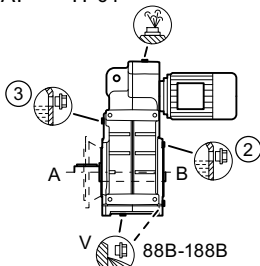
Rysunek 10-11 Konstrukcje dla D./Z.188

10.5.3 Przekładnia płaska

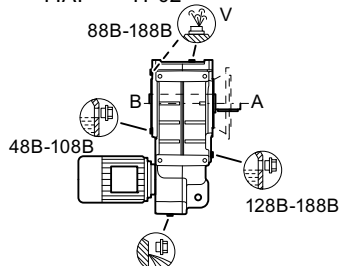
Wskazówka

W przypadku konstrukcji V3-00/H-06 do kontroli poziomu oleju należy używać otworu z oznaczeniem "F" .

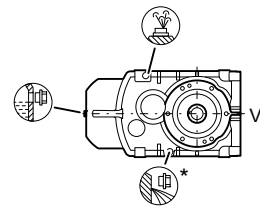
F.Z, F.F B5-01 (IM B5-01)
F.A. H-01



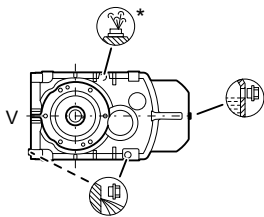
F.Z, F.F B5-03 (IM B5-03)
F.A. H-02



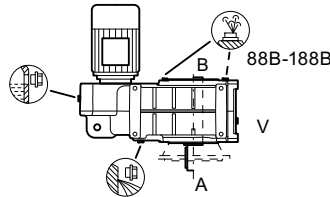
F.Z, F.F B5-02 (IM B5-02)
F.A. H-03



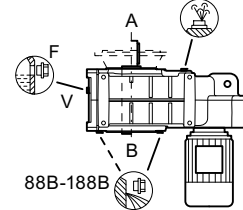
F.Z, F.F B5-00 (IM B5-00)
F.A. H-04



F.Z, F.F V1-00 (IM V1-00)
F.A. H-05

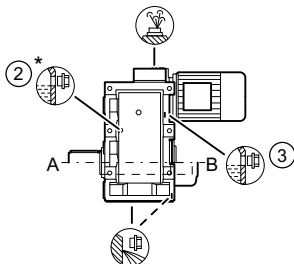


F.Z, F.F V3-00 (IM V3-00)
F.A. H-06

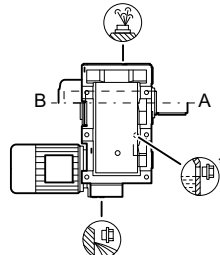


Rysunek 10-12 Konstrukcje dla F.28, F. Wielkości 38B - 188B

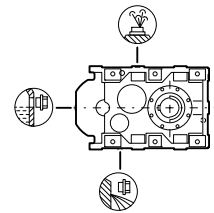
F.Z B5-01 (IM B5-01)
F.A. H-01



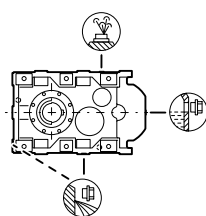
F.Z B5-03 (IM B5-03)
F.A. H-02



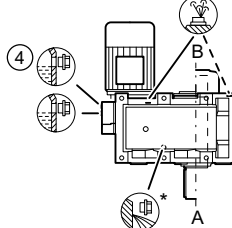
F.Z B5-02 (IM B5-02)
F.A. H-03



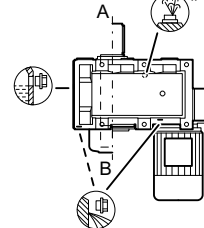
F.Z B5-00 (IM B5-00)
F.A. H-04



F.Z V1-00 (IM V1-00)
F.A. H-05



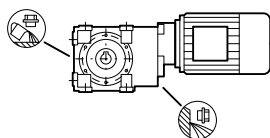
F.Z V3-00 (IM V3-00)
F.A. H-06



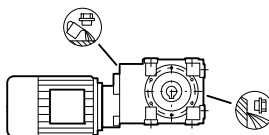
Rysunek 10-13 Konstrukcje dla F.208

10.5.4 Przekładnia zębata czołowa, stożkowa

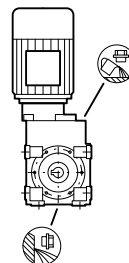
B B3-00 (IM B3-00)
BZ, BF B5-01 (IM B5-01)
BA. H-01



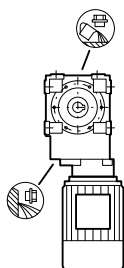
B B8-00 (IM B8-00)
BZ, BF B5-03 (IM B5-03)
BA. H-02



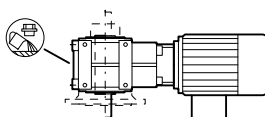
B B7-00 (IM B7-00)
BZ, BF B5-02 (IM B5-02)
BA. H-03



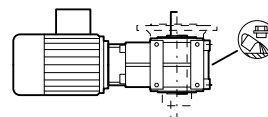
B B6-00 (IM B6-00)
BZ, BF B5-00 (IM B5-00)
BA. H-04



B V5-00 (IM V5-00)
BZ, BF V1-00 (IM V1-00)
BA. H-05



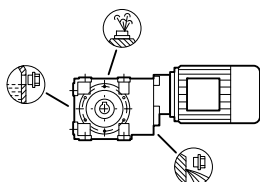
B V6-00 (IM V6-00)
BZ, BF V3-00 (IM V3-00)
BA. H-06



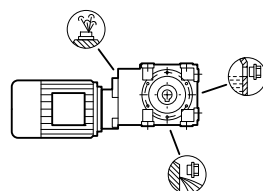
Rysunek 10-14

Konstrukcje dla B. Wielkości 28 - 38 bez dodatkowej śruby zamykającej

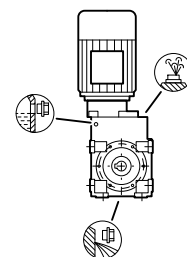
B B3-00 (IM B3-00)
BZ, BF B5-01 (IM B5-01)
BA. H-01



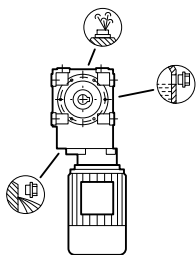
B B8-00 (IM B8-00)
BZ, BF B5-03 (IM B5-03)
BA. H-02



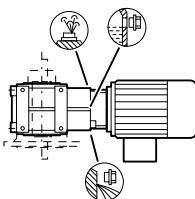
B B7-00 (IM B7-00)
BZ, BF B5-02 (IM B5-02)
BA. H-03



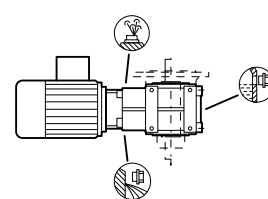
B B6-00 (IM B6-00)
BZ, BF B5-00 (IM B5-00)
BA. H-04



B V5-00 (IM V5-00)
BZ, BF V1-00 (IM V1-00)
BA. H-05



B V6-00 (IM V6-00)
BZ, BF V3-00 (IM V3-00)
BA. H-06

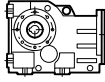


Rysunek 10-15

Konstrukcje dla B.38 z dodatkową śrubą zamykającą

10.5 Konstrukcje

Przedstawione konstrukcje dotyczą również dla obudowy z nogami / obudowy kołnierzowej wielkości 188.



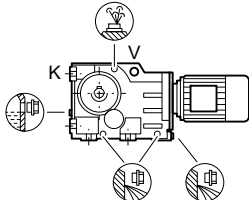
Rysunek 10-16

Przedstawienie obudowy z nogami / obudowy kołnierzowej K.188

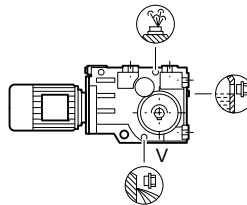
Wskazówka

W przypadku konstrukcji B3-00/H-01 do kontroli poziomu oleju należy używać otworu z oznaczeniem "K" .

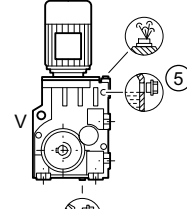
K B3-00 (IM B3-00)
KA. H-01



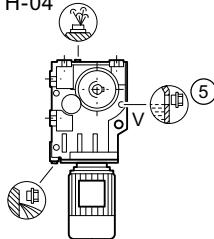
K B8-00 (IM B8-00)
KA. H-02



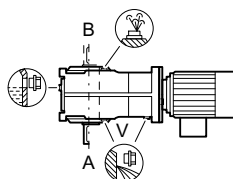
K B7-00 (IM B7-00)
KA. H-03



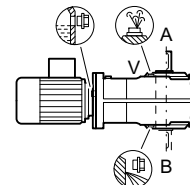
K B6-00 (IM B6-00)
KA. H-04



K V5-00 (IM V5-00)
KA. H-05



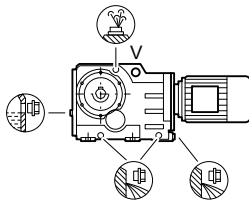
K V6-00 (IM V6-00)
KA. H-06



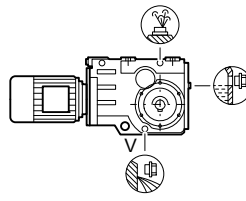
Rysunek 10-17

Konstrukcje dla K, KA, KAS, KAT wielkości 38 - 188

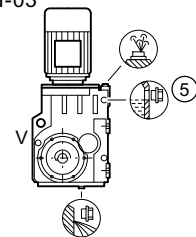
K. B5-01 (IM B5-01)
KA. H-01



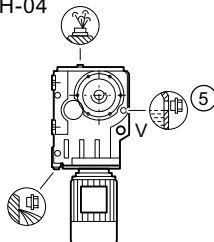
K. B5-03 (IM B5-03)
KA. H-02



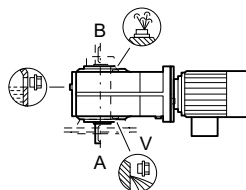
K. B5-02 (IM B5-02)
KA. H-03



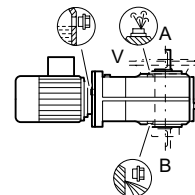
K. B5-00 (IM B5-00)
KA. H-04



K. V1-00 (IM V1-00)
KA. H-05



K. V3-00 (IM V3-00)
KA. H-06

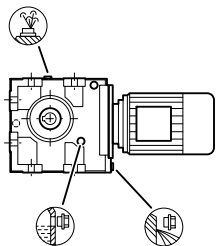


Rysunek 10-18

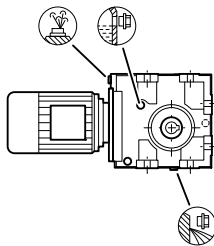
Konstrukcje dla KZ, KF, KM, KAD, KAZ, KAF, KAM, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT wielkości 38 - 188

10.5.5 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa

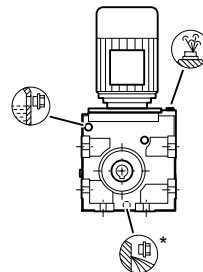
C B3-00 (IM B3-00)
CA. H-01



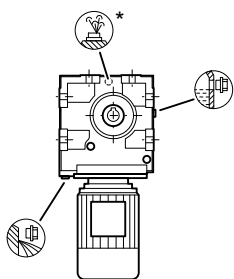
C B8-00 (IM B8-00)
CA. H-02



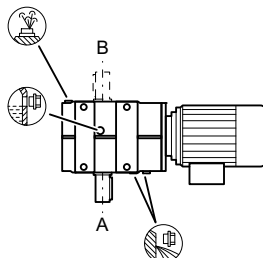
C B7-00 (IM B7-00)
CA. H-03



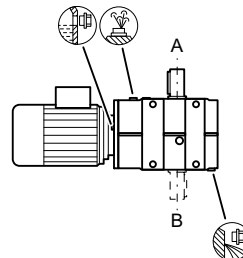
C B6-00 (IM B6-00)
CA. H-04



C V5-00 (IM V5-00)
CA. H-05



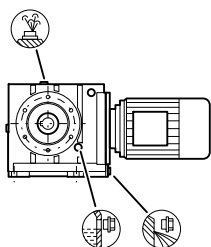
C V6-00 (IM V6-00)
CA. H-06



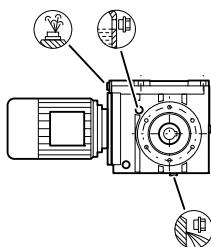
Rysunek 10-19

Konstrukcje dla C, CA, CAS, CAT wielkości 28 - 88

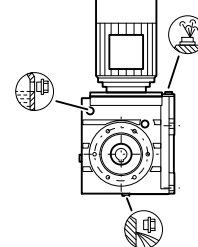
CZ, CF B5-01 (IM B5-01)
CA. H-01



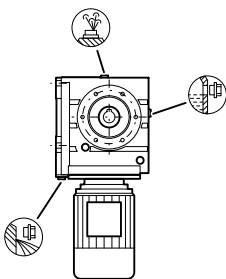
CZ, CF B5-03 (IM B5-03)
CA. H-02



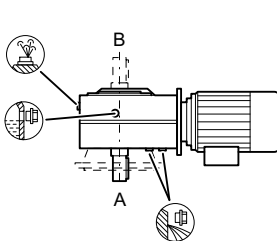
CZ, CF B5-02 (IM B5-02)
CA. H-03



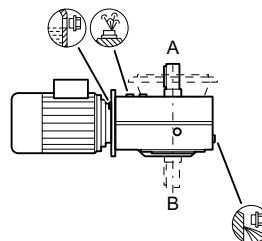
CZ, CF B5-00 (IM B5-00)
CA. H-04



CZ, CF V1-00 (IM V1-00)
CA. H-05



CZ, CF V3-00 (IM V3-00)
CA. H-06



Rysunek 10-20

Konstrukcje dla CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT wielkości 28 - 88

10.5.6 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa

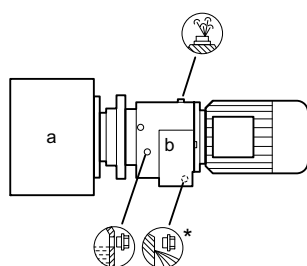
Wskazówka

W poziomym położeniu roboczym wybrzuszenie obudowy 2. przekładni skierowane jest generalnie pionowo w dół.

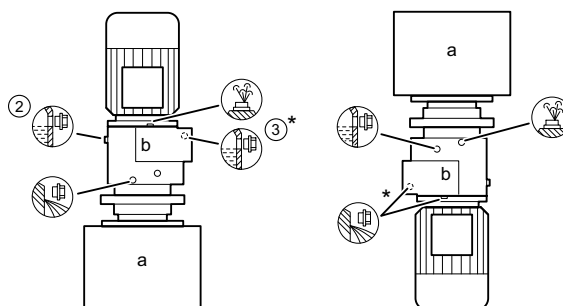
Wskazówka

W przypadku przekładni podwójnych należy każdą przekładnię rozpatrywać indywidualnie. Przekładnie wielkości 28 i 38 2. przekładni nasmarowane są na cały okres użytkowania. Brak jest śrub zamykających.

Poziome położenie robocze



Pionowe położenie robocze



- a Przekładnia główna
- b 2. przekładnia (wstępna przekładnia zębata czołowa)
- * po przeciwnej stronie
- ② Przekładnia 2-stopniowa
- ③ Przekładnia 3-stopniowa

Rysunek 10-21 Położenie robocze przekładni podwójnej

10.6 Ilości oleju

OSTROŻNIE

Błędne ilości oleju prowadzą do uszkodzenia przekładni.

Podane w tabelach ilości oleju w litrach są wartościami orientacyjnymi na potrzeby wymiany oleju.

Służą one np. do przygotowania zapasu i zaopatrzenia w środek smarowy. Dokładne wartości zależne są od liczby stopni i przełożenia przekładni.

Przed uruchomieniem należy koniecznie sprawdzić poziom oleju.

10.6.1 Przekładnia zębata czołowa

Tabela 10- 3 Ilości oleju [l] dla E. Wielkości 38 - 148

Typ	Rodzaj konstrukcji											
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8	V1 V18	V3 V19	V5	V6
E.38	0,2	0,2	0,23	0,23	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6
E.48	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	1,1	0,7	1,1
E.68	0,5	0,5	1,0	1,0	1,4	1,0	1,1	1,5	1,7	1,9	1,8	1,9
E.88	0,8	0,7	1,6	1,6	2,5	1,6	1,6	2,5	2,2	3,8	2,3	3,8
E.108	1,3	1,0	2,7	2,7	4,5	2,7	2,8	4,6	3,7	6,6	3,8	6,6
E.128	2,3	2,3	5,2	5,1	7,2	5,3	5,2	7,2	6,4	10,9	6,4	10,9
E.148	4,0	2,8	6,7	6,7	10,3	7,0	7,0	10,3	9,3	14,5	9,5	14,8

Tabela 10- 4 Ilości oleju [l] dla D./Z. Wielkości 18 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji											
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8	V1 V18	V3 V19	V5	V6
Z.18	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,35	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Z.28	0,25	0,25	0,4	0,45	0,6	0,45	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
Z.38	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	0,7	1,1
Z.48	1,1	1,0	1,4	1,7	1,5	1,6	1,3	1,5	1,8	2,4	1,9	2,4
Z.68	1,8	1,7	2,4	2,8	2,5	2,7	2,3	2,5	3,0	4,1	3,2	4,1
Z.88	4,1	3,7	5,5	6,3	5,7	6,1	5,3	5,7	6,8	8,3	7,5	8,8
Z.108	7,3	6,0	10,0	11,2	8,6	10,5	9,3	8,6	13,8	14,0	13,2	13,6
Z.128	9,5	7,0	15,4	17,3	13,2	16,0	14,1	13,2	18,5	20,7	19,9	20,9
Z.148	13,0	9,9	19,9	22,4	26,9	20,8	18,3	26,9	23,9	27,7	25,7	27,4
Z.168	21,0	15,3	33,0	37,7	32,1	34,8	30,1	32,1	48,0	45,6	48,0	41,7
Z.188	18,5	18,5	46,0	50,0	75,0	50,0	46,0	75,0	72,0	70,0	72,0	70,0
D.18	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,35	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
D.28	0,25	0,25	0,4	0,45	0,6	0,45	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
D.38	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	1,1	0,9	1,1
D.48	1,1	1,0	1,5	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5	2,3	2,4	2,4	2,4
D.68	1,7	1,6	2,5	2,7	2,6	2,6	2,4	2,6	3,9	4,0	4,0	4,0
D.88	4,0	3,6	5,6	6,1	5,9	5,9	5,4	5,9	8,7	8,9	9,3	8,9
D.108	7,1	5,7	10,2	11,0	10,0	10,3	9,5	10,0	16,3	14,2	15,6	13,7
D.128	9,4	6,8	16,1	17,1	14,1	15,8	14,8	14,1	24,6	21,8	24,4	21,5
D.148	12,5	9,4	20,7	22,0	23,4	20,4	19,1	23,4	30,6	28,2	32,2	27,9
D.168	19,0	16,0	32,7	35,6	33,8	34,1	31,2	33,8	53,0	43,7	54,4	42,2
D.188	18,4	18,4	46,0	48,0	73,0	48,0	46,0	73,0	69,0	68,0	69,0	68,0

10.6 Ilości oleju

10.6.2 Przekładnia płaska

Tabela 10- 5 Ilości oleju [l] dla F. Wielkości 28, 38B - 188B, 208

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
FZ.28	0,6	0,45	0,5	0,5	0,65	0,85
FZ.38B	0,7	0,6	0,7	0,7	1,0	1,1
FZ.48B	1,6	1,0	1,3	1,3	1,8	2,1
FZ.68B	2,5	2,3	2,4	2,3	3,3	3,8
FZ.88B	4,5	5,0	4,8	4,6	7,0	6,6
FZ.108B	7,4	9,2	8,4	8,1	11,1	13,1
FZ.128B	13,8	13,7	15,5	14,8	22,1	22,7
FZ.148B	19,5	20,8	22,7	22,3	34,5	33,5
FZ.168B	32,8	30,0	37,0	35,8	53,8	53,0
FZ.188B	41,4	40,7	44,2	46,5	68,0	66,4
FZ.208	77,0	64,5	73,8	66,3	108,7	112,2
FD.28	0,6	0,45	0,5	0,5	0,65	0,75
FD.38B	0,9	0,6	0,7	0,7	0,9	1,1
FD.48B	2,0	0,9	1,3	1,3	1,8	2,0
FD.68B	3,3	2,3	2,4	2,3	3,2	3,8
FD.88B	6,3	5,0	4,7	4,7	6,8	6,7
FD.108B	10,6	9,1	8,2	8,2	11,1	13,0
FD.128B	16,8	13,5	15,2	14,8	21,6	22,5
FD.148B	24,7	20,3	21,8	22,3	33,6	32,6
FD.168B	44,0	28,8	36,0	35,8	52,4	51,9
FD.188B	52,0	38,4	44,5	54,1	66,0	65,2
FD.208	95,4	61,5	71,5	66,2	104,6	108,6

10.6.3 Przekładnia zębata czołowa, stożkowa

Tabela 10- 6 Ilości oleju [l] dla B, BA, BAS, BAT wielkości 28 - 188; K, KA, KAS, KAT wielkości 38 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
B.28	0,25	0,6	0,9	0,55	0,5	0,5
B.38	0,7	1,1	1,6	1,0	0,95	0,8
K.38	0,5	1,1	1,5	0,8	1,0	0,9
K.48	0,7	1,6	2,1	1,4	1,5	1,8
K.68	1,6	3,2	4,2	2,7	3,0	3,0
K.88	2,6	5,7	7,8	5,0	4,9	5,2
K.108	5,5	9,5	13,0	8,8	8,7	8,3
K.128	8,3	19,6	24,7	15,8	16,9	16,1
K.148	14,8	30,2	40,1	22,0	25,8	27,0
K.168	21,6	45,6	62,0	34,2	40,2	38,5
K.188	33,8	82,5	105,0	63,4	70,7	69,4

Tabela 10- 7 Ilości oleju [l] dla BZ, BF, BAD, BAF, BAZ, BADS, BAFS, BAZS, BADT, BAFT, BAZT wielkości 28 - 38; KZ, KF, KM, KAD, KAZ, KAF, KAM, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT wielkości 38 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
B.28	0,25	0,6	0,9	0,55	0,5	0,5
B.38	0,7	1,1	1,6	1,0	0,95	0,8
K.38	0,5	1,1	1,6	0,8	1,0	0,9
K.48	0,7	1,7	2,2	1,4	1,6	1,8
K.68	1,6	3,2	4,4	2,6	2,8	3,0
K.88	2,6	5,8	8,1	5,0	5,1	5,0
K.108	6,2	9,9	14,2	8,9	10,0	8,9
K.128	8,7	19,6	25,4	14,8	17,5	16,6
K.148	14,8	30,1	42,0	25,0	26,0	28,1
K.168	21,7	46,3	64,0	34,8	41,1	39,4
K.188	33,8	82,5	105,0	63,4	70,7	69,4

10.6 Ilości oleju

10.6.4 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa

Tabela 10- 8 Ilości oleju [l] dla C, CA, CAS, CAT wielkości 28 - 88

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
C.28	0,2	0,4	0,6	0,2	0,6	0,35
C.38	0,5	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
C.48	0,7	1,6	1,7	1,6	1,3	1,3
C.68	1,5	3,3	4,1	3,3	2,8	2,9
C.88	1,7	6,1	6,5	5,1	4,5	4,5

Tabela 10- 9 Ilości oleju [l] dla CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT wielkości 28 - 88

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
C.28	0,2	0,4	0,6	0,2	0,6	0,35
C.38	0,4	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0
C.48	0,5	1,7	1,8	1,6	1,3	1,3
C.68	1,5	3,6	4,2	3,3	3,1	3,2
C.88	1,7	5,9	7,3	5,2	4,8	4,8

10.6.5 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa

10.6.5.1 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa

Tabela 10- 10 Ilości oleju [l] dla Z.38, D. Wielkości 48 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji							
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8
Z.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	0,5+0,25 0,75	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85
D.48-D/Z28	1,1+0,25 1,35	1,0+0,25 1,25	1,5+0,25 1,75	1,6+0,25 1,85	1,5+0,25 1,75	1,5+0,25 1,75	1,4+0,25 1,65	1,5+0,25 1,75
D.68-D/Z28	1,7+0,25 1,95	1,6+0,25 1,85	2,5+0,25 2,75	2,7+0,25 2,95	2,6+0,25 2,85	2,6+0,25 2,85	2,4+0,25 2,65	2,6+0,25 2,85
D.88-D/Z28	4,0+0,25 4,25	3,6+0,25 3,85	5,6+0,25 5,85	6,1+0,25 6,35	5,9+0,25 6,15	5,9+0,25 6,15	5,4+0,25 5,65	5,9+0,25 6,15
D.108-Z38	7,1+0,5 7,6	5,7+0,5 6,2	10,2+0,5 10,7	11,0+0,5 11,5	10,0+0,5 10,5	10,3+0,5 10,8	9,5+0,5 10,0	10,0+0,5 10,5
D.108-D38	7,1+0,5 7,6	5,7+0,5 6,2	10,2+0,5 10,7	11,0+0,5 11,5	10,0+0,5 10,5	10,3+0,5 10,8	9,5+0,5 10,0	10,0+0,5 10,5
D.128-Z38	9,4+0,5 9,9	6,8+0,5 7,3	16,1+0,5 16,6	17,1+0,5 17,6	14,1+0,5 14,6	15,8+0,5 16,3	14,8+0,5 15,3	14,1+0,5 14,6
D.128-Z48	9,4+1,0 10,4	6,8+1,0 7,8	16,1+1,0 17,1	17,1+1,0 18,1	14,1+1,0 15,1	15,8+1,0 16,8	14,8+1,0 15,8	14,1+1,0 15,1
D.128-D38	9,4+0,5 9,9	6,8+0,5 7,3	16,1+0,5 16,6	17,1+0,5 17,6	14,1+0,5 14,6	15,8+0,5 16,3	14,8+0,5 15,3	14,1+0,5 14,6
D.148-Z38	12,5+0,5 13,0	9,4+0,5 9,9	20,7+0,5 21,2	22,0+0,5 22,5	23,4+0,5 23,9	20,4+0,5 20,9	19,1+0,5 19,6	23,4+0,5 23,9
D.148-Z48	12,5+1,0 13,5	9,4+1,0 10,4	20,7+1,0 21,7	22,0+1,0 23,0	23,4+1,0 24,4	20,4+1,0 21,4	19,1+1,0 20,1	23,4+1,0 24,4
D.148-D38	12,5+0,5 13,0	9,4+0,5 9,9	20,7+0,5 21,2	22,0+0,5 22,5	23,4+0,5 23,9	20,4+0,5 20,9	19,1+0,5 19,6	23,4+0,5 23,9
D.168-Z48	19,0+1,0 20,0	16,0+1,0 17,0	32,7+1,0 33,7	35,6+1,0 36,6	33,8+1,0 34,8	34,1+1,0 35,1	31,2+1,0 32,2	33,8+1,0 34,8
D.168-Z68	19,0+1,7 20,7	16,0+1,7 17,7	32,7+1,7 34,4	35,6+1,7 37,3	33,8+1,7 35,5	34,1+1,7 35,8	31,2+1,7 32,9	33,8+1,7 35,5
D.168-D48	19,0+1,0 20,0	16,0+1,0 17,0	32,7+1,0 33,7	35,6+1,0 36,6	33,8+1,0 34,8	34,1+1,0 35,1	31,2+1,0 32,2	33,8+1,0 34,8
D.188-Z48	18,4+1,0 19,4	18,4+1,0 19,4	46,0+1,0 47,0	48,0+1,0 49,0	73,0+1,0 74,0	48,0+1,0 49,0	46,0+1,0 47,0	73,0+1,0 74,0
D.188-Z68	18,4+1,7 20,1	18,4+1,7 20,1	46,0+1,7 47,7	48,0+1,7 49,7	73,0+1,7 74,7	48,0+1,7 49,7	46,0+1,7 47,7	73,0+1,7 74,7
D.188-D48	18,4+1,0 19,4	18,4+1,0 19,4	46,0+1,0 47,0	48,0+1,0 49,0	73,0+1,0 74,0	48,0+1,0 49,0	46,0+1,0 47,0	73,0+1,0 74,0

10.6 Ilości oleju

Tabela 10- 11 Ilości oleju [l] dla Z.38, D. Wielkości 48 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji			
	V1 V18	V3 V19	V5	V6
Z.38-D/Z28	0,8+0,6 1,4	1,2+0,7 1,9	0,7+0,6 1,3	1,1+0,7 1,8
D.48-D/Z28	2,3+0,6 2,9	2,4+0,7 3,1	2,4+0,6 3,0	2,4+0,7 3,1
D.68-D/Z28	3,9+0,6 4,5	4,0+0,7 4,7	4,0+0,6 4,6	4,0+0,7 4,7
D.88-D/Z28	8,7+0,6 9,3	8,9+0,7 9,6	9,3+0,6 9,9	8,9+0,7 9,6
D.108-Z38	16,3+0,8 17,1	14,2+1,2 15,4	15,6+0,8 16,4	13,7+1,2 14,9
D.108-D38	16,3+0,9 17,2	14,2+1,1 15,3	15,6+0,9 16,5	13,7+1,1 14,8
D.128-Z38	24,6+0,8 25,4	21,8+1,2 23,0	24,4+0,8 25,2	21,5+1,2 22,7
D.128-Z48	24,6+1,8 26,4	21,8+2,4 24,2	24,4+1,8 26,2	21,5+2,4 23,9
D.128-D38	24,6+0,9 25,5	21,8+1,1 22,9	24,4+0,9 25,3	21,5+1,1 22,6
D.148-Z38	30,6+0,8 31,4	28,2+1,2 29,4	32,2+0,8 33,0	27,9+1,2 29,1
D.148-Z48	30,6+1,8 32,4	28,2+2,4 30,6	32,2+1,8 34,0	27,9+2,4 30,3
D.148-D38	30,6+0,9 31,5	28,2+1,1 29,3	32,2+0,9 33,1	27,9+1,1 29,0
D.168-Z48	53,0+1,8 54,8	43,7+2,4 46,1	54,4+1,8 56,2	42,2+2,4 44,6
D.168-Z68	53,0+3,0 56,0	43,7+4,1 47,8	54,4+3,0 57,4	42,2+4,1 46,3
D.168-D48	53,0+2,3 55,3	43,7+2,4 46,1	54,4+2,3 56,7	42,2+2,4 44,6
D.188-Z48	83,0+1,8 84,8	68,0+2,4 70,4	83,0+1,8 84,8	68,0+2,4 70,4
D.188-Z68	83,0+3,0 86,0	68,0+4,1 72,1	83,0+3,0 86,0	68,0+4,1 72,1
D.188-D48	83,0+2,3 85,3	68,0+2,4 70,4	83,0+2,3 85,3	68,0+2,4 70,4

10.6.5.2 Przekładnia płaska

Tabela 10- 12 Ilość oleju [l] dla FD. Wielkości 38B - 188B, 208

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
FD.38B-D/Z28	0,9+0,25 1,15	0,6+0,25 0,85	0,7+0,25 0,95	0,7+0,25 0,95	0,9+0,6 1,5	1,1+0,7 1,8
FD.48B-D/Z28	2,0+0,25 2,25	0,9+0,25 1,15	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55	1,8+0,6 2,4	2,0+0,7 2,7
FD.68B-D/Z28	3,3+0,25 3,55	2,3+0,25 2,55	2,4+0,25 2,65	2,3+0,25 2,55	3,2+0,6 3,8	3,8+0,7 4,5
FD.88B-D/Z28	6,3+0,25 6,55	5,0+0,25 5,25	4,7+0,25 4,95	4,7+0,25 4,95	6,8+0,6 7,4	6,7+0,7 7,4
FD.108B-Z38	10,6+0,5 11,1	9,1+0,5 9,6	8,2+0,5 8,7	8,2+0,5 8,7	11,1+0,8 11,9	13,0+1,2 14,2
FD.108B-D38	10,6+0,5 11,1	9,1+0,5 9,6	8,2+0,5 8,7	8,2+0,5 8,7	11,1+0,9 12,0	13,0+1,1 14,1
FD.128B-Z38	16,8+0,5 17,3	13,5+0,5 14,0	15,2+0,5 15,7	14,8+0,5 15,3	21,6+0,8 22,4	22,5+1,2 23,7
FD.128B-Z48	16,8+1,0 17,8	13,5+1,0 14,5	15,2+1,0 16,2	14,8+1,0 15,8	21,6+1,8 23,4	22,5+2,4 24,9
FD.128B-D38	16,8+0,5 17,3	13,5+0,5 14,0	15,2+0,5 15,7	14,8+0,5 15,3	21,6+0,9 22,5	22,5+1,1 23,6
FD.148B-Z38	24,7+0,5 25,2	20,3+0,5 20,8	21,8+0,5 22,3	22,3+0,5 22,8	33,6+0,8 34,4	32,6+1,2 33,8
FD.148B-Z48	24,7+1,0 25,7	20,3+1,0 21,3	21,8+1,0 22,8	22,3+1,0 23,3	33,6+1,8 35,4	32,6+2,4 35,0
FD.148B-D38	24,7+0,5 25,2	20,3+0,5 20,8	21,8+0,5 22,3	22,3+0,5 22,8	33,6+0,9 34,5	32,6+1,1 33,7
FD.168B-Z48	44,0+1,0 45,0	28,8+1,0 29,8	36,0+1,0 37,0	35,8+1,0 36,8	52,4+1,8 54,2	51,9+2,4 54,3
FD.168B-Z68	44,0+1,7 45,7	28,8+1,7 30,5	36,0+1,7 37,7	35,8+1,7 37,5	52,4+3,0 55,4	51,9+4,1 56,0
FD.168B-D48	44,0+1,0 45,0	28,8+1,0 29,8	36,0+1,0 37,0	35,8+1,0 36,8	52,4+2,3 54,7	51,9+2,4 54,3
FD.188B-Z48	52,0+1,0 53,0	38,4+1,0 39,4	44,5+1,0 45,5	54,1+1,0 55,1	66,0+1,8 67,8	65,2+2,4 67,6
FD.188B-Z68	52,0+1,7 53,7	38,4+1,7 40,1	44,5+1,7 46,2	54,1+1,7 55,8	66,0+3,0 69,0	65,2+4,1 69,3
FD.188B-D48	52,0+1,0 53,0	38,4+1,0 39,4	44,5+1,0 45,5	54,1+1,0 55,1	66,0+2,3 68,3	65,2+2,4 67,6
FD.208-D68	95,4+1,6 97,0	61,5+1,6 63,1	71,5+1,6 73,1	66,2+1,6 67,8	126,5+3,9 130,4	108,6+4,0 112,6
FD.208-Z68	95,4+1,7 97,1	61,5+1,7 63,2	71,5+1,7 73,2	66,2+1,7 67,9	126,5+3,0 129,5	108,6+4,1 112,7
FD.208-Z88	95,4+3,7 99,1	61,5+3,7 65,2	71,5+3,7 75,2	66,2+3,7 69,9	126,5+6,8 133,3	108,6+8,3 116,9

10.6 Ilości oleju

10.6.5.3 Przekładnia zębata czołowa, stożkowa

Tabela 10- 13 Ilości oleju [l] dla K, KA, KAS, KAT wielkości 38 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
K.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,1+0,25 1,35	1,5+0,6 2,1	0,8+0,7 1,5	1,0+0,25 1,25	0,9+0,25 1,15
K.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,6+0,25 1,85	2,1+0,6 2,7	1,4+0,7 2,1	1,5+0,25 1,75	1,8+0,25 2,05
K.68-D/Z28	1,6+0,25 1,85	3,2+0,25 3,45	4,2+0,6 4,8	2,7+0,7 3,4	3,0+0,25 3,25	3,0+0,25 3,25
K.88-D/Z28	2,6+0,25 2,85	5,7+0,25 5,95	7,8+0,6 8,4	5,0+0,7 5,7	4,9+0,25 5,15	5,2+0,25 5,45
K.108-Z38	5,5+0,5 6,0	9,5+0,5 10,0	13,0+0,8 13,8	8,8+1,2 10,0	8,7+0,5 9,2	8,3+0,5 8,8
K.108-Z48	5,5+1,0 6,5	9,5+1,0 10,5	13,0+1,8 14,8	8,8+2,4 11,2	8,7+1,0 9,7	8,3+1,0 9,3
K.108-D38	5,5+0,5 6,0	9,5+0,5 10,0	13,0+0,9 13,9	8,8+1,1 9,9	8,7+0,5 9,2	8,3+0,5 8,8
K.128-Z38	8,3+0,5 8,8	19,6+0,5 20,1	24,7+0,8 25,5	15,8+1,2 17,0	16,9+0,5 17,4	16,1+0,5 16,6
K.128-Z48	8,3+1,0 9,3	19,6+1,0 20,6	24,7+1,8 26,5	15,8+2,4 18,2	16,9+1,0 17,9	16,1+1,0 17,1
K.128-D38	8,3+0,5 8,8	19,6+0,5 20,1	24,7+0,9 25,6	15,8+1,1 16,9	16,9+0,5 17,4	16,1+0,5 16,6
K.148-Z38	14,8+0,5 15,3	30,2+0,5 30,7	40,1+0,8 40,9	22,0+1,2 23,2	25,8+0,5 26,3	27,0+0,5 27,5
K.148-Z68	14,8+1,7 16,5	30,2+1,7 31,9	40,1+3,0 43,1	22,0+4,1 26,1	25,8+1,7 27,5	27,0+1,7 28,7
K.148-D38	14,8+0,5 15,3	30,2+0,5 30,7	40,1+0,9 40,9	22,0+1,1 23,1	25,8+0,5 26,3	27,0+0,5 27,5
K.168-Z48	21,6+1,0 22,6	45,6+1,0 46,6	62,0+1,8 63,8	34,2+2,4 36,6	40,2+1,0 41,2	38,5+1,0 39,5
K.168-Z.68	21,6+1,7 23,3	45,6+1,7 47,3	62,0+3,0 65,0	34,2+4,1 38,3	40,2+1,7 41,9	38,5+1,7 40,2
K.168-D48	21,6+1,0 22,6	45,6+1,0 46,6	62,0+2,3 64,3	34,2+2,4 36,6	40,2+1,0 41,2	38,5+1,0 39,5
K.188-Z68	33,8+1,7 35,5	82,5+1,7 84,2	105,0+3,0 108,0	63,4+4,1 67,5	70,7+1,7 72,4	69,4+1,7 71,1
K.188-Z88	33,8+3,7 37,5	82,5+3,7 86,2	105,0+6,8 111,8	63,4+8,3 71,7	70,7+3,7 74,4	69,4+3,7 73,1
K.188-D68	33,8+1,6 35,4	82,5+1,6 84,1	105,0+3,9 108,9	63,4+4,0 67,4	70,7+1,6 72,3	69,4+1,6 71,0

Tabela 10- 14 Ilości oleju [l] dla KZ, KF, KAD, KAZ, KAF, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT wielkości 38 - 188

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
K.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,1+0,25 1,35	1,6+0,6 2,2	0,8+0,7 1,5	1,0+0,25 1,25	0,9+0,25 1,15
K.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,7+0,25 1,95	2,2+0,6 2,8	1,4+0,7 2,1	1,6+0,25 1,85	1,8+0,25 2,05
K.68-D/Z28	1,6+0,25 1,85	3,2+0,25 3,45	4,4+0,6 5,0	2,6+0,7 3,3	2,8+0,25 3,05	3,0+0,25 3,25
K.88-D/Z28	2,6+0,25 2,85	5,8+0,25 6,05	8,1+0,6 8,7	5,0+0,7 5,7	5,1+0,25 5,35	5,0+0,25 5,25
K.108-Z38	6,2+0,5 6,7	9,9+0,5 10,4	14,2+0,8 15,0	8,9+1,2 10,1	10,0+0,5 10,5	8,9+0,5 9,4
K.108-Z48	6,2+1,0 7,2	9,9+1,0 10,9	14,2+1,8 16,0	8,9+2,4 11,3	10,0+1,0 11,0	8,9+1,0 9,9
K.108-D38	6,2+0,5 6,7	9,9+0,5 10,4	14,2+0,9 15,1	8,9+1,1 10,0	10,0+0,5 10,5	8,9+0,5 9,4
K.128-Z38	8,7+0,5 9,2	19,6+0,5 20,1	25,4+0,8 26,2	14,8+1,2 16,0	17,5+0,5 18,0	16,6+0,5 17,1
K.128-Z48	8,7+1,0 9,7	19,6+1,0 20,6	25,4+1,8 27,2	14,8+2,4 17,2	17,5+1,0 18,5	16,6+1,0 17,6
K.128-D38	8,7+0,5 9,2	19,6+0,5 20,1	25,4+0,9 26,3	14,8+1,1 15,9	17,5+0,5 18,0	16,6+0,5 17,1
K.148-Z38	14,8+0,5 15,3	30,1+0,5 30,6	42,0+0,8 42,8	25,0+1,2 26,2	26,0+0,5 26,5	28,1+0,5 28,6
K.148-Z68	14,8+1,7 16,5	30,1+1,7 31,8	42,0+3,0 45,0	25,0+4,1 29,1	26,0+1,7 27,7	28,1+1,7 29,8
K.148-D38	14,8+0,5 15,3	30,1+0,5 30,6	42,0+0,9 42,9	25,0+1,1 26,1	26,0+0,5 26,5	28,1+0,5 28,6
K.168-Z48	21,7+1,0 22,7	46,3+1,0 47,3	64,0+1,8 65,8	34,8+2,4 37,2	41,1+1,0 42,1	39,4+1,0 40,4
K.168-Z68	21,7+1,7 23,4	46,3+1,7 48,0	64,0+3,0 67,0	34,8+4,1 38,9	41,1+1,7 42,8	39,4+1,7 41,1
K.168-D48	21,7+1,0 22,7	46,3+1,0 47,3	62,6+2,3 64,9	34,8+2,4 37,2	41,1+1,0 42,1	39,4+1,0 40,4
K.188-Z68	33,8+1,7 35,5	82,5+1,7 84,2	105,0+3,0 108,0	63,4+4,1 67,5	70,7+1,7 72,4	69,4+1,7 71,1
K.188-Z88	33,8+3,7 37,5	82,5+3,7 86,2	105,0+6,8 111,8	63,4+8,3 71,7	70,7+3,7 74,4	69,4+3,7 73,1
K.188-D68	33,8+1,6 35,4	82,5+1,6 84,1	105,0+3,9 108,9	63,4+4,0 67,4	70,7+1,6 72,3	69,4+1,6 71,0

10.6.5.4 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa

Tabela 10- 15 Ilości oleju [l] dla C, CA, CAS, CAT wielkości 38 - 88

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
C.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,2+0,25 1,45	1,3+0,6 1,9	1,2+0,7 1,9	1,2+0,25 1,45	1,2+0,25 1,45
C.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,6+0,25 1,85	1,7+0,6 2,3	1,6+0,7 2,3	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55
C.68-D/Z28	1,5+0,25 1,75	3,3+0,25 3,55	4,1+0,6 4,7	3,3+0,7 4,0	2,8+0,25 3,05	2,9+0,25 3,15
C.88-D/Z28	1,7+0,25 0,95	6,1+0,25 6,35	6,5+0,6 7,1	5,1+0,7 5,8	4,5+0,25 4,75	4,5+0,25 4,75

Tabela 10- 16 Ilości oleju [l] dla CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT wielkości 38 - 88

Typ	Rodzaj konstrukcji					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
C.38-D/Z28	0,4+0,25 0,65	1,2+0,25 1,45	1,3+0,6 1,9	1,1+0,7 1,8	1,0+0,25 1,25	1,0+0,25 1,25
C.48-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,7+0,25 1,95	1,8+0,6 2,4	1,6+0,7 2,3	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55
C.68-D/Z28	1,5+0,25 1,75	3,6+0,25 3,85	4,2+0,6 4,8	3,3+0,7 4,0	3,1+0,25 3,35	3,2+0,25 3,45
C.88-D/Z28	1,7+0,25 1,95	5,9+0,25 6,15	7,3+0,6 7,9	5,2+0,7 5,9	4,8+0,25 5,05	4,8+0,25 5,05

Części zamienne

11.1 Przechowywanie części zamiennych

Utrzymywanie w miejscu eksploatacji zapasu najważniejszych części zamiennych i zużywających się zapewnia stałą dyspozycyjność przekładni lub silnika przekładniowego.

OSTROŻNIE

Zwracamy z naciskiem uwagę na to, że części zamienne i akcesoria niedostarczone przez nas, nie zostały również przez nas sprawdzone i dopuszczone do stosowania.

Montaż i/lub stosowanie takich produktów może więc mieć negatywny wpływ na podane właściwości silnika przekładniowego, a tym samym na bezpieczeństwo czynne i/lub bierne.

Jakakolwiek odpowiedzialność i gwarancja ze strony Siemens Geared Motors GmbH za szkody wynikające z zastosowania nieoryginalnych części zamiennych i akcesoriów jest wykluczona.

Tylko dostarczone przez nas oryginalne części zamienne objęte są naszą gwarancją.

Proszę uwzględnić, że dla poszczególnych części składowych występują często szczególne specyfikacje produkcji i dostawy, a my oferujemy Państwu zawsze części zamienne według najnowszego stanu techniki i najnowszych przepisów prawa.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

- Nr seryjny patrz tabliczka znamionowa ⑤
- Oznaczenie typu patrz tabliczka znamionowa ③
- Nr części (3-cyfrowy nr pozycji z listy części zamiennych, 6-cyfrowy nr rzeczowy lub 7-cyfrowy nr artykułu)
- Ilość sztuk

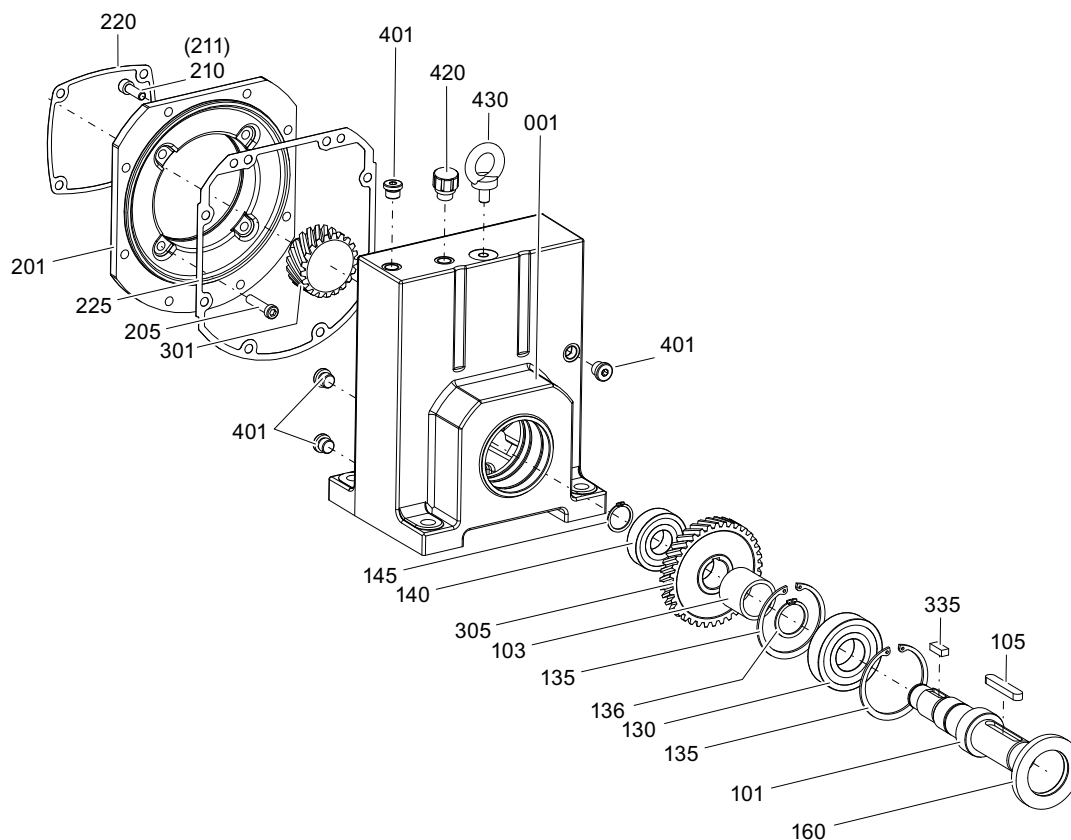
SIEMENS		CE	IEC60034			SIEMENS		1	2		
KAF108-LA160L4-L150/100GH		FDU1001/8999999 nnn		254kg							
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z				(IM) H-01-A							
IP55											
G. 6.2L	OIL CLP PG VG220	i=12.9									
50Hz		113/min	60Hz	136/min							
1266Nm		fB=1.5	1264Nm	fB=1.5							
3-Mot.	ThCl.155(F)	TP-PTC	100Nm	190-240V AC							
50Hz	400/690V	D/Y	60Hz	460V Y							
29/16.74A	cosPhi 0.84	28.6A	cosPhi 0.87								
15kW IE1-90%	1460/min	15kW	1755/min								

Rysunek 11-1 Przykład tabliczki znamionowej

Dla silników serii 1LA / 1LG z własną tabliczką znamionową obowiązuje dokumentacja części zamiennych zawarta w oryginalnych instrukcjach obsługi.

11.2 Listy części zamiennych

11.2.1 Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 148



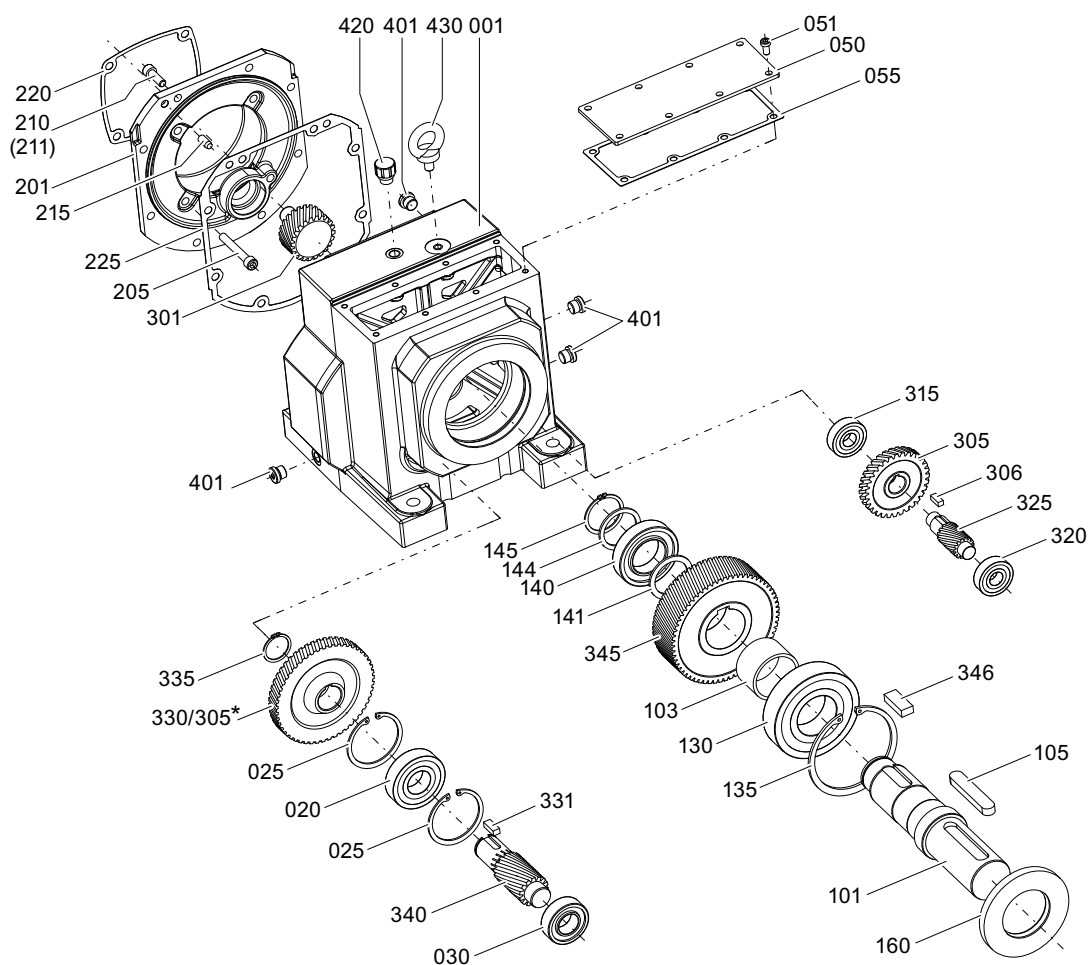
001	Korpus przekładni
101	Wał napędzany
103	Tuleja / panewka
105	Wpust
130	Łożysko
135	Pierścień zabezpieczający
136	Pierścień zabezpieczający
140	Łożysko
145	Pierścień zabezpieczający
160	Pierścień uszczelniający wał
201	Płyta adaptera
205	Śruba
210	Śruba
211	Zabezpieczenie śruby
220	Uszczelka
225	Uszczelka

11.2 Listy części zamiennych

- 301 Zębnik wtykowy
- 305 Koło zębate czołowe
- 335 Wpust
- 401 Śruba zamykająca
- 420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający
- 430 Śruba pierścieniowa

Rysunek 11-2 Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 148

11.2.2 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 188

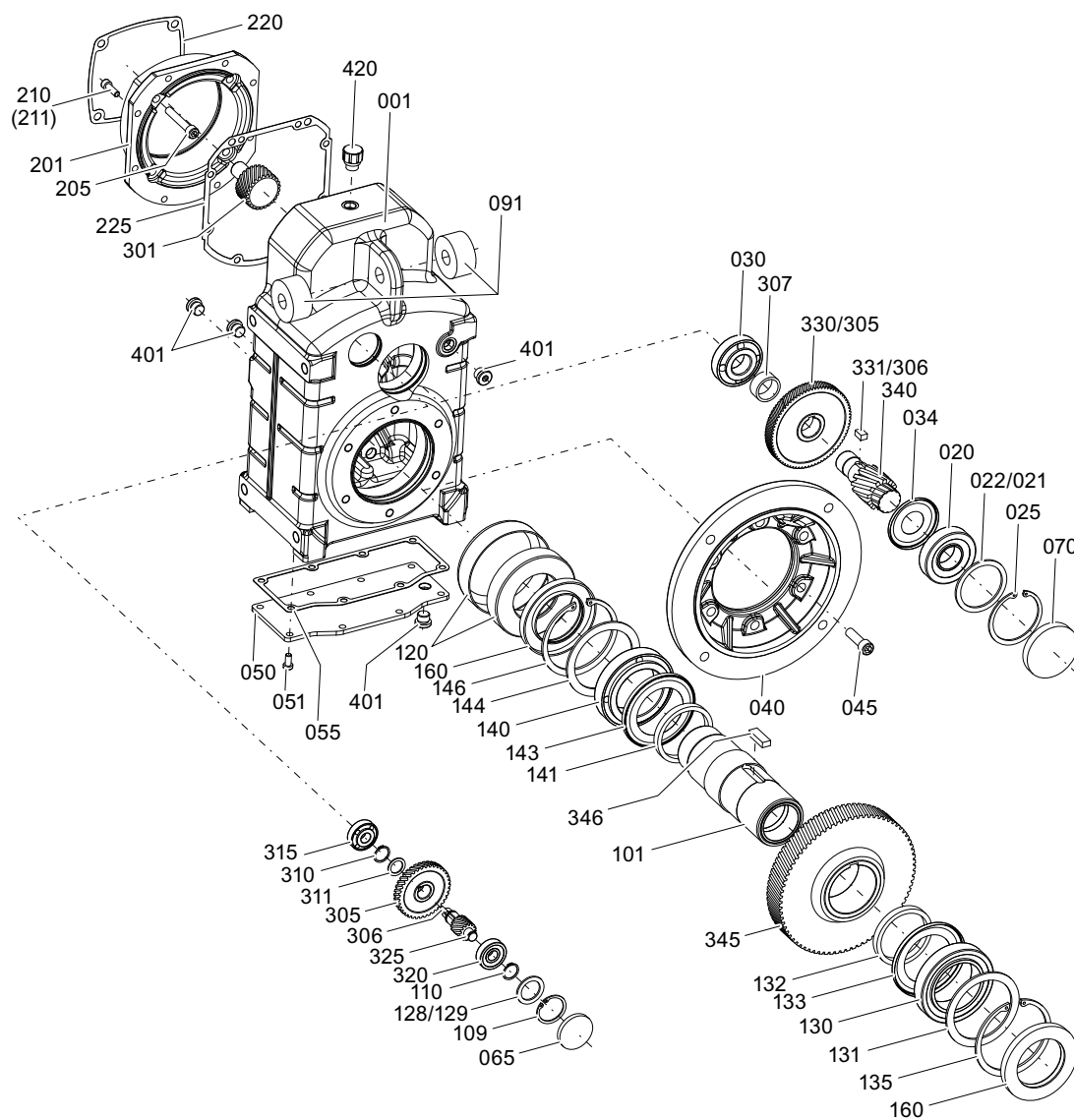


- * 2-stopniowa
- 001 Korpus przekładni
- 020 Łożysko
- 025 Pierścień zabezpieczający
- 030 Łożysko
- 050 Pokrywa obudowy
- 051 Śruba
- 055 Uszczelka
- 101 Wał napędzany
- 103 Tuleja / panewka
- 105 Wpust
- 130 Łożysko
- 135 Pierścień zabezpieczający
- 140 Łożysko
- 141 Podkładka oporowa / pasowana
- 144 Podkładka oporowa / pasowana
- 145 Pierścień zabezpieczający

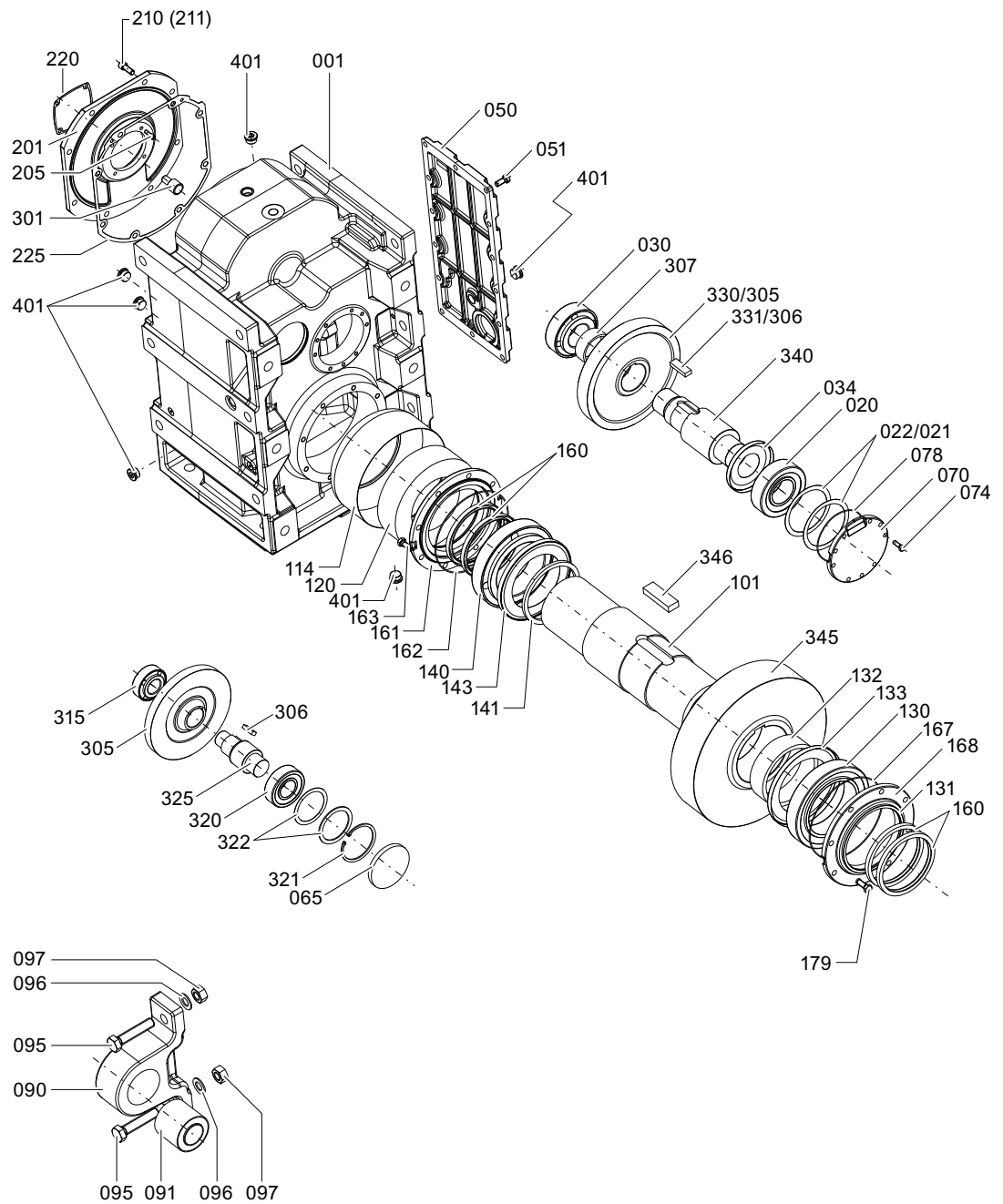
160	Pierścień uszczelniający wał
201	Płyta adaptera
205	Śruba
210	Śruba
211	Zabezpieczenie śruby
215	Kołek walcowy
220	Uszczelka
225	Uszczelka
301	Zębnik wtykowy
305	Koło zębate czołowe
306	Wpust
315	Łożysko
320	Łożysko
325	Wał zakończony zębniakiem
330	Koło zębate czołowe
331	Wpust
335	Pierścień zabezpieczający
340	Wał zakończony zębniakiem
345	Koło zębate czołowe
346	Wpust
401	Śruba zamykająca
420	Filtr wentylacyjno-odpowietrzający
430	Śruba pierścieniowa

Rysunek 11-3 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa wielkości 38 - 188

11.2.3 Przekładnia płaska wielkości 38B - 188B, 208



Rysunek 11-4 Przekładnia płaska wielkości 38B - 188B



Rysunek 11-5 Przekładnia płaska wielkość 208

11.2 Listy części zamiennych

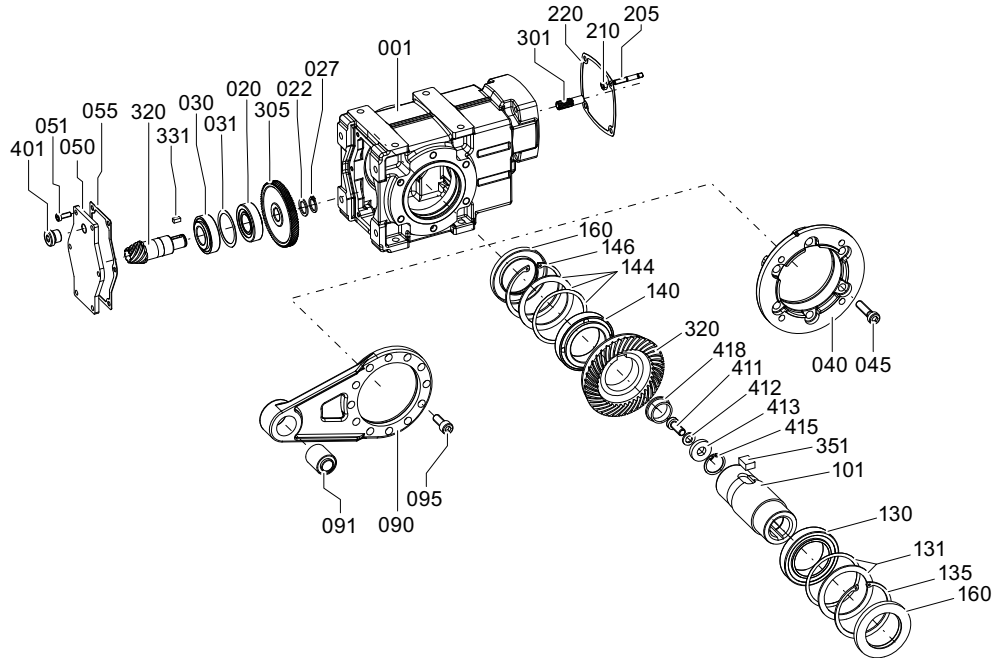
Tabela 11- 1 Lista części zamiennych dla przekładni płaskiej wielkości 38B - 188B, 208

001	Korpus przekładni
020	Łożysko
021	Podkładka oporowa / pasowana
022	Podkładka oporowa / pasowana
025	Pierścień zabezpieczający
030	Łożysko
034	Pierścień nilosowy
040	Kołnierz napędzany
045	Śruba
050	Pokrywa obudowy
051	Śruba
055	Uszczelka
065	Kołpak gwintowany
070	Kołpak gwintowany
074	Śruba
078	Pierścień uszczelniający o profilu okrągłym
090	Ogranicznik momentu obrotowego
091	Tuleja gumowa
095	Śruba
096	Pierścień zabezpieczający
097	Nakrętka
101	Wał napędowy
109	Pierścień zabezpieczający
110	Pierścień zabezpieczający
114	Kołpak ochronny (opcjonalny)
120	Podkładka skurczowa
128	Podkładka oporowa / pasowana
129	Podkładka oporowa / pasowana
130	Łożysko
131	Podkładka oporowa / pasowana
132	Tuleja / panewka
133	Pierścień nilosowy
135	Pierścień zabezpieczający
140	Łożysko
141	Tuleja / panewka
143	Pierścień nilosowy
144	Podkładka oporowa / pasowana
146	Pierścień zabezpieczający
160	Pierścień uszczelniający wał
161	Pokrywa łożyska

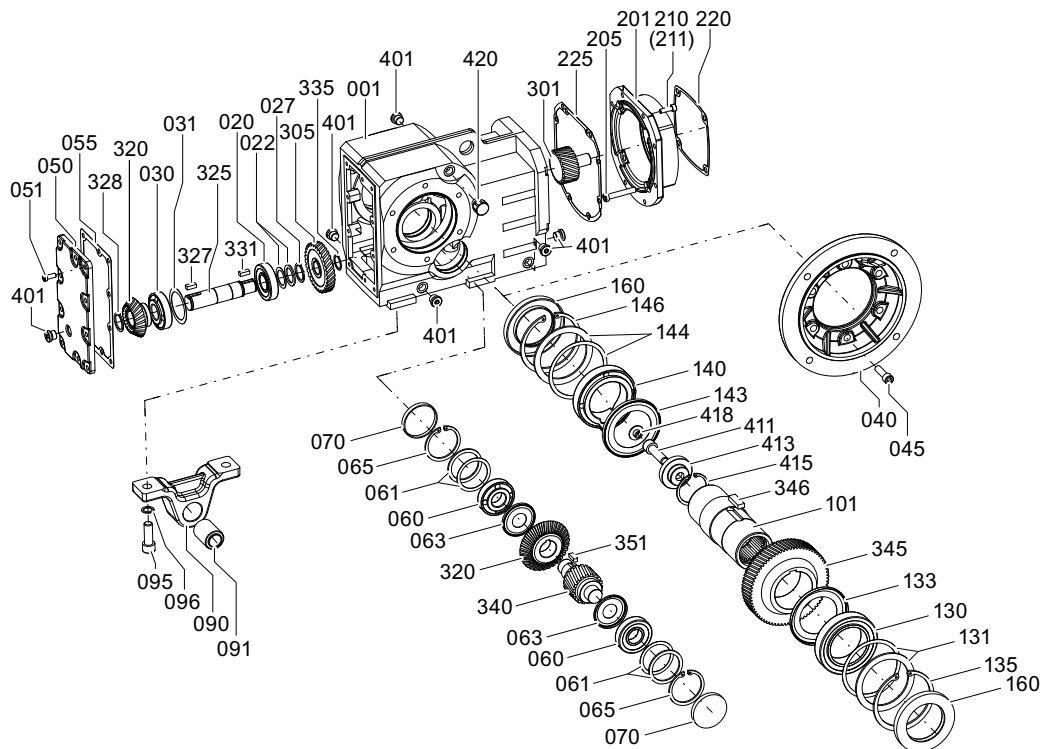
162	Pierścień uszczelniający o profilu okrągłym
163	Śruba
167	Pierścień uszczelniający o profilu okrągłym
168	Pokrywa łożyska
179	Śruba
201	Płyta adaptera
205	Śruba
210	Śruba
211	Zabezpieczenie śruby
220	Uszczelka
225	Uszczelka
301	Zębnik
305	Koło zębate czołowe
306	Wpust
307	Tuleja / panewka
310	Pierścień zabezpieczający
311	Podkładka oporowa / pasowana
315	Łożysko
320	Łożysko
321	Pierścień zabezpieczający
322	Podkładka oporowa / pasowana
325	Wał zakończony zębniakiem
330	Koło zębate czołowe
331	Wpust
340	Wał zakończony zębniakiem
345	Koło zębate czołowe
346	Wpust
401	Śruba zamykająca
420	Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

11.2.4 Przekładnia zębata czołowa, stożkowa wielkości B38, 38 - 188

B38



38 - 188



Rysunek 11-6 Przekładnia zębata czołowa, stożkowa wielkości B38, 38 - 188

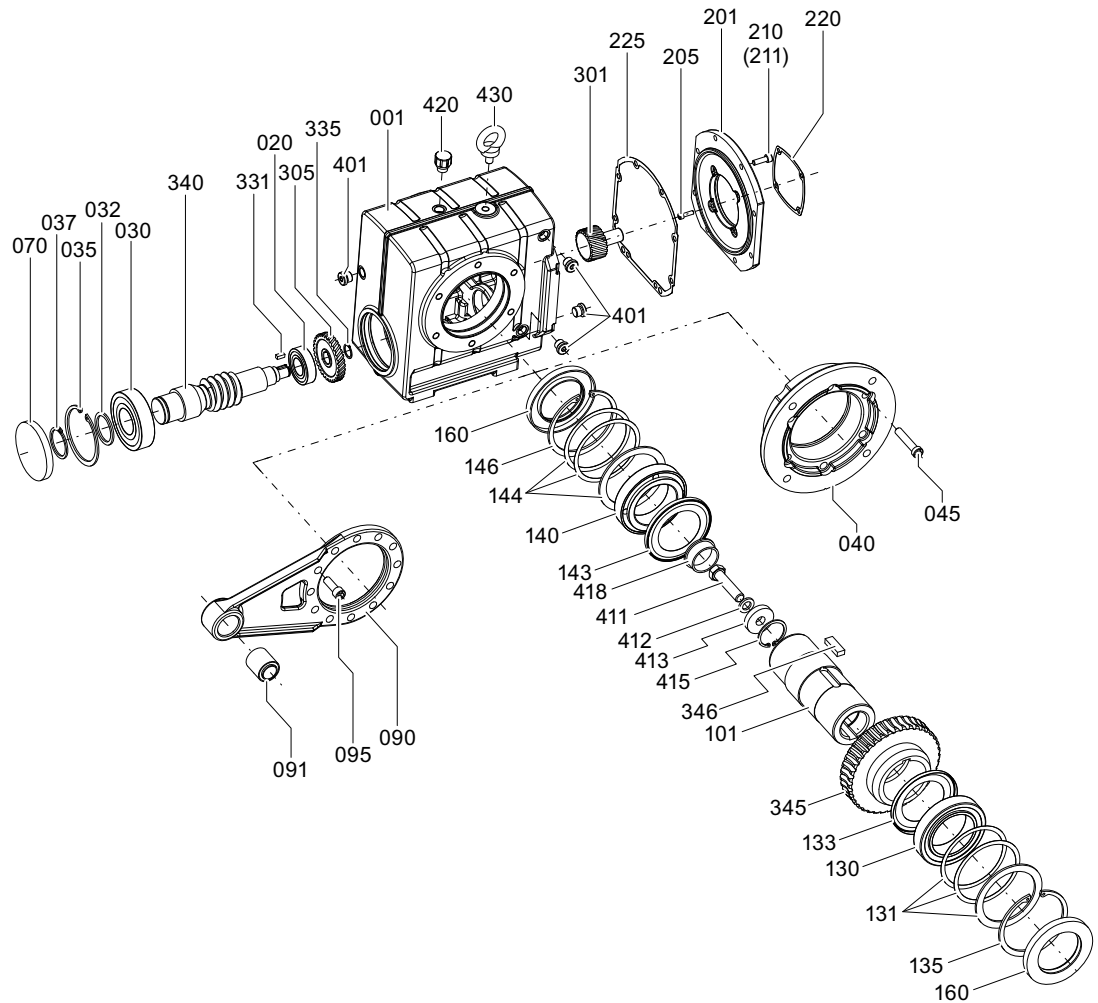
Tabela 11- 2 Lista części zamiennych dla przekładni zębatej czołowej, stożkowej wielkości B38, 38 - 188

001	Korpus przekładni
020	Łożysko
022	Podkładka oporowa / pasowana
027	Pierścień zabezpieczający
030	Łożysko
031	Podkładka oporowa / pasowana
040	Kołnier napędzany
045	Śruba
050	Pokrywa obudowy
051	Śruba
055	Uszczelka
060	Łożysko
061	Podkładka oporowa / pasowana
063	Pierścień nilosowy
065	Pierścień zabezpieczający
070	Kołpak gwintowany
090	Ogranicznik momentu obrotowego
091	Tuleja gumowa
095	Śruba
096	Zabezpieczenie śruby
101	Wał napędzany
130	Łożysko
131	Podkładka oporowa / pasowana
133	Pierścień nilosowy
135	Pierścień zabezpieczający
140	Łożysko
143	Pierścień nilosowy
144	Podkładka oporowa / pasowana
146	Pierścień zabezpieczający
160	Pierścień uszczelniający wał
201	Płyta adaptera
205	Śruba
210	Śruba
211	Zabezpieczenie śruby
220	Uszczelka
225	Uszczelka
301	Zębnik wtykowy
305	Koło zębate czołowe
320	Para kół zębatach stożkowych

11.2 Listy części zamiennych

325	Wał z zębniakiem stożkowym
327	Wpust
328	Pierścień zabezpieczający
331	Wpust
335	Pierścień zabezpieczający
340	Wał zakończony zębniakiem
345	Koło zębate czołowe
346	Wpust
351	Wpust
401	Śruba zamykająca
411	Śruba
413	Podkładka
415	Pierścień zabezpieczający
418	Zatyczka / kołpak gwintowany
420	Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

11.2.5 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa wielkości 38 - 88



- 001 Korpus przekładni
- 020 Łożysko
- 030 Łożysko
- 032 Podkładka oporowa / pasowana
- 035 Pierścień zabezpieczający
- 037 Pierścień zabezpieczający
- 040 Kołnierz napędzany
- 045 Śruba
- 070 Kołpak gwintowany
- 090 Ogranicznik momentu obrotowego
- 091 Tuleja gumowa
- 095 Śruba
- 101 Wał napędzany
- 130 Łożysko
- 131 Podkładka oporowa / pasowana
- 133 Pierścień nilosowy

11.2 Listy części zamiennych

135	Pierścień zabezpieczający
140	Łożysko
143	Pierścień nilosowy
144	Podkładka oporowa / pasowana
146	Pierścień zabezpieczający
160	Pierścień uszczelniający wał
201	Płyta adaptera
205	Śruba
210	Śruba
211	Zabezpieczenie śruby
220	Uszczelka
225	Uszczelka
301	Zębnik wtykowy
305	Koło zębate czołowe
331	Wpust
335	Pierścień zabezpieczający
340	Wał ślimakowy
345	Koło ślimakowe
346	Wpust
401	Śruba zamykająca
411	Śruba
412	Zabezpieczenie śruby
413	Podkładka
415	Pierścień zabezpieczający
418	Zatyczka / kołpak gwintowany
420	Filtr wentylacyjno-odpowietrzający
430	Śruba pierścieniowa

Rysunek 11-7 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa wielkości 38 - 88

Deklaracja włączenia, Deklaracja zgodności

12.1 Deklaracja włączenia

Deklaracja włączenia zgodna z Dyrektywą 2006/42/WE, załącznik II 1 B.

Siemens Geared Motors GmbH, 72072 Tübingen, Niemcy, deklaruje dla poniższych komponentów maszyny

- jednostopniowa przekładnia zębata czołowa typu
E.38, E.48, E.68, E.88, E.108, E.128, E.148
- dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa typu
D./Z.18, D./Z.28, D./Z.38, D./Z.48, D./Z.68, D./Z.88, D./Z.108, D./Z.128, D./Z.148,
D./Z.168, D./Z.188
- przekładnia płaska typu
F.28, F.38B, F.48B, F.68B, F.88B, F.108B, F.128B, F.148B, F.168B, F.188B, F.208
- przekładnia zębata czołowa, stożkowa typu
B.28, B.38, K.38, K.48, K.68, K.88, K.108, K.128, K.148, K.168, K.188
- przekładnia zębata czołowa, ślimakowa typu
C.28, C.38, C.48, C.68, C.88:

zostały sporządzone specjalne dokumenty techniczne zgodne z załącznikiem VII B.

Stosowane i przestrzegane są następujące podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określone w dyrektywie 2006/42/WE załącznik I.

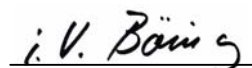
- 1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5
- 1.2.4.4, 1.2.6
- 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.8.1
- 1.4.1, 1.4.2, 1.4.2.1
- 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15
- 1.6.1, 1.6.2
- 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3

Uruchomienie niekompletnej maszyny może nastąpić dopiero po ewentualnym stwierdzeniu, że maszyna, w którą wbudowana ma być ta niekompletna maszyna, spełnia wymagania określone przepisami dyrektywy 2006/42/WE.

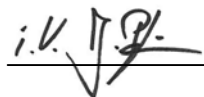
Na uzasadnione żądanie producent zobowiązuje się do przekazania w formie elektronicznej instytucjom w poszczególnych krajach specjalnej dokumentacji technicznej dotyczącej niekompletnej maszyny.

Osoba upoważniona do skompletowania istotnej dokumentacji technicznej: Georg Böing, Head of Research and Development Gears.

Tübingen, dnia 11.04.2011



Georg Böing
Head of Research & Development Gears



Jürgen Pflaum
Head of Quality Management

12.2 Deklaracja zgodności WE

Dokumentacja Nr D87.1 09.10

Oznaczenie urządzenia:	Seria przekładni MOTOX
Typy przekładni:	E, Z, D, F, K, C
Wielkości:	od 38 do 208
Zespoły napędowe:	A, K, P

Oznaczone urządzenia są zgodne z regulacją 94/9/EG, ATEX 95. Zostały one opracowane i wyprodukowane w zgodności z następującymi normami europejskimi:

- DIN EN ISO 14121-1
- DIN EN 1127-1
- DIN EN 13463-1
- DIN EN 13463-5
- DIN EN 13463-6
- DIN EN 13463-8

Rodzaj ochrony przeciwzapłonowej dla II grupy urządzeń kategorii 2 i 3:

-  II2 G / D IIB ck T4 / 120 °C
-  II2 G / D IIB bck T4 / 120 °C
-  II3 G / D IIB ck T4 / 120 °C
-  II2 G / D IIC ck T4 / 120 °C
-  II2 G / D IIC bck T4 / 120 °C
-  II3 G / D IIC ck T4 / 120 °C

Właściwe oznaczenie przekładni umieszczone jest na tabliczce znamionowej.

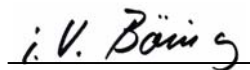
Deklaracje zgodności WE i/lub Świadectwa badania zgodności ze wzorem konstrukcyjnym WE dla innych urządzeń i/lub systemów zabezpieczeń zamontowanych do przekładni zostały załączone. W szczególności mogą to być:

- obracające się maszyny elektryczne
- System ochrony urządzenia do kontroli poziomu oleju i/lub kontroli temperatury

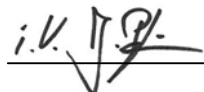
Dokumentacja techniczna przekładni kategorii 2 została poddana weryfikacji i jest dostępna pod numerem 0123, TÜV SÜD PRODUCT SERVICE GmbH, Ridlerstraße 65, 80339 München, Niemcy.

Wydanie pierwsze 01.10.2009

Tübingen, dnia 23.09.2010



Georg Böing
Head of Research & Development Gears



Jürgen Pflaum
Head of Quality Management

Dalsze informacje

Silniki przekładniowe MOTOX w Internecie:
www.siemens.com/gearedmotors

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
NIEMCY

Zmiany zastrzeżone
© Siemens AG 2010

www.siemens.com/automation

Silniki LA / LG

BA 2320

Instrukcja obsługi · 05/2010

MOTIX

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

MOTOX

Silniki LA / LG BA 2320

Instrukcja obsługi


Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	1
Opis techniczny	2
Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie	3
Montaż	4
Uruchomienie	5
Eksploatacja	6
Zakłócenia, przyczyny i usuwanie	7
Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja	8
Usuwanie odpadów	9
Dane techniczne	10
Części zamienne / akcesoria	11
Deklaracja zgodności WE	12


Silniki do zabudowy z przekładnią MOTOX i CAVEX


Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzeżeń

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych grozi śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTRZEŻENIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTROŻNIE
z symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała.

OSTROŻNIE
bez symbolu ostrzegawczego w postaci trójkąta oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne.

UWAGA
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować niezamierzone efekty lub nieprawidłowe funkcjonowanie.


W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopni zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt /system przynależny do niniejszej dokumentacji może być obsługiwany wyłącznie przez **personel wykwalifikowany** do wykonywania danych zadań z uwzględnieniem stosownej dokumentacji, a zwłaszcza zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych. Z uwagi na swoje wykształcenie i doświadczenie wykwalifikowany personel potrafi podczas pracy z tymi produktami / systemami rozpoznać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń.

Zgodne z przeznaczeniem używanie produktów firmy Siemens

Przestrzegać następujących wskazówek:

 OSTRZEŻENIE
Produkty firmy Siemens mogą być stosowane wyłącznie w celach, które zostały opisane w katalogu oraz w załączonej dokumentacji technicznej. Polecenie lub zalecenie firmy Siemens jest warunkiem użycia produktów bądź komponentów innych producentów. Warunkiem niezawodnego i bezpiecznego działania tych produktów są prawidłowe transport, przechowywanie, ustawienie, montaż, instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja. Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach.

Spis treści


1	Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5
1.1	Wskazówki ogólne	5
1.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	7
1.3	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	8
2	Opis techniczny	9
2.1	Opis ogólny	9
2.2	Obudowa	9
2.3	Chłodzenie	10
2.4	Skrzynki przyłączeniowe	10
2.5	Tabliczka znamionowa	10
2.6	Obróbka powierzchni	11
2.6.1	Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni	11
2.6.2	Wersja lakierowana	11
2.6.3	Wersja gruntowana	13
3	Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie	15
3.1	Przyjęcie towaru	15
3.2	Transport	16
3.2.1	Ogólne wskazówki dotyczące transportu	16
3.2.2	Zamocowanie do transportu wiszącego	17
3.3	Magazynowanie	19
3.3.1	Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania	19
3.3.2	Składowanie do 6 miesięcy	19
3.3.3	Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie)	20
4	Montaż	21
4.1	Rozpakowanie	21
4.2	Wskazówki ogólne dotyczące montażu	21
4.3	Moment dokręcania śrub mocujących silników	23
4.4	Warunki instalacji dla silnika	24
4.5	Otwór odprowadzający kondensat (opcjonalnie)	24
4.6	Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale silnika	25
4.7	Podłączenie silnika	26
4.7.1	Wskazówki ogólne dotyczące podłączenia silnika	26
4.7.2	Skrzynki przyłączeniowe	27
4.7.3	Oznaczenia zacisków	28
4.7.4	Kierunek obrotów	28

4.7.5	Podłączenie kabli w skrzynce przyłączeniowej.....	29
4.7.6	Montaż i układanie kabli.....	30
4.7.7	Moment doręczania śrub w połączeniach elektrycznych.....	30
4.7.8	Obce chłodzenie (opcjonalnie).....	31
4.7.8.1	Ogólne instrukcje dotyczące instalacji obcego chłodzenia	31
4.7.8.2	Schemat połączeń dla obcego chłodzenia.....	31
4.7.8.3	Dane techniczne dla obcego chłodzenia	32
4.7.9	Praca z przekształtnikiem	34
5	Uruchomienie	35
5.1	Kontrola rezystancji izolacji	35
5.2	Uruchomienie silnika	37
6	Eksploatacja	39
7	Zakłócenia, przyczyny i usuwanie.....	41
8	Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja	43
8.1	Ogólne informacje dotyczące konserwacji.....	43
8.2	Opis prac konserwacyjnych i naprawczych	44
8.2.1	Deblokada ręcznego zwalniaka hamulca (opcjonalnie).....	44
8.2.2	Smarowanie	44
8.2.3	Czyszczenie silnika	46
8.2.4	Kontrola dokręcenia śrub mocujących	46
8.2.5	Przeglądy silników.....	47
8.2.6	Utrzymanie hamulca	47
8.2.6.1	Zużycie hamulca sprężynowego.....	47
8.2.6.2	Okresy konserwacyjne dla hamulca	48
8.2.6.3	Nastawianie szczeliny powietrznej.....	49
8.2.6.4	Wymiana okładzin ciernych.....	51
9	Usuwanie odpadów	53
10	Dane techniczne.....	55
10.1	Oznaczenie typu	55
10.2	Ogólne dane techniczne	56
10.3	Ciężar	57
11	Części zamienne / akcesoria	59
11.1	Przechowywanie części zamiennych.....	59
11.2	Listy części zamiennych.....	60
11.2.1	Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej 71 - 200	60
11.2.2	Silniki z hamulcem MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160.....	63
11.2.3	Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160 z blokadą ruchu wstecznego.....	67
11.2.4	Enkoder	71
11.2.4.1	Enkoder na osłonie wentylatora.....	71
11.2.4.2	Enkoder na silniku z obcym chłodzeniem	72
12	Deklaracja zgodności WE.....	73

Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1

1.1 Wskazówki ogólne

 OSTROŻNIE
Nie przejmujemy odpowiedzialności za szkody i zakłócenia eksploatacyjne wynikające z nieprzestrzegania niniejszej Instrukcji Obsługi.

Niniejsza Instrukcja Obsługi jest elementem dostawy silnika i powinna być przechowywana w pobliżu motoreduktora.

Ta Instrukcja Obsługi zachowuje ważność dla standardowych wykonania silników zabudowywanych na przekładniach MOTOX i CAVEX:

- Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej 71 do 200
- Silniki o wielkości mechanicznej 225 do 315

Tabela 1- 1 Kod numeru zamówieniowego

Silnik	Budowa numeru zamówieniowego - miejsce					
	1	2	3	4	11	12
Silnik LA / LG lub LAI / LGI	2	K	J	1	1	3

Wskazówka

W przypadku silników o specjalnym wykonaniu oraz posiadających wyposażenie dodatkowe, ważność zachowują, w połączeniu z niniejszą Instrukcją Obsługi, dodatkowo specjalne uzgodnienia kontraktowe i dokumentacje techniczne.

Przestrzegać pozostałych Instrukcji Obsługi dostarczonych w komplecie.

Opisane silniki produkowane są zgodnie z aktualnym stanem techniki, w momencie druku niniejszej Instrukcji Obsługi.

W interesie dalszego rozwoju zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian poszczególnych podzespołów i akcesoriów, które uznamy za stosowne dla wzrostu wydajności i poprawy bezpieczeństwa przy zachowaniu istotnych właściwości.

1.1 Wskazówki ogólne

Z pytaniami technicznymi należy zwracać się do naszego działu pomocy technicznej.

Europa - Niemcy
Telefon: +49 (0) 911 895 7222
Faks: +49 (0) 911 895 7223

Ameryka - USA
Telefon: +1 42 32 62 25 22

Azja - Chiny
Telefon: +86 10 64 75 75 75

E-mail: motoreduktory.pl@siemens.com

Internet w języku niemieckim: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

Internet w języku angielskim: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

Obowiązujące instrukcje obsługi

Tabela 1-2 Instrukcje obsługi przekładni MOTOX

Tytuł	Produkt
BA 2010	Przekładnie MOTOX
BA 2011	Przekładnie ślimakowe MOTOX SC
BA 2019	Zespoły napędowe MOTOX
BA 2510	Opcjonalne elementy dobudowane MOTOX
BA 2515	Przekładnie MOTOX do elektrycznych kolejek szynowych podwieszanych

Tabela 1-3 Instrukcje obsługi silników

Tytuł	Produkt
BA 2310	Silniki i silniki hamujące prądu trójfazowego i jednofazowego prądu przemiennego z akcesoriami
BA 2320	Silniki LA / LG i LAI / LGI do nabudowania na przekładni MOTOX i CAVEX

Tabela 1-4 Instrukcje obsługi przekładni CAVEX

Tytuł	Produkt
BA 6610TU	Przekładnie ślimakowe CAVEX typu C.. wielkość 63 do 630
BA 6611TU	Przekładnie ślimakowe CAVEX typu CS.. wielkość 63 do 630
BA 6612TU	Przekładnie ślimakowe CAVEX typu CD.. wielkość 100 do 630
BA 6800TU	Napędy dźwigów CAVEX typu CG 26 wielkość 100, 112, 135, 170
BA 6801TU	Napędy dźwigów CAVEX typu CG 45 wielkość 120
BA 6802TU	Napędy schodów ruchomych CAVEX typu CG 26 wielkość 100, 112, 135, 170

1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Silniki niskonapięciowe, opisane w niniejszej Instrukcji Obsługi przeznaczone są do użytkowania stacjonarnego, w zakresie ogólnej budowy maszyn.

Odpowiadają one normom zharmonizowanym szeregu EN 60034 (VDE 0530).
Zastosowanie w obszarach Ex jest zabronione.

Silniki te przeznaczone są do zastosowań w maszynach oraz instalacjach przemysłowych, o ile nie określono inaczej.

Silniki są produkowane i dostarczane jako niezawodne oraz zgodne z najnowszym stanem techniki. Samowolne zmiany mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji i są niedopuszczalne.

Wskazówka

Dane znamionowe są określone dla temperatur otoczenia od -15 °C do +40 °C jak również ustawienia do 1 000 m nad poziomem morza.

W przypadku odmiennych temperatur otoczenia i wysokości ustawienia należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Silniki są przeznaczone wyłącznie do zakresu opisanego w rozdziale Dane techniczne (Strona 55). Napędów nie wolno eksploatować poza określonymi warunkami granicznymi obciążenia. Odmienne warunki eksploatacyjne wymagają nowych uzgodnień umownych.

Silników o klasie ochrony \leq IP54 nie wolno eksploatować na wolnym powietrzu. Wykonania chłodzone powietrzem są zwymiarowane dla temperatur otoczenia od -15 °C do +40 °C jak również ustawienia do 1 000 m nad poziomem morza. Należy zwrócić szczególną uwagę na odmienne informacje na tabliczce znamionowej. Warunki w miejscu pracy muszą odpowiadać wszystkim danym z tabliczki znamionowej.

Chodzenie po motoreduktorach jest niedozwolone.

1.3 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

Prace przy motoreduktorze wykonywać tylko podczas przestoju i w stanie beznapięciowym.

Agregat napędowy musi zostać zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem, n.p. poprzez blokadę stacyjki lub przez wymontowanie bezpieczników w układzie zasilania.

W miejscu włączania umieścić tablicę informacyjną, z której wynika, że przy motoreduktorze wykonywane są prace.

Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

Przestrzegać wskazówek podanych na tabliczkach znamionowych motoreduktora. Tabliczki znamionowe muszą być wolne od farby i zabrudzeń. Brakujące tabliczki znamionowe należy uzupełnić.

Podczas transportu, montażu i demontażu, obsługi oraz pielęgnacji i konserwacji należy przestrzegać odnośnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Obracające się części urządzenia, takie jak: sprzęgła, koła zębate, pasy napędowe muszą być zabezpieczone przed przypadkowym kontaktem.

Części maszyn bądź urządzeń, które podczas pracy nagrzewają się do temperatury powyżej +70°C, należy zabezpieczyć przed dotknięciem za pomocą odpowiednich urządzeń zabezpieczających.

Podczas pracy z rozpuszczalnikami należy zapewnić prawidłową wentylację. Nie wdychać oparów. Nie palić.

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem. Wyciekający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Podczas zabudowywania motoreduktora w maszynach lub urządzeniach, producent maszyny lub urządzenia zobowiązany jest do włączenia do swojej Instrukcji Obsługi instrukcji, wskazówek i opisów zawartych w niniejszej Instrukcji Obsługi.

Opis techniczny

2.1 Opis ogólny

Silnik podlega następującym przepisom:

Tabela 2- 1 Przegląd norm dla silnika

Oznaczenie	Norma
Dane znamionowe i parametry	EN 60034-1
Stopnie ochrony	EN 60034-5
Chłodzenie	EN 60034-6
Klasyfikacja form wykonania i sposobu montażu	EN 60034-7
Oznaczanie wyprowadzeń i kierunek wirowania	EN 60034-8
Dopuszczalne poziomy hałasu	EN 60034-9
Ochrona termiczna	EN 60034-11
Charakterystyki rozruchowe silników indukcyjnych klatkowych	EN 60034-12
Drgania mechaniczne	EN 60034-14
Napięcia znormalizowane IEC	IEC 60038
Bezpieczeństwo maszyn	EN 60204-1

Silniki są wyposażone w łożyska toczne nasmarowane smarem. Łożyska są ze smarowaniem trwałym

Uzwojenie stojana wykonane jest w klasie izolacji 155(F).

Wirniki w wykonaniu normalnym odpowiadają klasie drgań A.

Dane techniczne opcjonalnych urządzeń kontrolnych są pokazane na schemacie podłączenia, tabliczce znamionowej lub w specjalnej dokumentacji technicznej.

2.2 Obudowa

Standardowo korpus stojana oraz pokrywa łożyskowa są do wielkości mechanicznej 160 wykonane ze stopu aluminium i od 180 z żeliwa szarego.

Korpus stojana jest wykonany z żebrami chłodzącymi i zabudowaną skrzynką zaciskową.

Ośłona wentylatora jest z blachy stalowej.

2.3 Chłodzenie

OSTROŻNIE
Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła i prowadzą do wysokich temperatur obudowy. Silnik należy utrzymywać w czystości bez brudu, kurzu itp.

Wentylator zewnętrzny zasysa powietrze chłodzące poprzez otwory osłony wentylatora, które następnie jest wydmuchiwane poprzez odpowiednio dobrane uźebrowanie i powierzchnię zewnętrzną korpusu stojana.

2.4 Skrzynki przyłączeniowe

W skrzynkach przyłączeniowych silnika znajdują się w razie potrzeby obok zacisków silnika (złączka zaciskowa) również dodatkowe zaciski do urządzeń kontrolnych. Liczba dostępnych zacisków jest pokazana na schemacie podłączenia. Schemat podłączenia znajduje się w skrzynce przyłączeniowej.

2.5 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa przekładni lub silnika przekładniowego wykonana jest z powlekanej folii aluminiowej. Jest ona oklejona specjalną folią ochronną, gwarantującą trwałą odporność na promieniowanie ultrafioletowe i media wszelkiego rodzaju, jak oleje, smary, słona woda, środki czyszczące.

Klej i materiał gwarantują trwałą przyczepność i czytelność w zakresie temperatur od -40°C do $+155^{\circ}\text{C}$.

Krawędzie tablicy znamionowej pokryte są odpowiednią powłoką lakierniczą.

W szczególnych przypadkach stosowane są nitowane lub przykręcane śrubami tablice metalowe.

2.6 Obróbka powierzchni

2.6.1 Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni

Wszystkie powłoki lakiernicze nałożone zostały poprzez lakierowanie natryskowe.

OSTROŻNIE
Każde uszkodzenie powłoki lakierniczej prowadzi do usterki ochrony zewnętrznej i do korozji.
Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

Wskazówka

Dane dotyczące możliwości nakładania powłok lakierniczych nie stanowią zwolnienia w rozumieniu gwarancji dla jakości materiału do powlekania dostarczonego przez Państwa dostawcę.

Za jakość i zgodność odpowiada wyłącznie producent lakieru.

2.6.2 Wersja lakierowana

System ochrony przed korozją zbudowany jest odpowiednio do kategorii korozyjności według normy DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2- 2 Powłoka lakiernicza według kategorii korozyjności

Kompozycja powłoki	Opis
Kategoria korozyjności C1 powłoka lakiernicza dla normalnego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 1-komponentowy lakier wodny	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz • Ogrzewany budynek z atmosferą neutralną • Odporność na smary i warunkowo na oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne • Standardowa powłoka lakiernicza
Kategoria korozyjności C2 powłoka lakiernicza dla niewielkiego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Nieogrzewany budynek z kondensacją, pomieszczenia produkcyjne o niewielkiej wilgotności, np. hale magazynowe i sportowe • Atmosfery o niewielkim zanieczyszczeniu, zazwyczaj obszary wiejskie • Odporność na smary, oleje mineralne i kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%) i warunkowo na rozpuszczalniki alifatyczne

2.6 Obróbka powierzchni

Kompozycja powłoki	Opis
Kategoria korozyjności C3 powłoka lakiernicza dla średniego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowa poliuretanowa warstwa podkładowa 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Pomieszczenia produkcyjne o wysokiej wilgotności i niewielkim zanieczyszczeniu powietrza, np. instalacje do produkcji żywności, mleczarnie, browary i pralnie • Atmosfera miejska i przemysłowa, masowe zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, obszary przybrzeżne o niewielkim zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)
Kategoria korozyjności C4 powłoka lakiernicza dla dużego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Instalacje chemiczne, pływalnie, oczyszczalnie ścieków, galwanizernie i hangary na łodzi nad wodą morską • Obszary przemysłowe i obszary przybrzeżne o znacznym zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)
Kategoria korozyjności C5 powłoka lakiernicza dla bardzo dużego obciążenia ze strony środowiska	
Podłoże zanurzeniowe 2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku 2-komponentowa epoksydowa mika żelazna 2-komponentowy poliuretanowy lakier nawierzchniowy	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz • Budynki i obszary o niemal stałym stężeniu i silnym zanieczyszczeniu, np. fabryki słoju i obszary aseptyczne • Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze, obszary przybrzeżne i morskie o wysokim zasoleniu • Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10%), ług sodowy (10%)

W przypadku kategorii korozyjności C1 po uprzednim oszlifowaniu możliwość wierzchniego lakierowania 1-komponentowym hydrosystemem.

W przypadku kategorii korozyjności C2 do C5 po uprzednim oszlifowaniu możliwość wierzchniego lakierowania 2-komponentowym lakierem poliuretanowym, 2-komponentowym lakierem epoksydowym i 2-komponentowym lakierem akrylowym.

2.6.3 Wersja gruntowana

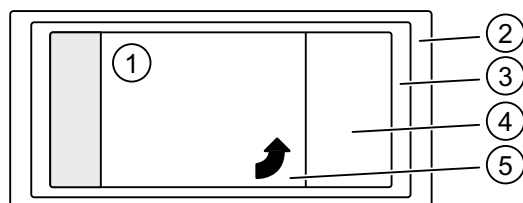
Tabela 2- 3 Warstwa podkładowa według kategorii korozyjności

Kompozycja powłoki	Możliwość nałożenia powłoki lakierniczej
Nielakierowana (kategoria korozyjności C1 G)	
Elementy z szarego żeliwa gruntowane zanurzeniowo, elementy stalowe gruntowane lub ocynkowane, elementy aluminiowe i z tworzywa sztucznego nieobrobione	lakier na bazie tworzywa sztucznego lub żywicy syntetycznej, farba olejna, 2-komponentowa powłoka poliuretanowa, 2-komponentowa powłoka epoksydowa
Zagruntowana według kategorii korozyjności C2 G	
2-komponentowe podłoże metalowe, zadana grubość warstwy 60 µm	2-komponentowy lakier poliuretanowy, 2-komponentowy lakier epoksydowy, lakier utwardzany kwasem, 2-komponentowy lakier akrylowy
Zagruntowana według kategorii korozyjności C4 G	
2-komponentowy epoksydowy fosforan cynku, zadana grubość warstwy 120 µm	2-komponentowy lakier poliuretanowy, 2-komponentowy lakier epoksydowy, lakier utwardzany kwasem, 2-komponentowy lakier akrylowy

W przypadku zagruntowanej lub Nielakierowanej wersji przekładni lub silnika przekładniowego tabliczka znamionowa i folia ochronna wyposażone są w ochronną folię do lakierowania. Umożliwia ona powlekanie lakierem bez dalszego przygotowania, np. oklejania.

Ściągnięcie ochronnej folii do lakierowania

Przed ściągnięciem ochronnej folii do lakierowania powłoka musi być utwardzona (co najmniej "odporna na dotyk").



- ① Logo firmy
- ② Folia ochronna
- ③ Tabliczka znamionowa
- ④ Ochronna folia do lakierowania
- ⑤ Wypustka do ściągania

Rysunek 2-1 Tabliczka znamionowa z ochronną folią do lakierowania

Sposób postępowania

1. Podnieść wypustkę do ściągania ⑤.
2. Ostrożnie ściągnąć ochronną folię do lakierowania ④ w kierunku wskazanym strzałką od narożnika po przekątnej (nie równoległe do tabliczki).
3. Zdmuchnąć odpryski farby lub zetrzeć je czystą ściereką.

Ochronna folia do lakierowania została usunięta.

Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie

3.1 Przyjęcie towaru

OSTROŻNIE
Wykluczyć uruchomienie uszkodzonych przekładni lub silników przekładniowych.

Wskazówka

Nie otwierać i nie uszkadzać części opakowania, które służą do konserwacji.

Wskazówka

Sprawdzić, czy wersja techniczna zgodna jest z zamówieniem.

Sprawdzić dostawę natychmiast po otrzymaniu pod kątem kompletności i ewentualnych uszkodzeń w transporcie.

O uszkodzeniach w transporcie należy natychmiast powiadomić przedsiębiorstwo przewozowe, ponieważ w przeciwnym wypadku nie będzie możliwa bezpłatna likwidacja szkody. Siemens Geared Motors GmbH nie przejmuje gwarancji dla usterek reklamowanych później.

Przekładnia lub silnik przekładniowy dostarczane są w stanie zmontowanym. Wyposażenia dodatkowe mogą być dostarczone w oddzielnych opakowaniach.

Zawartość dostawy wymieniona jest w dokumentach przewozowych.

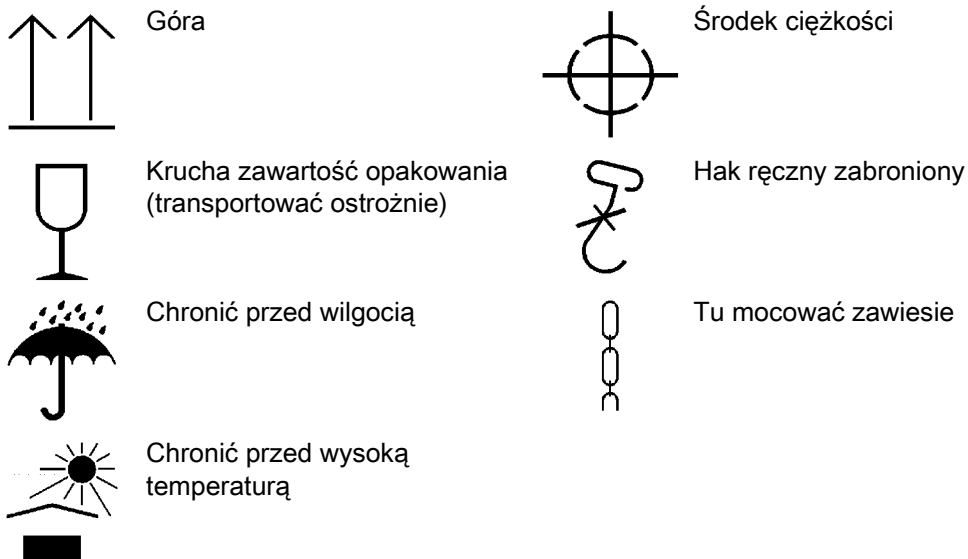
3.2 Transport

3.2.1 Ogólne wskazówki dotyczące transportu

OSTROŻNIE
Użycie siły spowoduje szkody w przekładni lub silniku przekładniowym. Przekładnię lub silnik przekładniowy transportować ostrożnie, unikać wstrząsów. Istniejące zabezpieczenia transportowe usunąć dopiero przed pierwszym uruchomieniem i przechowywać lub zdezaktywować. Należy ponownie użyć ich bądź aktywować je w przypadku następných transportów.

Przekładnia lub silnik przekładniowy są różnie pakowane w zależności od drogi transportu i wielkości. Jeżeli w umowie nie uzgodniono inaczej, w przypadku transportu morskiego opakowanie odpowiada wytycznym HPE (Federalnego Zrzeszenia Drewniane Środki Opakowaniowe, Palety, Opakowania Eksportowe stowarzyszenie zarejestrowane).

Przestrzegać symboli umieszczonych na opakowaniu. Mają one następujące znaczenie:



3.2.2 Zamocowanie do transportu wiszącego

! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niedostatecznie zamocowane przekładnie lub silniki przekładniowe mogą się poluzować podczas transportu i spaść.

Przestrzegać maksymalnego obciążenia ucha nośnego ③ przekładni zębatej czołowej stożkowej lub osi śruby pierścieniowej ④.

Do transportu przekładni lub silnika przekładniowego używać tylko ucha nośnego ③ lub śruby pierścieniowej ④ przekładni.

Z powodu niebezpieczeństwa pęknięcia nie używać do transportu uch ① odlanych na silniku. Śruby pierścieniowej ② na silniku używać tylko do transportu niezamontowanego lub zdemontowanego silnika.

W razie potrzeby użyć do transportu lub podczas instalacji dodatkowych, odpowiednich zawiesi.

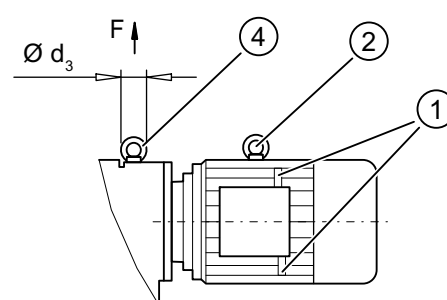
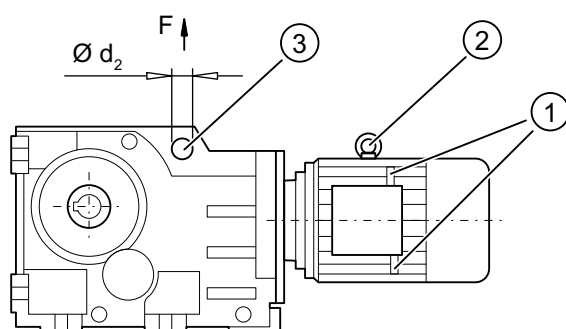
W przypadku mocowania za pomocą kilku łańcuchów i lin już dwa ciężna muszą być w stanie unieść cały ciężar. Zabezpieczyć zawiesie przed przesuwaniem się.

OSTROŻNIE

Nie używać gwintu czołowego w czopach końcowych wału do zamocowania śrub pierścieniowych do transportu.

Ucho nośne na przekładni zębatej czołowej stożkowej

Śruba pierścieniowa na przekładni zębatej czołowej, przekładni płaskiej, przekładni zębatej czołowej ślimakowej



- ① Ucho odlane na silniku
- ② Śruba pierścieniowa na silniku
- ③ Ucho nośne na przekładni zębatej czołowej stożkowej
- ④ Śruba pierścieniowa na przekładni

Rysunek 3-1 Zamocowanie przekładni lub silnika przekładniowego do transportu wiszącego

3.2 Transport

Maksymalne obciążenie m w kg przez podwieszony silnik przekładniowy przy ciągu ↑ w kierunku F podane jest w poniższych tabelach:

Tabela 3- 1 Maksymalne obciążenie ucha nośnego na przekładni zębatej czołowej stożkowej

Wielkość	m	d ₂	Wielkość	m	d ₂
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
K.38	200	22	K.128	800	40
K.48	250	22	K.148	1 300	44
K.68	350	26	K.168	1 800	55
K.88	600	30	K.188	2 300	55
K.108	750	35			

Tabela 3- 2 Maksymalne obciążenie śruby pierścieniowej na przekładni

Wielkość gwintu	m	d ₃	Wielkość gwintu	m	d ₃
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 600	108
M16	700	63			


Sposób postępowania

1. Silnik przekładniowy podnosić za oprzyrządowanie transportowe z największym dopuszczalnym ciężarem zaczepionym. Występuje ono z reguły przy przekładni głównej.
2. Sprawdzić trwałość osadzenia śruby pierścieniowej.

Silnik przekładniowy jest zawieszony do transportu.

3.3 Magazynowanie

3.3.1 Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Układanie przekładni i silników przekładniowych w stosy, jeden na drugim, jest niedopuszczalne.
OSTROŻNIE
Uszkodzenia mechaniczne (zarysowania), chemiczne (kwasy, ługi) lub termiczne (iskry, odpryski spawalnicze, wysoka temperatura) prowadzą do korozji i niszczą zewnętrzną powłokę ochronną. Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

Wskazówka

Okres gwarancyjny standardowej konserwacji wynosi 6 miesięcy i rozpoczyna się w dniu dostawy, o ile w umowie nie ustalono inaczej.


W przypadku tymczasowego składowania przez okres ponad 6 miesięcy konieczne są specjalne działania w celu konserwacji. Należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.

3.3.2 Składowanie do 6 miesięcy

Przekładnię lub silnik przekładniowy wolno składować tylko przykryte w suchych pomieszczeniach bez silnych wahań temperatury, w położeniu użytkowym, na podkładzie drewnianym. Miejsce składowania musi być wolne od drgań i wstrząsów.

Swobodny czop końcowy wału i powierzchnię kołnierza należy pokryć powłoką ochronną.

3.3.3 Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie)

 OSTROŻNIE
<p>Przekładnia jest całkowicie wypełniona olejem roboczym i hermetycznie zamknięta za pomocą zatyczki zamykającej lub za pomocą odpowietrzenia ciśnieniowego z zabezpieczeniem transportowym.</p> <p>Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju.</p>

Przekładnię lub silnik przekładniowy składać w pomieszczeniach suchych, wolnych od pyłu i o utrzymywanej stałej temperaturze. Specjalne opakowanie nie jest wówczas konieczne.

W pozostałych przypadkach przekładnia lub silnik przekładniowy muszą być zapakowane w folię z tworzywa sztucznego lub hermetycznie zgrzaną folię i materiały, które mogą pochłaniać wilgoć. Należy przewidzieć pokrywę ochronną chroniącą przed słońcem i deszczem.

Miejsce składowania musi być wolne od drgań i wstrząsów.

Swobodne czopy końcowe wału, elementy uszczelniające i powierzchnie kołnierza należy pokryć ochronną powłoką smaru.

Czas trwania ochrony antykorozyjnej wynosi 36 miesięcy od momentu dostawy.

Nie obniżać poziomu oleju podczas krótkotrwałego uruchomienia na 10 minut na biegu jałowym.

Po każdym 6 miesiącach składowania należy przeprowadzić następujące środki zapobiegawcze:

Tabela 3-3 Środki zapobiegawcze

Postępowanie	Czas składowania w miesiącach					
	6	12	18	24	30	36
Sprawdzić rezystancję izolacji	-	-	x	x	x	x
Krótkotrwałe uruchomienie: bieg jałowy, ok. 10 minut przy napięciu znamionowym	-	-	x	x	x	x
Wymienić / uzupełnić warstwę ochronną smaru	-	-	x	x	x	x
Sprawdzić osłonę i konserwację	x	x	x	x	x	x

Montaż

4

4.1 Rozpakowanie

OSTROŻNIE

Wykluczyć uruchomienie uszkodzonych przekładni lub silników przekładniowych.
--

Sprawdzić przekładnię lub silnik przekładniowy pod kątem ukończenia i ewentualnych uszkodzeń. Natychmiast zgłosić brakujące części lub uszkodzenia.

Usunąć opakowanie i urządzenia transportowe i zutylizować je zgodnie z przepisami.

4.2 Wskazówki ogólne dotyczące montażu

 OSTRZEŻENIE
--

Całe urządzenie musi być wolne od obciążenia, aby nie występowało niebezpieczeństwo podczas prac.

OSTROŻNIE

Motoreduktor może przegrzewać się poprzez silne nasłonecznienie. Należy przewidzieć stosowną ochronę np. przykrycie lub zadaszenie. Unikać nagrzewania.

OSTROŻNIE

Zakłócenie działania spowodowane przez ciała obce. Operator maszyny musi zapewnić, że żadne ciała obce nie będą miały wpływu na działanie motoreduktora.

4.2 Wskazówki ogólne dotyczące montażu

OSTROŻNIE

Przekroczenie dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej na skutek błędnej nastawy urządzenia monitorującego temperaturę.

Przy osiągnięciu maks. dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej wyprowadzane musi być ostrzeżenie. Przy przekroczeniu maks. dopuszczalnej temperatury kąpeli olejowej motoreduktor musi zostać wyłączony. Wyłączenie to może prowadzić do przestoju eksploatacyjnego.

OSTROŻNIE

Zniszczenie elementów zębatych i łożysk na skutek spawania.

Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac spawalniczych na motoreduktorze. Motoreduktor nie może być używany jako uziemienie przy pracach spawalniczych.

Wskazówka

Do mocowania motoreduktorów należy wykorzystać wkręty o klasie wytrzymałości 8.8 lub wyższej.

Montaż wykonać z maksymalną starannością. Szkody spowodowane nieprawidłowym wykonaniem prac montażowych prowadzą do wyłączenia odpowiedzialności.

Należy zadbać o wystarczającą ilość miejsca wokół napędu, dla prowadzenia prac montażowych, konserwacyjnych i naprawczych.

Dla motoreduktora z wentylatorem pozostawić ilość wolnego miejsca wystarczającą dla wlotu powietrza. Przestrzegać warunków ustawienia motoreduktora.

Na początku prac montażowych zapewnić wystarczające podnośniki.

Zachować sposób zabudowy z podanym na tabliczce znamionowej. Zapewni to wystarczającą ilość zastosowanego środka smarnego.

Do mocowania należy wykorzystać wszystkie miejsca mocowania przewidziane dla odpowiedniej pozycji pracy.

Z powodu braku miejsca w niektórych przypadkach nie można używać śrub z łbem. W takich przypadkach należy skonsultować się z działem pomocy technicznej podając typ przekładni.

4.3 Moment dokręcania śrub mocujących silników

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania w Nm wynosi 10%. Współczynnik tarcia wynosi 0,14 μ .

Tabela 4- 1 Moment dokręcania śruby mocującej

Wielkość gwintu	Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

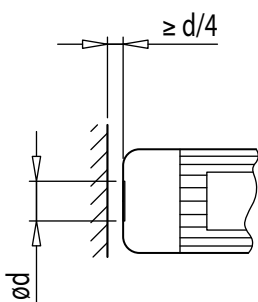
4.4 Warunki instalacji dla silnika

OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo przegrzania poprzez niewłaściwe chłodzenie.

Chronić otwory wlotowe i wylotowe przed zatkaniami i zanieczyszczeniem przez pył.

Należy zwrócić uwagę aby powietrze chłodzące miało niezakłócony przepływ przez wlot i wylot a także nie zostało ponownie zassane. Powietrze wylotowe nie może być ponownie zassane.



Rysunek 4-1 Warunki instalacji dla silnika


Dopuszczalna temperatura powietrza chłodzącego (temperatura pomieszczenia w miejscu ustawienia) wynosi $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ dla wzniesienia terenu do 1 000 m n.p.m.

Wykonania z końcówką wału skierowaną do góry należy wyposażyć w przykrycie tak aby uniemożliwić wpadnięcie obcych ciał do wentylatora.

4.5 Otwór odprowadzający kondensat (opcjonalnie)

Przy ustawianiu silników chłodzonych powierzchniowo należy zwrócić uwagę, aby otwór odprowadzający kondensat znajdował się w najniższym położeniu.

4.6 Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale silnika

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczeństwo oparzenia od gorących elementów. Nie dotykać motoreduktora bez ochrony.

OSTROŻNIE
Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał przez rozpuszczalniki lub benzynę do czyszczenia. Bezwzględnie unikać kontaktu.

OSTROŻNIE
Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał na skutek nagrzania do temperatury powyżej 100°C. Za pośrednictwem tarcz chroniących przed promieniowaniem ciepła chronić pierścienie uszczelniające wał przez nagrzaniem.

OSTROŻNIE
Błędy współosiowości spowodowane zbyt dużym przesunięciem kątowym lub osiowym łączonych wałów prowadzą do przedwczesnego zużycia lub szkód materialnych. Zwrócić uwagę na dokładne dopasowanie poszczególnych elementów.

OSTROŻNIE
Możliwość uszkodzenia łożysk, obudowy, wału i pierścieni zabezpieczających na skutek nieprawidłowej obróbki. Montowanego elementu napędowego lub napędzanego nie wbijać na wał uderzeniami młotka.

Wskazówka

Części wciągane należy obrobić w okolicy otworu czołowego i wpustu.

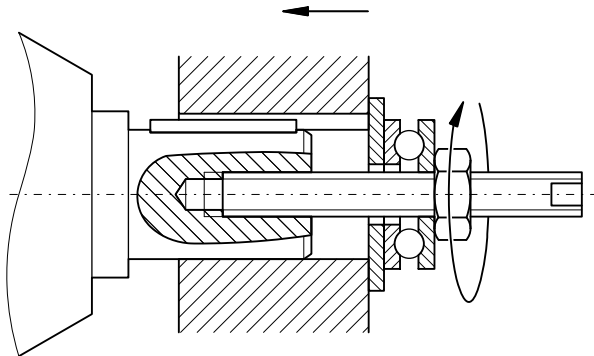
Zalecenie: 0,2 x 45°

Dla sprzęgieł, które naciągane są w stanie rozgrzanym, należy przestrzegać Instrukcji Obsługi danego sprzęgła. Ogrzanie może następować indukcyjnie, za pomocą palnika lub w piecu, o ile nie określono inaczej.

Użyć otworów centrujących w osiach symetrii wałów.

4.7 Podłączenie silnika

Za pomocą przyrządu do naciągania zamontować elementy napędowe i napędzane.



Rysunek 4-2 Przykład wciągacza

Wirnik silnika jest dynamicznie wyważony. Klasa wyważenia jest podana na wpuście: H = wyważenie z połówką klina, F = wyważenie z pełnym klinem.

Należy dopasować klasę i sposób wyważenia osadzanych części do wyważenia wirnika. W przypadku wyważenia z połówką klina należy obrobić wychodzące widoczne części klina.

4.7 Podłączenie silnika

4.7.1 Wskazówki ogólne dotyczące podłączenia silnika

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wszystkie prace powinny być prowadzone na zatrzymanej maszynie, zabezpieczonej przed podaniem zasilania i ponownym załączeniem. Dotyczy również obwodów pomocniczych, np. grzałki antykondensacyjne.

Sprawdzić odłączenie zasilania.

Odchylenia parametrów systemu zasilania od wartości nominalnych jak napięcie, częstotliwość, kształt fali, symetria zwiększają efekt cieplny i mają niekorzystny wpływ na kompatybilność elektromagnetyczną.

Przed rozpoczęciem prac sprawdzić połączenie uziemiające.

Podłączyć silnik w sposób zapewniający stałe elektryczne połączenie. Końce przewodów nie mogą wystawać. Używać odpowiednich końcówek kablowych.

Podłączyć zasilanie do skrzynki zaciskowej. Podłączyć silnik zgodnie z układem połączenia gwiazda lub trójkąt pokazanym w skrzynce przyłączeniowej.

Dobrać kable przyłączeniowe wg DIN VDE 0100. Należy zwrócić uwagę na informacje zawarte na tabliczce znamionowej i warunki pracy.

Następujące istotne informacje do podłączenia są określone w danych technicznych:

- Kierunek obrotów
- Liczba i układ połączeń
- Obwód / połączenie uzwojeń silnika.

4.7.2 Skrzynki przyłączeniowe

OSTROŻNIE
Kontrolować moment dokręcania dla dławików kablowych oraz innych śrub i nakrętek. Zabezpieczyć kliny podczas uruchomienia próbnego bez elementów napędzanych.

OSTROŻNIE
Chronić przed uszkodzeniem skrzynki przyłączeniowej i ich wewnętrzne elementy funkcjonalne.

OSTROŻNIE
Skrzynka przyłączeniowa musi być wolna od ciał obcych, kurzu lub wilgoci. Skrzynka przyłączeniowa musi być zabezpieczona przed pyłem i wodą. Skrzynkę przyłączeniową zamykać oryginalnym deklek uszczelniającym. Zamknąć i zabezpieczyć nieużywane wloty kablowe w skrzynce przyłączeniowej celem ochrony przed pyłem i wilgocią.

Wskazówka

W przypadku standardowego wykonania skrzynki przyłączeniowej z 6 zaciskami śrubowymi istnieje możliwość obrotu o 4 x 90 stopni na podstawie korpusu silnika.

Czujnik temperatury i ogrzewanie antykondensacyjne są podłączane w skrzynce przyłączeniowej.

4.7 Podłączenie silnika

4.7.3 Oznaczenia zacisków

Przy oznaczaniu zacisków obowiązują następujące główne wytyczne dla elektrycznych maszyn wirujących:

Tabela 4- 2 Oznaczenie zacisków dla przykładu 1U1-1

1	U	1	-	1	Oznaczenie
x					Kod określający przypisanie bieguna w silniku wielobiegowym (kiedy stosowany, mniejsza liczba = niższe obroty) lub w specjalnych przypadkach dla podzielonego uzwojenia
	x				Oznaczenie fazy (U, V, W)
		x			Kod dla początku uzwojenia (1) Kod dla zakończenia uzwojenia (2) inne kody w przypadku większej ilości połączeń na uzwojenie
				x	Dodatkowy kod w przypadku wymaganego podłączenia równoległego kabli zasilających do kilku zacisków z identycznym oznaczeniem.

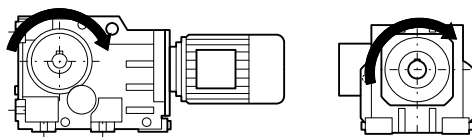
4.7.4 Kierunek obrotów

Silniki są przystosowane do pracy w obu kierunkach.

Podłączenie kabli zasilających w kolejności faz L1, L2, L3 do U, V, W powoduje zawsze prawe obroty, patrząc na stronę napędową wału silnika (strona D). Zamiana dwóch połączeń ze sobą powoduje lewe obroty, np. L1, L2, L3 an V, U, W.

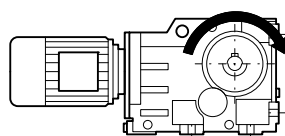
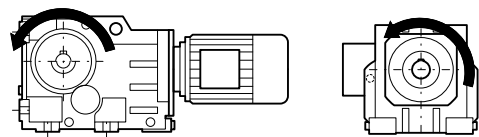
W przypadku motoreduktorów przystosowanych do pracy tylko w jednym kierunku obrotów, np. z blokadą ruchu powrotnego, ten kierunek jest oznaczony strzałką na silniku lub przekładni.

Zgodnie ze wskazówkami zegara



Rysunek 4-3 Strona wyjściowa A

Przeciwnie do wskazówek zegara



Rysunek 4-4 Strona wyjściowa B

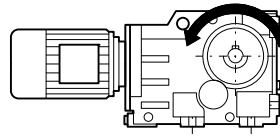


Tabela 4- 3 Kierunek obrotów motoreduktora patrząc na wał wyjściowy

Typ przekładni	Patrząc na	Kierunek obrotów	
		Wał napędzany	Wał napędowy
Z18 ... 188	Wał napędzany	prawo	prawo
		lewo	lewo
D18 ... 188	Wał napędzany	prawo	lewo
		lewo	prawo
FZ28, 38B ... 188B, 208	Strona A wału napędzanego	prawo	prawo
		lewo	lewo
FZ28, 38B ... 188B, 208	Strona A wału napędzanego	prawo	lewo
		lewo	prawo
B28 ... 38	Strona A wału napędzanego	prawo	prawo
		lewo	lewo
K38 ... 88	Strona A wału napędzanego	prawo	lewo
		lewo	prawo
K108 ... 188	Strona A wału napędzanego	prawo	prawo
		lewo	lewo
K38 ... 188	Strona B wału napędzanego	prawo	lewo
		lewo	prawo
C28 ... 88	Strona A wału napędzanego	prawo	prawo
		lewo	lewo

4.7.5 Podłączenie kabli w skrzynce przyłączeniowej

Wskazówka

Przewodzące prąd połączenie zapewnione jest poprzez bezpośredni kontakt pomiędzy powierzchnią końcówki kablowej a zaciskiem.

Przy terminalach przyłączeniowych z zaciskami śrubowymi przewody rozmieszczać w taki sposób, żeby po obu stronach zacisku zachować tą samą wysokość. Taki sposób połączenia wymaga ułożenia pojedynczego przewodu w kształcie litery U lub zastosowanie końcówki kablowej oczkowej. To samo dotyczy wewnętrznych i zewnętrznych zacisków połączeń uziemiających.

Wybór odpowiedniej końcówki kablowej oczkowej musi odpowiadać właściwemu przekrojowi kabla i średnicy oczka. Ukośny sposób podłączenia jest dopuszczalny tylko wtedy, gdy zachowane są odpowiednie odstępy oraz droga przepływu.

Usunąć izolację z końca kabla na takiej długości, że pozostanie jak najbliżej końcówki kablowej.

4.7.6 Montaż i układanie kabli

Wskazówka

Śruby muszą być dopasowane do zastosowanego przewodu (korpus, sieć, uziemienie).

Śruby wkręcać do korpusu lub poprzez nakrętki.

4.7.7 Moment dokręcania śrub w połączeniach elektrycznych

Przyłączenie do zacisków

Należy zwrócić uwagę na następujące momenty dokręcania zacisków śrubowych i przewodów uziemiających.

Tabela 4- 4 Moment dokręcania dla zacisków przyłączeniowych

Wielkość gwintu	Moment dokręcania		Wielkość gwintu	Moment dokręcania	
	min.	max.		min.	max.
	[Nm]	[Nm]		[Nm]	[Nm]
M4	0,8	1,2	M10	9	13
M5	1,8	2,5	M12	14	20
M6	2,7	4	M16	27	40
M8	5,5	8			

Dławnice kablowe

OSTROŻNIE

Możliwość uszkodzenia osłony kabla poprzez zbyt wysoki moment dokręcenia dla różnych materiałów wykonania osłon.

Stosować niższy moment dokręcania dla różnych materiałów osłon kabla.

Dla metalowych lub plastikowych dławnic kablowych należy stosować następujący moment dokręcania. Przekrój poprzeczny uszczelki O-Ring wynosi 2 mm.

Tabela 4- 5 Moment dokręcania dla dławnic kablowych

Wielkość gwintu	Moment dokręcania $\pm 10\%$		Wielkość gwintu	Moment dokręcania $\pm 10\%$	
	Metal	Plastik		Metal	Plastik
	[Nm]	[Nm]		[Nm]	[Nm]
M12 x 1,5	8	4	M32 x 1,5	18	6
M16 x 1,5	10		M40 x 1,5		
M20 x 1,5	12		M50 x 1,5	20	
M25 x 1,5			M63 x 1,5		

4.7.8 Obce chłodzenie (opcjonalnie)

4.7.8.1 Ogólne instrukcje dotyczące instalacji obcego chłodzenia

Zwrócić uwagę na kierunek obrotów. Kierunek jest oznaczony specjalną strzałką na silniku obcego chłodzenia.

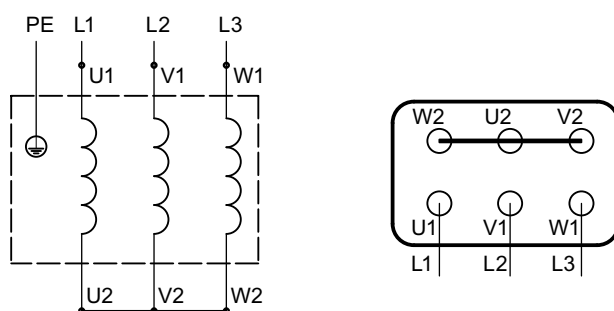
Obce chłodzenie podłączyć według ważnego schematu połączenia.

Skontrolować, czy funkcjonuje obce chłodzenie oraz czy pracuje przy załączeniu silnika głównego.

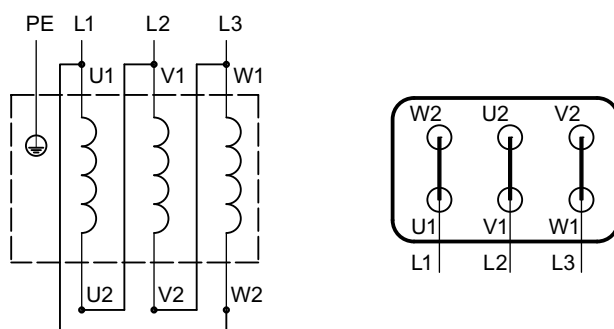
Silnik obcego chłodzenia musi być włączony podczas pracy silnika głównego.

Po wyłączeniu silnika głównego konieczny jest, w zależności od temperatury, wybieg obcego chłodzenia.

4.7.8.2 Schemat połączeń dla obcego chłodzenia

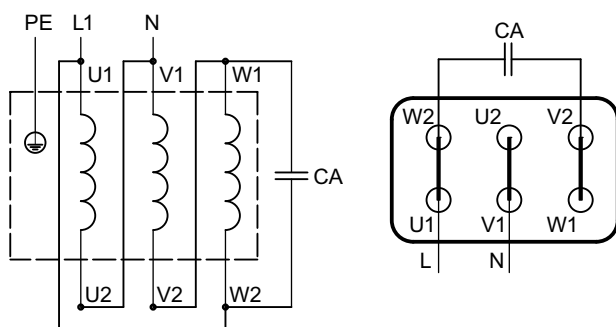


Rysunek 4-5 3~ Y połączenie w gwiazdę



Rysunek 4-6 3~ Δ połączenie w trójkąt

4.7 Podłączenie silnika



Rysunek 4-7 1~ Δ połączenie Steinmetz trójkąt

U1 (T1) czarny V1 (T2) jasny niebieski W1 (T3) brązowy
 U2 (T4) zielony V2 (T5) biały W2 (T6) żółty

4.7.8.3 Dane techniczne dla obcego chłodzenia

Tabela 4- 6 Dane techniczne dla obcego chłodzenia

Wielkość	Częstotliwość	Zakres napięć nominalnych	Zakres obrotów	Zakres prądu	Pobór mocy	Przepływ powietrza
	[Hz]	Fazy	[min ⁻¹]	[A]	[W]	[m ³ /h]
71	50	1AC 3AC	2 950 2 950	0,30 0,35 / 0,19	84 100	65
	60	1AC 3AC	3 610 3 610	0,21 0,31 / 0,18	59 103	80
80	50	1AC 3AC	2 920 2 930	0,31 0,35 / 0,19	84 102	100
	60	1AC 3AC	3 550 3 570	0,23 0,31 / 0,18	64 104	120
90	50	1AC 3AC	2 880 2 890	0,30 0,34 / 0,19	82 97	170
	60	1AC 3AC	3 470 3 510	0,25 0,30 / 0,18	70 101	210
100	50	1AC 3AC	2 840 2 850	0,31 0,35 / 0,19	86 100	220
	60	1AC 3AC	3 350 3 450	0,29 0,32 / 0,18	79 105	260
112	50	1AC 3AC	2 740 2 790	0,31 0,33 / 0,18	85 95	310
	60	1AC 3AC	2 910 3 330	0,39 0,31 / 0,18	95 102	350
132	50	1AC 3AC	2 800 2 820	0,40 0,45 / 0,24	115 138	450
	60	1AC 3AC	3 160 3 330	0,59 0,24 / 0,16	185 148	530

Wielkość	Częstotliwość	Zakres napięć nominalnych	Zakres obrotów	Zakres prądu	Pobór mocy	Przepływ powietrza
	[Hz]	Fazy	[min ⁻¹]	[A]	[W]	[m ³ /h]
160	50	1AC 3AC	2 670 2 760	0,93 0,71 / 0,40	225 220	780
	60	1AC 3AC	- 3 130	- 0,85 / 0,51	- 280	880
180	50	1AC 3AC	2 670 2 760	0,93 0,71 / 0,40	225 220	860
	60	1AC 3AC	- 3 130	- 0,85 / 0,51	- 280	
200	50	1AC 3AC	2 670 2 760	0,93 0,85 / 0,51	225 220	950
	60	1AC 3AC	- 3 130	- 0,71 / 0,40	- 280	-
225	50	3AC	2 720	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	3 320	1,05	520	-
250	50	3AC	2 720	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	3 320	1,05	520	-
280	50	3AC	2 720	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	3 320	1,05	520	-
315	50	3AC	2 720	2,00 / 1,15	450	-
	60	3AC	3 320	1,05	520	-

Tabela 4- 7 Zakres napięć nominalnych dla silników

Wielkość	Częstotliwość	Zakres napięć nominalnych		Połączenie
	[Hz]	Fazy	[V]	
71 ... 112	50	1AC	220 ... 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 290 / 380 ... 500	Δ / Y
	60	1AC	220 ... 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 332 / 380 ... 575	Δ / Y
132 ... 200	50	1AC	230 ... 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 290 / 380 ... 500	Δ / Y
	60	1AC	230 ... 277	⊥ (Δ)
		3AC	220 ... 332 / 380 ... 575	Δ / Y
225 ... 315	50	3AC	220 ... 240 / 380 ... 420	Δ / Y
	60	3AC	440 ... 480	Δ / Y

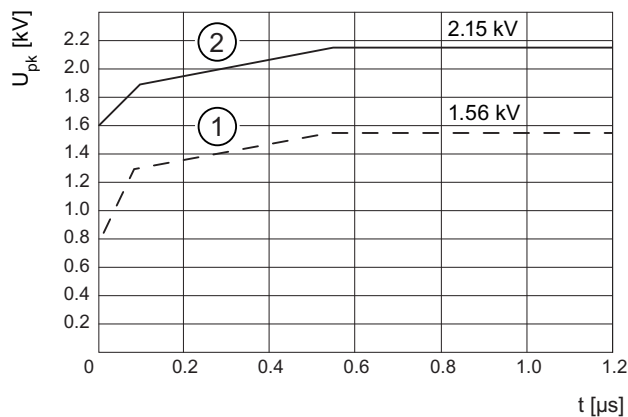
4.7.9 Praca z przekształtnikiem

Dopuszczalne przepięcia

! OSTROŻNIE

Przekształtnik bez filtra wyjściowego powoduje uszkodzenie izolacji silnika poprzez niedopuszczalne piki napięciowe.

Należy zredukować maksymalne napięcie silnika poniżej wartości krytycznych poprzez zastosowanie odpowiedniego filtra wyjściowego przekształtnika.



- ① izolacja standardowa
- ② izolacja wzmocniona
- U_{pk} Pik napięciowy
- t Czas narastania

Rysunek 4-8 Krzywe ograniczające piki napięcia

Prądy łożyskowe

Mogą występować prądy łożyskowe spowodowane narastaniem napięcia. Bez filtrów wyjściowych mogą powstawać znaczne zmiany napięcia w uzwojeniach. Upewnić się, że instalacja systemu jest wykonana zgodnie z EMC.

Własności mechaniczne, żywotność smaru

Wysokie prędkości, które przekraczają wartości znamionowe, zwiększają w rezultacie wibracje powodujące zmiany w płynności pracy, a łożyska poddawane są większym obciążeniom mechanicznym. Wpływa to ograniczająco na żywotność smaru i czas pracy łożysk.

Elementy opcjonalne

Czujnik temperatury i ogrzewanie postojowe należy podłączyć według ważnego schematu połączenia. Ogrzewanie postojowe podłączyć dopiero po wyłączeniu silnika.

5.1 Kontrola rezystancji izolacji

Prace elektryczne powinny być przeprowadzone wyłącznie przez fachowy personel.

OSTRZEŻENIE

Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem.
Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania.

OSTRZEŻENIE

Wszelkie osłony zabezpieczające elementy aktywne lub obrotowe przed dotykiem oraz elementy niezbędne do prawidłowego chłodzenia, muszą być ponownie zamontowane zgodnie z instrukcją.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podczas wykonania pomiarów i bezpośrednio po, niebezpieczny poziom napięcia utrzymuje się na zaciskach, które nie powinny być dotykane.
Upewnić się, że linia elektryczna jest odłączona i nie ma możliwości załączenia napięcia.

OSTROŻNIE

Kontrola rezystancji izolacji powinna być przeprowadzona przed uruchomieniem jak również po dłuższym czasie składowania lub przestoju.
Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji izolacji należy zapoznać się z instrukcją obsługi stosowanego urządzenia pomiarowego. Należy odłączyć od zacisków główny kabel zasilający przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji izolacji.

UWAGA

Jeżeli rezystancja izolacji jest mniejsza lub równa wartości krytycznej należy wysuszyć uzwojenia lub, przy zdemontowanym wentylatorze, dokładnie wyczyścić i wysuszyć.
Po wyczyszczeniu i wysuszeniu należy zwrócić uwagę, że rezystancja izolacji jest mniejsza w przypadku nagranych uzwojeń. Dokonanie właściwej oceny pomiaru rezystancji izolacji jest możliwe w odniesieniu do temperatury referencyjnej +25 °C.
Jeżeli pomiar jest zbliżony do wartości krytycznej, należy regularnie kontrolować rezystancję izolacji w odpowiednio krótkich odstępach czasu.

5.1 Kontrola rezystancji izolacji

Jeśli to możliwe, należy zmierzyć najniższą wartość rezystancji izolacji pomiędzy uzwojeniem a obudową urządzenia przy temperaturze uzwojenia od +20 °C bis +30 °C. Różne wartości rezystancji izolacji odnoszą się do temperatur spoza tego zakresu. Podczas pomiaru poczekać ok. 1 minutę do ostatecznego ustalenia wartości rezystancji.

Pomiaru krytycznej rezystancji izolacji dokonać w temperaturze pracy uzwojeń.

Wartości graniczne

Obowiązują następujące wartości graniczne rezystancji izolacji przy napięciu nominalnym $U_N < 2$ kV i temperaturze uzwojeń +25 °C:

500 V	Napięcie pomiarowe
10 MΩ	Minimalna rezystancja izolacji dla nowych, oczyszczonych lub remontowanych uzwojeń.
0,5 MΩ/kV	Krytyczna właściwa rezystancja izolacji po dłuższym okresie pracy

Zwrócić uwagę na następujące punkty:

- Przy pomiarach wykonywanych w innej temperaturze uzwojeń niż +25 °C, to zmierzone wartości należy konwertować w odniesieniu do +25 °C. Na każdy przyrost temperatury o 10 K rezystancja spada o połowę, przy spadku temperatury o 10 K rezystancja jest podwajana.
- Jeżeli rezystancja izolacji jest mniejsza lub równa wartości minimalnej, to wilgoć i brud mogą być przyczyną. Wówczas należy wysuszyć uzwojenia.
- Po pewnym okresie pracy minimalna wartość rezystancji izolacji może spaść, pod wpływem warunków otoczenia i pracy, do poziomu krytycznej wartości rezystancji izolacji. Krytyczna wartość rezystancji izolacji dla +25 °C może być obliczona na podstawie napięcia nominalnego poprzez przemnożenie napięcia nominalnego (kV) i krytycznej właściwej wartości rezystancji (0,5 MΩ/kV); n.p. krytyczna rezystancja dla napięcia nominalnego (U_N) 690 V: $690 \text{ V} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$.

5.2 Uruchomienie silnika

OSTROŻNIE
Zabezpieczyć silnik przed przeciążeniem. Nie przekraczać prędkości powyżej lub poniżej wartości granicznych, np. praca z blokadą ruchu wstecznego.

OSTROŻNIE
Przy blokadzie ruchu wstecznego: W przypadku pracy z niewłaściwym kierunkiem obrotów może nastąpić uszkodzenie motoreduktora. Przed uruchomieniem należy skontrolować kierunek obrotów. Obrócić ręcznie stronę napędu bądź silnik. Sprawdzić kierunek obrotów silnika na podstawie kolejności faz, w razie potrzeby zamienić dwa zewnętrzne przewody.

OSTROŻNIE
Przy hamulcach z ręczną deblokadą: Brak funkcji hamowania w przypadku ustawienia ręcznej deblokady dźwigni hamulca. Hamulec jest wówczas stale odhamowany. Przed uruchomienia motoreduktora upenić się, że hamulec działa poprawnie. Zalecamy, aby odkręcić dźwignię ręcznego zwalniaka.

Wskazówka

Przy silnikach z hamulcem:


Skontrolować przed uruchomieniem równomierność szczeliny powietrznej w trzech miejscach hamulca w stanie bezprądowym, pomiędzy tarczą hamulca a elektromagnesem, używając szczelinomierza.

Wskazówka

Dalsze badania mogą być konieczne do przeprowadzenia w zależności od istniejących szczególnych warunków pracy.

Silnik może być przekazany do eksploatacji po dokonaniu kontroli i spełnieniu poniższych warunków:

- Zwrócić uwagę na zgodność informacji na tabliczce znamionowej z warunkami pracy.
- Skontrolować zgodność napięcia i częstotliwości silnika z wartościami sieci zasilającej.
- Zwrócić uwagę na kierunek obrotów.
- Przy rozruchu Y- / Δ zapewnić aby przełączenie z gwiazdy na trójkąt nastąpiło dopiero wtedy, kiedy prąd rozruchowy stopnia Y-gwiazdy zaniknie.
- Skontrolować poprawność mocowania połączeń elektrycznych.
- Skontrolować wszystkie osłony chroniące przed dotykiem elementów aktywnych i obracających się.
- Skontrolować podłączenie i ustawienie urządzeń zabezpieczających.
- Skontrolować temperaturę medium chłodzącego.
- Skontrolować ewentualne urządzenia dodatkowe.
- Skontrolować czystość wlotów powietrza i powierzchni chłodzących.
- Przeprowadzić odpowiednie uziemienie i wykonać połączenia wyrównawcze.
- Skontrolować poprawność zamocowania silnika.
- Upewnić się, że wentylacja nie jest utrudniona i odprowadza powietrze, oraz że powietrze nie jest zasysane z sąsiednich urządzeń.
- Skontrolować napięcie pasów przy napędzie pasowym.
- Uszczelnić zamknięcie pokrywy skrzynki zaciskowej i wlotów koblowych.

 OSTROŻNIE
<p>W przypadku zmian podczas eksploatacji należy natychmiast wyłączyć agregat napędowy.</p> <p>Ustalić przyczynę zakłócenia na podstawie tabeli zakłóceń w rozdziale "Zakłócenia, przyczyny i usuwanie".</p> <p>Usunąć zakłócenia bądź zlecić ich usunięcie.</p>

Kontrolować silnik podczas eksploatacji pod kątem:

- podwyższonej temperatury pracy
- zmian poziomu głośności pracy silnika.

Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

Wskazówka

Zakłócenia, które wymagają naprawy motoreduktorów, występujące w czasie gwarancji mogą zostać rozwiązane tylko poprzez dział pomocy technicznej - Technical Support. W przypadku wystąpienia po upływie okresu gwarancji zakłóceń, których przyczyny nie można jednoznacznie ustalić, zalecamy naszym klientom skorzystanie z działu pomocy technicznej - Technical Support.

Jeżeli potrzebna będzie Państwu pomoc naszego działu pomocy technicznej, prosimy o następujące informacje:


- dane z tabliczki znamionowej
- rodzaj i rozmiar zakłócenia
- przypuszczalna przyczyna.

Tabela 7- 1 Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Łożysko za gorące	za dużo smaru w łożysku	usunąć nadmiar smaru
	zanieczyszczone łożysko	wymienić łożysko
	zbyt wysokie napięcie pasów	zmniejszyć napięcie pasów
	siły pochodzące od sprzęgła	ustawić dokładnie silnik, skorygować sprzęgło
	temperatura powietrza chłodzącego ponad +40 °C	skorygować temperaturę powietrza chłodzącego
	bardzo ciemny smar łożyskowy	skontrolować prądy łożyskowe
	za mało smaru w łożysku	nasmarować według wytycznych
	niewłaściwe ustawienie silnika	skontrolować pozycję pracy
Głośna praca łożysk	za mało smaru w łożysku	nasmarować według wytycznych
	niewłaściwe ustawienie silnika	skontrolować pozycję pracy
	rysy postojowe na pierścieniu wewnętrznym łożyska n.p. poprzez rozruch silnika z zablokowanym łożyskiem	wymienić łożysko, unikać drgań postojowych
Niespokojna praca silnika	siły pochodzące od sprzęgła	ustawić dokładnie silnik, skorygować sprzęgło
	niewłaściwe ustawienie silnika	skontrolować pozycję pracy
	brak wyważenia koła pasowego lub sprzęgła	precyzyjnie wyważyć
	mocowanie maszyny zbyt niestabilne	poprawić mocowanie

Zakłócenia	Przyczyny	Usuwanie
Silnik nie pracuje na wyższych obrotach	za wysoki moment obciążenia	skontrolować moment silnika i obciążenia
	za niskie napięcie sieci zasilającej	skontrolować sieć zasilającą.
	przerwa w fazach	skontrolować sieć zasilającą
	zły układ połączeń	zwrócić uwagę na schemat połączeń i tabliczkę znamionową
Silnik za gorący	zły układ połączeń	zwrócić uwagę na schemat połączeń i tabliczkę znamionową
	przeciążenie	porównać z danymi tabliczki znamionowej
	za wysoka częstotliwość włączeń	zwrócić uwagę na rodzaj pracy
	niewystarczające przewietrzanie	skontrolować przepływ powietrza chłodzącego oraz kierunek obrotów
	zanieczyszczony przepływ powietrza	wyczyścić
silny spadek obrotów	za wysoki moment obciążenia	skontrolować moment silnika i obciążenia
	za niskie napięcie sieci zasilającej	skontrolować sieć zasilającą.
	przerwa w fazach	skontrolować sieć zasilającą
	zły układ połączeń	zwrócić uwagę na schemat połączeń i tabliczkę znamionową
	przeciążenie	porównać z danymi tabliczki znamionowej
Urządzenie zabezpieczające zadziało	przerwa w fazach	skontrolować sieć zasilającą
	zły układ połączeń	zwrócić uwagę na schemat połączeń i tabliczkę znamionową
	przeciążenie	porównać z danymi tabliczki znamionowej
	za wysoka częstotliwość włączeń	zwrócić uwagę na rodzaj pracy
	zwarcie w uzwojeniu lub na zaciskach	zmierzyć rezystancję izolacji
	przekroczony czas rozruchu	sprawdzić warunki rozruchu

8.1 Ogólne informacje dotyczące konserwacji


 OSTRZEŻENIE
Wyłączyć zasilanie agregatu napędowego. Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania.

OSTROŻNIE
Konserwacja i utrzymanie w należytym stanie mogą być wykonywane tylko przez autoryzowany fachowy personel. Do utrzymania w należytym stanie wolno używać tylko oryginalnych części Siemens Geared Motors GmbH.

Wszystkie przeglądy oraz prace konserwacyjne i utrzymania ruchu muszą być wykonywane starannie przez przeszkolony personel. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (Strona 5).

8.2 Opis prac konserwacyjnych i naprawczych

8.2.1 Deblokada ręcznego zwalniaka hamulca (opcjonalnie)

 OSTROŻNIE
Brak funkcji hamowania w przypadku ustawienia ręcznej deblokady dźwigni hamulca. Hamulec jest wówczas stale odhamowany.
Przed uruchomienia motoreduktora upenić się, że hamulec działa poprawnie.
Zalecamy, aby odkręcić dźwignię ręcznego zwalniaka podczas pracy.

Deblokada dźwigni ręcznego zwalniaka hamulca powinna znajdować się w stanie zwolnionym podczas konserwacji.

Deblokada dźwigni ręcznego zwalniaka

1. Dokręcić dźwignię ręcznego zwalniaka.
2. Doprowadzić dźwignię ręcznego zwalniaka do pozycji, w której hamulec jest zwolniony.
3. Dokręcić śrubę blokującą wystarczająco daleko, aby uniemożliwić całkowity powrót hamulca do pozycji zahamowanej.

Następnie można przystąpić do prac konserwacyjnych na obiekcie ze zwolnionym hamulcem.

Uwalnianie deblokady

1. Odkręcić śrubę blokującą wystarczająco daleko, aby umożliwić całkowity powrót hamulca do pozycji zahamowanej. Dopuszczalny odstęp pomiędzy śrubą blokującą a dźwignią ręcznego zwalniaka hamulca wynosi 2 do 5 mm.
2. Odkręcić dźwignię ręcznego zwalniaka

W ten sposób zapewniony jest brak możliwości deblokady dźwigni ręcznego zwalniaka.

8.2.2 Smarowanie

Łożyska silników chłodzonych powierzchniowo do wielkości mechanicznej 200 posiadają w wykonaniu normalnym smarowanie trwałe. W przypadku odstępstw, informacja o tym umieszczona jest na tabliczce silnika.

Podane żywotności smarów zachowują ważność dla temperatury otoczenia max. +40 °C. Przy wzroście temperatury o każde 10 °C żywotność smaru zostaje zredukowana o współczynnik 0,7 od wartości z tabeli (max. +20 °C = współczynnik 0,5).

Dla temperatury otoczenia +25 °C spodziewana jest podwojona żywotność smaru.

Niezależnie od ilości godzin pracy smar łożysk tocznych lub łożysk (łożysk 2Z) wymienić najpóźniej po 3-4 latach.

Pozioma pozycja pracy (IM B.)

Tabela 8- 1 Żywotności smarów [h] dla smarowania trwałego i ilości napełniania łożyska smarem [g].

Wielkość	Prędkość silnika n_N [min ⁻¹]						Ilość napełnienia smarem	
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	≤ 1 000	AS (DE)	BS (NDE)
	Godziny pracy [h]						[g]	
71	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	7	5
80	24 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	9	9
90							15	11
100							20	15
112							45	25
132							75	50
160	17 000	24 000	20 000	20 000	40 000	40 000	90	70
180							110	80
200							90	90
225		20 000	20 000	40 000	40 000	40 000		
250								
280								
315								

Pionowa pozycja pracy (IM V.)

Tabela 8- 2 Żywotności smarów [h] dla smarowania trwałego i ilości napełniania łożyska smarem [g].

Wielkość	Prędkość silnika n_N [min ⁻¹]						Ilość napełnienia smarem						
	3 600	3 000	1 800	1 500	1 200	≤ 1 000	AS (DE)	BS (NDE)					
	Godziny pracy [h]						[g]						
71	24 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	9	9					
80		24 000											
90		15							11				
100	17 000	33 000	24 000				20	15					
112							45	25					
132	12 000	17 000	24 000	24 000			75	50					
160							90	70					
180							12 000	24 000				110	60
200												80	

8.2.3 Czyszczenie silnika

OSTROŻNIE
Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła i prowadzą do wysokich temperatur obudowy. Motoreduktor należy utrzymywać w czystości bez brudu i kurzu

OSTROŻNIE
Czyszczenie motoreduktora wysokociśnieniowym agregatem czyszczącym jest niedopuszczalne. Nie używać narzędzi o ostrych krawędziach.

Przed czyszczeniem przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.

8.2.4 Kontrola dokręcenia śrub mocujących

Wskazówka

Nienadające się do użytku śruby należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałości i tym samym wykonaniu.

Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy i za pomocą klucza dynamometrycznego skontrolować dokręcenie wszelkich śrub mocujących.

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania w Nm wynosi 10%. Współczynnik tarcia wynosi 0,14 μ.

Tabela 8-3 Moment dokręcania śruby mocującej

Wielkość gwintu	Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

8.2.5 Przeglądy silników

Raz w roku planowo zbadać silnik przekładniowy według możliwych kryteriów wymienionych w rozdziale Zakłócenia, przyczyny i usuwanie (Strona 41).

Sprawdzić silnik przekładniowy według kryteriów opisanych w rozdziale Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (Strona 5).

Naprawić fachowo uszkodzenia powłoki lakierniczej.

8.2.6 Utrzymanie hamulca

8.2.6.1 Zużycie hamulca sprężynowego

Okładziny cierne oraz elementy mechaniczne hamulca podlegają naturalnemu zużyciu poprzez ich zastosowanie. Dla zachowania bezpiecznej i niezawodnej pracy, hamulec musi być regularnie kontrolowany, korygowany a w razie konieczności wymieniony.

Następująca tabela opisuje różne przyczyny zużycia i ich wpływ na poszczególne komponenty hamulca sprężynowego. Okresy konserwacyjne wirnika i hamulca mogą być określone tylko poprzez doświadczenie lub indywidualne obliczenia dla konkretnego przypadku z uwzględnieniem istotnych czynników pracy. Naważniejszymi czynnikami pracy są tarcie, prędkość początkowa hamowania i częstotliwość przełączeń. Jeśli kilka z wymienionych przyczyn występuje jednocześnie w tej samej aplikacji, to wpływ poszczególnych czynników należy ze sobą zsumować podczas obliczeń.

Tabela 8- 4 Przyczyny zużycia hamulca sprężynowego

Komponent	Przyczyna	Skutek	Czynnik
Okładzina cierna	Hamowanie dynamiczne	Zużycie okładzin ciernych	Praca tarcia
	Hamowanie awaryjne		
	Nakładanie się zużycia podczas uruchamiania i zatrzymywania motoreduktorów		
	Aktywne hamowanie silnikiem wspomagane hamulcem (Quickstopp)		
	Mała prędkość i sposób zabudowy z 'silnikiem na górze'		
	Zużycie podczas rozruchu silnika z wałem w pozycji pionowej, nawet przy zwolnieniu hamulca	Ilość cykli załącz / wyłącz	

8.2 Opis prac konserwacyjnych i naprawczych

Komponent	Przyczyna	Skutek	Czynnik
Tarcza hamulcowa i kołnierz	Ścieranie okładzin hamulca	Zużycie tarczy hamulcowej i kołnierza	Praca tarcia
Zębatka wirnika hamulca	Względne przemieszczanie i udary pomiędzy wirnikiem a tuleją	Zużycie zębatki (szczególnie po stronie wirnika)	Ilość cykli załącz / wyłącz
Podparcie tarczy hamulcowej	Zmiany obciążenia i udary na luz pomiędzy tarczą hamulca, śrubami tulei i kołkami prowadzącymi	Wygięcie tarczy hamulcowej, śrub i kołków	Ilość cykli załącz / wyłącz, wartość momentu hamowania
Sprężyny	Obciążenie osiowe oraz naprężenia sprężyn poprzez luz promieniowy tarczy hamulcowej	Zmniejszenie siły naprężenia lub uszkodzenie zmęczeniowe	Ilość cykli przełączania hamulca

8.2.6.2 Okresy konserwacyjne dla hamulca

Dla zachowania bezpiecznej i niezawodnej pracy, hamulec musi być regularnie kontrolowany i serwisowany.

Przy zastosowaniu jako hamulec roboczy, niezbędne okresy konserwacyjne są głównie wynikiem obciążenia hamulca w aplikacji. Podczas określania okresu konserwacyjnego należy wziąć pod uwagę wszystkie przyczyny zużycia. Przy małoobciążonych hamulcach, np. przy zastosowaniu jako hamulec postojowy przy zatrzymaniu awaryjnym, zalecana jest inspekcja w regularnych odstępach czasu.

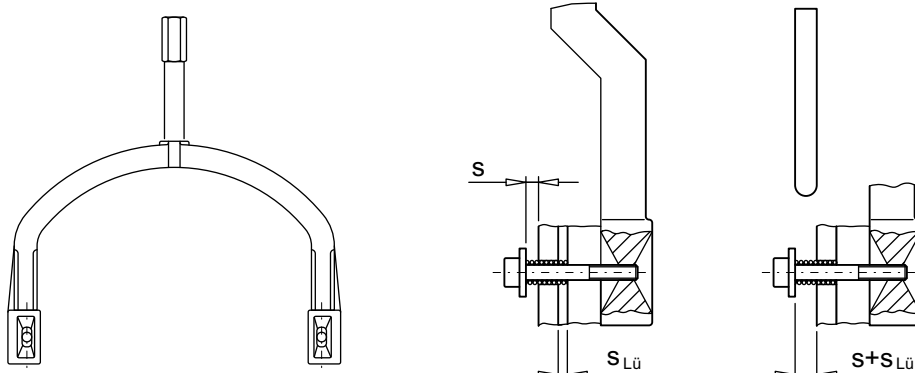
Brak konserwacji hamulca może prowadzić do awarii, przestoju produkcji lub uszkodzenia innych urządzeń. Z tego powodu należy określić szczegółowy plan konserwacji dla każdej aplikacji odpowiednio dostosowany do warunków pracy i obciążenia hamulca. Następująca tabela przedstawia określone okresy przeglądów technicznych i prac konserwacyjnych przeprowadzanych dla hamulców typu L.

Tabela 8- 5 Okresy konserwacyjne dla hamulca

Hamulec	Okres konserwacyjny
Hamulec roboczy	według obliczeń żywotności
	w przeciwnym razie co pół roku
	nie później niż po 4 000 godzin pracy
Hamulec postojowy z zatrzymaniem awaryjnym	minimum co 2 lata
	najpóźniej po 10 milionach cykli
	krótsze okresy przy częstych zatrzymaniach awaryjnych

8.2.6.3 Nastawianie szczeliny powietrznej

<p>! NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Wyłączyć zasilanie agregatu napędowego. Hamulec musi być wolny od obciążenia momentem obrotowym. Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączenia.</p>
<p>! OSTRZEŻENIE</p> <p>Redukcja efektu hamowania poprzez zanieczyszczenie. Nie można dopuścić do kontaktu powierzchni ciernych z olejem lub smarem.</p>



Rysunek 8-1 Nastawa s

Sposób postępowania

1. Zdjąć obudowę wentylatora.
 2. Poluzować śruby mocujące hamulca.
 3. Wkręcić śruby tulejkowe kluczem szczękowym w część magnetyczną.
 4. Dokręcić śruby mocujące hamulca.
 5. Skontrolować szczelinę powietrzną $s_{Lü}$ w bliskości śruby za pomocą szczelinomierza.
 6. Skorygować szczelinę powietrzną $s_{Lü}$ i w miarę konieczności powtórzyć czynność.
 7. W przypadku zastosowania dźwigni ręcznego zwalniaka: sprawdzić i skorygować nastawę "s" jeśli konieczne.
 8. Zamontować obudowę wentylatora.
- Szczelina powietrzna została nastawiona.

8.2 Opis prac konserwacyjnych i naprawczych


Tabela 8- 6 Wartości szczeliny powietrznej

Typ hamulca	Nominalna szczelina SLüNenn (+0,1 / -0,05)	max. szczelina przy		Nastawa "s"
		Wzbudzenie standardowe SLümax.	Przewzbudzenie SLümax.	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
L4/1,4	0,2	0,65	0,65	1,0
L4/2		0,6	0,6	
L4/3		0,55	0,55	
L4		0,5	0,5	
L4/5		0,4	0,4	
L8/3, L8/4		0,6	0,6	
L8/5, L8/6,3		0,55	0,55	
L8		0,5	0,5	
L8/10		0,45	0,45	
L16/8, L16/10, L16/13, L16		0,6	0,6	
L16/20		0,5	0,5	
L32/14, L32/18, L60/25	0,3	0,9	0,9	1,5
L32/23, L60/38		0,85	0,85	
L32, L60/50		0,75	0,75	
L32/40, L60		0,65	0,65	
L80/25, L80/35, L80/50, L80/63, L80		0,9	0,9	
L80/100		0,7	0,7	
L150/60, L150/80, L150/100, L150/125, L150, L260/100, L260/145, L260/180, L260/200, L260/240, L260	0,4	1,2	1,2	2,0
L260/315		1,05	1,05	
L400/265, L400/300, L400/360, L400	0,5	1,5	1,5	2,5
L400/600		0,9	0,9	

Tabela 8- 7 Moment dokręcenia dla pierścienia nastawczego

Typ hamulca		Wielkość gwintu	Moment dokręcenia
Siemens	INTORQ BA BFK458		[Nm]
L4	(06E)	3 x M4	2,8
L8	(08E)	3 x M5	5,5
L16	(10E)	3 x M6	9,5
L32	(12E)	3 x M6	9,5
L60, L80	(14E), (16E)	3 x M8	23
L150	(18E)	6 x M8	23
L260, L400	(20E), (25E)	6 x M10	46

8.2.6.4 Wymiana okładzin ciernych


 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Wyłączyć zasilanie agregatu napędowego. Hamulec musi być wolny od obciążenia momentem obrotowym. Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania.

Sposób postępowania

1. Zdjąć obudowę wentylatora.
Przy wykonaniu z dźwignią ręcznego zwalniaka:
odkręcić dźwignię ręcznego zwalniaka.
Przy wykonaniu z obcym chłodzeniem:
Zdjąć obudowę razem z wentylatorem obcego chłodzenia.
 2. Zdjąć kabel przyłączeniowy.
 3. Zdjąć pierścień ustalający wentylatora i zdjąć wentylator.
 4. Poluzować równomiernie śruby i wykręcić je całkowicie.
 5. Wyjąć wirnik całkowicie z piasty.
 6. Skontrolować uzębienie piasty i tuleję.
 7. Skontrolować powierzchnię cierną na pokrywie łożyskowej. Wymienić blachę cierną, kołnierz blachy cierniej lub kołnierz w przypadku mocnych zarysowań. Obrobić na nowo powierzchnię cierną lub wymienić na nową w przypadku mocnych zarysowań na pokrywie łożyskowej.
 8. Zmierzyć suwmiarką grubość wirnika (nowy wirnik) i wysokość głowy śruby tulejkowej.
 9. Obliczyć odstęp pomiędzy częścią magnetyczną i podkładką kotwową w następujący sposób: $\text{Odstęp} = \text{grubość wirnika} + s_{\text{LüNenn}} - \text{wysokość głowy}$.
 10. Wykręcić równomiernie śruby tulejkowe aż do momentu ustawienia obliczonego odstępu pomiędzy częścią magnetyczną i podkładką kotwową.
 11. Zamontować nowy wirnik i hamulec oraz nastawić go.
 12. Podłączyć kabel przyłączeniowy.
 13. Zamontować obudowę wentylatora.
- Wymiana okładzin ciernych hamulca została wykonana.

Tabela 8- 8 Dane hamulca

Typ hamulca	Nominalna szczelina SLüNenn (+0,1 / -0,05)	min. grubość wirnika	max. dopuszczalna	
			Prędkość robocza przy max. dopuszczalnym poborze energii	Prędkość jałowa z funkcją zatrzymania awaryjnego
	[mm]	[mm]	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]
L4	0,2	4,5	3 600	6 000
L8	0,2	5,5	3 600	6 000
L16	0,2	7,5	3 600	6 000
L32	0,3	8	3 600	6 000
L60	0,3	7,5	3 600	6 000
L80	0,3	8	3 600	5 300
L150	0,4	10	3 600	4 400
L260	0,4	12	3 600	3 700
L400	0,5	15,5	3 000	3 000

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niewłaściwa utylizacja zużytego oleju stanowi zagrożenie dla zdrowia i środowiska.
Olej po użyciu należy dostarczyć do zbiornicy zużytego oleju. Zabronione jest dodawanie jakichkolwiek substancji obcych, np. rozpuszczalników, płynów hamulcowych i cieczy chłodzących.
Unikać dłuższego kontaktu ze skórą.

Opróżnić przekładnię ze zużytego oleju. Zużyty olej musi być fachowo zebrany, tymczasowo składowany, przetransportowany i zutylizowany. Nie mieszać poliglikoli z olejem mineralnym. Poliglikole muszą być utylizowane oddzielnie.

Przestrzegać przepisów krajowych. Zgodnie z prawem niemieckim nie wolno mieszać ze sobą olejów o różnych kodach odpadów, aby możliwy był optymalny przerób oleju (§4 VI Zużyty olej).

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem.

Przepływający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Części obudowy, koła zębate, wały i łożyska toczne silnika przekładniowego należy utylizować jako złom stalowy. Dotyczy to również części z żeliwa szarego, o ile nie jest on zbierany oddzielnie.

Koła ślimakowe wykonane są częściowo z metali kolorowych. Należy utylizować je odpowiednio.

Opakowanie należy zutylizować zgodnie z przepisami lub oddać do ponownego wykorzystania.

Tabela 9- 1 Kod odpadu dla olejów przekładniowych

Gatunek oleju	Oznaczenie	Kod odpadu
Olej mineralny	CLP ISO VG220	13 02 05
Poliglikole	CLP ISO PG VG220 CLP ISO PG VG460	13 02 08
Polialfaolefiny	CLP ISO PAO VG68 CLP ISO PAO VG220 CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Oleje ulegające biodegradacji	CLP ISO E VG220	13 02 07

Dane techniczne

10.1 Oznaczenie typu

Tabela 10- 1 Przykład budowy oznaczenia typu silnika

Przykład:	LA	100L	4/2	F -	L16NH
Typ silnika	LA				
Wielkość		100L			
Liczba biegunów			4/2		
Wyposażenie dodatkowe				F	
Zamontowane opcje					L16NH

Tabela 10- 2 Kod oznaczenia typu

Typ silnika	
LA / LG	Silnik asynchroniczny AC, zabudowa zintegrowana
LAI / LGI	Silnik asynchroniczny AC z kołnierzem IEC
Wyposażenie dodatkowe	
E	Wysoka sprawność
F	Obce chłodzenie
I	Ciężki wentylator
W	Daszek ochronny
IN	Enkoder inkrementalny
IR	Resolver
IA	Enkoder absolutny
IV	Do zabudowy enkodera
D	Pokrętło
Zamontowane opcje	
L, KFB	Jednotarczowy hamulec sprężynowy DC
16	Wielkość = nominalny moment hamowania
../10	Ustawiona wartość momentu hamowania
N	Wykonanie standardowe
G	Wykonanie zamknięte
H, HA	Dźwignia ręcznego zwalniaka, z blokadą lub bez
M	Mikrowyłącznik

10.2 Ogólne dane techniczne

Tabliczka znamionowa przekładni i silników przekładniowych zawiera najważniejsze dane techniczne.

Dane te i uzgodnienia umowne dotyczące silników przekładniowych ustalają granice użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

W przypadku silników przekładniowych tabliczka znamionowa umieszczona na silniku stosowana jest zazwyczaj do całego napędu.

Niekiedy na przekładni i silniku zamontowane są oddzielne tabliczki znamionowe.

SIEMENS		CE	IEC60034	SIEMENS		1	2
KAF108-LA160L4-L150/100GH		FDU1001/8999999 nnn		254kg			
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z		(IM) H-01-A					
IP55							
G. 6.2L OIL CLP PG VG220		i=12.9					
50Hz		113/min 60Hz		136/min			
1266Nm		fB=1.5 1264Nm		fB=1.5			
3-Mot. ThCl.155(F) TP-PTC		100Nm		190-240V AC			
50Hz		400/690V D/Y 60Hz		460V Y			
29/16.74A		cosPhi 0.84 28.6A		cosPhi 0.87			
15kW IE1-90%		1460/min 15kW		1755/min			
3						6	
4						8	
5	10	11	12			18	
6			14 17			20	
7			16 19				
9							
13							
15							
21	22	23	24	25	26	37	
27		28	29 35			39	
30			31 38		36	39	
32	33		34 40	41		42	

Rysunek 10-1 Przykład tabliczki znamionowej

- 1 Oznaczenie CE lub w razie potrzeby inne oznaczenie
- 2 Norma stanowiąca podstawę
- 3 Typ - rodzaj konstrukcji - wielkość
- 4 Nr zamówienia
- 5 Nr seryjny
- 6 Ciężar m [kg]
- 7 Stopień ochrony według IEC 60034-5 bądź IEC 60529
- 8 Konstrukcja (IM)
- 9 Ilość oleju [l] przekładnia główna / przekładnia wstępna + kołnierz wyłaczarki
- 10 Gatunek oleju
- 11 Lepkość oleju ISO klasa VG według DIN 51519 / ISO 3448
- 12 Przełożenie ogólne i
- Częstotliwość 1
- 13 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 14 Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
- 15 Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
- 16 Współczynnik eksploatacyjny f_B
- Częstotliwość 2
- 17 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 18 Prędkość obrotowa na członie napędzanym n_2 [min^{-1}]
- 19 Moment obrotowy na członie napędzanym T_2 [Nm]
- 20 Współczynnik eksploatacyjny f_B

Dane silnika

- 21 Liczba faz i rodzaj prądu silnika
- 22 Klasa izolacji termicznej Th.Cl.
- 23 Ochrona silnika (TP)
- 24 Symbole (IEC 60617-2): \triangle = Hamulec
- 25 Moment hamujący T_{Br} [Nm]
- 26 Napięcie zasilania hamulców U [V]

Częstotliwość 1

- 27 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 28 Napięcie znamionowe / zakres U [V]
- 29 Układ połączeń, symbol graficzny według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6
- 30 Prąd znamionowy I [A]
- 31 Współczynnik mocy $\cos \varphi$
- 32 Moc znamionowa P [kW], tryb pracy (jeżeli \neq S1)
- 33 Oznaczenie klasy współczynnika sprawności
- 34 Znamionowa prędkość obrotowa n_1 [min^{-1}]

Częstotliwość 2

- 35 Częstotliwość znamionowa f [Hz]
- 36 Napięcie znamionowe / zakres U [V]
- 37 Prąd znamionowy I [A]
- 38 Współczynnik mocy $\cos \varphi$
- 39 Układ połączeń, symbol graficzny według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6
- 40 Moc znamionowa P [kW], tryb pracy (jeżeli \neq S1)
- 41 Oznaczenie klasy współczynnika sprawności
- 42 Znamionowa prędkość obrotowa n_1 [min^{-1}]

10.3 Ciężar

Ciężar całego silnika przekładniowego podany jest w dokumentach przewozowych.

Jeżeli ciężar przekracza 30 kg, wówczas ciężar całego silnika przekładniowego podany jest na tabliczce znamionowej przekładni lub silnika przekładniowego.

W przypadku kilku tabliczek znamionowych umieszczonych na jednym silniku przekładniowym miarodajna jest informacja na przekładni głównej.

Podanie ciężaru odnosi się wyłącznie do stanu produktu w momencie dostawy.

Części zamienne / akcesoria

11.1 Przechowywanie części zamiennych

Utrzymywanie w miejscu eksploatacji zapasu najważniejszych części zamiennych i zużywających się zapewnia stałą dyspozycyjność przekładni lub silnika przekładniowego.

OSTROŻNIE

Zwracamy z naciskiem uwagę na to, że części zamienne i akcesoria niedostarczone przez nas, nie zostały również przez nas sprawdzone i dopuszczone do stosowania.

Montaż i/lub stosowanie takich produktów może więc mieć negatywny wpływ na podane właściwości silnika przekładniowego, a tym samym na bezpieczeństwo czynne i/lub bierne.

Jakakolwiek odpowiedzialność i gwarancja ze strony Siemens Geared Motors GmbH za szkody wynikające z zastosowania nieoryginalnych części zamiennych i akcesoriów jest wykluczona.

Tylko dostarczone przez nas oryginalne części zamienne objęte są naszą gwarancją.

Proszę uwzględnić, że dla poszczególnych części składowych występują często szczególne specyfikacje produkcji i dostawy, a my oferujemy Państwu zawsze części zamienne według najnowszego stanu techniki i najnowszych przepisów prawa.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

- Nr seryjny patrz tabliczka znamionowa ⑤
- Oznaczenie typu patrz tabliczka znamionowa ③
- Nr części (3-cyfrowy nr pozycji z listy części zamiennych, 6-cyfrowy nr rzeczowy lub 7-cyfrowy nr artykułu)
- Ilość sztuk

SIEMENS		CE	IEC60034		
KAF108-LA160L4-L150/100GH		FDU1001/8999999 nnn		254kg	
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z				(IM) H-01-A	
IP55					
G. 6.2L	OIL CLP PG VG220	i=12.9			
50Hz	113/min	60Hz	136/min		
1266Nm	fB=1.5	1264Nm	fB=1.5		
3-Mot.	ThCl.155(F)	TP-PTC	100Nm	190-240V AC	
50Hz	400/690V	D/Y	60Hz	460V Y	
29/16.74A	cosPhi 0.84	28.6A	cosPhi 0.87		
15kW IE1-90%	1460/min	15kW	1755/min		

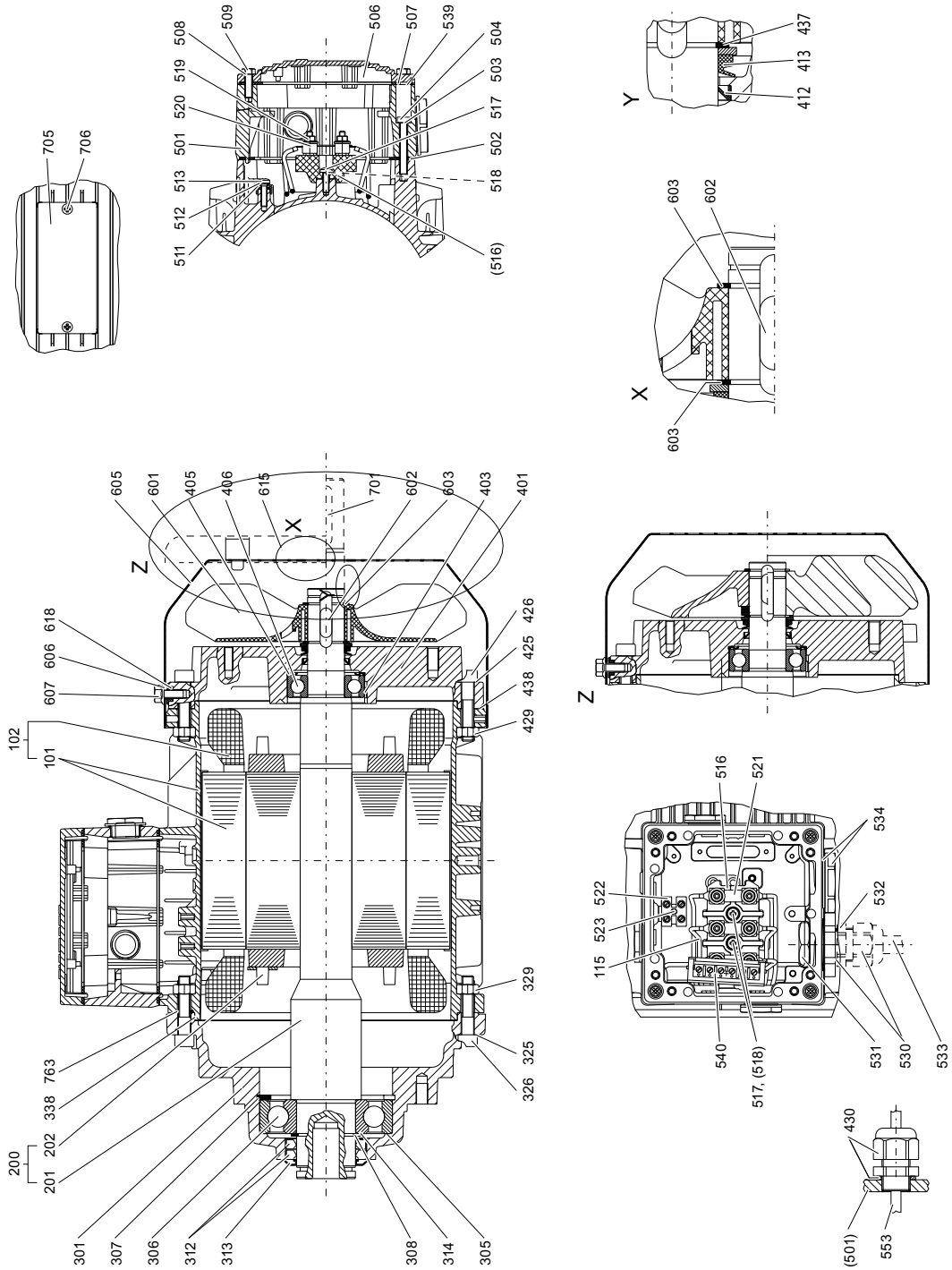
SIEMENS				1	2
3					6
4	5				8
7					
9	10	11	12		
13			14 17	18	
15			16 19	20	
21	22	23	24	25	26
27		28	29 35	36	37
30			31 38		39
32	33		34 40	41	42

Rysunek 11-1 Przykład tabliczki znamionowej

Dla silników serii 1LA / 1LG z własną tabliczką znamionową obowiązuje dokumentacja części zamiennych zawarta w oryginalnych instrukcjach obsługi.

11.2 Listy części zamiennych

11.2.1 Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej 71 - 200



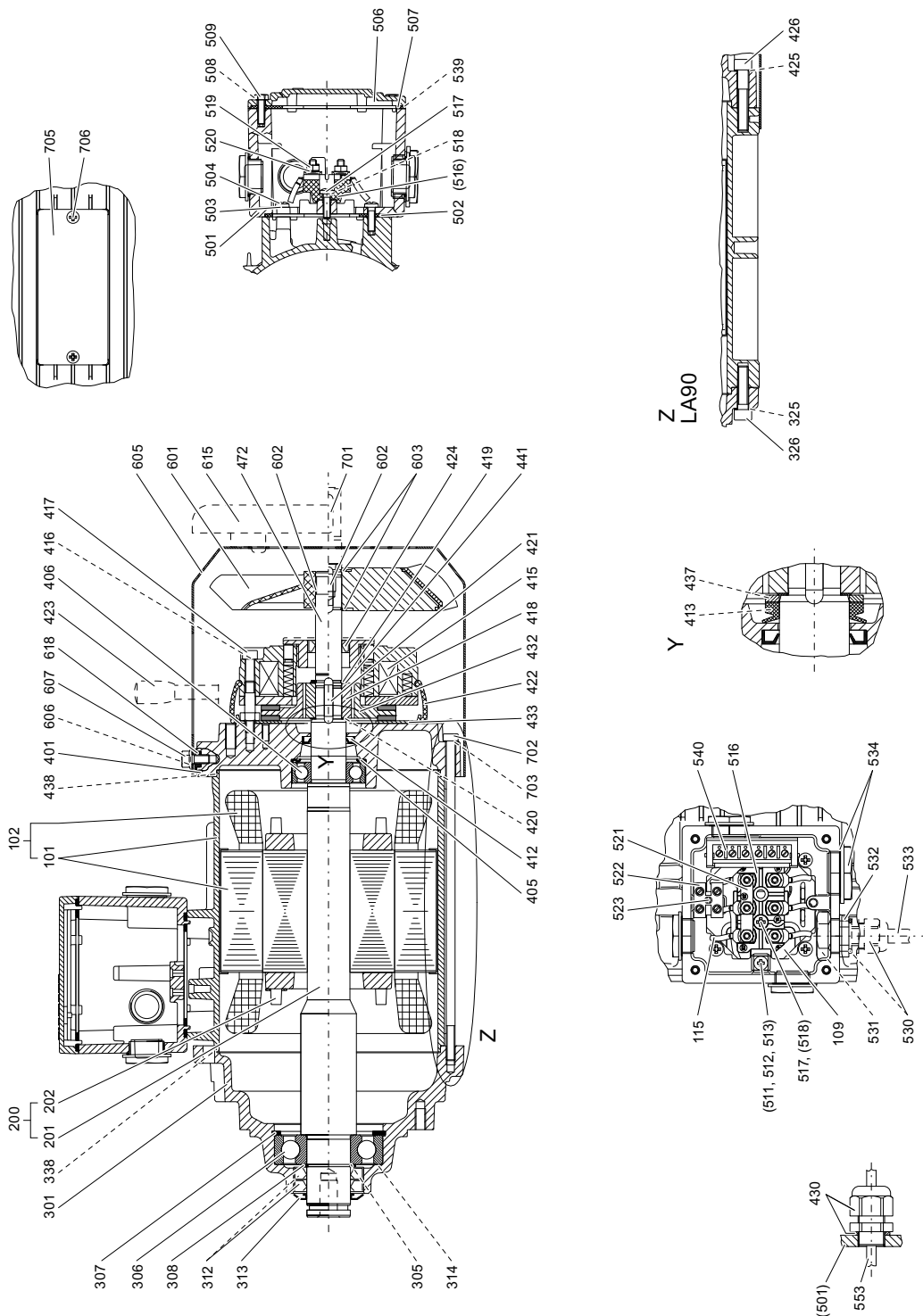
101	Korpus stojana z pakietem blach, nieuzwojony
102	Korpus stojana z pakietem blach, uzwojony
115	Tulejka wiązki / osłona kabla
200	Wirnik
201	Wał
202	Pakiet wirnika
301	Pokrywa łożyskowa
305	Podkładka oporowa / pasowana
306	Łożysko
307	Pierścień zabezpieczający
308	Pierścień zabezpieczający
312	Pierścień uszczelniający wał
313	Podkładka rozbryzgowa
314	Podkładka oporowa / pasowana
325	Zabezpieczenie śruby
326	Śruba
329	Nakrętka
338	Uszczelnienie
401	Pokrywa łożyskowa
403	Śruba
405	Podkładka oporowa / pasowana
406	Łożysko
412	Pierścień uszczelniający wał
413	Pierścień uszczelniający wał
425	Zabezpieczenie śruby
426	Śruba
429	Nakrętka
430	Dławik kabla kompletny
437	Kołek gwintowany
438	Uszczelnienie
501	Skrzynka zaciskowa
502	Uszczelnienie
503	Zabezpieczenie śruby
504	Śruba
506	Skrzynka zaciskowa
507	Uszczelnienie
508	Zabezpieczenie śruby
509	Śruba
511	Śruba
512	Zabezpieczenie śruby
513	Podkładka oporowa / pasowana
516	Łączówka zaciskowa
517	Śruba
518	Zabezpieczenie śruby
519	Nakrętka

11.2 Listy części zamiennych

520	Podkładka oporowa / pasowana
521	Łącznik zacisków
522	Listwa zaciskowa
523	Śruba
530	Dławnice kablowe
531	Nakrętka
532	Uszczelnienie
533	Kabel / przewód
534	Zatyczka zamykająca
539	Zabezpieczenie śruby
540	Prostownik
553	Kabel / przewód
601	Wentylator
602	Podkładka oporowa / pasowana
603	Pierścień zabezpieczający
605	Ośłona wentylatora
606	Zabezpieczenie śruby
607	Śruba
615	Daszek ochronny
618	Podkładka tłumiąca
701	Wpust
705	Tabliczka znamionowa
706	Śruba
763	O-Ring

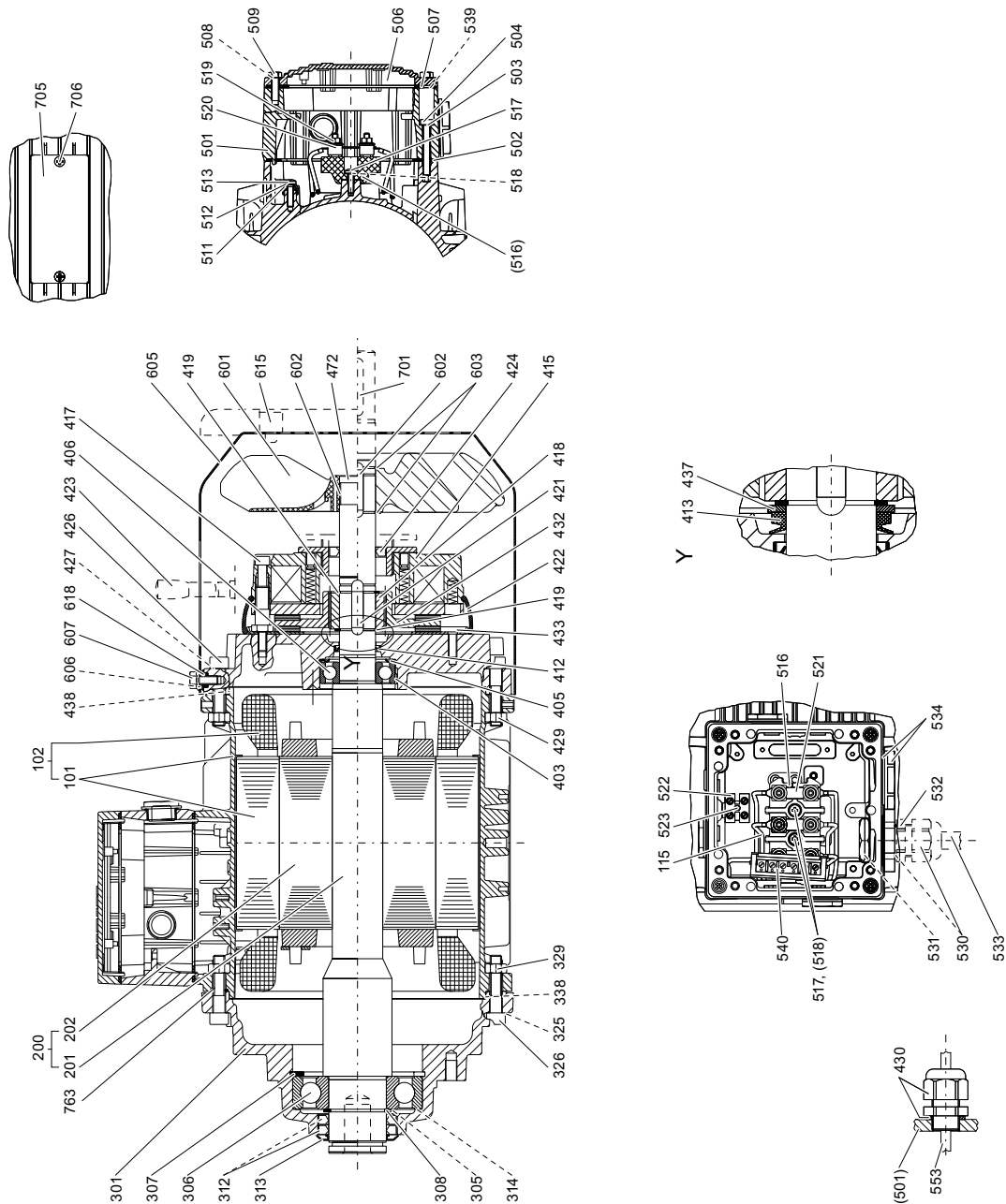
Rysunek 11-2 Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej 71 - 200

11.2.2 Silniki z hamulcem MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160



Rysunek 11-3 Silniki z hamulcem MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA90

11.2 Listy części zamiennych



Rysunek 11-4 Silniki z hamulcem MODULOG o wielkości mechanicznej LA100 - LA160

Tabela 11- 1 Części zamienne dla silnika z hamulcem MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160

101	Korpus stojana z pakietem blach, nieuzwojony
102	Korpus stojana z pakietem blach, uzwojony
109	Zatyczka szczeliny kabla
115	Tulejka wiązki / osłona kabla
200	Wirnik

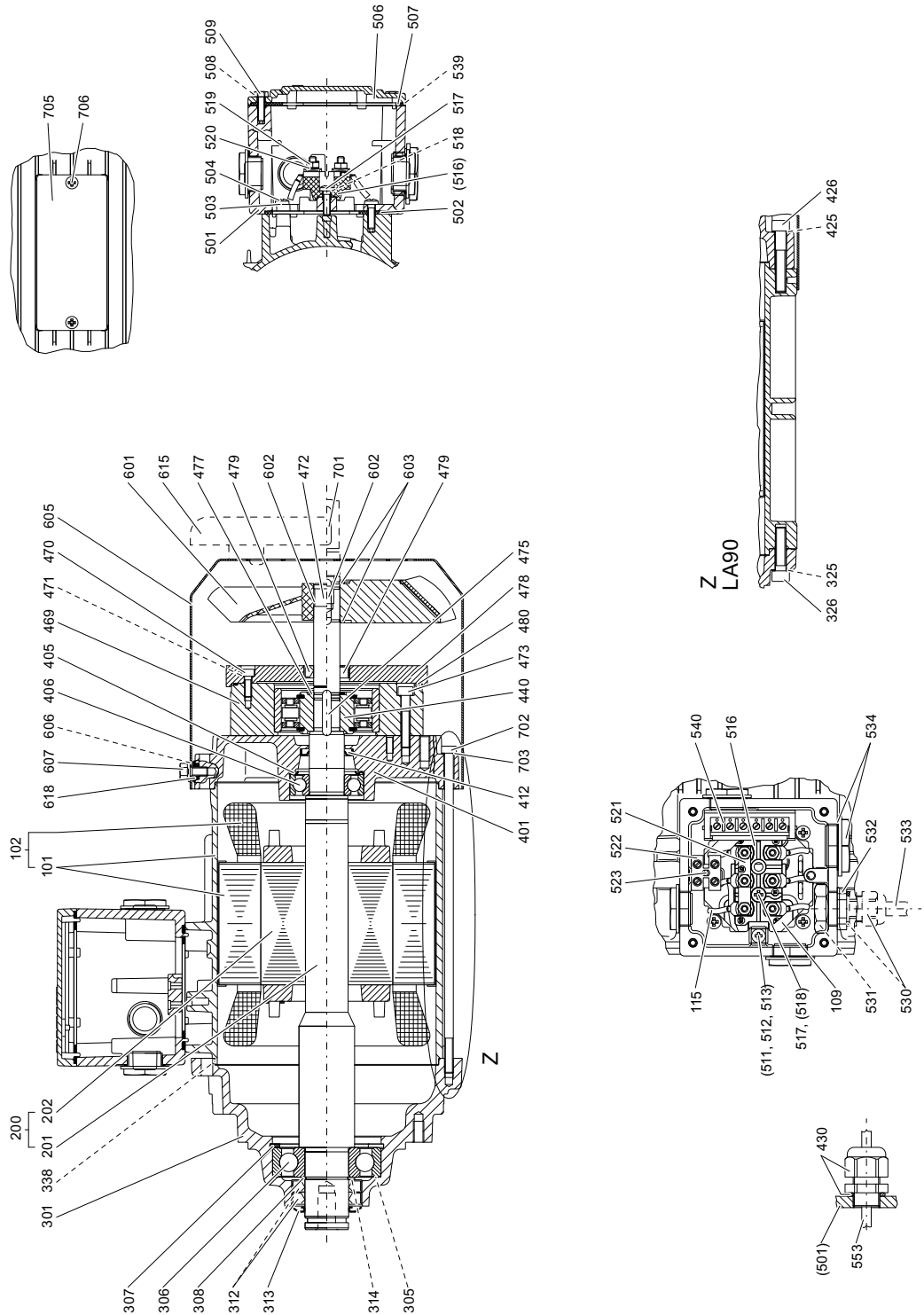
201	Wał
202	Pakiet wirnika
301	Pokrywa łożyskowa
305	Podkładka oporowa / pasowana
306	Łożysko
307	Pierścień zabezpieczający
308	Pierścień zabezpieczający
312	Pierścień uszczelniający wał
313	Podkładka rozbryzgowa
314	Podkładka oporowa / pasowana
325	Zabezpieczenie śruby
326	Śruba
329	Nakrętka
338	Uszczelnienie
401	Pokrywa łożyskowa
403	Śruba
405	Podkładka oporowa / pasowana
406	Łożysko
412	Pierścień uszczelniający wał
413	Pierścień uszczelniający wał
415	Hamulec
416	Zabezpieczenie śruby
417	Śruba
418	Zabierak
419	Pierścień zabezpieczający
420	Podkładka oporowa / pasowana
421	Wpust
422	Podkładka oporowa / pasowana
423	Dźwignia ręcznego zwalniaka
424	Pierścień uszczelniający wał
425	Zabezpieczenie śruby
426	Śruba
427	Zabezpieczenie
429	Nakrętka
430	Dławik kabla kompletny
432	Tarcza hamulcowa
433	Blacha cierna
437	Kolek gwintowany
438	Uszczelnienie
441	Podkładka oporowa / pasowana
472	Przedłużenie wału

11.2 Listy części zamiennych

501	Dolna część skrzynki zaciskowej
502	Uszczelnienie
503	Zabezpieczenie śruby
504	Śruba
506	Pokrywa skrzynki zaciskowej
507	Uszczelnienie
508	Zabezpieczenie śruby
509	Śruba
511	Śruba
512	Zabezpieczenie śruby
513	Podkładka oporowa / pasowana
516	Łączówka zaciskowa, kompletna
517	Śruba
518	Zabezpieczenie śruby
519	Nakrętka
520	Podkładka oporowa / pasowana
521	Łącznik zacisków
522	Listwa zaciskowa
523	Śruba
530	Dławnice kablowe
531	Nakrętka
532	Uszczelnienie
533	Kabel / przewód
534	Zatyczka zamykająca
539	Zabezpieczenie śruby
540	Prostownik
553	Kabel / przewód
601	Wentylator
602	Pierścień tolerancyjny
603	Pierścień zabezpieczający
605	Ośłona wentylatora
606	Zabezpieczenie śruby
607	Śruba
615	Daszek ochronny
618	Podkładka tłumiąca
701	Wpust
702	Śruba
703	Zabezpieczenie śruby
705	Tabliczka znamionowa
706	Śruba
763	O-Ring

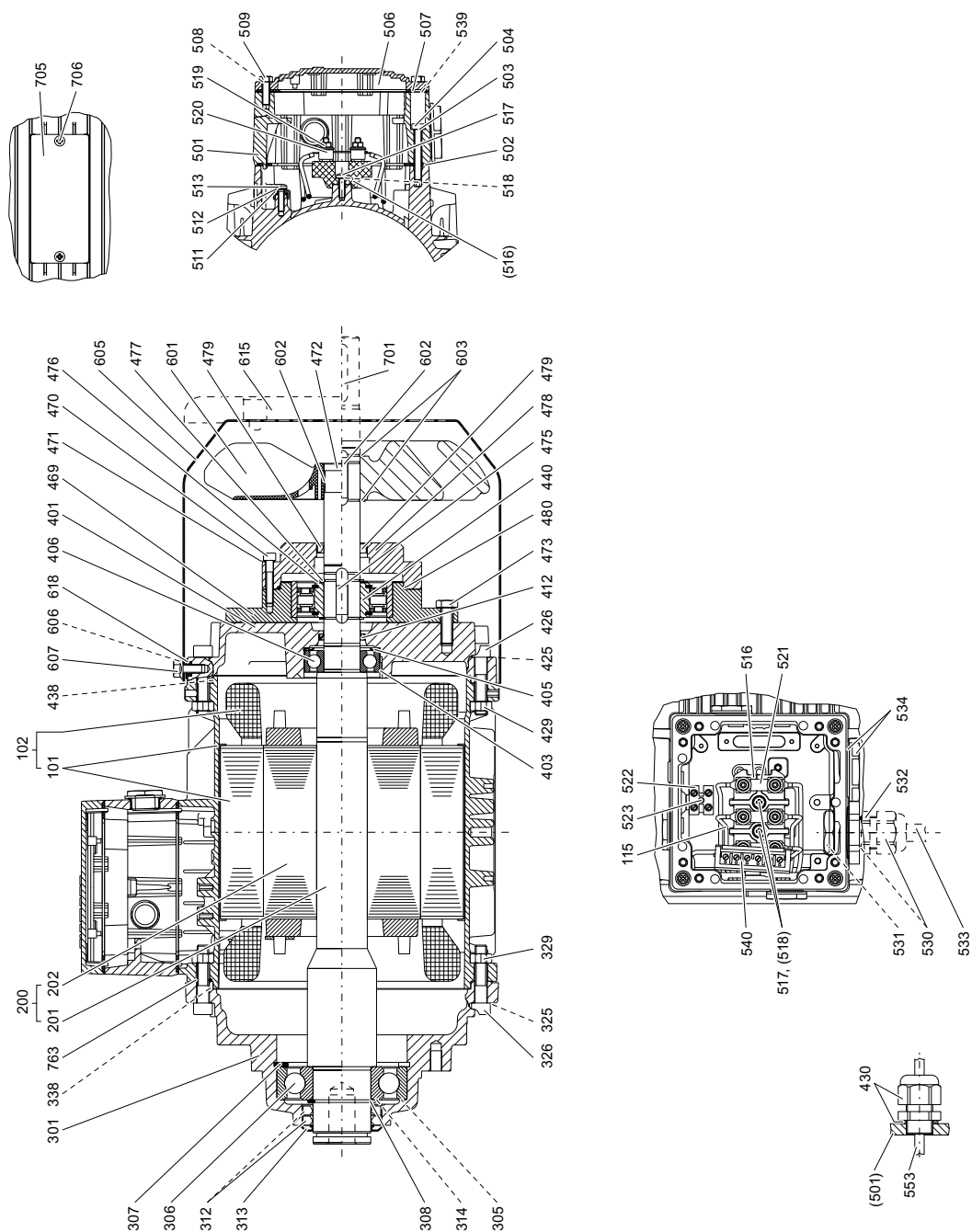
11.2.3

Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160 z blokadą ruchu wstecznego



Rysunek 11-5 Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA90 z blokadą ruchu wstecznego

11.2 Listy części zamiennych



Rysunek 11-6 Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej LA100 - LA160 z blokadą ruchu wstecznego

Tabela 11- 2 Silniki MODULOG o wielkości mechanicznej LA71 - LA160 z blokadą ruchu wstecznego

- 101 Korpus stojana z pakietem blach, niezwojony
- 102 Korpus stojana z pakietem blach, uzwojony
- 109 Zatyczka szczeliny kabla
- 115 Tulejka wiązki / osłona kabla

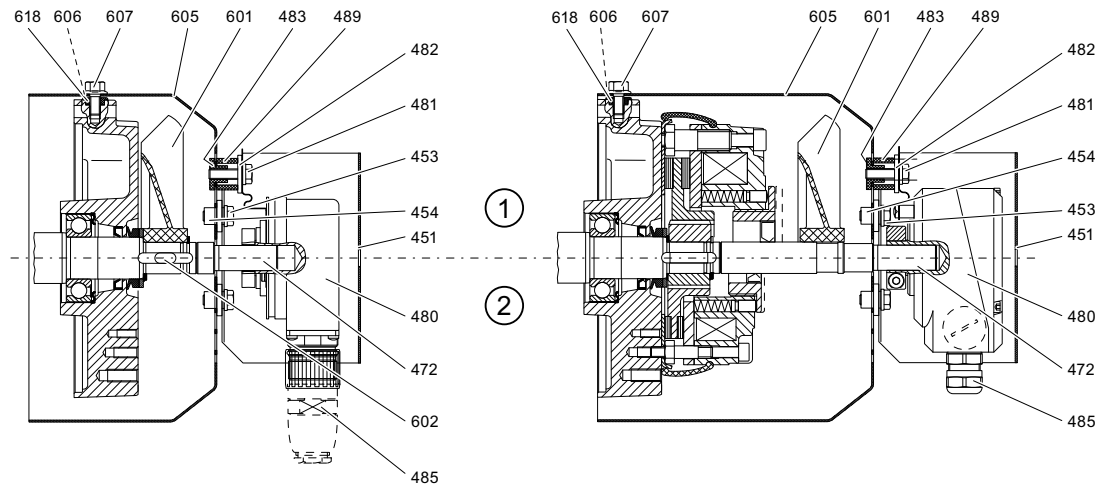
200	Wirnik
201	Wał
202	Pakiet wirnika
301	Pokrywa łożyskowa
305	Podkładka oporowa / pasowana
306	Łożysko
307	Pierścień zabezpieczający
308	Pierścień zabezpieczający
312	Pierścień uszczelniający wał
313	Podkładka rozbryzgowa
314	Podkładka oporowa / pasowana
325	Zabezpieczenie śruby
326	Śruba
329	Nakrętka
338	Uszczelnienie
401	Pokrywa łożyskowa
403	Śruba
405	Podkładka sprężynowa
406	Łożysko
412	Pierścień uszczelniający wał
425	Zabezpieczenie śruby
426	Śruba
429	Nakrętka
430	Dławik kabla kompletny
438	Uszczelnienie
440	Sprzęgło jednokierunkowe
469	Adapter
470	Śruba
471	Zabezpieczenie śruby
472	Przedłużenie wału
473	Śruba
475	Wpust
476	Podkładka oporowa / pasowana
477	Pierścień zabezpieczający
478	Kołpak ochronny
479	Pierścień uszczelniający
480	Enkoder
501	Skrzynka zaciskowa
502	Uszczelnienie
503	Zabezpieczenie śruby
504	Śruba

11.2 Listy części zamiennych

506	Skrzynka zaciskowa
507	Uszczelnienie
508	Zabezpieczenie śruby
509	Śruba
511	Śruba
512	Zabezpieczenie śruby
513	Podkładka oporowa / pasowana
516	Łączówka zaciskowa
517	Śruba
518	Zabezpieczenie śruby
519	Śruba
520	Podkładka
521	Łącznik zacisków
522	Listwa zaciskowa
523	Śruba
530	Dławnice kablowe
531	Nakrętka
532	Uszczelnienie
533	Kabel / przewód
534	Zatyczka zamykająca
539	Zabezpieczenie śruby
540	Prostownik
553	Kabel / przewód
601	Wentylator
602	Pierścień tolerancyjny
603	Pierścień zabezpieczający
605	Osłona wentylatora
606	Zabezpieczenie śruby
607	Śruba
615	Daszek ochronny
618	Podkładka tłumiąca
701	Wpust
702	Śruba
703	Zabezpieczenie śruby
705	Tabliczka znamionowa
706	Śruba
763	O-Ring

11.2.4 Enkoder

11.2.4.1 Enkoder na osłonie wentylatora



① Silnik z własnym chłodzeniem

② Silnik bez wentylacji

451 Osłona

453 Śruba

454 Nakrętka

472 Przedłużenie wału

480 Enkoder

481 Śruba

482 Zabezpieczenie śruby

483 Nakrętka

485 Sprzęgło

489 Tuleja / panewka

601 Wentylator

602 Wpust

605 Osłona wentylatora

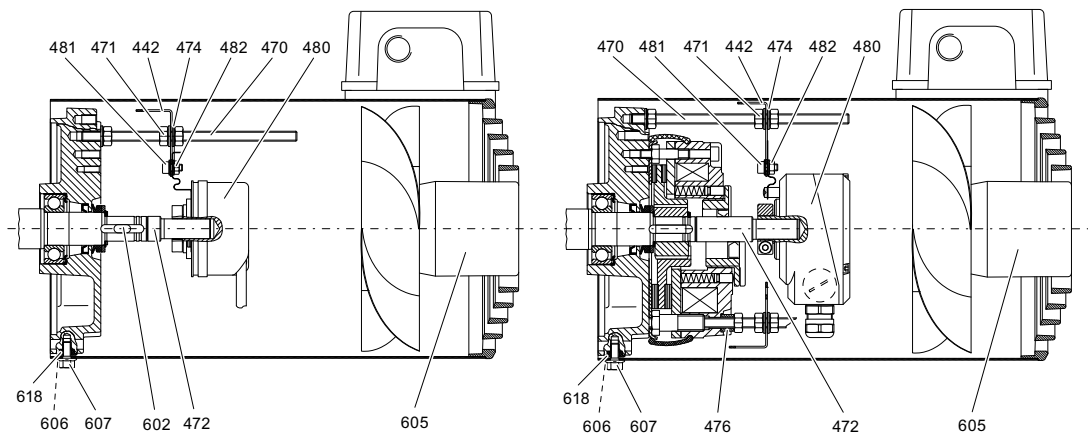
606 Zabezpieczenie śruby

607 Śruba

618 Podkładka tłumiąca

Rysunek 11-7 Enkoder na osłonie wentylatora

11.2.4.2 Enkoder na silniku z obcym chłodzeniem



- 442 Ramię reakcyjne
- 470 Śruba
- 471 Zabezpieczenie śruby
- 472 Przedłużenie wału
- 474 Zabezpieczenie śruby
- 476 Podkładka oporowa / pasowana
- 480 Enkoder
- 481 Śruba
- 482 Zabezpieczenie śruby
- 602 Wpust
- 605 Osłona wentylatora
- 606 Zabezpieczenie śruby
- 607 Śruba
- 618 Podkładka tłumiąca

Rysunek 11-8 Enkoder na silniku z obcym chłodzeniem

Deklaracja zgodności WE

12

Deklaracja zgodności WE wg dyrektywy 2006/95/WE

Dokument-Nr. KE DMLA 1A 05.10

Producent, firma Siemens Geared Motors GmbH, 72072 Tübingen, oświadcza dla silników standardowych LA / LG oraz LAI / LGI o wielkościach mechanicznych 71 do 315, że:

Wymienione produkty są zgodne z postanowieniami Dyrektywy Europejskiej 2006/95/WE. Zostały one opracowane i wyprodukowane w zgodności z następującymi normami europejskimi:

- EN 60034 z wszystkimi istotnymi częściami w najnowszym wydaniu
- EN 60204-1

Deklaracje Zgodności WE i / lub Oświadczenia Producenta dla innych urządzeń i/lub systemów zamontowanych są dostępne. W szczególności mogą to być:

- Hamulec elektromagnetyczny L, KFB z przyłączonymi akcesoriami, jak prostownik lub przełącznik SEG, SER
- Wentylator obcego chłodzenia F
- Enkoder IA, IM, IN, RE

Uruchomienie wymienionych produktów może nastąpić dopiero po ewentualnym stwierdzeniu, że maszyna, w którą wbudowane mają być te produkty, spełnia wymagania określone przepisami dyrektywy 2006/42/WE.

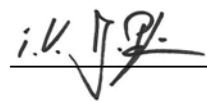
Wstępne zastosowanie oznakowania CE: 20.12.1995

Wydanie pierwsze 15.12.1995

Tübingen, dn. 03.05.2010



Thomas Raster
Head of Research & Development Electrical



Jürgen Pflaum
Head of Quality Management

Dalsze informacje

Silniki przekładniowe MOTOX w Internecie:
www.siemens.com/gearedmotors

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
NIEMCY

Zmiany zastrzeżone
© Siemens AG 2010

www.siemens.com/automation

Smarowanie przekładni

dla
przekładni zębatych czołowych walcowych,
stożkowych, czołowych stożkowych,
obiegowych i motoreduktorów
(z wyjątkiem motoreduktorów z przekładnią ślimakową)

Instrukcja montażu i eksploatacji
BA 7300 pl 09/2012

FLENDER supplies

SIEMENS

Smarowanie przekładni

dla
przekładni zębatych czołowych
walcowych, stożkowych, czołowych
stożkowych, obiegowych i
motoreduktorów
(z wyjątkiem motoreduktorów z przekładnią
ślimakową)

Instrukcja montażu i eksploatacji

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji montażu i eksploatacji

Oleje smarujące

1

Smary plastyczne

2

Wykaz kontrolny dla
napełniania przekładni olejem
i wymiany oleju

3

Arkusze dokumentacyjne
wymiany oleju

4

Wskazówki i symbole w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji

Uwaga: "Instrukcja montażu i eksploatacji" będzie w dalszym ciągu tekstu nazywana "Instrukcją" lub "Podręcznikiem".

Wskazówki prawne

Koncepcja wskazówek ostrzegawczych

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki, których należy przestrzegać dla własnego bezpieczeństwa i celem uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa własnego są oznakowane trójkątem ostrzegawczym lub opatrzone znakiem "Ex" (w przypadku zastosowania dyrektywy 94/9/WE); wskazówki odnoszące się wyłącznie do ew. szkód materialnych są wyróżnione znakiem "STOP".



OSTRZEŻENIE przed groźbą **wybuchu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom spowodowanym przez wybuch**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **szkód osobowych!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby zapobiec **szkodom osobowym**.
Ich nieprzestrzeganie grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem.



OSTRZEŻENIE przed groźbą **uszkodzenia produktu!**

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, by zapobiec **uszkodzeniu produktu**.
Ich nieprzestrzeganie grozi uszkodzeniami materialnymi.



WSKAZÓWKA!

Wskazówki oznakowane tym symbolem należy traktować jako **ogólne wskazówki obsługi**.
Ich nieprzestrzeganie może być przyczyną niepożądanych reakcji lub stanów.



Ostrzeżenie o gorących powierzchniach!

Wskazówek oznakowanych tym symbolem należy koniecznie przestrzegać, aby wykluczyć groźbę **oparzenia na gorących powierzchniach**.
Ich nieprzestrzeganie grozi lekkimi lub ciężkimi obrażeniami ciała.

W przypadku występowania kilku zagrożeń, stosowany jest znak wskazujący zagrożenie najpoważniejsze. W przypadku wskazówki ostrzegawczej z trójkątem ostrzegawczym informującej o groźbie szkód osobowych do odpowiedniego ostrzeżenia może być dołączone ostrzeżenie o szkodach materialnych.

Wykwalifikowany personel

Produkt lub system, do którego odnosi się niniejsza instrukcja może być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowany personel przyuczony do wykonywania odpowiednich czynności przy przestrzeganiu instrukcji dotyczących tych czynności, zwłaszcza zaś wskazówek bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych zawartych w takich instrukcjach. Przy użytkowaniu takich produktów lub systemów wykwalifikowany personel jest w stanie - ze względu na swoje wykształcenie i doświadczenie - rozpoznać ewentualne niebezpieczeństwa i zagrożenia.

Wykorzystanie produktów Siemens zgodnie z przeznaczeniem

Konieczne jest przestrzeganie poniższych wskazówek:



Produkty Siemens wolno eksploatować wyłącznie do celów użytkowych wskazanych w katalogu i przynależnej dokumentacji technicznej. W przypadku wykorzystania produktów lub elementów składowych innych producentów, wymagane jest, aby były one zalecane lub dopuszczone przez firmę Siemens. Warunkiem prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji produktów jest prawidłowy transport, prawidłowe magazynowanie i ustawienie, prawidłowy montaż, prawidłowa instalacja, prawidłowe uruchomienie, prawidłowa obsługa i konserwacja. Konieczne jest zapewnienie dopuszczalnych warunków otoczenia. Konieczne jest przestrzeganie wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Marki

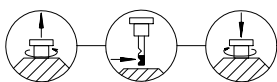
Wszystkie nazwy opatrzone znakiem chronionego znaku towarowego ® są zarejestrowanymi markami firmy Siemens AG. Pozostałe nazwy zawarte w niniejszej instrukcji mogą być markami, których wykorzystanie na własny użytek przez strony trzecie może stanowić naruszenie właścicieli praw do takich marek.

Wyłączenie odpowiedzialności

Zawartość niniejszej instrukcji została przez nas sprawdzona na zgodność z opisanymi w niej oprzyrządowaniem i oprogramowaniem. Niemniej nie jest możliwe wykluczenie odstępstw, przez co nie przejmujemy odpowiedzialności za pełną zgodność w tym względzie. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji są regularnie sprawdzane, a wymagane poprawki są przyjmowane do kolejnych wydań instrukcji.

Symbole

Przyłącze uziemienia		Punkt odpowietrzania		barwa żółta	
Punkt wlewu oleju		barwa żółta	Punkt spustu oleju		barwa biała
Poziom oleju		barwa czerwona	Poziom oleju		barwa czerwona
Poziom oleju		barwa czerwona	Przyłącze układu czujnikowego drgań		
Punkt smarowania		barwa czerwona	Nałożyć smar		
Ucho transportowe			Śruba z uchem		
Nie wkręcać					
Powierzchnia osiowania, poziomo			Powierzchnia osiowania, pionowo		



Te symbole ilustrują sposób pomiaru poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju.



Te symbole wskazują potrzebę stałego, silnego dokręcenia prętowego wskaźnika poziomu oleju.

Spis treści

1.	Oleje smarujące dla przekładni zębatych czołowych walcowych, stożkowych, czołowych stożkowych, obiegowych i motoreduktorów (z wyjątkiem motoreduktorów z przekładnią ślimakową)	6
1.1	Grupy olejów i oleje podstawowe	6
1.2	Jakość, liczby znamionowe, wykazy dopuszczeń	7
1.2.1	Wymagana jakość stosowanych olejów przekładniowych	7
1.2.2	Liczby znamionowe	8
1.2.3	Wykazy dopuszczonych środków smarowych	9
1.3	Temperatury oleju	9
1.4	Ogólne dane dotyczące czasu użytkowania oleju	9
1.5	Informacje dotyczące napełniania olejem po raz pierwszy oraz wymiany oleju	10
1.6	Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona środowiska i wskazówki ogólne	10
1.7	Sposób postępowania przy opróżnianiu przekładni	11
1.7.1	Spuszczanie z przekładni objętości oleju zużytego	11
1.7.2	Kontrole i czynności robocze przed ponownym napełnieniem przekładni	12
1.8	Wlewanie nowego oleju przekładniowego	13
1.9	Procedura płukania	14
1.10	Postępowanie w przypadku zmiany rodzaju oleju	15
1.11	Próbki oleju	15
1.11.1	Pobór próbki oleju	15
1.11.2	Ocena wyników badania	16
2.	Smary do przekładni i łożysk tocznych	18
3.	Wykaz kontrolny dla napełniania przekładni olejem i wymiany oleju ...	19
4.	Arkusze dokumentacyjny wymiany oleju	20

1. Oleje smarujące dla przekładni zębatych czołowych walcowych, stożkowych, czołowych stożkowych, obiegowych i motoreduktorów (z wyjątkiem motoreduktorów z przekładnią ślimakową)



Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji nie obowiązuje dla przekładni WINERGY AG oraz Flender Graffenstaden S.A.S. Te zakłady przygotowały inne instrukcje.



Dla innych "przekładni FLENDER", nie wymienionych w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji obowiązują poniższe instrukcje:

Przekładnie okrętowe: BA 7301
Przekładnie ślimakowe: BA 7303

1.1 Grupy olejów i oleje podstawowe

Pion Siemens Mechanical Drives (MD), Bocholt, rozróżnia w przypadku olejów przekładniowych dla "przekładni FLENDER" następujące grupy olejów:

- Oleje standardowe
- Oleje biodegradowalne (w skrócie BIO)
- Oleje nieszkodliwe dla zdrowia z dopuszczeniem wg NSF-H1 (w skrócie PHY)

Poddane próbom i zalecane oleje przekładniowe mogą być produkowane na bazie następujących czterech olejów podstawowych:

- Oleje mineralne
- Poli- α -olefiny (w skrócie PAO)
- Poliglikole (w skrócie PG lub PAG)
- Estry syntetyczne



W każdej grupie olejów mogą teoretycznie występować wszystkie cztery typy olejów podstawowych.

1.2 Jakość, liczby znamionowe, wykazy dopuszczeń

1.2.1 Wymagana jakość stosowanych olejów przekładniowych

Dla "przekładni FLENDER" dopuszczone jest stosowanie wyłącznie olejów o jakości CLP, które zgodnie z DIN 51517-3 zawierają substancje czynne zapewniające podwyższenie odporności na korozję, wytrzymałości na starzenie oraz obniżenie zużycia ciernego przy pracy w trybie tarcia półpłynnego. Oleje takie muszą przejść pomyślnie następujące próby (patrz także specyfikacja dopuszczeń olejów dla "przekładni FLENDER"):

- | | |
|---|---|
| • Odporności na zatarcie części współpracujących w próbie FZG wg DIN 14635-1 w warunkach próby A/8.3/90 | Próg szkodowości > 12 |
| • Próba z łożyskami tocznymi FE-8 wg DIN 51819-3 w warunkach próby D-7.5/80-80 | Zużycie elementów tocznych < 30 mg
Zużycie koszyczka łożyskowego: wprowadzić wartość. |
| • Odporność na powstawanie plam szarych wg FVA 54 I-IV | Próg szkodowości GF ≥ 10
Odporność na powstawanie plam szarych
GFT = wysoka |
| • Próba pienienia Flender | – Przyrost objętości całkowitej 1 minutę po wyłączeniu ≤ 15 %
– Zwiększenie ilości dyspersji olej-powietrze 5 minut po wyłączeniu ≤ 10 % |
| • Statyczna i dynamiczna "Próba Freudenberga FLENDER" dla pierścieni uszczelniających wałów | Dopuszczenie przez firmę Freudenberg |
| • Kompatybilność z uszczelnieniami cieczowymi | Dopuszczenie przez firmę Loctite |
| • "FLENDER-MäderFarbtest" (próba przebarwienia) | Dopuszczenie przez firmę Mäder |



**Konieczne jest przestrzeganie danych dotyczących grupy oleju, oleju podstawowego i klasy lepkości zawartych na tabliczkach znamionowych oraz we wskazówkach zamieszczonych w dokumentacji przekładni!
Nieprzestrzeganie takich wskazówek prowadzi do utraty uprawnień gwarancyjnych.**

W przypadku zastosowania w instalacji filtra oleju, należy uzyskać od dostawcy oleju potwierdzenie, że filtr nie wpłynie niekorzystnie na właściwości oleju.

Samowolne wykorzystanie olejów, które nie spełniają wyżej podanych wymagań jakościowych powoduje wykluczenie zobowiązań firmy Siemens z tytułu gwarancji. Ponadto przestrzeganie wskazówek zamieszczonych w niniejszej instrukcji eksploatacji jest warunkiem utrzymania uprawnień z tytułu rękojmi.

Odstępstwa są dopuszczalne wyłącznie na podstawie uzgodnienia z firmą Siemens!

Zmienne i odmienne od wskazanych w zamówieniu warunki wykorzystania, wymagają uzyskania pisemnego dopuszczenia oleju przekładniowego przez firmę Siemens.

1.2.2 Liczby znamionowe

Jako pomoc dla swoich klientów firma Siemens MD, Bocholt zestawia oleje w wykazach dopuszczeń. Dla tych olejów firma Siemens potwierdza spełnienie wyżej wskazanych wyników prób wykonanych przez producentów olejów. Producenci olejów gwarantują także dotrzymanie wymaganych właściwości, cech i wymogów minimalnych w skali światowej.



Przyporządkowanie dopuszczonych olejów do grup olejów, olejów podstawowych i lepkości jest zdefiniowane na podstawie liczb znamionowych.

Liczba znamionowa A13 oznacza na przykład wszystkie standardowe oleje mineralne o lepkości ISO VG 460.

Tabela 1: Wyróżnik klasyfikacji środków smarowych, **oleje standardowe**
Oleje CPL dla przekładni walcowych, stożkowych i obiegowych firmy "FLENDER"

ISO VG:	100	150	220	320	460	680	1000
Oleje mineralne	A 17	A 16	A 15	A 14	A 13	A 12	A 11
Poliglikole	A 27	A 26	A 25	A 24	A 23	A 22	A 21
Poli- α -olefiny	A 37	A 36	A 35	A 34	A 33	A 32	A 31

Tabela 2: Wyróżnik klasyfikacji środków smarowych, **oleje ulegające rozkładowi biologicznemu**
Oleje CPL dla przekładni walcowych, stożkowych i obiegowych firmy "FLENDER"

ISO VG:	100	150	220	320	460	680	1000
Estry syntetyczne	A 47	A 46	A 45	A 44	A 43	A 42	A 41

Tabela 3: Wyróżnik klasyfikacji środków smarowych, **oleje nieszkodliwe dla zdrowia**
Oleje CPL dla przekładni walcowych, stożkowych i obiegowych firmy "FLENDER"

ISO VG:	100	150	220	320	460	680	1000
Poliglikole	A 57	A 56	A 55	A 54	A 53	A 52	A 51
Poli- α -olefiny	A 67	A 66	A 65	A 64	A 63	A 62	A 61

Tabela 4: Wyróżnik klasyfikacji środków smarowych
Smary do łożysk tocznych, do wykorzystania w "przekładniach FLENDER"

Klasa NLGI:	2	3
Baza oleju mineralnego	H 14	H 13

1.2.3 Wykazy dopuszczonych środków smarowych



Wykazy dopuszczeń "T 7300" z aktualnymi zaleceniami dotyczącymi olejów przekładniowych dla "przekładni FLENDER" są dostępne w Internecie jako "FAQ" (często zadawane pytania) pod następującym linkiem:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/44231658>

Każdorazowo przed wymianą oleju zalecamy sprawdzanie, czy wybrany środek smarowy jest nadal dopuszczony do wykorzystania przez firmę Siemens.

Dopuszczenie takich olejów przekładniowych do wykorzystania w "przekładniach FLENDER" i związane z tym ujęcie w odpowiednich wykazach nie prowadzi jednak do przejęcia przez firmę Siemens odpowiedzialności za przydatność i jakość olejów. Firma Siemens nie odpowiada także za ewentualne szkody w obrębie "przekładni FLENDER" wynikłe z wykorzystania takich olejów przekładniowych. Za przydatność użytkową i jakość produktu odpowiada zawsze producent oleju przekładniowego.

1.3 Temperatury oleju

Syntetyczne oleje przekładniowe mają w porównaniu z olejami mineralnymi szerszy zakres temperatur wykorzystania oraz wyższy współczynnik lepkości, tzn. bardziej płaski przebieg krzywej lepkości w funkcji temperatury.

Zakres temperatur wykorzystania najczęściej stosowanych olejów podstawowych można w przybliżeniu zdefiniować w poniższy sposób:

- | | |
|---|---|
| – Oleje mineralne | ok. - 10 °C do + 90 °C (krótkotrwale + 100 °C) |
| – Poliglikole i poli- α -olefiny | ok. - 20 °C do + 100 °C (krótkotrwale + 110 °C) |
| – Estry syntetyczne | ok. - 15 °C do + 90 °C |



Górne i dolne temperatury wykorzystania poszczególnych olejów przekładniowych mogą się znacznie różnić od podanych wartości. W odniesieniu do warunków eksploatacji leżących poza wyżej wskazanymi zakresami temperatur wskazówkę stanowią temperatura zapłonu i temperatura krzepnięcia, których z reguły nie należy rozumieć jako granicznych wartości eksploatacyjnych. Dane i właściwości olejów przekładniowych wskazano w technicznych kartach informacyjnych oraz kartach danych dotyczących bezpieczeństwa opracowanych przez producentów olejów.



Bez porozumienia z firmą Siemens nie wolno zmieniać temperatur użytkowania przekładni oraz typu oleju podstawowego!

1.4 Ogólne dane dotyczące czasu użytkowania oleju

Dla olejów przekładniowych dopuszczonych przez firmę Siemens (patrz także punkt 1.2) producenci olejów gwarantują niżej wskazaną żywotność oleju bez istotnych zmian jakości oleju.

Dane te obowiązują dla przeciętnej temperatury oleju 80 °C w misce olejowej przekładni.

- | | |
|---|------------------------------------|
| – Oleje mineralne i estry syntetyczne | 2 lata lub 10 000 godzin roboczych |
| – Poli- α -olefiny i poliglikole | 4 lata lub 20 000 godzin roboczych |



Rzeczywisty czas użytkowania może odbiegać od wyżej wskazanego. Obowiązuje zasada, że zwiększenie temperatury o 10 K powoduje skrócenie czasu użytkowania o około połowę, a obniżenie temperatury o 10 K w przybliżeniu podwojenie czasu użytkowania.

1.5 Informacje dotyczące napełniania olejem po raz pierwszy oraz wymiany oleju

Stopień czystości oleju przekładniowego wpływa na bezpieczeństwo eksploatacyjne i żywotność oleju oraz przekładni. Z tego względu należy zadbać, aby w przekładni zawsze znajdował się czysty olej. Przy napełnianiu olejem po raz pierwszy i wymianie oleju należy w razie potrzeby przestrzegać także uzupełniających wskazówek zawartych w instrukcji obsługi przekładni.

Staranne wykonanie czynności napełnienia po raz pierwszy oraz wymiany oleju przyczyniają się w istotny sposób do zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacyjnego oraz trwałości użytkowej zarówno przekładni, jak i oleju.



Podczas napełniania olejem oraz wymiany oleju do wnętrza przekładni nie mogą przedostać się żadne zabrudzenia, takie jak ciała obce, woda lub inne ciecze.



W przypadku większych ilości oleju zaleca się uzależnienie czynności czyszczenia lub wymiany oleju od wyniku analizy oleju.



Zaleca się wykorzystanie tabeli 7 na potrzeby protokółowania (patrz rozdział 4).

1.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona środowiska i wskazówki ogólne

Wszystkie czynności robocze w obrębie przekładni należy wykonywać z należytą starannością i powierzać je wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi (patrz punkt "Wykwalifikowany personel" na stronie 3 niniejszej instrukcji).

Należy uwzględnić przy tym następujące przepisy i dokumenty:

- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.
- Przepisy utylizacji olejów zużytych.



Oleje przekładniowe należą do surowców wtórnych - podczas ich utylizacji należy przestrzegać lokalnych przepisów prawnych.

- Karty danych produktu dla stosowanych olejów, w razie potrzeby także dla oleju płuczącego
- Karty bezpieczeństwa produktu dla stosowanych olejów i środków pomocniczych
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji przekładni napełnianej olejem po raz pierwszy lub dla której podejmowana jest wymiana oleju wraz z układem doprowadzania oleju
- Arkusz dokumentacyjny wymiany oleju (patrz tabela 7)

Wymagane jest przeprowadzenie następujących przygotowań w obrębie przekładni:

- Należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej (krem pielęgnacyjny na skórę, rękawice ochronne, obuwie robocze, okulary ochronne, ochrony słuchu itp.).
- Zapewnić dostateczną przestrzeń na wykonanie czynności roboczych oraz czystość w miejscu pracy.
- Wymagane jest zapewnienie następujących środków pomocniczych i części:
 - odpowiednie naczynia gromadzące i odbiorcze o dostatecznej wielkości
 - odpowiednie czyste urządzenia do poboru próbek oleju i pojemniki na próbki (patrz punkt 1.11)
 - odpowiednie przybory do opisywania próbek oleju
 - dostateczne ilości czystego oleju płuczącego (jeśli wymagany)
 - właściwy rodzaj i dostateczna ilość świeżego oleju do ponownego napełnienia przekładni
 - oczyszczony układ napełniający i dalsze środki pomocnicze wraz z filtrem do napełniania
 - nowe uszczelki (jeśli wymagane)
 - środki do wiązania oleju i środki do czyszczenia
 - niestrzępiące się i czyste ściereczki do czyszczenia w dostatecznej ilości



W przypadku napełniania przekładni po raz pierwszy, należy przestrzegać sposobu postępowania opisanego w punkcie 1.8.

1.7 Sposób postępowania przy opróżnianiu przekładni



Jako pomoc zalecane jest wykorzystanie wykazu kontrolnego zawartego w tabeli 6.

Przed przystąpieniem do wymiany oleju należy zawsze pobrać w prawidłowy sposób próbkę jeszcze ciepłego oleju z przekładni i przechować ją w celu wykonania ewentualnej późniejszej analizy kontrolnej (patrz punkt 1.11).

1.7.1 Spuszczanie z przekładni objętości oleju zużytego

- Należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji eksploatacji przekładni dotyczących spuszczenia zużytego oleju. Dotyczy to w szczególności także instalacji centralnego smarowania oraz innych układów doprowadzania oleju. Przy braku odpowiednich wskazówek do odessania/spuszczenia oleju wykorzystać możliwie najniższy położony punkt przekładni.
- Unieruchomić przekładnię i zabezpieczyć ją przed ponownym uruchomieniem.
- Skontrolować i zapisać poziom oleju.



Poziom oleju przypadający ponad znacznikiem maksimum może być oznaką wniknięcia obcej cieczy (np. wody).

Poziom oleju przypadający poniżej znacznika minimum może być oznaką nieszczelności. Oba poziomy stanowią nieprawidłowość i mogą doprowadzić do uszkodzenia przekładni. Przed ponownym napełnieniem przekładni olejem należy wyjaśnić przyczynę nieprawidłowości i w razie potrzeby usunąć.



Wymianę oleju należy wykonać możliwie krótko po wyłączeniu przekładni, aby zapobiec osadzeniu się ewentualnego materiału stałego.

Jeśli nie jest to możliwe, konieczne jest przed spuszczeniem oleju ponowne krótkotrwałe uruchomienie przekładni.

W miarę możliwości olej należy spuścić w stanie ciepłym (ok. 50 °C).



Wyływający gorący olej grozi oparzeniem!

- Kontrola wzrokowa na obecność możliwych przecieków. Przy wystąpieniu przecieków należy stwierdzić ich przyczynę i usunąć przecieki przed ponownym napełnieniem przekładni olejem
- Przed spuszczeniem lub odessaniem oleju należy otworzyć wszystkie otwory odpowietrzające.
- Umieścić naczynie odbiorcze pod otworem spustowym oleju.
- Spuścić lub odessać olej, w razie potrzeb opróżnić także ewentualne kieszenie olejowe.



Wyływający gorący olej grozi oparzeniem! Zachować ostrożność przy otwieraniu spustu oleju.

- Wyływający olej zebrać zgodnie z przepisami. W razie potrzeby należy także opróżnić agregaty poboczne (takie jak układy doprowadzania oleju, filtry) i przewody rurowe.
- W przypadku przekładni wyposażonych w układ smarowania obiegowego lub układ doprowadzania oleju, układ przez który przepływa olej należy opróżnić zgodnie ze wskazówkami producenta zawartymi w instrukcji eksploatacji i konserwacji.



Ewentualnie rozlany olej należy natychmiast związać przy pomocy odpowiedniego materiału wiążącego olej i unieszkodliwić zgodnie z przepisami!

1.7.2 Kontrole i czynności robocze przed ponownym napełnieniem przekładni

- Zebraną przy spuszczeniu oleju ilość oleju należy porównać z ilością znamionową wskazaną przez producenta. Jeśli ilość ta wykazuje znaczne odstępstwa w dół mimo prawidłowego poziomu oleju, oznacza to, że w przekładni i/lub w agregatach pobocznych pozostały jeszcze resztkowe ilości zużytego oleju.



W takim przypadku konieczne jest wykonanie procedury płukania opisanej w punkcie 1.9.

- Spuszczony z przekładni olej należy poddać kontroli wzrokowej (wygląd, barwa, zanieczyszczenia itp.).
- W przypadku obecności licznych zanieczyszczeń (np. woda, cząstki metaliczne, szlam) należy skorzystać z pomocy specjalisty (najkorzystniej fachowca z firmy Siemens) celem ustalenia przyczyny.



Przed ponownym napełnieniem olejem, układ oleju smarującego należy gruntownie przepłukać (patrz punkt 1.9).

- Korki gwintowane otworu spustowego oleju wyposażone w magnes oraz zastosowane oddzielacze magnetyczne należy skontrolować na obecność metalicznego ścieru i oczyścić. Przy podejrzeniu nadmiernego ścierania się części współpracujących należy skorzystać z pomocy specjalisty (najkorzystniej fachowca z firmy Siemens) celem ustalenia przyczyny.
- W przypadku przekładni z otworami rewizyjnymi należy skontrolować wnętrze przekładni na obecność osadów, a także sprawdzić uzębienia i łożyska na obecność uszkodzeń. Ewentualne uszkodzenia należy usunąć. Przy stwierdzeniu obecności silnych osadów lub innych zanieczyszczeń konieczne jest wykonanie procedury płukania opisanej w punkcie 1.9. Jeśli okaże się, że zanieczyszczenia nie zostały usunięte wyłącznie na drodze płukania, należy je usunąć środkami mechanicznymi. Zbiorniki magazynowe oleju można opróżnić całkowicie np. gumowym ściągnaczem.



Przed otwarciem pokryw rewizyjnych na przekładniach należy gruntownie oczyścić sąsiedztwo otworu rewizyjnego, aby wskutek otwierania pokrywy do wnętrza przekładni nie wniknęły żadne zabrudzenia z zewnątrz.

- Zastosowane filtry oleju i uszczelki należy oczyścić zgodnie ze wskazówkami lub wymienić.
- Zużyty olej usunąć jako odpad zgodnie z przepisami.



Pewne oleje syntetyczne lub rodzaje zanieczyszczeń oleju mogą wymagać zastosowania innych metod usuwania odpadów niż ma to miejsce w przypadku normalnych olejów przekładniowych. Należy przestrzegać kart informacyjnych zawierających dane olejów.

1.8 Wlewanie nowego oleju przekładniowego



Przy napełnianiu przekładni olejem po raz pierwszy zalecane jest wykorzystanie w charakterze pomocy tabeli 6 "Wykaz kontrolny dla wymiany oleju" począwszy od punktu 27.



Przy wymianie oleju należy z zasady napełniać przekładnię wyłącznie świeżym olejem identycznym z uprzednio użytym produktem. W razie potrzeby należy przestrzegać zawartych w instrukcji eksploatacji danych dotyczących wymaganej klasy czystości. Zmiana marki oleju lub wręcz typu oleju podstawowego może być uzasadniona wyłącznie ważnymi powodami. W przypadku niekompatybilności oleju użytego poprzednio i nowego oleju konieczne jest wykonanie procedury płukania (patrz punkt 1.9).



Zalecane jest dla umożliwienia późniejszych porównań zachowanie przed napełnieniem przekładni świeżym olejem próbki świeżego oleju jako próbki wyjściowej.

Konieczne jest wykonanie następujących kroków:

- Oczyszczyć gniazda pokryw odpowietrzających, gwintowanych korków spustowych itp.
- Uprzednio otwarte pokrywy odpowietrzające, gwintowane korki spustowe itp. należy w razie potrzeby wyposażyć w nowe uszczelki i zamknąć.
- Na tym etapie należy wykonać ewentualnie konieczną czynność płukania. Jeśli brak jest w tym względzie wskazówek przekazanych przez producenta przekładni i/lub oleju zalecane jest postępowanie opisane w punkcie 1.9.
- Podać świeży olej kontroli wzrokowej pod kątem następujących parametrów:
 - jednorodność
 - brak zanieczyszczeń stałych i wody (zmętnienie)
 - barwa i wygląd zgodne z danymi specyficznymi dla produktu, wskazanymi przez producenta oleju
- Napełnić przekładnię świeżym olejem do wymaganego poziomu napełnienia.



Informacja dotycząca ilości oleju na tabliczce znamionowej jest tylko wartością orientacyjną. Decydujące dla ilości oleju użytego do napełnienia przekładni są znaczki na prętowym wskaźniku poziomu oleju lub wskazania innych układów wskaźnikowych poziomu oleju.

- Świeży olej może być zanieczyszczony. Z tego względu napełnianie olejem należy wykonać przez filtr zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji eksploatacji i konserwacji. Przy braku informacji w tym względzie, wypróbowaną metodą jest użycie filtra o gradacji 10 µm. Zalecane jest wówczas wstępne podgrzanie oleju do temperatury 35 do 40 °C. Czasami wystarczy przetrzymanie oleju przeznaczonego do napełnienia przekładni przed wlaniem oleju do przekładni na przeciąg 2 do 3 dni w ciepłym pomieszczeniu o temperaturze ok. 25 °C.
- W razie potrzeby należy także napełnić agregaty poboczne (instalacje olejowe, filtry itp.) oraz przewody rurowe.
- Po krótkim czasie pracy (ok. 10 minut) i czasie przestoju co najmniej 15 minut należy ponownie sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić brakującą lub usunąć nadmierną objętość oleju.



Zalecamy po ok. 5 godzinach eksploatacji od wymiany oleju pobranie próbki oleju z przekładni; próbkę tę należy odnotować i przechować na potrzeby późniejszych kontroli.

- Wypełnić i przechować arkusz dokumentacyjny wymiany oleju (patrz tabela 7).
- Najpóźniej po upływie tygodnia sprawdzić filtr oleju (jeśli zastosowano) na obecność osadów i w razie potrzeby oczyścić lub wymienić. Pozostające w systemie zabrudzenia mogły ulec uwolnieniu i spowodować niedrożność filtra.



W przypadku zmiany marki oleju, specjalnie zaś typu oleju podstawowego, przy silnych zabrudzeniach oleju przeznaczanego do napełnienia przekładni oraz po większych naprawach wykonanych w obrębie przekładni należy przed ostatecznym napełnieniem systemu olejem roboczym wykonać czynność płukania.

W razie potrzeby konieczne jest przestrzeganie informacji dotyczących płukania zawartych w instrukcji eksploatacji przekładni. Opisanie poniżej postępowanie jest postępowaniem przykładowym i wymaga dostosowania do warunków lokalnych.



Omówione czynności wymagają wykonania **dodatkowo** do czynności opisanych dla wymiany oleju i należy je przeprowadzić na odpowiednim etapie wymiany oleju.

- Przekładnię należy zabezpieczyć przed ponownym uruchomieniem.
- Celem wykluczenia niekompatybilności, do płukania należy wykorzystać rodzaj oleju, który zostanie następnie użyty do napełnienia przekładni. Aby zapewnić lepsze działanie płuczące i rozpuszczające można wybrać olej tego samego rodzaju o niższym stopniu lepkości. Należy przy tym jednak uwzględnić wymagania dotyczące smarowania wszystkich elementów składowych systemu łącznie z pompami.



Możliwe jest także, a czasami wręcz nieuniknione, wykorzystanie specjalnych olejów do czyszczenia i płukania.



Wykorzystanie specjalnych olejów do czyszczenia i płukania wymaga uprzedniego uzgodnienia z dostawcą oleju i firmą Siemens.

- Olej płuczący należy podobnie jak olej świeży poddać przed użyciem kontroli wzrokowej zgodnie z opisem zawartym w punkcie 1.8.
- System należy napełnić olejem przeznaczonym do płukania w stopniu umożliwiającym krótkotrwałą pracę systemu przy braku obciążenia lub pod obciążeniem częściowym bez wystąpienia zakłóceń.



Podgrzany olej płuczący polepsza działanie płuczące i skraca wymagany czas płukania. Ze względu na groźbę oparzeń nie należy przekraczać temperatury oleju 50 °C.



Wyptywający gorący olej grozi oparzeniem!

- Przy napełnianiu olejem płuczącym należy także uwzględnić ewentualnie zastosowane agregaty poboczne. W razie potrzeby należy je napełnić olejem płuczącym oddzielnie, a po zakończeniu czynności płukania ponownie opróżnić.
- Przekładnię napełnioną objętością oleju płuczącego należy uruchomić tylko na krótką chwilę, aby zapewnić intensywne wymieszanie oleju płuczącego z pozostałym w systemie olejem resztkowym i na ile to możliwe uwolnić zanieczyszczenia. Jeśli w instrukcji eksploatacji i konserwacji nie podano żadnego czasu płukania, zalecany jest czas co najmniej 10 do 60 minut. Im większa ilość oleju roboczego i im silniejsze zabrudzenie systemu, tym dłużej powinno być prowadzone płukanie.



Zalecane jest czyszczenie oleju płuczącego w strumieniu bocznym podczas czynności płukania.

- Na zakończenie należy spuścić olej płuczący z przekładni. Sposób postępowania jest identyczny z tym dla oleju użytkowego (patrz punkt 1.7.1).
- Wykonać kontrolę wzrokową oleju płuczącego. W przypadku stwierdzenia obecności niedopuszczalnych zanieczyszczeń w oleju i/lub w przekładni, należy powtórzyć czynność płukania, aż do osiągnięcia wymaganego wyniku.

Zależnie od stanu, olej płuczący można oczyścić i wykorzystać ponownie w charakterze oleju płuczącego lub konieczne jest jego usunięcie jako odpadu.



Wykorzystanie oleju płuczącego jako oleju roboczego jest niedopuszczalne.

1.10 Postępowanie w przypadku zmiany rodzaju oleju



Zmiana rodzaju oleju jest dopuszczalna wyłącznie w wyjątkowym przypadku z ważnych przyczyn. Zwłaszcza w przypadku przejścia na inny typ oleju podstawowego lub na olej zawierający dodatki produkowane w odmiennej technologii, może wystąpić niekompatybilność.

Wzajemną kompatybilność różnych olejów przekładniowych mogą ocenić rozstrzygająco wyłącznie producenci olejów. Z tego względu jest pilnie zalecane, aby włączyć ich w proces wyboru oleju.



W przypadku przejścia na olej smarowy z innym typem oleju podstawowego lub o odmiennej technologii dodatków, konieczne jest po spuszczeniu oleju zużytego gruntowne oczyszczenie i przepłukanie kompletnego systemu (patrz punkt 1.9). Olej płuczący można w takim przypadku wykorzystać do płukania tej samej przekładni jeszcze tylko jednokrotnie. Po tym płukaniu należy usunąć olej jako odpad.



Przy przejściu z oleju jednego rodzaju na nowy rodzaj oleju o podobnym składzie także zalecane jest wykonanie czynności płukania wg punktu 1.9.

Przy przejściu na inny typ oleju podstawowego konieczne jest **dodatkowo** przestrzeganie następujących punktów:

- Wymagane jest sprawdzenie kompatybilności nowego oleju z elementami składowymi przekładni, np. materiałami uszczelk, lakierami i powłokami malarskimi. Zalecane jest wykorzystanie olejów dopuszczonych przez firmę Siemens (patrz punkt 1.2).
- W przypadku olejów o wysokiej gęstości mogą wystąpić problemy związane z kawitacją - w razie potrzeby konieczne jest zapewnienie większych przekrojów przewodów rurowych po stronie ssania.

1.11 Próbkę oleju

1.11.1 Pobór próbki oleju

- W celach referencyjnych należy przed napełnieniem przekładni olejem przekazać świeżą próbkę zastosowanego roboczego oleju przekładniowego do kontroli w laboratorium, w którym badane będą później także próbki oleju zużytego. Wyniki prób należy zaprotokółować i przechować dla umożliwienia późniejszych porównań.
- Próbkę oleju należy pobrać w sposób zapewniający jej reprezentatywność. Warunkiem dla uzyskania takiej próbki jest możliwie wysoka jednorodność objętości oleju zawartego w przekładni. Z tego względu tam gdzie to możliwe stale ta sama, kompetentna osoba powinna pobrać próbkę oleju przy pracującej przekładni, w temperaturze eksploatacyjnej, w tym samym punkcie, stosując stale identyczną metodę poboru próbek. W przypadku potrzeby zatrzymania przekładni należy pobrać próbkę w przeciągu 10 minut od unieruchomienia przekładni. Zapobiegnie to odmieszaniu lub osadzaniu się oleju.
- Ważny jest taki dobór miejsca poboru próbki oleju, aby możliwy był pobór oleju w ruchu. Należy unikać miejsc z olejem stojącym oraz próbek pobranych bezpośrednio z powierzchni oleju lub przy dnie przekładni. Jeśli w obwodzie olejowym zastosowany został filtr, miejsce poboru próbek powinno leżeć przed filtrem.
- Przed pobraniem próbki oleju należy oczyścić miejsce poboru próbek. Podczas pobierania próbki należy zapobiegać wnikaniu wilgoci (wody) i zabrudzeń (np. pyłu) z otoczenia.
- Wymagana objętość próbki jest uzależniona od zakresu wymaganych badań. W razie wątpliwości należy skontaktować się z laboratorium wykonującym badania. Dla wykonania badań rutynowych wystarczy z reguły objętość 250 ml oleju. Jako pojemniki na próbki należy wykorzystać odpowiednie czyste i suche naczynia ze szczelnymi zamknięciami (patrz norma ISO 3722 Hydraulic fluid power – Fluid sample containers – Qualifying and controlling cleaning methods <4> Napęd hydrauliczny – pojemniki na próbki płynów – Certyfikowanie i kontrola metod czyszczenia). Pojemniki te muszą być wytrzymałe na działanie materiału próbki do poziomu temperatury roboczej oleju. W praktyce sprawdziły się przezroczyste, szczelnie zamykane butelki szerokoszyjkowe ze szkła lub HD-PE. W przypadku potrzeby oczyszczenia pojemników na próbki zaleca się gruntowne wypłukanie pojemników olejem roboczym w miejscu pobierania próbek. Olej z płukania należy następnie usunąć jako odpad.



Jako pojemników na próbki nie wolno stosować butelek po mleku, winie, piwie, wodzie mineralnej - służą one do przetrzymywania środków spożywczych i nie wolno ich stosować nawet po odpowiednim wypłukaniu i oznakowaniu.

- Pojemniki na próbki należy opisać przy pomocy niezmywalnego pisaka lub trwałej etykiety. Zaleca się oznakowanie pojemników następującymi danymi:
 - Firma / użytkownik instalacji
 - Nazwa i ewentualnie numer seryjny instalacji
 - W razie potrzeby miejsce poboru próbki
 - Rodzaj oleju / nazwa handlowa
 - Data pobrania próbki

Dodatkowo do informacji naniesionych na pojemniku na próbki, należy wypełnić dowód pobrania próbki, który można jednoznacznie przyporządkować próbce. Kopię dowodu pobrania próbki należy przechować w dokumentacji przekładni.

- Po pobraniu próbki należy sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby dopełnić objętość świeżym olejem.

1.11.2 Ocena wyników badania

Zawartość wody w oleju należy ocenić zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Oleje mineralne, PAO, poliglikole nie chłonna wody, estry:

< 300 ppm	= 0.03 %	⇒ W porządku
300 ppm – 600 ppm	= 0.03 % – 0.06 %	⇒ Obserwacja, kontrola tendencji; w razie potrzeby kontakt z firmą Siemens.
> 600 ppm	= 0,06 %	⇒ Wartość nieprawidłowa; ustalić i usunąć przyczynę; w razie potrzeby wymienić olej.

- Poliglikole nie chłonna wody:

< 15 000 ppm	= 1.5 %	⇒ W porządku
15 000 ppm – 20 000 ppm	= 1.5 % – 2.0 %	⇒ Obserwacja, kontrola tendencji; w razie potrzeby kontakt z firmą Siemens.
> 20 000 ppm	= 2.0 %	⇒ Wartość nieprawidłowa; ustalić i usunąć przyczynę; w razie potrzeby wymienić olej.

- Odstępstwo lepkości próbki oleju od lepkości wskazanej w danych technicznych oleju nie powinno przekraczać 10 %.
- Czystość oleju nie może być gorsza od wskazanej poniżej:
-/20/15 wg ISO 4406
 Należy powiadomić laboratorium, że do badań konieczne jest rozcieńczenie oleju **toluenem**.
- Analizy tendencji dla oznaczonych zawartości pierwiastków są na ogół ważniejsze od wartości absolutnych. W instalacjach bez filtracji należy oczywiście oczekiwać wyższych poziomów zanieczyszczenia oleju w porównaniu z instalacjami z filtracją oleju.

Tabela 5: Możliwe przyczyny zmian wyników prób (analiza tendencji)

Zmiana		Możliwe przyczyny
Lepkość ↑	–	Odparowanie składników krótkołańcuchowych
	–	Wniknięcie wysokolepkich cieczy obcych / tłuszczów
Lepkość ↓	–	Wystąpił kraking składników długołańcuchowych
	–	Polepszacz wskaźnika lepkości uległ degradacji lub zużyciu
	–	Wniknięcie niskolepkich płynów obcych
TAN (NZ) ↑	–	Wystąpiło zjawisko starzenia się oleju, doszło do wytworzenia kwasów
Współczynnik PQ ↑	–	Zużycie pod wpływem materiałów magnesowalnych (zwłaszcza Fe)
Fe ↑	–	Zużycie i utlenienie na kołach zębatych i łożyskach tocznych, korozja korpusu
Cr ↑	–	Zużycie na łożyskach tocznych i kołach zębatych
Ni ↑	–	Zużycie na łożyskach tocznych i kołach zębatych
Al ↑	–	Zużycie na łożyskach pompy oleju
Cu ↑	–	Zużycie na koszykach łożysk tocznych i łożyskach ślizgowych
Zn ↑	–	Wymycie z powłoki gruntującej
Zn ↓	–	Zużyty dodatek modyfikujący o zawartości Zn
Sn ↑	–	Zużycie na łożyskach ślizgowych
Si ↑	–	Zabrudzenia z zewnątrz (pył)
Si ↓	–	Zużyty środek przeciwpieniący
Ca ↑	–	Zabrudzenia z zewnątrz (np. pył wapniowy)
Zmętnienie oleju	–	Zanieczyszczenie przez wodę i/lub inne płyny obce (także oleje)
Ciemniejsza barwa oleju	–	Postarzenie oleju



O przydatności oleju do dalszego użytkowania musi rozstrzygnąć dostawca oleju. Winien on zagwarantować dotrzymanie właściwości oleju odpowiednio do specyfikacji firmy Siemens.

2. Smary do przekładni i łożysk tocznych

Przy szczególnych zastosowaniach przekładni może się okazać konieczne wykorzystanie smaru plastycznego do smarowania łożysk.



Zastosowanie smarów plastycznych jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy zostało zalecone w instrukcjach eksploatacji przekładni. Konieczne jest bezwzględne przestrzeganie terminów smarowania uzupełniającego.

Smary do łożysk tocznych służą - poza smarowaniem - do dokładnego uszczelnienia obszarów osadzenia łożysk, np. w przypadku pionowych wałów łączących przekładni lub przy oddziaływaniu czynników zewnętrznych, takich jak pył i bryzgi wody.



W przekładniach zamkniętych z wewnętrznym smarowaniem olejowym nie może mieć miejsca mieszanie się oleju przekładniowego ze smarem łożyskowym.



Wykazy dopuszczeń "T 7300" z aktualnymi zaleceniami dotyczącymi smarów dla "przekładni FLENDER" są dostępne w Internecie jako "FAQ" (często zadawane pytania) pod następującym linkiem:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/44231658>

Przy stosowaniu smarów zalecamy coroczne sprawdzanie, czy wybrany środek smarowy jest nadal dopuszczony do wykorzystania przez firmę Siemens.

3. Wykaz kontrolny dla napełniania przekładni olejem i wymiany oleju

Tabela 6: Wykaz kontrolny dla wymiany oleju

1	Czy został przygotowany do wypełnienia protokół wymiany oleju?	<input type="checkbox"/>	21	Czy zostały sprawdzone na obecność uszkodzeń, naprawione lub wymienione części wewnętrzne przekładni (jeśli wymagane)?	<input type="checkbox"/>
2	Czy do dyspozycji stoi dostateczna ilość świeżego oleju?	<input type="checkbox"/>	22	Czy przepłukano przekładnię i układ doprowadzania oleju wraz z przewodami rurowymi (jeśli wymagane)?	<input type="checkbox"/>
3	Czy do dyspozycji stoją zasobnik odbiorczy o dostatecznej pojemności oraz zasobnik(i) na olej zużyty?	<input type="checkbox"/>	23	Czy oczyszczony został lub wymieniony filtr oleju (jeśli wymagane)?	<input type="checkbox"/>
4	Czy zapewniono dostateczną ilość materiału wiążącego olej i środków do czyszczenia?	<input type="checkbox"/>	24	Czy wymienione zostały uszczelki?	<input type="checkbox"/>
5	Czy zapewniona jest dostateczna przestrzeń umożliwiająca wymianę oleju?	<input type="checkbox"/>	25	Czy otwarte punkty odpowietrzające i spustowe zostały ponownie zamknięte?	<input type="checkbox"/>
6	Czy pobrano i przekazano do zmagazynowania próbki oleju (zużytego i świeżego)?	<input type="checkbox"/>	26	Czy usunięte zostały przyczyny nieszczelności (patrz punkt 10)?	<input type="checkbox"/>
7	Czy została zapewniona i jest używana odzież ochronna (okulary, rękawice itp.)?	<input type="checkbox"/>	27	Czy przeprowadzono kontrolę wzrokową świeżego oleju?	<input type="checkbox"/>
8	Czy wymiana oleju jest wykonywana przez personel fachowy?	<input type="checkbox"/>	28	Czy zostały otwarte otwory wlewowe oleju?	<input type="checkbox"/>
9	Czy przeczytane zostały instrukcje konserwacji zapewnione przez producenta przekładni i/lub układu doprowadzania oleju?	<input type="checkbox"/>	29	Czy świeży olej został wlany poprzez filtr aż do znaczka na wskaźniku poziomym oleju?	<input type="checkbox"/>
10	Czy po kontroli wzrokowej stwierdzone nieszczelności po stronie czynnej i/lub biernej przekładni zostały odnotowane w protokole?	<input type="checkbox"/>	30	Czy został zamknięty otwór wlewowy oleju?	<input type="checkbox"/>
11	Czy temperatura oleju zużytego wynosi 30 do 50 °C i czy włączony jest napęd?	<input type="checkbox"/>	31	Czy uruchomiony został krótkotrwale napęd (ok. 10 minut)?	<input type="checkbox"/>
12	Czy napęd został wyłączony i zabezpieczony przed ponownym włączeniem?	<input type="checkbox"/>	32	Czy sprawdzony został poziom oleju (po co najmniej 15 minutach spoczynku)?	<input type="checkbox"/>
13	Czy został otwarty otwór odpowietrzający?	<input type="checkbox"/>	33	Czy dolany lub spuszczonej został olej, aż do osiągnięcia prawidłowego poziomu oleju (jeśli wymagane)?	<input type="checkbox"/>
14	Czy pod otwór spustowy oleju został podstawiony zasobnik odbiorczy?	<input type="checkbox"/>	34	Czy został wypełniony kompletnie protokół wymiany oleju?	<input type="checkbox"/>
15	Czy został otwarty ostrożnie spust oleju? Uwaga - niebezpieczeństwo oparzenia!	<input type="checkbox"/>	35	Czy wykonano badanie próbki zużytego oleju?	<input type="checkbox"/>
16	Czy olej zużyty został całkowicie usunięty z przekładni?	<input type="checkbox"/>	36	Czy olej zużyty poddano utylizacji zgodnie z przepisami?	<input type="checkbox"/>
17	Czy opróżnione zostały agregaty poboczne, kieszenie olejowe i przewody rurowe (jeśli występują)?	<input type="checkbox"/>	37	Czy pobrano i przekazano do zmagazynowania próbkę nowego oleju roboczego po ok. 5 godzinach (do kontroli przy wymianie oleju)?	<input type="checkbox"/>
18	Czy rozlany olej został natychmiast związany odpowiednim materiałem wiążącym?	<input type="checkbox"/>	38	Czy materiał wiążący i ściereczki do czyszczenia zostały usunięte jako odpad zgodnie z przepisami?	<input type="checkbox"/>
19	Czy został poddany ocenie olej zużyty i czy zaprotokółowano wyniki tej oceny?	<input type="checkbox"/>	39	Czy napęd został uruchomiony ponownie?	<input type="checkbox"/>
20	Czy przekładnie i pozostałe agregaty zostały gruntownie oczyszczone?	<input type="checkbox"/>	40	Czy filtry zostały sprawdzone i oczyszczone wzgl. wymienione (najpóźniej po tygodniu eksploatacji)?	<input type="checkbox"/>

4. Arkusz dokumentacyjny wymiany oleju

Tabela 7: Protokół wymiany oleju/napełniania olejem

Protokół wymiany oleju/napełniania olejem			
Instalacja:	Przekładnia:		
Data:	Godziny pracy:	ostatnia wymiana oleju	
Wymagany olej na podstawie tabliczki znamionowej:	Ilość wg tabliczki znamionowej:		
Stan przed wymianą oleju			
Nazwa oleju:	Poziom oleju		
Czy przekładnia/układ doprowadzania oleju są szczelne? tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	Filtr zabrudzony? tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>		
Temperatura robocza: °C			
inne spostrzeżenia:		
Olej zużyty			
Oznaczenie próbki oleju zużytego:	Numer laboratoryjny:		
Ilość:	Wynik kontroli wzrokowej oleju:		
Przekładnia/układ doprowadzania oleju			
Osady? tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>			
Wynik kontroli wzrokowej oleju:		
Świeży olej			
Nazwa oleju:		
Oznaczenie próbki świeżego oleju:	Numer laboratoryjny:		
Czy przefiltrowany podczas napełniania? tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	Gradacja filtra: µm	Wlana ilość:	
Wynik kontroli wzrokowej oleju:		
Czy przekładnia/układ doprowadzania oleju zostały przepłukane przed napełnieniem świeżym olejem?			
tak <input type="checkbox"/> z nie <input type="checkbox"/>			
Spostrzeżenia (jeśli dotyczy):		
Oznaczenie próbki oleju po 5-godzinnej pracy:	Numer laboratoryjny:		
Nazwisko sporządzającego protokół:	Dział:		
Data:	Podpis:		

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet

www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet

www.siemens.com/couplings

Service & Support:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300>

Lubricants:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000>

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2012

www.siemens.com/drive-technologies

SIEMENS

SITRANS TS

Czujniki temperatury

Termometr oporowy (F6100)/termoelementy (F6101)

Kompaktowa instrukcja eksploatacji

Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

Ogólne wskazówki

To urządzenie zostało wydane z fabryki w stanie pełnej sprawności technicznej. W celu uzyskania tego stanu i zapewnienia bezpiecznego użytkownika urządzenia, należy przestrzegać podanych w niniejszej instrukcji wskazówek i ostrzeżeń.

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Urządzenie można używać wyłącznie do celów przedstawionych w niniejszej instrukcji.

Wszystkie zmiany w urządzeniu, o ile nie będą wyraźnie wyszczególnione w niniejszej instrukcji, użytkownik będzie wykonywał na własną odpowiedzialność.

Ustawy i postanowienia




Przy przyłączaniu, montażu i użytkowaniu należy przestrzegać obowiązujących w danym kraju atestów, postanowień i ustaw.

Na przykład może być zaświadczenia o możliwości użytkowania w obszarach zagrożenia wybuchowego:

- IEC 60079-14 (norma międzynarodowa)
- EN 60079-14 (wcześniej VDE 0165, T1) (UE, Niemcy)
- W Niemczech rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa w zakładzie (Betriebssicherheitsverordnung)

Środki ostrożności

Mając na względzie bezpieczeństwo należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

 OSTRZEŻENIE
Typ ochrony przed zapłonem "Samobezpieczny" Urządzenie należy przyłączać wyłącznie do atestowanych samobezpiecznych obwodów elektrycznych. Takie obwody elektryczne muszą być zgodne danymi technicznymi podanymi na tabliczce znamionowej wzgl. na certyfikatach i zezwoleniach. W przypadku braku zgodności danych technicznych obwodów elektrycznych z informacjami podanymi w certyfikatach i zezwoleniach, nie występuje dostateczne bezpieczeństwo wymagane do dopuszczenia urządzenia. W przypadku przyłączenia do samobezpiecznych obwodów elektrycznych o poziomie ochrony "ib", poziom ochrony "ia" urządzenia obniży się do poziomu ochrony "ib".
 OSTRZEŻENIE
Postępowanie w przypadku żrących i niebezpiecznych mediów Urządzenie można użytkować w połączeniu z wysokim ciśnieniem i żrącymi oraz niebezpiecznymi mediami. Z tego powodu przy nieprawidłowej obsłudze urządzenia nie można wykluczyć wypadków ciężkich obrażeń ciała i/lub poważnych szkód materialnych. Przestrzeganie tej wskazówki jest szczególnie ważne, gdy urządzenie było użytkowane i zostanie wymienione.
 OSTROŻNIE
Podzespoły wrażliwe na fale elektromagnetyczne Urządzenie zawiera podzespoły wrażliwe na działanie pól elektromagnetycznych. Podzespoły wrażliwe na działanie pól elektromagnetycznych mogą ulec uszkodzeniu w wyniku występowania napięć o wartościach znacznie poniżej granicy percepcji ludzkiej. Napięcia te mogą wystąpić u osoby, która bez uziemienia dotknie elementu lub przyłączy elektrycznego danego podzespołu. Uszkodzenia, które wystąpi w podzespołe z powodu przepięcia, przeważnie nie widać od razu, tylko można je stwierdzić dopiero po dłuższym czasie użytkowania.

Wykwalifikowany personel

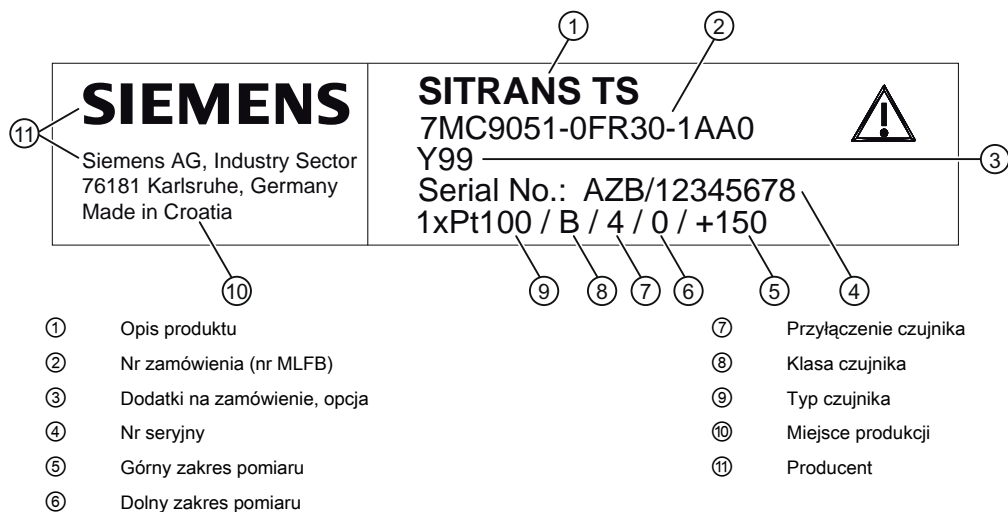
Osobami wykwalifikowanymi są wszyscy ci pracownicy, który zapoznali się z instrukcją ustawienia, montażu, uruchamiania i użytkowania produktu. Kompetencje wykwalifikowanego personelu:

- Są uprawnione i poinstruowane wzgl. przeszkolone co użytkowania i konserwacji urządzeń i układów zgodnie ze standardem techniki bezpieczeństwa dotyczącej obwodów elektrycznych, wysokich ciśnień i żrących oraz niebezpiecznych mediów.
- Dotyczy urządzeń z ochroną przeciwybuchową: Są uprawnione i poinstruowane wzgl. przeszkolone do wykonywania prac w obwodach elektrycznych w obiektach zagrożenia wybuchowego.
- Są poinstruowane wzgl. przeszkolone w konserwacji i użytkowaniu dopasowanego wyposażenia zabezpieczającego, zgodnego ze standardem techniki bezpieczeństwa.

Opis

Struktura tabliczki znamionowej

Wszystkie urządzenia F610x mają na tabliczce znamionowej podane co najmniej informacje o producencie (SIEMENS) i typie urządzenia. Tabliczka znamionowa wersji F610x-6 (ochrona przeciwybuchowa) znajduje się na głowicy przyłączeniowej i zawiera dodatkowo następujące informacje:

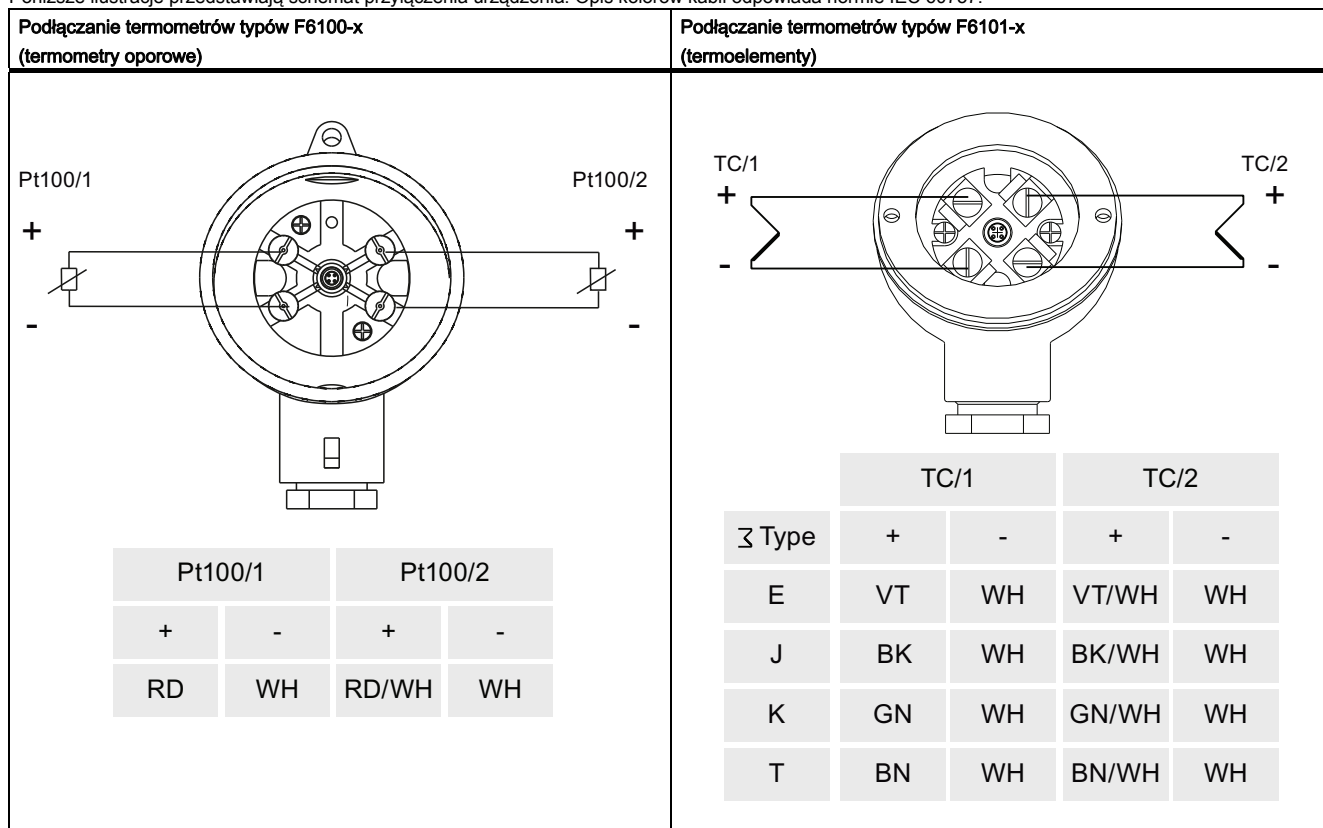


Rysunek 1 Przykład tabliczki znamionowej wersji F6100-6

Przyłącze bez przetwornika pomiarowego

Przyłącze do podstawy ceramicznej

Poniższe ilustracje przedstawiają schemat przyłączenia urządzenia. Opis kolorów kabli odpowiada normie IEC 60757.



Przegląd rozmieszczenia zacisków

Niedokładności pomiarów klient może zniwelować we własnym zakresie poprzez zastosowanie techniki kabli wielożyłowych.

- Przeważnie przewiduje się przyłącze w technice 3 żył od zamontowanej dodatkowo skrzynki zaciskowej (① i ②).
- Na szczególne zamówienie klienta można zastosować technikę 3/4 żył od głowicy przyłączeniowej (④ i ⑤). Ze względu na ograniczoną przestrzeń, w technice 4-żyłowej jest możliwe tylko jedno przyłącze proste (⑤).

Przegląd rozkładu zacisków		
<p>① Technika 3 żył od skrzynki zaciskowej</p>	<p>② Technika 4 żył od skrzynki zaciskowej</p>	
<p>③ Układ 2 przewodów od głowicy przyłączeniowej</p>	<p>④ Układ 3 przewodów od głowicy przyłączeniowej</p>	<p>⑤ Układ 4 przewodów od głowicy przyłączeniowej</p>

Przyłącze z przetwornikiem pomiarowym

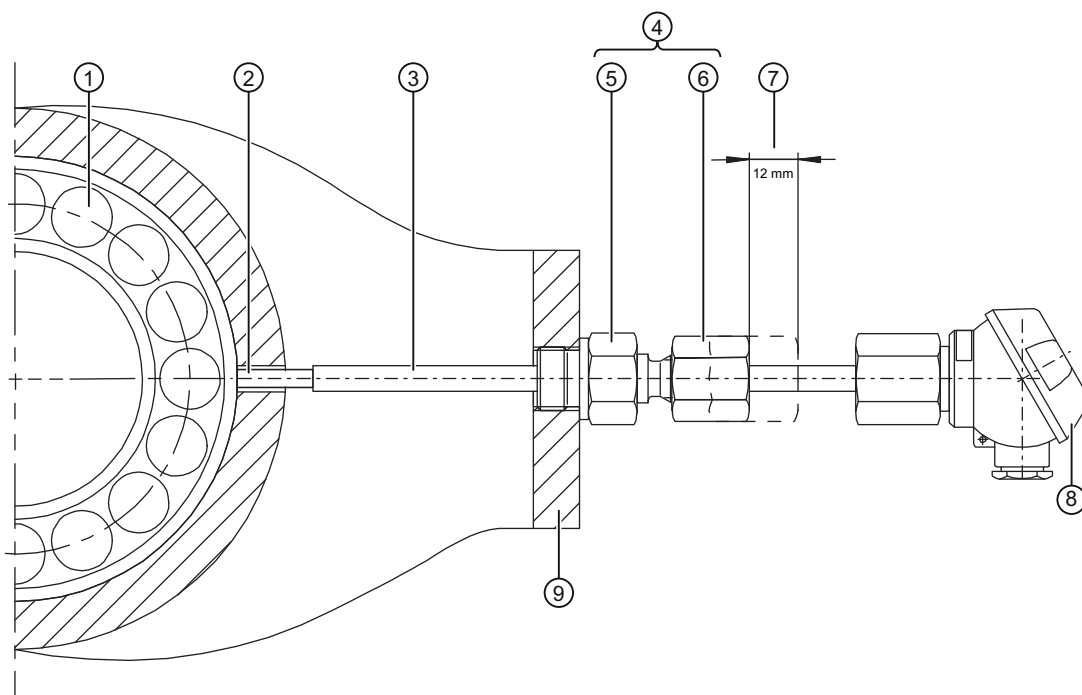
Poniższe ilustracje przedstawiają schemat przyłączenia urządzenia. Opis kolorów kabli odpowiada normie IEC 60757.

Podłączenie termometrów typów F6100-1, 2, 3, 4, 5, 7	Podłączenie termometrów typu F6100-6
<p>Typ przetwornika pomiarowego T03 J; 4 ... 20 mA</p>	<p>Typ przetwornika pomiarowego SITRANS TH100; 4 ... 20 mA SITRANS TH300; 4 ... 20 mA, HART SITRANS TH400; PROFIBUS PA SITRANS TH400; FOUNDATION Fieldbus</p>

Termometr oporowy (F6100)/termoelementy (F6101)
A5E02228650-03 pl, 07/2011

Regulacja za pomocą sprężynowego złącza zaciskowego

Sposób postępowania



- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Łożysko toczne | ② Końcówka pomiarowa |
| ③ Rurka prowadząca | ④ Złącze gwintowane, komplet |
| ⑤ Złącze gwintowane | ⑥ Nakrętka |
| ⑦ Skok sprężyny około 12 mm | ⑧ Głowica przyłączeniowa |
| ⑨ Obudowa | |

- Przez otwór w obudowie wsunąć rurkę prowadzącą ③ aż końcówka pomiarowa ② dotknie termometru oporowego.
- Złącze gwintowane ④ wkręcić aż będzie przylegało do obudowy ⑨.
- Złącze gwintowane ④ wykręcić w kierunku głowicy przyłączeniowej ⑧ o około 5 mm.
- Dokręcić nakrętkę ⑥.
Sprężyna jest naciągnięta. Zapewnia to stałą styczność między końcówką pomiarową a mierzonym elementem, np. ①.

Dane techniczne

Czujnik temperatury	
Głowica przyłączeniowa	
Klasa ochrony	IP65
Typ	Układ J
Materiał	Aluminium
Złącze kabla	
Typ F610x-6	M20x1,5
Typy F610x-1/2/3/4/5/7	M16 x 1,5
Elementy dotykające przedmiot pomiaru	
Stal nierdzewna	
Typ czujnika	
Pt100; klasa B, DIN EN 60751	
Typy E, J, K i T; klasa 2, DIN EN 60548	
Zakresy temperatur	
Ustawiony zakres pomiaru/ Wartości maksymalne temperatury pomiaru	-50 °C...+150 °C (-122 ... +302 °F)
Wartości maksymalne w zastosowaniach z ochroną przeciwwybuchową (F610x-6)	<ul style="list-style-type: none"> Klasa temperatur T4 = 126 °C (258 °F) Klasa temperatur T6 = 76 °C (168 °F)

Czujnik temperatury	
Dopuszczalna temperatura otoczenia w głowicy przyłączeniowej	
z wbudowanym przetwornikiem pomiarowym	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)
bez przetwornika pomiarowego	-40 °C ... +100 °C (-40 °F ... +212 °F)
Zasilanie elektryczne	
Typ F610x-6	$U_b = 7,5$ do 15 V DC
Typy F610x-1/2/3/4/5/7	$U_b = 7,5$ do 30 V DC
Ochrona przeciwwybuchowa tylko w typie F610x-6	Strefa 1 i 21. Przestrzegać deklaracji producenta!
Wartości maksymalne elektrycznych parametrów przyłączeniowych w zastosowaniach z ochroną przeciwwybuchową (F610x-6) ¹⁾	
	<ul style="list-style-type: none"> • $U_i = 15$ V • $I_i = 100$ mA • $C_i = C_{i \text{ sensor}} (700 \text{ pF/m}) + (C_{i \text{ cable/m}})$ ¹⁾ • $L_i = L_{i \text{ sensor}} (15 \text{ } \mu\text{H/m}) + (L_{i \text{ cable/m}})$ ¹⁾ • $P_i = 100$ mW

¹⁾ Przed przystąpieniem do instalacji należy uwzględnić pojemność oraz indukcyjność przewodu przyłączonego do czujnika temperatury:

- $C_i = (C_{i \text{ sensor}} + C_{i \text{ cable}})$
- $L_i = (L_{i \text{ sensor}} + L_{i \text{ cable}})$.

Przetwornik pomiarowy temp.		
Dane szczegółowe dotyczące przetworników pomiarowych temp.		
• T03 J	Do typów F6100-3, 5, 7	Patrz: Jumo (http://www.jumo.de/)
• SITRANS TH100	Do typu F6100-6, interfejs 4 ... 20 mA	Patrz: Instrukcje i podręczniki (http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation)
• SITRANS TH300	Do typu F6100-6, interfejs HART	
• SITRANS TH400	Do typu F6100-6, interfejs PROFIBUS PA Do typu F6100-6, interfejs FOUNDATION Fieldbus	

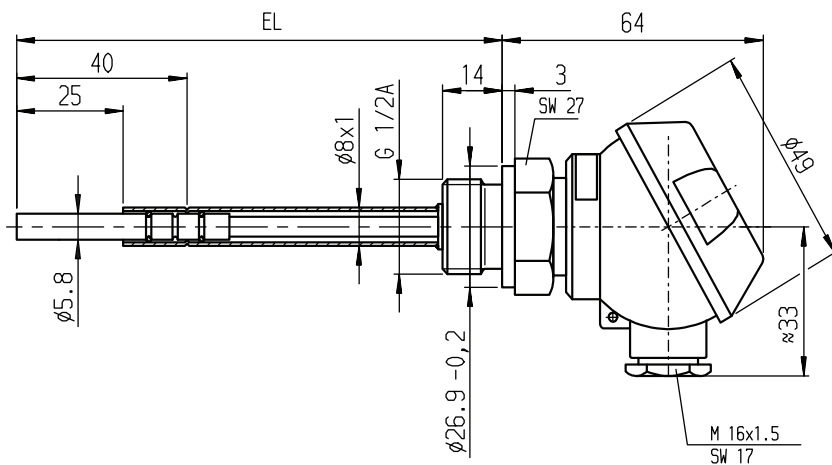
Rysunki wymiarowe

Rysunki wymiarowe F610x-x

Typ F6100-1 Termometr oporowy

Typ F6101-1 Termoelement

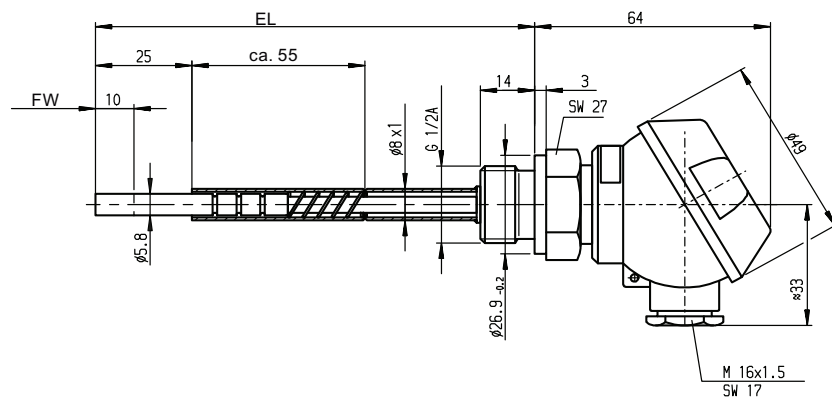
- Szczelność oleju do 2 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.



Typ F6100-2 Termometr oporowy

Typ F6101-2 Termoelement

- Uwaga: brak szczelności oleju!

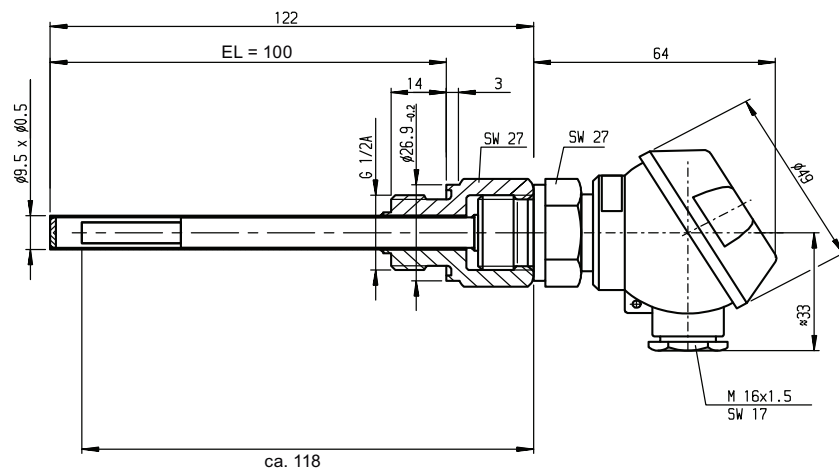


Rysunki wymiarowe F610x-x

Typ F6100-3 Termometr oporowy

Typ F6101-3 Termoelement

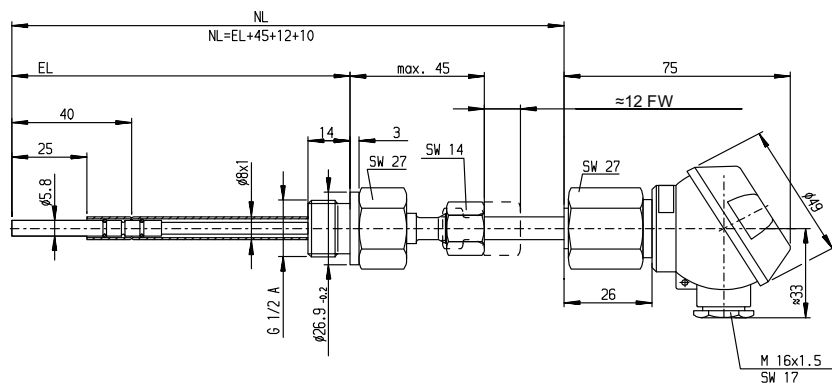
- Szczelność oleju do 2 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.



Typ F6100-4 Termometr oporowy

Typ F6101-4 Termoelement

- Szczelność oleju do 2 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.

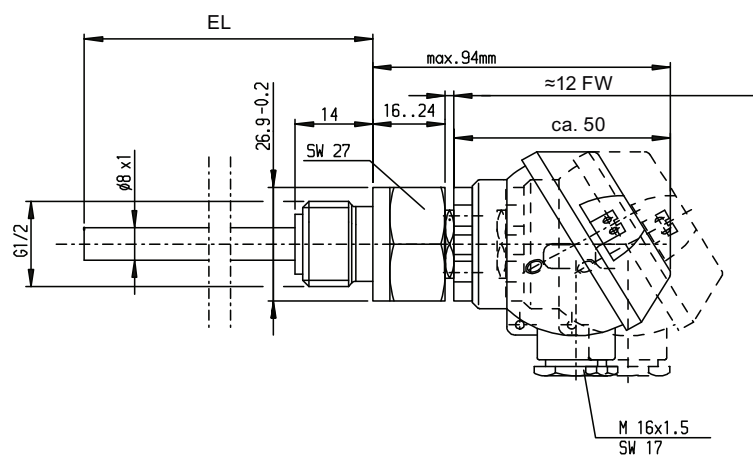


Rysunki wymiarowe F610x-x

Typ F6100-5 Termometr oporowy

Typ F6101-5 Termoelement

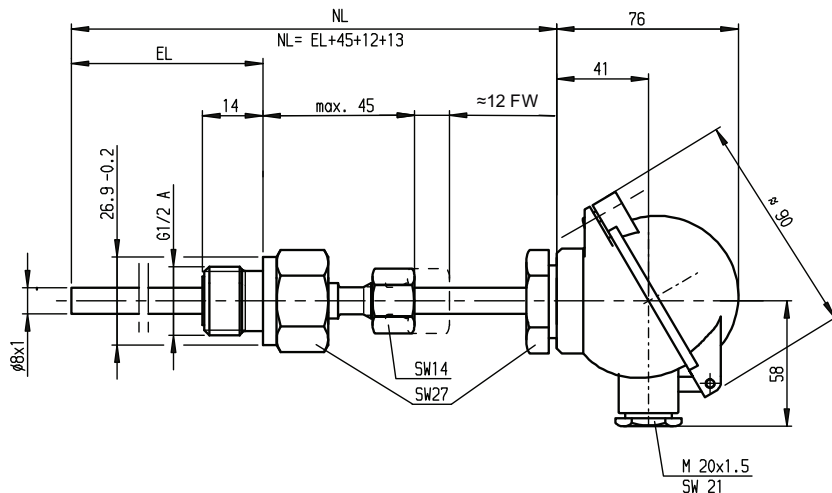
- Szczelność oleju do 10 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.



Typ F6100-6 Termometr oporowy

Typ F6101-6 Termoelement

- Do strefy 1 i 21 (ochrona przeciwwybuchowa)
- Szczelność oleju do 10 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.

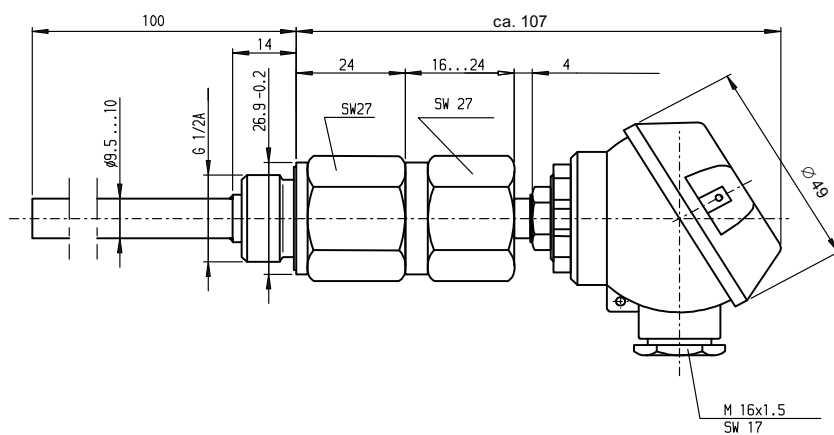


Rysunki wymiarowe F610x-x

Typ F6100-7 Termometr oporowy

Typ F6101-7 Termoelement

- Szczelność oleju do 2 bar.
- Przy otwieraniu zwracać uwagę na bezpieczne odpowietrzenie.



SIEMENS

Industry

Manufacturer Declaration Herstellereklärung

No. A5E02171080-02

Manufacturer: Siemens AG
Hersteller: Industry Sector
Industry Automation Division

Address: 76181 Karlsruhe, Germany
Anschrift:

Product description: Temperature Sensor / Temperatur Sensor
Produktbezeichnung: SITRANS TS
Type / Typ TMC9051-0Fxxx-xxxx (Typ F6100-6; Typ F6101-6)

The temperature sensor listed above is considered simple electrical equipment according to EN 60079-11 that does not represent a potential ignition hazard when the following connection parameters are observed.

Der oben aufgeführte Temperatur Sensor ist nach EN 60079-11 als einfaches elektrisches Betriebsmittel zu betrachten, von dem unter Einhaltung der nachfolgend genannten Anschlussparameter keine potenzielle Zündgefahr im Sinne der Europäischen Richtlinie 94/9/EG ausgeht.

Limit values of connection parameters: / Höchstwerte der Anschlussparameter:

$U_i = 15 \text{ V}$
 $I_i = 100 \text{ mA}$
 $C_i = C_{i_sensor} (700\text{pF/m}) + (C_{i_cable/m})^1$
 $L_i = L_{i_sensor} (15\mu\text{H/m}) + (L_{i_cable/m})^1$
 $P_i = 100 \text{ mW}$

¹The capacity as well as inductance of the connected cable at the temperature sensor will have to be taken into consideration prior to installation: $C_i = (C_{i_sensor} + C_{i_cable}); L_i = (L_{i_sensor} + L_{i_cable})$.

²Die Kapazität sowie Induktivität der angeschlossenen Leitung an den Temperatursensor muss vor der Installation berücksichtigt werden $C_i = (C_{i_sensor} + C_{i_cable}); L_i = (L_{i_sensor} + L_{i_cable})$.

Temperature class / Temperaturklasse

Use of the temperature sensor has been approved for temperature class T4 / T6.
Die Verwendung des Temperatursensors ist für die Temperaturklasse T4 / T6 zulässig.

Maximum value measured temperature / Höchstwerte der Messtemperatur:

Temperature class / Temperaturklasse T4: $T^{\text{max}} = 126^\circ\text{C}$
Temperature class / Temperaturklasse T6: $T^{\text{max}} = 76^\circ\text{C}$

The specific values apply to operation as class 2 device in potentially explosive gas and dust environments (zone 1, zone 21)

Observe the safety instructions in the operating instructions.

Die spezifizierten Werte gelten für den Einsatz als Kategorie 2-Gerät in explosionsfähigen Gas- oder Staubgemischen (Zone 1, Zone 21)

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sind zu beachten.

Karlsruhe, 15.12.2009
Siemens AG



Guido Stephan,
Research & Development / Entwicklung
(Name, function / Funktion)



Frank Krahl,
Quality / Qualität
(Name, function / Funktion)

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme;
Managing Board: Peter Loescher, Chairman, President and Chief Executive Officer;
Wolfgang Dehen, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Barbara Kux, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Peter Y. Solmsen
Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684
WEEE-Reg.-Nr. DE 23691322

Page 1 / 1

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG

Termometr oporowy (F6100)/termoelementy (F6101)
A5E02228650, 07/2011

Einbau, Bedienung, Wartung Mounting, Operating Instructions, Maintenance Montaż, obsługa, konserwacja

D

Einschraub-Heizkörper

Die technischen Daten entnehmen Sie bitte der betreffenden Geräteleiste.

Heizkörper waagrecht montieren.

Flüssigkeit in den Behälter füllen und zwar so weit, daß der Spiegel wenigstens 20 mm oberhalb des Heizgerätes steht. Dieser Mindestflüssigkeitsstand ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

Für eine ausreichende Wärmeabgabe muß gesorgt werden.

Der elektrische Anschluß erfolgt nach Schaltbild.

GB

Screw-in heating element

For the technical data, please refer to the list of equipment.

Install heating element horizontally.

Pour liquid into the container until the level is at least 20 mm above the heating element. Appropriate measures must be taken to assure that this minimum level is maintained.

Please take care of a good heat emission.

Connection according to wiring scheme.

PL

Grzejnik wkręcany

Dane techniczne zostały zamieszczone na liście urządzeń.

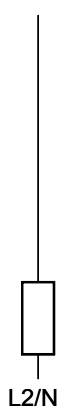
Grzejnik monować w poziomie.

Do zbiornika wlać taką ilość płynu, by jego poziom znajdował się co najmniej 20 mm nad grzejnikiem. Przy zastosowaniu odpowiednich środków należy zapewnić ten minimalny poziom płynu.

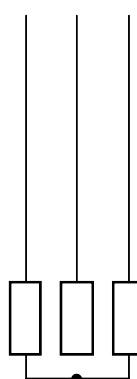
Należy zadbać o wystarczające oddawanie ciepła.

Przyłącze elektryczne wykonać zgodnie ze schematem połączeń.

WS (AC)
Wechselstrom
single-phase
prąd przemienny
L1



DS (3~)
Drehstrom
three-phase
prąd trójfazowy
L1 L2 L3



Schutzhaube aufsetzen.

Bei Verschmutzung empfiehlt es sich, den Heizkörper zu reinigen, damit eine einwandfreie Wärmeabgabe gewährleistet ist.

Apply protective cap.

The tube protection jacket has to be cleaned from time to time in order to warrant constant unrestraint heat emission.

Nasadzić kołpak ochronny.

W razie zabrudzenia zalecamy oczyszczenie grzejnika celem zapewnienia prawidłowego oddawania ciepła.

Telefon (02392) 69 08-0

Telefax (02392) 69 08-88

Postfach 1160

HELIOS
GmbH

D-58803 Neuenrade

MBS 3050


Przetworniki ciśnienia typu MBS 3050 z wbudowanym tłumikiem pulsacji

- ◆ Przeznaczone do stosowania w wymagających aplikacjach wodnych / hydraulicznych
- ◆ Zabezpieczenie przed zakłóceniami elektromagnetycznymi zgodnie z dyrektywą EU EMC 89/336/EEC
- ◆ Doskonałe zabezpieczenie przed krótkotrwałymi skokami ciśnienia i kawitacją
- ◆ Kompensacja wpływu temperatury, laserowo kalibrowany

Dane techniczne

Medium	Powietrze, gazy, ciecze
Temperatura mierzonego medium	-40 °C do 85 °C - pomiar bezpośredni pow 85 °C - pomiar przy użyciu króćca przyłączeniowego lub rurki kapilarnej, zob. str. 83
Elementy mające kontakt z medium	Stal kwasoodporna AISI 316L (DIN 17440 - 1.4404)
Stopień ochrony	IP 65
Przyłącze elektryczne	Wtyk Pg 9; EN 175301-803
Dokładność	≤ ± 0,5% zakresu (typ.), ≤ ± 1% zakresu (maks.)
Napięcie zasilające	9 do 32 V d.c., zabezpieczenie przed błędną biegunowością zasilania
Sygnal wyjściowy	4 - 20 mA
Przyłącze ciśnieniowe	G 1/4 A, DIN 3852, z wbudowanym tłumikiem pulsacji, zob. str. 83
Dopuszczalne przeciążenie ciśnienia	6 x zakres (maks. 1500 bar), ciśnienie statyczne
Ciśnienie niszczące	min. 6 x zakres (maks. 2000 bar)

Zamawianie - pomiar ciśnienia względnego (nadciśnienia)

Przyłącze ciśnieniowe	Zakres pomiaru [bar]	Nr katalogowy
G1/4 DIN3852-E (z uszczelką)	0 do 50	060G3894
	0 do 75	060G3874
	0 do 200	060G3994
	0 do 250	060G3582
	0 do 400	060G3583
G1/4 DIN3852-G Special (z O-ringiem)	0 do 2,5	060G1908
	0 do 10	060G1401
	0 do 16	060G1415
	0 do 25	060G1409
	0 do 60	060G1411
	0 do 100	060G1151
	0 do 160	060G1152
0 do 600	060G1408	

Przetworniki ciśnienia typu MBS - informacje ogólne

Przetworniki ciśnienia - zasada działania

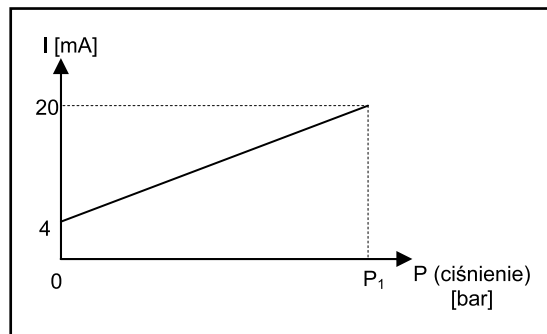
Zadaniem przetworników ciśnienia jest przekształcanie wielkości mechanicznej jaką jest ciśnienie w sygnał elektryczny.

Sygnał wyjściowy otrzymywany z przetwornika może być:

- prądowy np. 4 - 20 mA
- napięciowy np. 0 - 10 V d.c.

Zależność sygnału wyjściowego (elektrycznego) od sygnału wejściowego (ciśnienia) jest liniowa:

Przykład:



Przetwornik o zakresie pomiaru od 0 do P_1 , sygnał wyjściowy 4 - 20 mA. Przy ciśnieniu 0 bar wartość sygnału wyjściowego wynosi 4 mA, dla ciśnienia P_1 wartość sygnału to 20 mA.

Charakterystyka przetworników ciśnienia

Przetworniki ciśnienia mogą służyć do pomiaru:

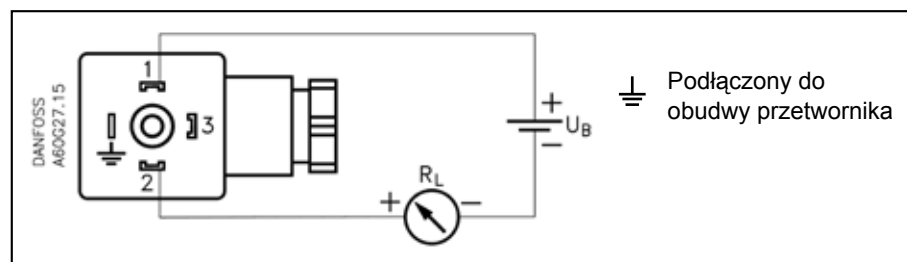
- ciśnienia względnego (nadciśnienia) - pomiar jest dokonywany względem ciśnienia atmosferycznego
- ciśnienia absolutnego - pomiar jest dokonywany względem próżni

Montaż, medium

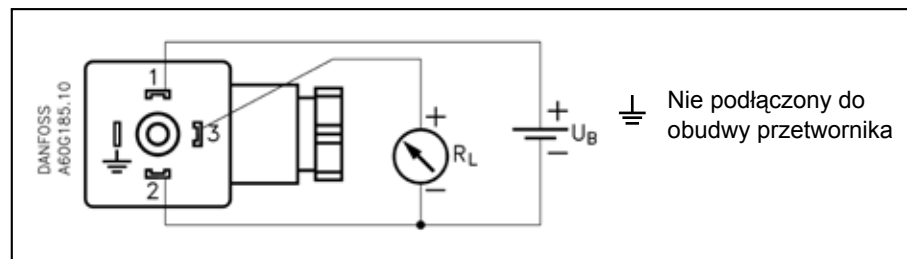
- Przetworniki ciśnienia zaleca się montować w pozycji pionowej z wejściem ciśnieniowym skierowanym ku dołowi - zabezpieczy to przetwornik przed ryzykiem osadzania się drobnych zanieczyszczeń w jego wnętrzu.
- Do pomiaru ciśnienia mediów zanieczyszczonych, lepkich lub ze skłonnościami do krystalizacji należy użyć przetworników z płaską membraną np. MBS 4510, MBS 4010. Te same przetworniki używane są w instalacjach spożywczych - tu szczególnie zalecane są MBS 4510 ze względu na możliwość zastosowania przyłączy sanitarnych, w tym mleczarskich.

Podłączenie elektryczne

Sygnał prądowy
4 – 20 mA



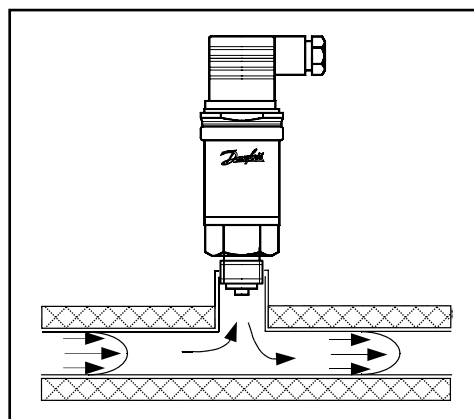
Sygnał napięciowy
0 – 10 V d.c.



Wartość napięcia zasilającego: 24 V d.c. - dopuszczalne odchylenia napięcia podawane są w kartach katalogowych

Temperatura medium

Temperatura medium (mającego kontakt z czujnikiem) dla większości typów przetworników serii MBS nie powinna przekroczyć 85 °C. Jedną z metod umożliwiającą zastosowanie standardowych przetworników w celu pomiaru ciśnienia medium o temperaturze wyższej niż 85 °C jest zamontowanie na instalacji przedłużonego króćca powodującego obniżenie temperatury cieczy do wymaganej wartości.



Przykładowe zależności pomiędzy długością przedłużenia (powyżej izolacji) a spadkiem temperatury medium na czujniku:

Temperatura medium	Długość przedłużenia	Temperatura czujnika
120°C	2 cm	85 °C
	5 cm	75 °C
	10 cm	70 °C
100°C	2 cm	75 °C
	5 cm	65 °C
	10 cm	60 °C

Temperatury zawarte w tabeli dotyczą cieczy, jeżeli medium jest para, przetwornik musi być zamontowany w taki sposób, aby para ulegała skropleniu i tworzyła warstwę ochronną przed czujnikiem - można to zrealizować np. poprzez zamontowanie pętli kondensacyjnej.

Montaż przy użyciu rurki przyłączeniowej

Inną metodą ochrony przetwornika przed zbyt wysoką temperaturą medium jest montaż z zastosowaniem rurki przyłączeniowej (tzw. rurki impulsowej) - jest to rozwiązanie szczególnie zalecane przy pomiarze ciśnienia pary. W sprawie szczegółów prosimy o kontakt z Danfossem.

Wbudowany tłumik pulsacji

W przetwornikach ciśnienia serii:

MBS 3050, MBS 3150, MBS 3250, MBS 4050

w przyłączy ciśnieniowym wbudowany jest tłumik pulsacji.

Przetworniki tego rodzaju są przeznaczone do aplikacji hydraulicznych, w których mogą występować krótkotrwałe skoki ciśnienia (tzw. piki), spowodowane np. zjawiskiem uderzenia hydraulicznego.

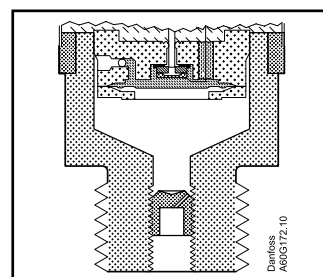
Wbudowany tłumik pulsacji jest wykonany w postaci dyszy o średnicy 0,3 mm umieszczonej pomiędzy monitorowanym medium a elementem pomiarowym przetwornika.

Zadaniem jego jest zabezpieczenie czujnika przed zniszczeniem. Ciśnienie medium może krótkotrwałe osiągać wartości powyżej dopuszczalnej, maksymalnej wartości ciśnienia roboczego dla danego przetwornika bez ryzyka jego zniszczenia.

Tłumik pulsacji zabezpiecza także czujnik przed szkodliwymi efektami powodowanymi przez kawitację.

Kawitacja, uderzenia hydrauliczne i piki ciśnienia mogą mieć miejsce w układach hydraulicznych, w których występują gwałtowne zmiany przepływu np. szybkie zamykanie zaworu lub załączanie / wyłączanie pompy.

Zjawiska te mogą pojawić się zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej pompy oraz za lub przed zaworem, nawet przy stosunkowo niskim ciśnieniu roboczym.



Pressure Transmitters

Types MBS 32, MBS 32R, MBS 33, MBS 33M, MBS 2000, MBS 2050, MBS 2100, MBS 2150, MBS 2200, MBS 2250
 MBS 3000, MBS 3050, MBS 3100, MBS 3150, MBS 3200, MBS 3250, MBS 3300, MBS 3350
 MBS 4010, MBS 4050, MBS 4510

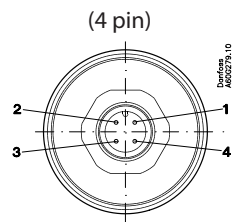


Elektrisk tilslutning:
 Electrical connection:
 Elektrischer Anschluss:
 Raccordement électrique:
 Conexión eléctrica:
 Connessione elettrica:

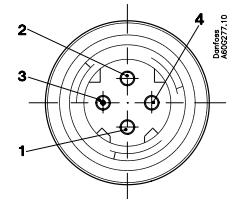
Se produktskilt
 See product label
 Siehe Produktschild
 Voir étiquette du produit
 Ver la pecatina en el producto
 Vedi etichetta sulla confezione



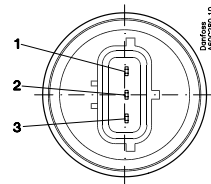
IEC 947-5-2, M12 x 1



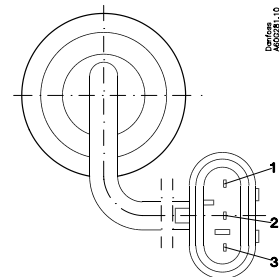
ISO 15170 A1-3.2-Sn/Au



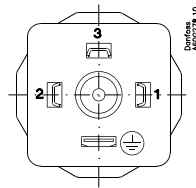
AMP Econoseal, J-Series



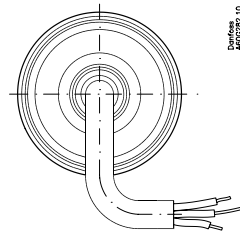
AMP Super Seal,
 1.5 Series (3 pin)



EN 175301-803



Forbundet til kapsling
 Connected to enclosure
 Anschluss an das Gehäuse
 Connécté au boîtier
 Conectado a la caja
 Collegato al corpo


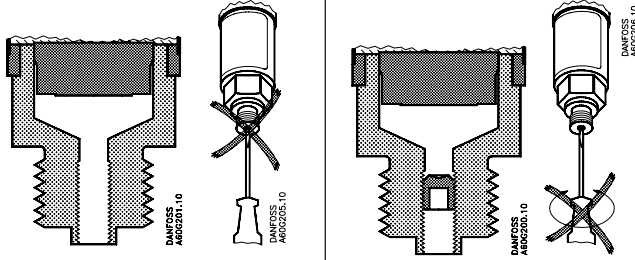
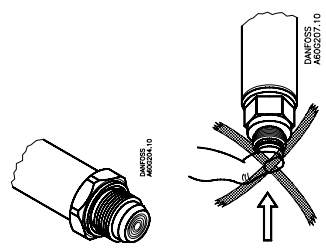


Others:

Skærmet kabel: Skærm ikke forbundet til kapsling
 Screened cable: Screen not connected to enclosure
 Geschirmtes Kabel: Schirm nicht mit dem Gehäuse verbunden
 Blindage: Isolé du boîtier
 Cable apantallado: la pantalla no se conecta a la caja
 Cavo schermato: la schermatura non è collegata all'involucro

MBS 3300/MBS 3350


Skærmet kabel: Skærm forbundet til kapsling
 Screened cable: Screen connected to enclosure
 Geschirmtes Kabel: Schirm mit dem Gehäuse verbunden
 Blindage: Raccordé à boîtier
 Cable apantallado: la pantalla se conecta a la caja
 Cavo schermato: la schermatura è collegata all'involucro

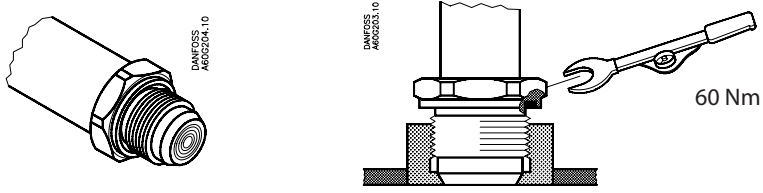
MBS 32, MBS 33, MBS 32R
MBS 33M, MBS 2000
MBS 2100, MBS 2200,
MBS 3000, MBS 3100,
MBS 3200, MBS 3300

MBS 2050, MBS 2150,
MBS 2250, MBS 3050,
MBS 3150, MBS 3250,
MBS 4050, MBS 3350

MBS 4010
MBS 4510

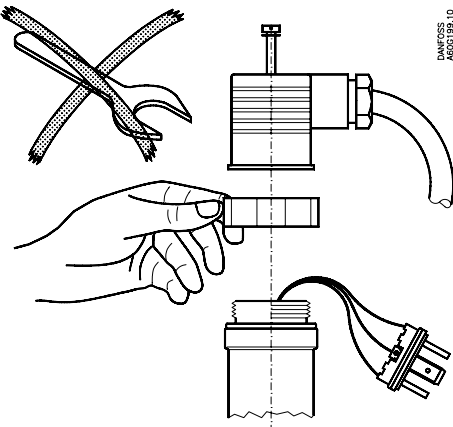
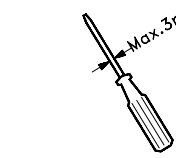
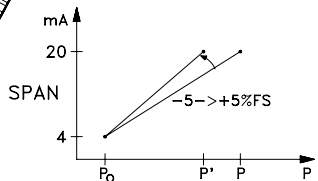
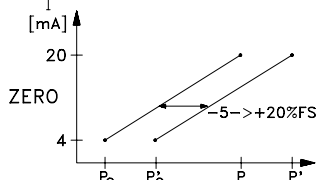


MBS 4510




60 Nm

MBS 4510

Zero adjustment	
0 - 1 → 0 - 10 bar	-5 → +20% FS
0 - 16 → 0 - 40 bar	-5 → +10% FS
0 - 60 → 0 - 600 bar	-5 → +2.5% FS

Span adjustment
-5 → +5% FS



Australian approvals:
According to N1297

American and Canadian approvals:

- Temperature indicating equipment acc. to UL 873, file no E31024 and Process control equipment acc. to CSA std. C22.2 no 142-M1987
- Class I, Div. 2, Group A, B, C and D acc. to UL 1604, file no E227388 and Non-incendive electrical equipment for use in Class I, Div. 2, Group A, B, C and D acc. CSA std. no C22.2 no 213-M1987
Must be powered by a Class 2 power supply when used in Haz. Loc. Class I, Div. 2, Group A, B, C and D.
MWP 600 bar/ 8700 psi.

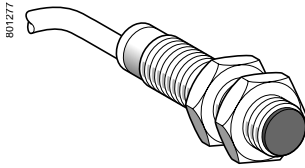
Type	MBS 32/ 33, MBS 32R, MBS 4050, MBS 33M MBS 2000, MBS 2050, MBS 3000/ 3050 MBS 3100/ 3150, MBS 4010/ 4510	MBS 2100/ 2150 MBS 2200/ 2250 MBS 3200/ 3250 MBS 3300/3350
Max. ambient temperature	85° C/ 185° F	125° C/ 257° F
Temperature code	T4	T3B

Inductive proximity sensors

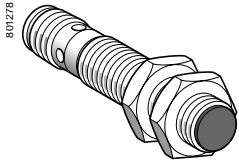
Osiprox® Universal

Cylindrical, flush mountable

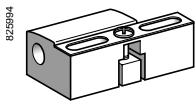
Two-wire, a.c. or d.c. supply ⁽¹⁾



XS6 ●●B1M●L2



XS6 ●●B1M●U20



XSZ B1●●

Ø 12, threaded M12 x 1

Sensing distance (Sn) mm	Function	Connection	Reference	Weight kg
4	NO	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 12B1MAL2	0.075
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 12B1MAU20	0.025
	NC	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 12B1MBL2	0.075
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 12B1MBU20	0.025

Ø 18, threaded M18 x 1

Sensing distance (Sn) mm	Function	Connection	Reference	Weight kg
8	NO	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 18B1MAL2	0.120
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 18B1MAU20	0.060
	NC	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 18B1MBL2	0.120
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 18B1MBU20	0.060

Ø 30, threaded M30 x 1.5

Sensing distance (Sn) mm	Function	Connection	Reference	Weight kg
15	NO	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 30B1MAL2	0.205
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 30B1MAU20	0.145
	NC	Pre-cabled (L = 2 m) (2)	XS6 30B1MBL2	0.205
		Connector 1/2" - 20UNF	XS6 30B1MBU20	0.145

Accessories ⁽³⁾

Description		Reference	Weight kg
Fixing clamps	Ø 12	XSZ B112	0.006
	Ø 18	XSZ B118	0.010
	Ø 30	XSZ B130	0.020

⁽¹⁾ Available in Ø8 plastic with double insulation, see page 37308/2.

⁽²⁾ For a 5 m long cable, replace L2 with L5, and for a 10 m long cable, replace L2 with L10.

Example: XS6 12B1MAL2 becomes **XS6 12B1MAL5** with a 5 m long cable.

⁽³⁾ For further information, see page 37317/2.

Inductive proximity sensors

Osiprox® Universal
Cylindrical, flush mountable
Two-wire, a.c. or d.c. supply

Characteristics

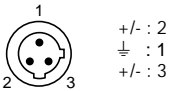
Sensor type		XS6 ●●B1M●U20	XS6 ●●B1M●L2
Product certifications		UL, CSA, c c	
Connection	Connector	1/2" - 20 UNF	–
	Pre-cabled	–	Length: 2 m
Operating zone	Ø 12	mm	0...3.2
	Ø 18	mm	0...6.4
	Ø 30	mm	0...12
Differential travel		%	1...15 of real sensing distance (Sr)
Degree of protection	Conforming to IEC 60529	IP 67	IP 68 double insulation □
Storage temperature range		°C	- 40...+ 85
Operating temperature range		°C	- 25...+ 70
Materials	Case	Nickel plated brass	
	Pre-cabled	–	PvR 2 x 0.34 mm ²
Vibration resistance	Conforming to IEC 60068-2-6	25 gn, amplitude ± 2 mm (f = 10 to 55 Hz)	
Shock resistance	Conforming to IEC 60068-2-27	50 gn, duration 11 ms	
Output state indication		LED (yellow): 4 viewing ports at 90°	LED (yellow): annular
Rated supply voltage		V	~ or --- 24...240 (~ 50/60 Hz)
Voltage limits (including ripple)		V	~ or --- 20...264
Switching capacity	XS6 12B1M●●●	mA	5...200 (1)
	XS6 18B1M●●●, XS6 30B1M●●●	mA	~ 5...300 or --- 5...200 (1)
Voltage drop, closed state		V	≤ 5.5
Residual current, open state		mA	≤ 0.8
Maximum switching frequency	XS6 12B2●●●, XS6 18B1M●●●	Hz	~ 25 or --- 1000
	XS6 30B1M●●●	Hz	~ 25 or --- 500
Delays	First-up	ms	≤ 20 for XS6 12B1M●●●, ≤ 25 for XS6 18B1M●●● and XS6 30B1M●●●
	Response	ms	≤ 0.5
	Recovery	ms	≤ 0.2 for XS6 12B1M●●●, ≤ 0.5 for XS6 18B1M●●●, ≤ 2 for XS6 30B1M●●●

(1) It is essential to connect a 0.4 A quick-blow fuse in series with the load

Wiring scheme

Connector

1/2" - 20 UNF



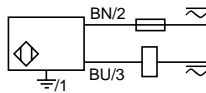
See connection
on page 30210/3.

Pre-cabled

BU: Blue
BN: Brown

2-wire ~ or ---

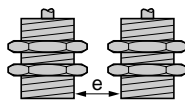
N/O or N/C output



⊥: on connector models only

Setting-up

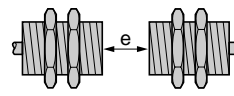
Minimum mounting distances (mm)



Side by side

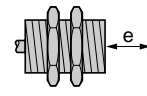
Ø 12
Ø 18
Ø 30

e ≥ 8
e ≥ 16
e ≥ 30



Face to face

e ≥ 50
e ≥ 90
e ≥ 180

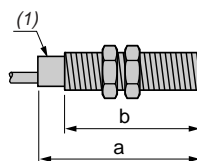


Facing a metal object

e ≥ 12
e ≥ 25
e ≥ 45

Dimensions

XS6



(1) LED

XS6	Pre-cabled (mm)		Connector (mm)	
	a	b	a	b
Ø 12	50	42	61	42
Ø 18	60	51	72.2	51
Ø 30	60	51	72.2	51



REIFLEXA

Rubber Compensator

Type
1 A

REIFLEXA-standard expansions joints. Highly flexible, short overall length, pressure rating up to PN 16, test pressure up to 24 bar.

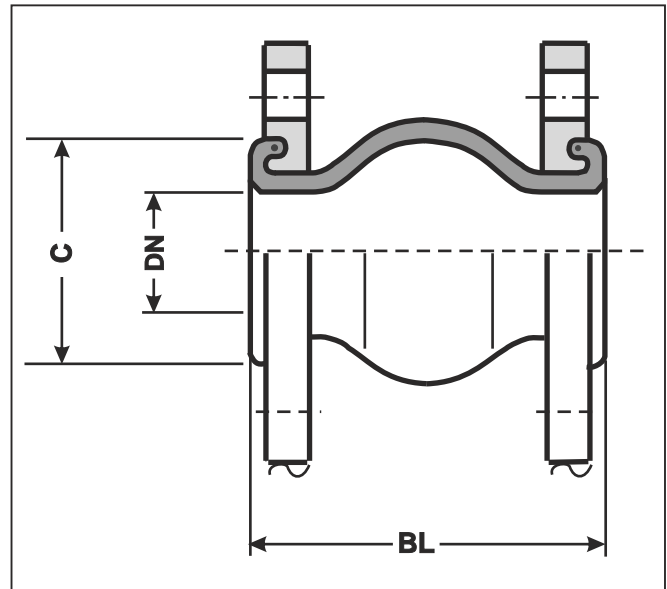
The flow-assisting convoluted shape minimises detrimental turbulency and pressure loss.

High tensile textile cord plies combined with proven synthetic rubber mixtures guarantee maximum reliability and an extended working life.

Design to German Army Standard VG 95 959.

Produced with a vulkanised steel ply reinforcement, the profiled rubber sealing rings at both ends, locate in a special channel in the flanges to guarantee a perfect seal.

The standard units are supplied ready for installation with floating



galvanised steel flanges to DIN PN10 at each end. Other drillings DIN PN 6, PN 16, ASA, VG etc., are also available as are alternative flange materials: steel, with or without case hardening, Rg, Ms, G-Cu Sn 12, light alloy, plastic etc..

DN	BL	PN	Vakuüm max bar abs.	Permissable Movement			Effective Bellows Area	Sealing Ring Ø C mm	Weight * approx. kp
				axial mm	lateral mm	angular Degrees			
25	130	16	0,2	+30/-30	± 30	30	23	72	1,9
32	130	16	0,2	+30/-30	± 30	30	23	72	2,0
40	130	16	0,2	+30/-30	± 30	30	30	79	3,5
50	130	16	0,2	+30/-30	± 30	30	39	89	4,3
65	130	16	0,2	+30/-30	± 30	30	51	104	5,5
80	130	16	0,3	+30/-30	± 30	25	68	120	6,2
100	130	16	0,4	+30/-30	± 30	20	114	139	7,7
125	130	16	0,6	+30/-30	± 30	15	157	164	8,7
150	130	16	0,6	+30/-30	± 30	15	211	189	11,3
200	130	10	0,7	+30/-30	± 30	10	358	237	16,2
250	130	10	0,7	+30/-30	± 30	10	551	289	20,5
300	130	10	0,8	+30/-30	± 30	10	804	338	24,0
350	200	10	0,8	+35/-40	± 35	8	1100	390	34,0
400	200	10	0,8	+35/-40	± 35	8	1375	455	37,5
500	200	10	0,8	+35/-40	± 35	8	2185	555	47,0
600	200	10	0,8	+35/-40	± 35	8	3080	680	76,0
700	250	10	0,9	+35/-40	± 35	6	4800	770	130,0
800	250	10	0,9	+35/-40	± 35	6	5440	-	176,0
900	300	10	-	+40/-40	± 40	5	7100	-	-
1000	300	10	-	+40/-40	± 40	5	8700	-	-

* with galvanised steel flanges to DIN PN 10

REIFLEXA
Peter Reischl GmbH

22096 Hamburg
Postbox 74 0628
www.reiflexa.de

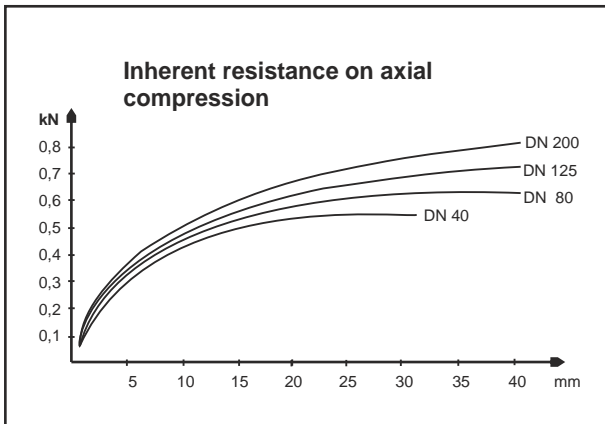
Telefon: ++49 040 712 20 46
Telefax: ++49 040 713 61 99
e-mail : info@reiflexa.de



REIFLEXA

Rubber Compensator

Type
1 A

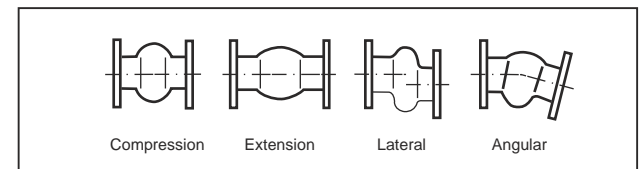
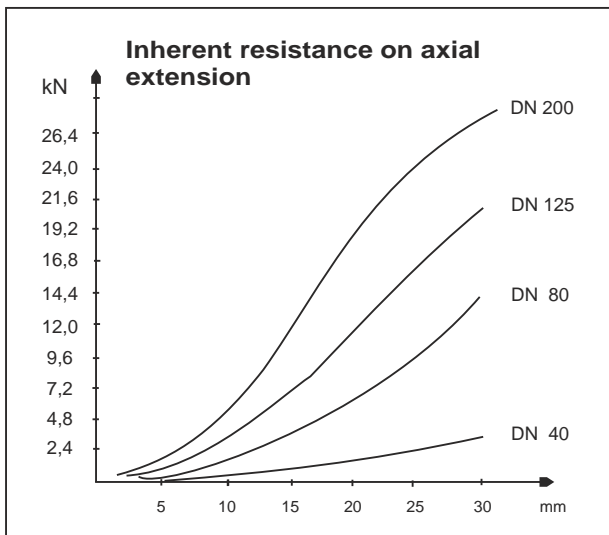


Model 1 A standard „REIFLEXA“ expansion joints are supplied ex-stock with steel flanges to PN 10/16 in the synthetic rubber mixtures listed on leaflet VB1. For use with unknown or chemically corrosive media, please ask for the „REIFLEXA“ resistance list, or enquire as necessary.

All rubber expansion joints can be supplied on request with a Teflon lining.

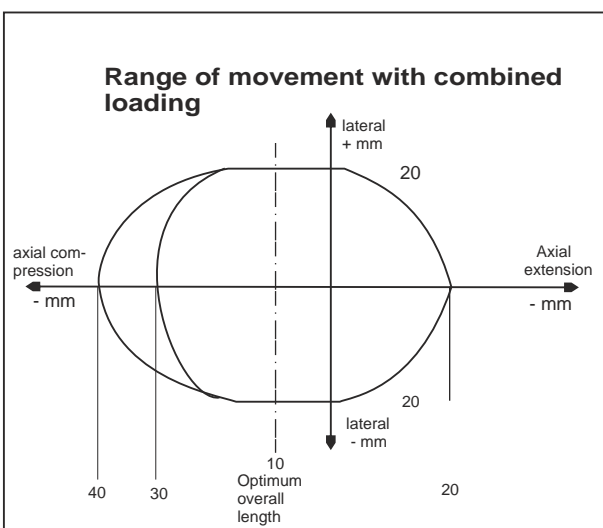
Temperature limit: up to a max. of 90° C depending on the medium and application. At maximum temperature operation, set the working pressure 30% lower.

Noise insulation: Excellent fluid and structure-borne noise insulation is obtained with the textile cord plies an synthetic rubber construction. Average installed insulation is about 25 dB, a figure which is further improved by compressed installation. Electrical Conductibility: resistance greater than 10⁶ ohm.



Loadings: dependent on the compression, extension, lateral distortion or angular values in the table overleaf. With combined loading, please refer to Fig. 3. In the absence of, or with insufficient fixed points, choose braced „REIFLEXA“ rubber expansion joints (see special leaflet). With extremely high vacuum stability requirements, we supply „REIFLEXA“ rubber expansion joints with stainless steel or plastic vacuum back-up rings.

For installation, see 'Installation Instruction' Leaflet.



REIFLEXA
Peter Reischl GmbH

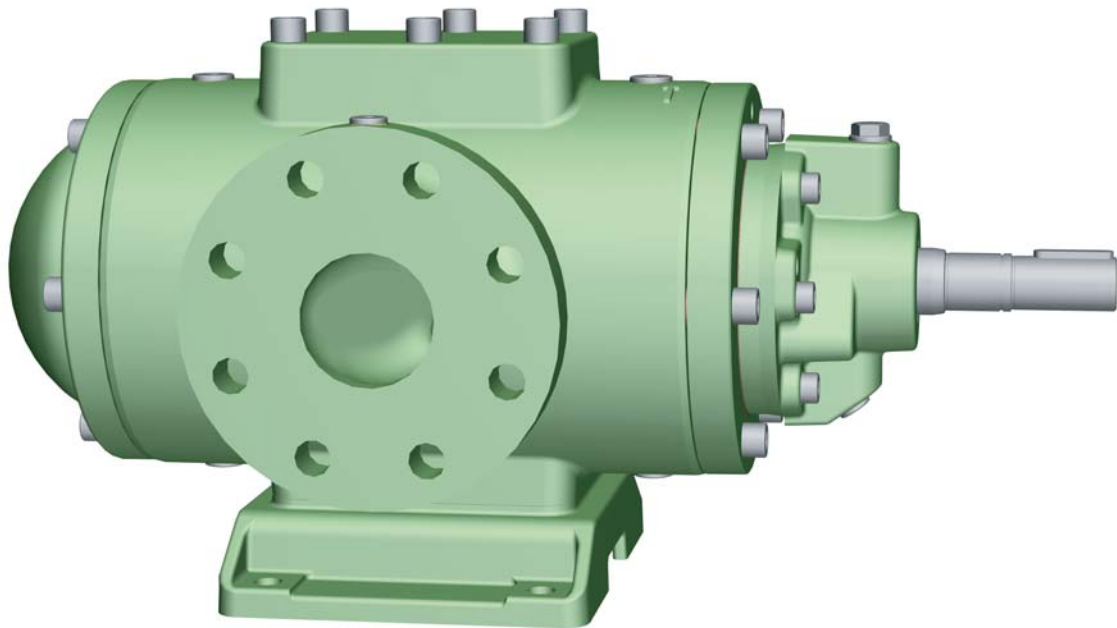
22096 Hamburg
Postbox 74 0628
www.reiflexa.de

Telefon: ++49 040 712 20 46
Telefax: ++49 040 713 61 99
e-mail : info@reiflexa.de

Screw Pump

Original Operating Manual

SN..ER.. Series



Version BA-2011.02
ID-No. 550 411
VM-No. 650.0002 GB

ALLWEILER AG • Radolfzell plant
Postfach 1140
Allweilerstraße 1
78301 Radolfzell
Germany
Phone: +49 (0) 7732-86-0
Fax: +49 (0) 7732-86-436
E-mail: service@allweiler.de
Internet: <http://www.allweiler.com>

We reserve the right to make technical changes.

Table of contents

1	About this document	6	5.2.2	Setup with wall-mounted/foot-mounted motor bracket	19
1.1	Target groups	6	5.2.3	Setup with motor bracket	19
1.2	Other applicable documents	6	5.2.4	Setup with installation bracket	19
1.3	Warnings and symbols	7	5.2.5	Setup with base	19
2	Safety	8	5.3	Installing the motor	19
2.1	Intended use	8	5.3.1	Installing the motor on the base plate	19
2.2	General safety instructions	8	5.3.2	Installing the motor on pumps in flange versions	20
2.2.1	Product safety	8	5.4	Planning the pipes	20
2.2.2	Obligations of the operating company	9	5.4.1	Specifying supports and flange connections	20
2.2.3	Obligations of personnel	9	5.4.2	Specifying nominal diameters	20
2.3	Specific hazards	9	5.4.3	Specifying pipe lengths	20
2.3.1	Explosion-hazard area	9	5.4.4	Optimizing changes in cross-section and direction	20
2.3.2	Hazardous pumped liquids	9	5.4.5	Discharging leaks	20
3	Layout and function	10	5.4.6	Avoiding excessive pressure	21
3.1	Label	10	5.4.7	Providing safety and control devices (recommended)	21
3.1.1	Type plate	10	5.5	Connecting the pipes	21
3.1.2	ATEX plate	10	5.5.1	Keeping the pipes clean	21
3.1.3	Pump type code	10	5.5.2	Installing the suction pipe	21
3.2	Layout	12	5.5.3	Installing the pressure pipe	21
3.3	Shaft seals	13	5.5.4	Checking the stress-free pipe connections	21
3.3.1	Stuffing boxes	13	5.6	Electrical connection	22
3.3.2	Mechanical seals	13	5.6.1	Connecting the motor	22
3.3.3	Shaft seal rings	13	5.7	Aligning the coupling precisely	22
3.4	Bearings and lubrication	13	5.8	Aligning the motor	23
3.4.1	Internal antifriction bearing	13	5.8.1	Aligning the motor with sets of shims	23
3.4.2	External antifriction bearing	13	5.8.2	Aligning the motor with adjusting screws	23
3.5	Sealing systems	13	5.9	Installing the coupling guard	24
3.6	Auxiliary systems (heating)	13	6	Operation	25
3.7	Types of setup	14	6.1	Putting the pump into service for the first time	25
4	Transport, storage and disposal	15	6.1.1	Removing the preservative	25
4.1	Transport	15	6.1.2	Preparing auxiliary systems (if available)	25
4.1.1	Unpacking and inspection on delivery	15	6.1.3	Filling and bleeding	25
4.1.2	Lifting	15	6.1.4	Checking the sense of rotation	25
4.2	Treatment for storage	16	6.1.5	Switching on	26
4.2.1	Applying preservative to the inside	16	6.1.6	Switching off	26
4.2.2	Applying preservative to the outside	16	6.2	Operation	27
4.3	Storage	16	6.2.1	Switching on	27
4.4	Removing the preservative	16	6.2.3	Switching off	27
4.5	Disposal	16	6.3	Shutting down the pump	27
5	Setup and connection	17	6.4	Start-up following a shutdown period	28
5.1	Preparing the setup	17	6.5	Operating the stand-by pump	28
5.1.1	Checking the ambient conditions	17	7	Maintenance	29
5.1.2	Preparing the installation site	17	7.1	Inspections	29
5.1.3	Preparing the surface	17	7.2	Maintenance	29
5.1.4	Removing the preservative	17			
5.1.5	Installing the heat insulation (optional)	17			
5.2	Setup	18			
5.2.1	Installation on a foundation	18			

7.2.1	Antifriction bearing	30
7.2.2	Mechanical seals	30
7.2.3	Stuffing box	30
7.2.4	Shaft seal rings	30
7.2.5	Cleaning the pump	30
7.3	Repairs	30
7.3.1	Returning the pump to the manufacturer	31
7.3.2	Dismounting	31
7.3.3	Installing	32
7.4	Ordering spare parts	32
8	Troubleshooting	33
8.1	Pump malfunctions	33
8.2	Pressure relief valve malfunctions	35
9	Appendix	36
9.1	Sectional drawings	36
9.1.1	Part numbers and designations	36
9.1.2	Sectional drawings	38
9.1.3	Variants	40
9.1.4	Heating	42
9.2	Technical specifications	43
9.2.1	Ambient conditions	43
9.2.2	Sound pressure level	43
9.2.3	Tightening torques	43
9.2.4	Lubricants	44
9.2.5	Preservatives	44
9.2.6	Cleaning agents	44
9.2.7	Heating connection data	45
9.2.8	Pressure and temperature limits for heating/quenching	45
9.2.9	Height offset for motor alignment with adjusting screw	46
9.3	Safety certificate	47
9.4	Declaration of conformity according to EC machine directives	48

List of figures

Fig. 1	Type plate (example)	10	Fig. 31	SN..ER..KA2, external bearing, incapable of relubrication, gland packing, version with angular bearing	41
Fig. 2	ATEX plate (example)	10	Fig. 32	SN..ER.. with steam heated cover/heating cartridge	42
Fig. 3	Pump type code (example)	10	Fig. 33	SN..ER.. with electric heating	42
Fig. 4	SN..ER.. layout	12			
Fig. 5	SN..ER.. modules	14			
Fig. 6	Fastening the lifting gear to the pump unit horizontally (as illustrated)	15			
Fig. 7	Fastening the lifting gear to the pump unit vertically (as illustrated)	15			
Fig. 10	Straight pipe lengths upstream and downstream of the pump (recommended)	20			
Fig. 14	Aligning the motor with adjusting screws	23			
Fig. 15	SNH..ER..U, SNH design, internal bearing, mechanical seal	38			
Fig. 16	SNS with round foot	38			
Fig. 17	SNS/SNGS with round foot and heating chamber	38			
Fig. 18	Coupling guard on base plate versions	39			
Fig. 19	Coupling guard on flange versions	39			
Fig. 20	SN..ER..U, internal bearing, mechanical seal (sizes 940 - 3600)	39			
Fig. 21	SN..ER..U3, internal bearing, two shaft seal rings	39			
Fig. 22	SN..ER..U2, internal bearing, stuffing box packing	39			
Fig. 23	SN..ER..U4, internal bearing, three shaft seal rings	40			
Fig. 24	SN..ER..D, external bearing, incapable of relubrication, mechanical seal	40			
Fig. 25	SN..ER..E, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal	40			
Fig. 26	SN..ER..KA2, external bearing, incapable of relubrication, stuffing box packing	40			
Fig. 27	SN..ER..E QT, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal, quench (throttle bush)	40			
Fig. 28	SN..ER..E QW, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal, quench (shaft seal ring)	41			
Fig. 29	SN..ER..E QW, quench connection, horizontal pump	41			
Fig. 30	SN..ER..LB..QW, external antifriction bearing, capable of relubrication; cooled, heated shaft seal, quench (shaft seal ring)	41			

List of tables

Tab. 1	Target groups and their duties	6
Tab. 2	Other applicable documents and their purpose	6
Tab. 3	Warnings and consequences of disregarding them	7
Tab. 4	Symbols and their meaning	7
Tab. 5	Pump type code	11
Tab. 6	Measures to be taken if the pump is shut down	27
Tab. 7	Measures depending on the behavior of the pumped liquid	27
Tab. 8	Measures for returning the pump	31
Tab. 9	Malfunction/number assignment	33
Tab. 10	Pump troubleshooting list	35
Tab. 11	Malfunction/number assignment	35
Tab. 12	Pressure relief valve troubleshooting list	35
Tab. 13	Designation of components according to part numbers	37
Tab. 14	Ambient conditions	43
Tab. 15	Sound pressure level	43
Tab. 16	Tightening torques	43
Tab. 17	Grease types	44
Tab. 18	Lubrication grease for increased temperatures	44
Tab. 19	Minimum amounts for grease lubrication	44
Tab. 20	Relubrication intervals	44
Tab. 21	Cleaning agents	44
Tab. 22	Connection data for heating with steam	45
Tab. 23	Electric heating connection data	45
Tab. 24	Heating duration (all sizes)	45
Tab. 25	Pressure and temperature limits	45
Tab. 26	Height setting at the adjusting screw	46
Tab. 27	Safety certificate	47
Tab. 28	Declaration of conformity according to EC machine directives	48

1 About this document

This manual:

- Is part of the pump
- Applies to the pump series mentioned above
- Describes safe and appropriate operation during all operating phases

1.1 Target groups

Target group	Duty
Operating company	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Keep this manual available at the site of operation of the equipment, including for later use. ▶ Ensure that personnel read and follow the instructions in this manual and the other applicable documents, especially all safety instructions and warnings. ▶ Observe any additional rules and regulations referring to the system.
Qualified personnel, fitter	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Read, observe and follow this manual and the other applicable documents, especially all safety instructions and warnings.





Tab. 1 Target groups and their duties

1.2 Other applicable documents



Document	Purpose
ATEX additional instructions	Operation in explosion-hazard areas
Order data sheet	Technical specifications, conditions of operation
Setup drawing	Setup dimensions, connection dimensions etc.
Technical description	Technical specifications, operating limits
Sectional drawing	Sectional drawing, part numbers, component designations
Supplier documentation	Technical documentation for parts supplied by subcontractors
Declaration of conformity	Conformity with standards, contents of the declaration of conformity (→ 9.4 Declaration of conformity according to EC machine directives, Page 48).

Tab. 2 Other applicable documents and their purpose

1.3 Warnings and symbols


Warning	Risk level	Consequences of disregarding the warning
	Immediate acute risk	Death, serious bodily harm
	Potential acute risk	Death, serious bodily harm
	Potentially hazardous situation	Minor bodily harm
	Potentially hazardous situation	Material damage

Tab. 3 Warnings and consequences of disregarding them

Symbol	Meaning
	Safety warning sign ▶ Take note of all information highlighted by the safety warning sign and follow the instructions to avoid injury or death.
▶	Instruction
1. , 2. , ...	Multiple-step instructions
✓	Precondition
→	Cross reference
	Information, notes

Tab. 4 Symbols and their meaning

2 Safety

 The manufacturer does not accept any liability for damages caused by disregarding the entire documentation.


2.1 Intended use

- Only use the pump to pump the agreed pumped liquids (→ order data sheet).
- Adhere to the operating limits.
- Avoid dry running:
 - Make sure the pump is only operated with, and never without, pumped liquid.
- Avoid cavitation:
 - Fully open the suction-side fitting and do not use it to adjust the flow rate.
 - Open the pressure-side fitting completely.
- Avoid damage to the motor:
 - Note the maximum permissible number of times the motor can be switched on per hour (→ manufacturer's specifications).
- Consult the manufacturer about any other use of the pump.
- When a pump is delivered without a motor, the pump unit must be completed in accordance with the stipulations of machine directive 2006/42/EC.

Prevention of obvious misuse (examples)

- Note the operating limits of the pump with regard to temperature, pressure, viscosity, flow rate and motor speed (→ order data sheet).
- When using auxiliary systems, ensure there is a continuous supply of the appropriate operating medium.
- Do not operate the pump while the pressure-side fitting is closed.
- Pumps may not be used with foodstuffs if they have not been adapted accordingly. The use of the pump for foodstuffs must be specified in the order data sheet.
- Only select the setup type according to this operating manual. For example, the following are not allowed:
 - Hanging base plate pumps in the pipe
 - Overhead installation
 - Installation in the immediate vicinity of extreme heat or cold sources
 - Installation too close to the wall

2.2 General safety instructions

 Observe the following regulations before carrying out any work.

2.2.1 Product safety

The pump has been constructed according to the latest technology and recognized technical safety rules. Nevertheless, operation of the pump can still put the life and health of the user or third parties at risk or damage the pump or other property.

- Only operate the pump if it is in perfect technical condition and only use it as intended, remaining aware of safety and risks, and in adherence to the instructions in this manual.
- Keep this manual and all other applicable documents complete, legible and accessible to personnel at all times.
- Refrain from any procedures and actions that would pose a risk to personnel or third parties.
- In the event of any safety-relevant malfunctions, shut down the pump immediately and have the malfunction corrected by the personnel responsible.
- In addition to the entire documentation for the product, comply with statutory or other safety and accident-prevention regulations and the applicable standards and guidelines in the country where the pump is operated.

2.2.2 Obligations of the operating company

Safety-conscious operation

- Only operate the pump if it is in perfect technical condition and only use it as intended, remaining aware of safety and risks, and in adherence to the instructions in this manual.
- Ensure that the following safety aspects are observed and monitored:
 - Intended use
 - Statutory or other safety and accident-prevention regulations
 - Safety regulations governing the handling of hazardous substances
 - Applicable standards and guidelines in the country where the pump is operated
- Make protective equipment available.

Qualified personnel

- Make sure all personnel tasked with work on the pump have read and understood this manual and all other applicable documents, especially the safety, maintenance and repair information, before they start any work.
- Organize responsibilities, areas of competence and the supervision of personnel.
- Ensure that all work is carried out by specialist technicians only:
 - Fitting, repair and maintenance work
 - Work on the electrical system
- Make sure that trainee personnel only work on the pump under the supervision of specialist technicians.

Safety equipment

- Provide the following safety equipment and verify its functionality:
 - For hot, cold and moving parts: Safety guarding provided by the customer for the pump
 - For possible build up of electrostatic charge: Ensure appropriate grounding
 - If there is no pressure relief valve in the pump: Provide an appropriate safety valve on the pressure side between the pump and the first shut-off device

Warranty

- Obtain the manufacturer's approval prior to carrying out any modifications, repairs or alterations during the warranty period.
- Only use genuine parts or parts that have been approved by the manufacturer.

2.2.3 Obligations of personnel

- All directions given on the pump must be followed (and kept legible), e.g. the arrow indicating the sense of rotation and the markings for fluid connections.
- Pump, coupling guard and components:
 - Do not step on them or use as a climbing aid
 - Do not use them to support boards, ramps or beams
 - Do not use them as a fixing point for winches or supports
 - Do not use them for storing paper or similar materials
 - Do not use hot pump or motor components as a heating point
 - Do not de-ice using gas burners or similar tools
- Do not remove the safety guarding for hot, cold or moving parts during operation.
- Use protective equipment if necessary.
- Only carry out work on the pump while it is not running.
- Isolate the motor from its supply voltage and secure it against being switched back on again when carrying out any fitting or maintenance work.
- Reinstall the safety equipment on the pump as required by regulations after any work on the pump.

2.3 Specific hazards

2.3.1 Explosion-hazard area

- (→ ATEX additional instructions).

2.3.2 Hazardous pumped liquids

- Follow the safety regulations for handling hazardous substances when handling hazardous (e.g. hot, flammable, poisonous or potentially harmful) pumped liquids.
- Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

3 Layout and function

3.1 Label

3.1.1 Type plate

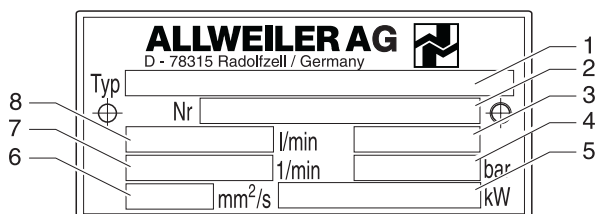


Fig. 1 Type plate (example)

- 1 Pump type
- 2 Pump number
- 3 Year of manufacture
- 4 Pumping pressure
- 5 Power consumption
- 6 Kinematic viscosity
- 7 Motor speed
- 8 Flow rate

3.1.2 ATEX plate

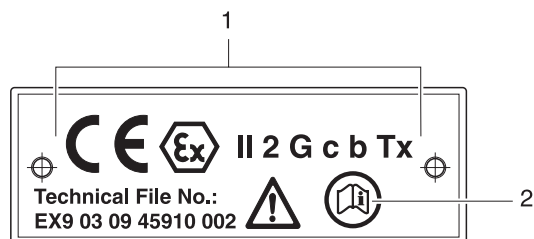


Fig. 2 ATEX plate (example)

- 1 Explosion protection mark
- 2 Reference to ATEX additional instructions

3.1.3 Pump type code

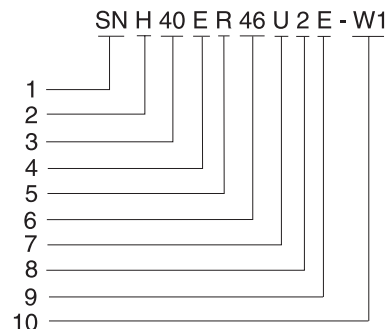


Fig. 3 Pump type code (example)

Position	Meaning	
1	Series (SN)	
2	Design	
	E	Insert pump for H and GH pump
	EF	Insert pump for F, GF, S and GS pumps
	F	Flange pump, inline connecting piece
	FBA	Flange pump, SAE flange connection
	FBA-N	Flange pump, NPT thread connection
	FBA-R	Flange pump, pipe thread connection
	GF	Flange pump, U-turn connecting piece
	GH	Horizontal foot pump, U-turn connecting piece
	GS	Base pump, U-turn connecting piece
	H	Horizontal foot pump, inline connecting piece
	HBA	Horizontal foot pump, SAE flange connection
	HBA-N	Horizontal foot pump, NPT thread connection
HBA-R	Horizontal foot pump, pipe thread connection	
S	Base pump, inline connecting piece	
3	Size (theoretical flow rate in l/min at normal inclination and 1450 rpm)	

Position	Meaning	
4	Drive spindle version	
	E	Unit spindle
	A	Reworked unit spindle
	S	Unit spindle with modified connection
5	Spindle pitch direction	
	R	Right (standard)
	L	Left
6	Spindle pitch angle in degrees	
7	Design characteristic	
	U	Internal antifriction bearing, uncooled, unheated
	D	External antifriction bearing, uncooled, unheated
	E	External antifriction bearing, capable of relubrication; uncooled, unheated mechanical seal
	KA	External antifriction bearing, stuffing box, uncooled, unheated
	LB	External antifriction bearing, capable of relubrication; cooled, heated shaft seal
...	Other versions	
8	Shaft seal	
	2	Soft packing
	3	Two shaft seal rings
	4	Three shaft seal rings
	6.7	Mechanical seal
	12.1	Mechanical seal
	...	Other versions
8.1	Shaft seal add-on (optional)	
	QM	Quench - Mesamol
	QT	Quench - Throttle bush
	QA	Quench - Balance stuffing box
	QW	Quench - Shaft seal ring
	QS	Quench - Special version
	T	Throttle bush

Position	Meaning	
9	Casing heating	
	E	Heating rods, electric
	P	Heating cartridge for steam or heat transfer medium
	X	Heating shell for steam or heat transfer medium
	Y	Double casing for steam or heat transfer medium
10	Material key	

Tab. 5 Pump type code

3.2 Layout

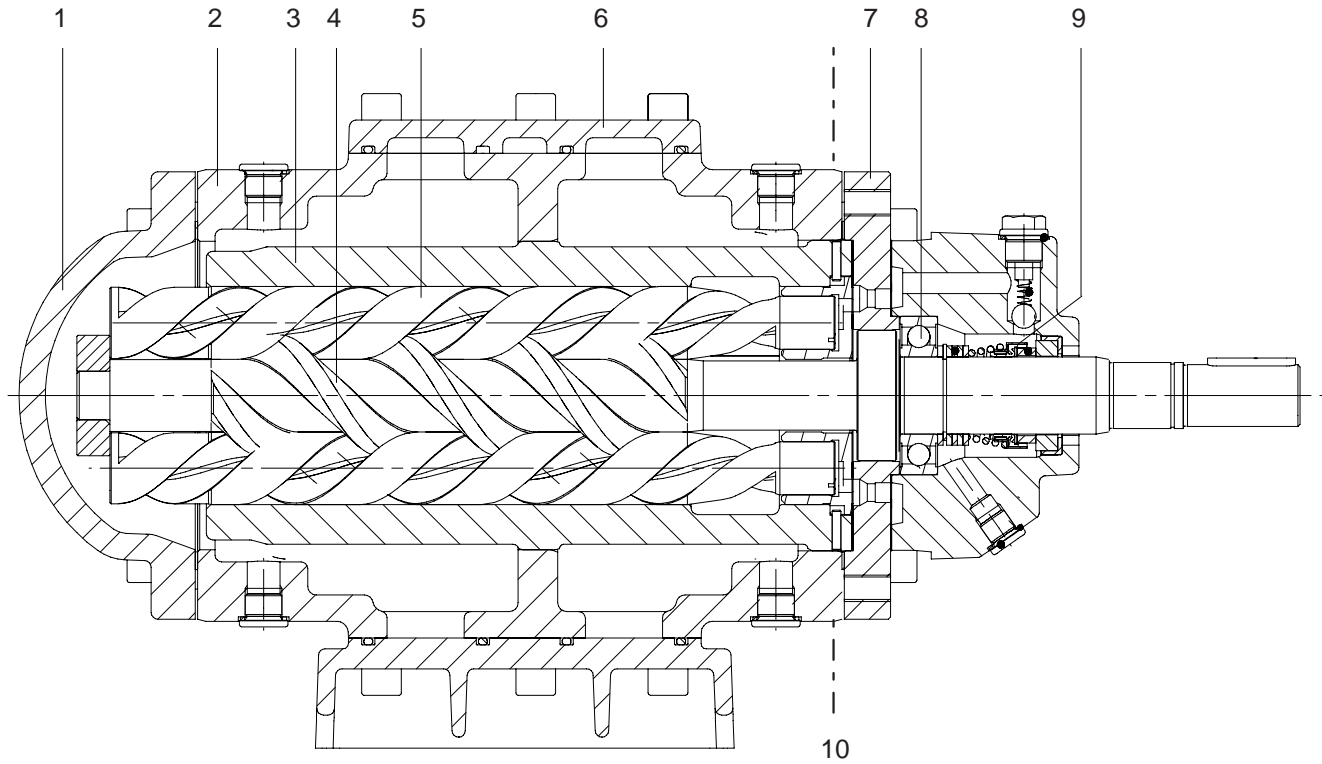




Fig. 4 SN..ER.. layout

- | | | |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1 Pump cover, end side | 5 Idler spindle (2 x) | 9 Shaft seal |
| 2 Pump casing | 6 Cover plate/layout valve | 10 Limit for heat insulation |
| 3 Rotor casing | 7 Pump cover, drive end | |
| 4 Drive spindle (1 x) | 8 Bearing | |

3.3 Shaft seals


 Shaft seals of different design, shape and material, with or without additional sealing system, are available as special versions (→ technical description).

3.3.1 Stuffing boxes

 Stuffing boxes have functional leaks.
The KA2 version does not have a regulating valve and must not be operated in suction mode.


- Soft packing, standard version
 - Packing rings made from Teflon-impregnated mineral fiber yarn

3.3.2 Mechanical seals

 Mechanical seals have functional leaks.


- Mechanical seal, standard version
 - Uncooled, maintenance-free unbalanced mechanical seal construction

3.3.3 Shaft seal rings

 Shaft seal rings have functional leaks.

- Two or three shaft seal rings, standard version

3.4 Bearings and lubrication

 Bearings of different design, lubrication and material, with or without additional relubrication system, are available as special versions (→ technical description).


3.4.1 Internal antifriction bearing

Groove ball bearing lubricated with pumped liquid according to DIN 625.


3.4.2 External antifriction bearing

- D, KA version:
 - Groove ball bearing lubricated with grease according to DIN 625
 - Lifetime grease fill, incapable of relubrication
 - Sealing washers, both sides
- E, LB version:
 - Groove ball bearing lubricated with grease according to DIN 625
 - Can be relubricated via grease nipple

3.5 Sealing systems


 Sealing systems of various design are available as special versions (→ technical description).

3.6 Auxiliary systems (heating)

 Information on heating and heating capacity (→ technical description).

Further information (→ VM 4.70, drawing 600 0002 024).

3.7 Types of setup

 The SN..ER.. screw pumps are of modular design. Different series / designs enable completely different types of setup and versions.

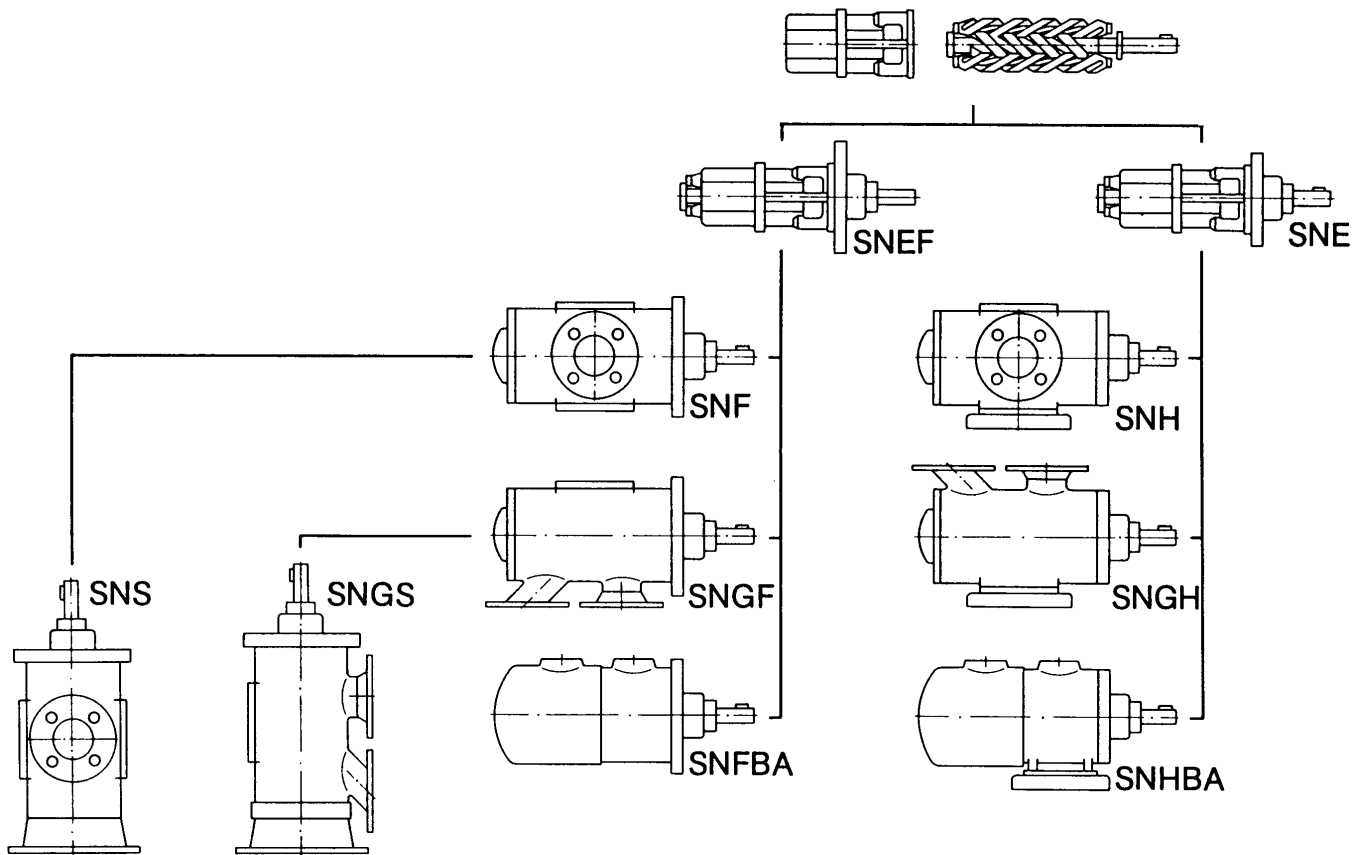



Fig. 5 SN..ER.. modules

4 Transport, storage and disposal

4.1 Transport

 Weight specifications (→ order data sheet).

4.1.1 Unpacking and inspection on delivery

1. Unpack the pump/unit on delivery and inspect it for transport damage.
2. Report any transport damage to the manufacturer immediately.
3. Dispose of packaging material according to local regulations.

4.1.2 Lifting

 **DANGER**

Death or crushing of limbs caused by falling or overturning loads!

- ▶ Use lifting gear appropriate for the total weight to be transported.
- ▶ Select the attachment points according to their center of gravity and weight distribution.
- ▶ Use at least two hoisting cables.
- ▶ For vertical transport: Provide a securing rope between the hook and load eyebolt of the motor.
- ▶ Never fasten the lifting gear onto the motor eyebolt (unless used as a safety device against tipping over for units with a high center of gravity).
- ▶ Do not stand under suspended loads.

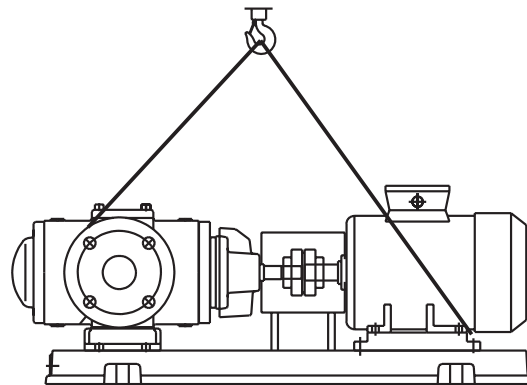


Fig. 6 Fastening the lifting gear to the pump unit horizontally (as illustrated)

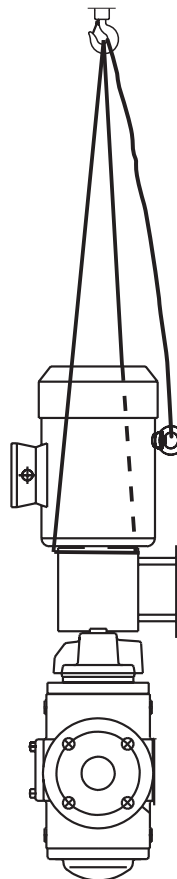



Fig. 7 Fastening the lifting gear to the pump unit vertically (as illustrated)

- ▶ Fasten the lifting gear to the pump unit.

4.2 Treatment for storage


 The pump has not been treated for storage at the factory. Treatment is not necessary for non-rusting materials.

NOTE

Material damage due to missing or inappropriate treatment for storage!

- ▶ Treat the pump properly, inside and outside, for storage.

4.2.1 Applying preservative to the inside

 Spray the insert units with preservative (e.g. RUST-BAN 335) and shrink-wrap them in plastic film.

1. Close the suction-side flange with a blank flange.
2. With opposite flanges, turn the pump on the suction flange.
3. Fill the pump with preservative (e.g. RUST-BAN 335).
4. Turn the shaft slowly against the pump's sense of rotation.
5. Continue filling and turning until preservative escapes from the pressure flange without bubbles.
6. Close the pressure-side flange with a blank flange.
7. Every 6 months:
 - Renew the preservative if necessary.

4.2.2 Applying preservative to the outside

1. Apply preservative to all bare metal parts.
2. Every 6 months:
 - Renew the preservative if necessary.


4.3 Storage

NOTE

Material damage due to inappropriate storage!

- ▶ Treat and store the pump properly.
1. Seal all openings with blank flanges, blind plugs or plastic covers.
 2. Make sure the storage room meets the following conditions:
 - Dry
 - Frost-free
 - Vibration-free
 - Dust-free
 3. Turn the shaft once a month.
 4. Make sure the shaft and bearing change their rotational position in the process.

4.4 Removing the preservative

 Only necessary for pumps treated for storage.

NOTE

High water pressure or spray water can damage bearings!


- ▶ Do not clean bearing areas with a water or steam jet.

NOTE

Damage to seals due to wrong cleaning agents!

- ▶ Ensure the cleaning agent does not corrode the seals.
1. Choose the cleaning agent according to the application. (→ 9.2.6 Cleaning agents, Page 44).
 2. Remove the preservative from all bare internal parts of the pump.
 3. Dispose of cleaning agents in accordance with local regulations.
 4. For storage times in excess of 6 months:
 - Replace the elastomer parts made of EP rubber (EPDM).
 - Check all elastomer parts (O-rings, shaft seals) for proper elasticity and replace them if necessary.

4.5 Disposal


 Plastic parts can be contaminated by poisonous or radioactive pumped liquids to such an extent that cleaning will be insufficient.

WARNING

Risk of poisoning and environmental damage by the pumped liquid or oil!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
 - ▶ Prior to the disposal of the pump:
 - Collect and dispose of any escaping pumped liquid or oil in accordance with local regulations.
 - Neutralize residues of pumped liquid in the pump.
 - Remove the preservative (→ 4.4 Removing the preservative, Page 16).
 - ▶ Remove the plastic parts and dispose of them in accordance with local regulations.
-
- ▶ Dispose of the pump in accordance with local regulations.

5 Setup and connection

 For pumps in explosion-hazard areas (→ ATEX additional instructions).

NOTE

Material damage due to distortion or passage of electrical current in the bearing!

- ▶ Do not make any structural modifications to the pump unit or pump casing.
- ▶ Do not carry out any welding work on the pump unit or pump casing.

NOTE

Material damage caused by dirt!

- ▶ Do not remove any covers or transport and screw plugs until immediately before connecting the pipes to the pump.

5.1 Preparing the setup

5.1.1 Checking the ambient conditions

- ▶ Make sure the required ambient conditions are fulfilled (→ 9.2.1 Ambient conditions, Page 43).

5.1.2 Preparing the installation site

- ▶ Ensure the installation site meets the following conditions:
 - Pump is freely accessible from all sides
 - Sufficient space for the installation/removal of the pipes and for maintenance and repair work, especially for the removal and installation of the pump and the motor
 - Pump not exposed to external vibrations (damage to bearings)
 - Frost protection


5.1.3 Preparing the surface

- ▶ Make sure the surface meets the following conditions:
 - Level
 - Clean (no oil, dust or other impurities)
 - Capable of bearing the weight of the pump unit and all operating forces
 - The pump is stable and cannot tip over

5.1.4 Removing the preservative

- ▶ If the pump is to be put into operation immediately after setup and connection: Remove the preservative prior to setup (→ 4.4 Removing the preservative, Page 16).

5.1.5 Installing the heat insulation (optional)

 Only necessary to maintain the temperature of the pumped liquid.

NOTE

Material damage on the bearing or shaft seal due to overheating!

- ▶ Only install the heat insulation on the pump casing (→ Figure SN..ER.. layout, Page 12).
- ▶ Install the heat insulation properly.

5.2 Setup

5.2.1 Installation on a foundation

NOTE

Material damage due to distortion of the base plate!


- ▶ Place the base plate on the foundation and fasten it as described below.

Setting the pump unit on the foundation

✓ Aids, tools and materials:

- Foundation bolts (→ setup drawing)
- Steel washers
- Non-shrinking mortar grout
- Spirit level

1. Lift the pump unit (→ 4.1 Transport, Page 15).
2. Attach the foundation bolts from below into the base plate fixing holes.

 Observe the manufacturer's instructions when using adhesive anchors.

3. Set the pump unit down on the foundation. When doing so, sink the foundation bolts into the prepared anchoring holes.

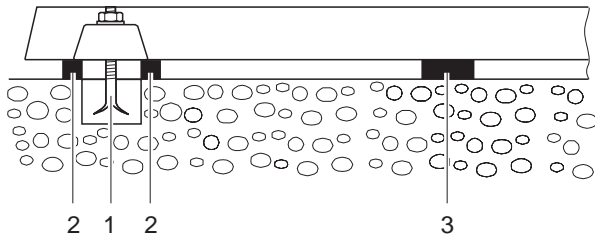



Fig. 8 Installation with foundation

4. Use steel washers to align the pump unit to the height and system dimensions as described below:
 - Place a steel washer (2) to the left and right-hand side of each foundation bolt (1).
 - If the distance between the anchoring holes is greater than 750 mm, place additional steel washers (3) in the middle, on each side of the base plate.
5. Make sure the steel washers lie flat against the base plate, in full contact.
6. Use the integrated spirit level to check the maximum allowable tilt of 1 mm/m (end-to-end and side-to-side).
7. Repeat the procedure until the base plate is correctly aligned.

Fastening the pump unit

 The damping behavior is improved by filling the base plate with mortar grout.

1. Fill the anchoring holes with mortar grout.
2. When the mortar grout has set, screw down the base plate at three points with the specified torque.
3. Before tightening the remaining bolts, compensate for any unevenness in the surface using metal spacing shims next to each bolt.
4. Check the pump unit for any distortion with a straightedge:

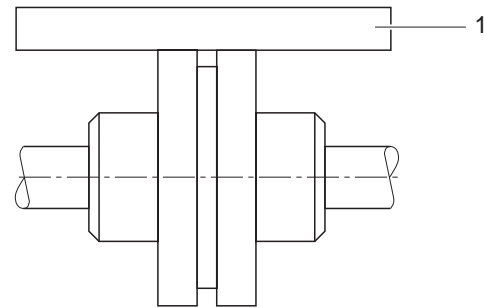




Fig. 9 Checking for distortion

- Measure in two planes at an angle of 90° on the circumference of the coupling.
- Check the light gap on the outer diameter using a straightedge (1): Position the straightedge across both halves of the coupling. If there is significant deviation, undo the fixing to the base plate and correct the distortion by inserting more shims.
- Fill the inside of the base plate with concrete, if intended. Knock on the base plate to ensure that no cavities are created in the process.


 Couplings with a spacer piece (dismountable coupling) can also be checked with a dial gauge.

5.2.2 Setup with wall-mounted/foot-mounted motor bracket

 Pump units with wall-mounted/foot-mounted motor bracket can be installed vertically (motor at the top) or horizontally.


1. Lift the pump unit and set it down at the installation location (→ 4.1 Transport, Page 15).
2. Install the pump unit (→ setup drawing).

5.2.3 Setup with motor bracket

 Pump units with a motor bracket can be installed vertically (motor at the top) or horizontally.


1. Lift the pump unit and set it down at the installation location (→ 4.1 Transport, Page 15).
2. Install the pump unit (→ setup drawing).

5.2.4 Setup with installation bracket

 Pump units with an installation bracket are suspended vertically in a container.

1. Lift the pump unit and set it down at the installation location.
2. Install the pump unit (→ setup drawing).


5.2.5 Setup with base

 Pump units with a base are installed vertically (motor at the top).

1. Lift the pump unit and set it down at the installation location (→ 4.1 Transport, Page 15).
2. Install the pump unit (→ setup drawing).

5.3 Installing the motor

5.3.1 Installing the motor on the base plate

 Only necessary if the pump unit is assembled on site.


NOTE

Material damage caused by knocks and bumps!

- ▶ Keep the coupling halves properly aligned when slipping them on.
 - ▶ Do not knock or hit any components of the pump.
-

1. Smear a very thin coat of molybdenum disulfide (e.g. Molykote) on the shaft ends of the pump and motor.
2. Insert the shaft keys.
3. Without a mounting fixture: Remove the rubber buffers and heat the coupling halves up to approximately 100 °C.
4. Slide on the pump-side and motor-side coupling halves until the shaft end is flush with the coupling hub. When doing so, make sure the prescribed distance between the coupling halves is maintained (→ assembly instructions for the coupling).
5. Tighten the grub screws on both coupling halves.
6. Use suitable metal shims on the motor to align the end of the motor shaft to the end of the pump shaft.
7. Screw in the motor bolts, but do not tighten them yet (→ 5.8 Aligning the motor, Page 23).

5.3.2 Installing the motor on pumps in flange versions

 Only necessary if the pump unit is assembled on site.

NOTE

Material damage caused by knocks and bumps!

- ▶ Keep the coupling halves properly aligned when slipping them on.
- ▶ Do not knock or hit any components of the pump.

1. Smear a very thin coat of molybdenum disulfide (e.g. Molykote) on the shaft ends of the pump and motor.
2. Insert the shaft keys.
3. Slip on the pump-side and motor-side coupling halves in line.
 - Without a mounting fixture: Remove the rubber buffers and heat the coupling halves up to approximately 100 °C.
4. Tighten the grub screws on both coupling halves.
5. Lift the motor and position it on the pump bracket.
6. Check the distance between the coupling halves with a feeler gauge:
 - Permissible gap (→ setup drawing).
 - Use the feeler gauge to measure the gap (A) between the coupling halves.
 - Align the coupling halves if the gap is too wide.
7. Tighten the motor bolts.

5.4 Planning the pipes


5.4.1 Specifying supports and flange connections

NOTE

Material damage due to excessive forces and torques exerted by the piping on the pump!

- ▶ Do not exceed the permissible values (→ flange loads according to EN ISO 14847)
1. Calculate the pipe forces, taking every possible operating condition into account:
 - Cold/warm
 - Empty/full
 - Depressurized/pressurized
 - Positional changes of the flanges
 2. Ensure the pipe supports have permanent low-friction properties and do not seize up due to corrosion.

5.4.2 Specifying nominal diameters

 Keep the flow resistance in the pipes as low as possible.

1. Make sure the nominal suction pipe diameter is \geq the nominal suction branch diameter.
 - Make sure the flow rate is below 1 m/s
2. Make sure the nominal pressure pipe diameter is \geq the nominal outlet flange diameter.
 - Make sure the flow rate is below 3 m/s

5.4.3 Specifying pipe lengths

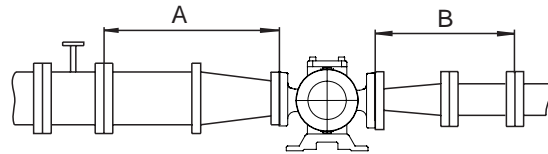



Fig. 10 Straight pipe lengths upstream and downstream of the pump (recommended)

- A > 5 x nominal suction pipe diameter
- B > 5 x nominal pressure pipe diameter

- ▶ Maintain the recommended minimum values when installing the pump.

 Suction side: Shorter pipes are possible but may restrict the hydraulic performance.

Pressure side: Shorter pipes are possible but can result in increased operating noise.

5.4.4 Optimizing changes in cross-section and direction

1. Avoid bending radii of less than 1.5 times the nominal pipe diameter.
2. Avoid abrupt changes of cross-section and direction along the piping.

5.4.5 Discharging leaks

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped liquids!

- ▶ Safely collect any leaking pumped liquid, then discharge and dispose of it in accordance with environmental regulations.

1. Provide equipment for collecting and discharging leaking liquids.
2. Ensure the free discharge of leaking liquids.

5.4.6 Avoiding excessive pressure



WARNING

Risk of injury due to excessive pressure!

- ▶ If no pressure relief valve is present: Provide an appropriate safety valve in the pressure line.

NOTE

Material damage due to overheating of the pump!

- ▶ If the return flow of the pressure relief valve flows directly into the pump suction side or suction line: Monitor the temperature.

1. Observe the operating instructions of the manufacturer.
2. Make sure the factory setting of the pressure relief valve meets the requirements of the system.
3. Do **not** feed the return flow of the safety valve directly back into the suction pipe.

5.4.7 Providing safety and control devices (recommended)


Avoid impurities

1. Install a dirt trap in the suction pipe (mesh size of 0.6 mm).
2. To monitor impurities, install a differential pressure gauge with contact manometer.
3. Provide a fine filter if necessary:
 - Select the filter mesh, depending on the type, level of contamination and pumping pressure

Avoiding reverse running

- ▶ Install a non-return valve between the outlet flange and the gate valve to ensure the liquid does not flow back when the pump is switched off.

Making provisions for isolating and shutting off pipes


 For maintenance and repair work.

- ▶ Provide shut-off devices in the suction and pressure pipes.

Allowing measurement of the operating conditions

1. Provide manometers for pressure measurements in the suction and pressure pipes.
2. Provide for suction-side temperature measurements.

Monitoring leaks

 Only necessary for hot or hazardous pumped liquids.

1. Provide leak monitoring equipment.
2. Safely collect any leaking pumped liquid (e.g. following a seal malfunction) and dispose of it.

5.5 Connecting the pipes

5.5.1 Keeping the pipes clean

NOTE

Material damage due to impurities in the pump!

- ▶ Make sure no impurities can enter the pump.

1. Flush all pipe parts and fittings prior to assembly.
2. Ensure no flange seals protrude inwards.
3. Remove any blank flanges, plugs, protective foils and/or protective paint from the flanges.
4. On welded pipes: Remove the welding beads.

5.5.2 Installing the suction pipe

1. Remove the transport and screw plugs from the pump.
2. To avoid air pockets:
 - For supply operation: Run the pipes with a continuous downward slope to the pump.
3. Ensure no seals protrude inwards.
4. On wet pit installations: Observe the minimum immersion depth (→ technical description).

5.5.3 Installing the pressure pipe

1. Remove the transport and screw plugs from the pump.
2. Install the pressure pipe.
3. Ensure no seals protrude inwards.

5.5.4 Checking the stress-free pipe connections

- ✓ Piping installed and cooled down

NOTE

Material damage due to distorted pump casing

- ▶ Ensure that all pipes are stress relieved when connected to the pump.

1. Disconnect the pipe connecting flanges from the pump.
2. Check whether the pipes can be moved freely in all directions within the expected range of expansion:
 - Nominal diameter < 150 mm: by hand
 - Nominal diameter > 150 mm: with a small lever
3. Make sure the flange surfaces are parallel.
4. Reconnect the pipe connecting flanges to the pump.


5.6 Electrical connection

DANGER

Risk of death due to electric shock!


- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

5.6.1 Connecting the motor

 Follow the instructions of the motor manufacturer.

1. Connect the motor according to the connection diagram.
2. Make sure no danger arises due to electric power.
3. Install an EMERGENCY STOP switch.

5.7 Aligning the coupling precisely

 Not necessary with flanged drives.

DANGER

Risk of death due to rotating parts!

- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and keep it locked when carrying out any fitting or maintenance work.

NOTE

Material damage due to incorrect alignment of the coupling!

- ▶ Align the motor exactly to the pump if there is any vertical, lateral or angular misalignment.
- ▶ For detailed information and special couplings: (→ manufacturer's specifications).

Checking the alignment of the coupling

- ✓ Aids, tools and materials:
 - Feeler gauge
 - Straightedge
 - Dial gauge (for couplings with spacer piece)
 - Other suitable tools, e.g. laser alignment instrument

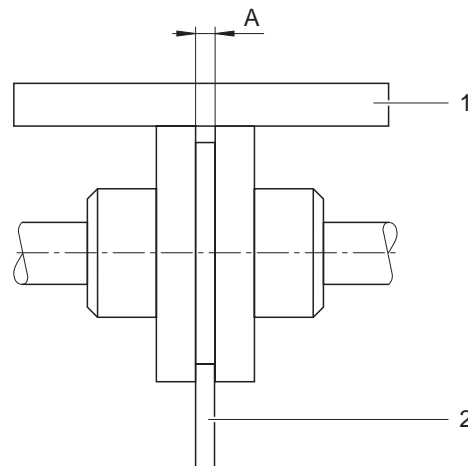


Fig. 11 Checking the alignment of the coupling

1. Measure in two planes at an angle of 90° on the circumference of the coupling.
2. Check the light gap towards the outer diameter using a straightedge (1):
 - Position the straightedge across both halves of the coupling.
 - Align the motor if there is a visible gap on the outer diameter (→ 5.8 Aligning the motor, Page 23).

3. Measure the gap with a feeler gauge (2):
 - Permissible gap (→ setup drawing).
 - Use the feeler gauge to measure the gap (A) between the coupling halves.
 - Align the motor if the gap is too wide (→ 5.8 Aligning the motor, Page 23).

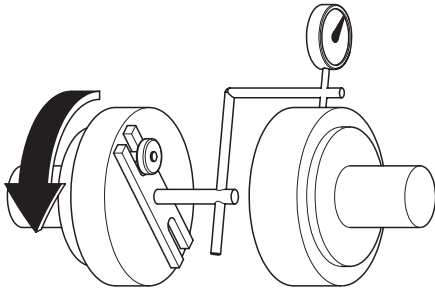


Fig. 12 Checking for lateral and vertical misalignment

4. Check for any lateral or vertical misalignment using the dial gauge:
 - Carry out the measurement as illustrated.
 - Align the motor if there is any lateral or vertical misalignment (→ 5.8 Aligning the motor, Page 23). Permissible axial or radial deviation, measured on the coupling front or circumference: < 0.05 mm

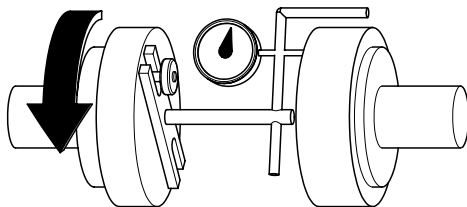




Fig. 13 Checking for angular displacement

5. Check the angular displacement with a dial gauge:
 - Carry out the measurement as illustrated.
 - If there is any angular displacement: Align the motor.

5.8 Aligning the motor

 Not necessary with flanged drives.

 Alignment options:

- With sets of shims
- With adjusting screws

5.8.1 Aligning the motor with sets of shims

1. Align the motor so that the coupling halves are exactly in line and fit shims if necessary.
2. Check the alignment.
3. Repeat the alignment procedure if there is still any vertical misalignment.
4. Tighten the motor bolts.

5.8.2 Aligning the motor with adjusting screws

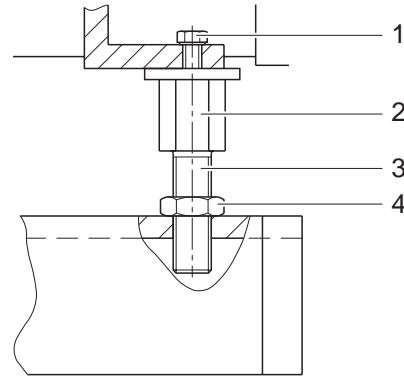




Fig. 14 Aligning the motor with adjusting screws

 Observe the angle of rotation of the spindle when adjusting the adjusting screws (→ 9.2.9 Height offset for motor alignment with adjusting screw, Page 46).

1. Determine the necessary angle of rotation of the wrench for the height offset measured (→ 9.2.9 Height offset for motor alignment with adjusting screw, Page 46).
2. Loosen the hexagon head bolts (1).
3. Carry out the following steps on all adjusting screws (3):
 - Hold the adjusting screw (3) firmly on the hexagon head (2) and loosen the lock nut (4).
 - Turn the adjusting screw (3) to the selected angle.
 - Hold the adjusting screw (3) firmly on the hexagon head (2) and tighten the lock nut (4).
4. Tighten the hexagon head bolts (1).
5. Check the alignment.
6. Repeat the alignment procedure if there is still any vertical misalignment.
7. Then tighten the motor fixing screws.

5.9 Installing the coupling guard

 Do not unscrew the non-loseable nuts (2250) from the threaded rod.


Base plate version

1. Installing the coupling guard (→ Figure Coupling guard on base plate versions, Page 39).
 - Gap between coupling guard and pump < 8 mm
 - Gap between coupling guard and motor < 8 mm (set the equalizing pipe (2030) accordingly)

Flanged drive


2. If available, install the coupling guard (two plates) on the bell housing (→ Figure Coupling guard on flange versions, Page 39).

6 Operation

 For pumps in explosion-hazard areas (→ ATEX additional instructions).


6.1 Putting the pump into service for the first time

6.1.1 Removing the preservative

 Only necessary for pumps treated for storage.

▶ (→ 4.4 Removing the preservative, Page 16).


6.1.2 Preparing auxiliary systems (if available)

 The manufacturer does not accept any liability for damage caused by installing or using a third-party or unapproved auxiliary system.

Sealing systems

1. Ensure that the sealing medium is suitable for mixing with the pumped liquid.
2. Identify the sealing system (→ order data sheet).
3. Install the sealing system (→ manufacturer's specifications).
4. Make sure the parameters required for the installed sealing system are met (→ 9.2.8 Pressure and temperature limits for heating/quenching, Page 45).
5. Ensure that the permissible container pressure is not exceeded on blocking pressure systems (→ manufacturer's specifications).

Pressure relief valve

 Pressure relief valves supplied by the manufacturer are pre-set.

▶ Make sure the safety valve on the system side meets the requirements of the pump.

Heating the casing

1. Install the connections and install the heating properly (→ manufacturer's specifications).
2. Ascertain the heating parameters (→ 9.2 Technical specifications, Page 43).

6.1.3 Filling and bleeding

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped liquids!

▶ Safely collect any leaking pumped liquid and dispose of it in accordance with environmental rules and requirements.

1. On wet pit installations: Adhere to the minimum immersion depth (→ technical documentation).
2. Open the suction-side fitting.
3. Fill the pump and suction pipe with pumped liquid until pumped liquid escapes without bubbles.
4. If necessary: Fill the seal chamber with pumped liquid.
5. Open the pressure-side fitting.
6. Ensure that no pipe connections are leaking.

6.1.4 Checking the sense of rotation

✓ Pump filled and bled

DANGER

Risk of death due to rotating parts!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Keep an adequate distance to rotating parts.

NOTE

Material damage caused by dry running!

▶ Make sure the pump is filled properly.

1. Switch the motor on and immediately off again.
2. Check whether the motor's sense of rotation is the same as that of the arrow on the pump.
3. If the sense of rotation is different: Swap two phases.

6.1.5 Switching on

- ✓ Pump set up and connected properly
- ✓ Motor set up and connected properly
- ✓ All connections stress-free and sealed
- ✓ All safety equipment installed and tested for functionality
- ✓ Pump prepared, filled and bled properly
- ✓ Sufficient filling level in the container

 DANGER

Risk of injury due to running pump or hot pump parts!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Ensure that the coupling guard is attached.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.

 DANGER

Risk of injury and poisoning due to pumped liquid spraying out!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

NOTE

Risk of cavitation when throttling down the suction flow rate!

- ▶ Fully open the suction-side fitting and do not use it to adjust the flow rate.

NOTE

Material damage due to excessive pressure!

- ▶ Do not operate the pump while the pressure-side fitting is closed.

NOTE

Material damage caused by dry running!

- ▶ Make sure the pump is filled properly.
1. Open the pressure-side fitting.
 2. Open the suction-side fitting.
 3. Switch on the motor and make sure it is running smoothly.
 4. Make sure the temperature rises at a rate of no more than 2 K/min.
 5. Make sure the minimum pumping pressure is above 2 bar.
 6. After the first load under pressure and at operating temperature, check that the pump is not leaking.
 7. If the pumped liquids are hot, briefly switch off the pump at operating temperature and perform the following steps.
 8. Check the coupling alignment and realign the motor if necessary. (→ 5.7 Aligning the coupling precisely, Page 22).

6.1.6 Switching off

 WARNING

Risk of injury due to hot pump parts!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

1. Switch off the motor.
2. After initial start-up: Check all tie bolts and retighten them if necessary.

6.2 Operation

6.2.1 Switching on

- ✓ Pump initially put into service properly
- ✓ Pumps filled and bled

⚠ DANGER

Risk of injury due to running pump or hot pump parts!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Ensure that the coupling guard is attached.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.

⚠ DANGER

Risk of injury and poisoning due to pumped liquid spraying out!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.

NOTE

Risk of cavitation when throttling down the suction flow rate!

- ▶ Fully open the suction-side fitting and do not use it to adjust the flow rate.

NOTE

Material damage caused by dry running!

- ▶ Make sure the pump is filled properly.
1. Open the pressure-side fitting.
 2. Open the suction-side fitting.
 3. Switch on the motor and make sure it is running smoothly.
 4. Make sure the temperature rises at a rate of no more than 2 K/min.
 5. Make sure the minimum pumping pressure is above 2 bar.
 6. If present, set a slight leak at the stuffing box.

6.2.3 Switching off

- ▶ Switch off the motor.

6.3 Shutting down the pump

⚠ WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped liquids!

- ▶ Safely collect any leaking pumped liquid and dispose of it in accordance with environmental rules and requirements.
- ▶ Take the following measures whenever the pump is shut down:

Pump is	Measure
...shut down for a prolonged period	▶ Take measures according to the pumped liquid (→ Table 7 Measures depending on the behavior of the pumped liquid, Page 27).
...emptied	▶ Close the suction-side and pressure-side fittings.
...dismounted	▶ Isolate the motor from its power supply and secure it against unauthorized switch-on.
...put into storage	▶ Follow the storage instructions (→ 4.3 Storage, Page 16).

Tab. 6 Measures to be taken if the pump is shut down

Behavior of the pumped liquid	Duration of shutdown (depending on process)	
	Short	Long
Solids sedimenting	▶ Flush the pump.	▶ Flush the pump.
Solidifying/ freezing, non-corrosive	▶ Heat up or empty the pump and containers.	▶ Empty the pump and containers.
Solidifying/ freezing, corrosive	▶ Heat up or empty the pump and containers.	▶ Empty the pump and containers. ▶ Treat the pump and containers with preservative.
Remains liquid, non-corrosive	–	–
Remains liquid, corrosive	–	▶ Empty the pump and containers. ▶ Treat the pump and containers with preservative.

Tab. 7 Measures depending on the behavior of the pumped liquid


6.4 Start-up following a shutdown period


1. If the pump is shut down for over 6 months, take the following measures before starting it up again:
 - Replace the elastomer seals (O-rings, shaft seal rings).
 - Replace the antifriction bearings.
 - If necessary: Replace the motor bearing (→ operating manual of the motor manufacturer).
2. Carry out all steps as for the initial start-up (→ 6.1 Putting the pump into service for the first time, Page 25).

6.5 Operating the stand-by pump


- ✓ Stand-by pump filled and bled
- ▶ Operate the stand-by pump at least once a week.

7 Maintenance

 For pumps in explosion-hazard areas (→ ATEX additional instructions).

 Trained service technicians are available for fitting and repair work. Present a pumped liquid certificate (DIN safety data sheet or safety certificate) when requesting service.

7.1 Inspections

 The inspection intervals depend on the operational strain on the pump.

DANGER

Risk of injury due to running pump or hot pump parts!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.


WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous pumped liquids!


- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.


1. Check at appropriate intervals:
 - Temperature of antifriction bearings < 120 °C
 - Normal operating conditions unchanged
 - Check whether the pressure relief valve is working
2. For trouble-free operation, always ensure the following:
 - No dry running
 - No leaks
 - No cavitation
 - Suction-side gate valves open
 - Unclogged and clean filters
 - Sufficient suction pressure
 - No unusual running noises or vibrations
 - No excessive leakage at the shaft seal
 - Proper functioning of auxiliary systems

7.2 Maintenance

 Service life of the antifriction bearings for operation within the permissible operating range: > 2 years

Intermittent operation, high temperatures and aggressive ambient and process conditions reduce the service life of antifriction bearings.

 Mechanical seals are subject to natural wear, which strongly depends on the respective operating conditions. Therefore, general statements regarding their service life cannot be made.

 Maintenance of special versions of shaft seals, bearings or sealing or auxiliary operating systems (→ supplier documentation).

DANGER

Risk of injury due to running pump or hot pump parts!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.
- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and secure it against being switched back on again when carrying out any fitting or maintenance work.

DANGER

Risk of death due to electric shock!


- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous or hot pumped liquids!


- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before commencing any work.
- ▶ Make sure the pump is depressurized.
- ▶ Empty the pump and safely collect the pumped liquid. Dispose of it in accordance with environmental rules and requirements.

7.2.1 Antifriction bearing

 Horizontal pumps on the base plate can be relubricated during operation.


1. As a precautionary measure, replace the antifriction bearing every 2 years (recommended).
2. Relubricate the antifriction bearings which are capable of relubrication (version E, LB) (→ 9.2.4 Lubricants, Page 44).
 - Grease nipple in the bearing cover
 - Lubricate until new grease comes out of the antifriction bearing.

7.2.2 Mechanical seals

 Mechanical seals have functional leaks (→ manufacturer's specifications).

- ▶ In the event of major leaks: Replace the mechanical seal and its auxiliary seals.


7.2.3 Stuffing box

 The stuffing box must always leak slightly to carry the frictional heat away.

Larger leaks in the initial hours of operation lessen during the running-in period.

- ▶ If there is increased leakage: Gently tighten the hexagon nuts on the stuffing box flange.

7.2.4 Shaft seal rings

 Observe the arrangement of the shaft seal rings, supporting washers and spacer rings.

- ▶ In the event of major leaks: Replace the shaft seal rings.
 - Apply antifriction bearing grease to the sealing lips of the shaft seal rings.
 - Fill the space between the shaft seal rings with antifriction bearing grease.

7.2.5 Cleaning the pump

NOTE

High water pressure or spray water can damage bearings!

- ▶ Do not clean bearing areas with a water or steam jet.
- ▶ Clean large-scale grime from the pump.

7.3 Repairs

DANGER

Risk of injury due to running pump or hot pump parts!

- ▶ Do not touch the running pump.
- ▶ Do not carry out any work on the running pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before starting any work.
- ▶ Isolate the motor from its supply voltage and secure it against being switched back on again when carrying out any fitting or maintenance work.

DANGER

Risk of death due to electric shock!

- ▶ Have all electrical work carried out by qualified electricians only.

WARNING

Risk of injury and poisoning due to hazardous or hot pumped liquids!

- ▶ Use protective equipment when carrying out any work on the pump.
- ▶ Allow the pump to cool down completely before commencing any work.
- ▶ Make sure the pump is depressurized.
- ▶ Empty the pump, safely collect the pumped liquid and dispose of it in accordance with environmental regulations.

WARNING

Risk of injury due to heavy components!

- ▶ Pay attention to the component weight. Lift and transport heavy components using suitable lifting gear.
- ▶ Set down components safely and secure them against overturning or rolling away.

7.3.1 Returning the pump to the manufacturer

- ✓ Pump depressurized
 - ✓ Pump completely empty
 - ✓ Electrical connections disconnected and motor secured against being switched on again
 - ✓ Pump cooled down
 - ✓ Coupling guard dismantled
 - ✓ On couplings with spacer piece: Spacer piece removed
 - ✓ Auxiliary systems shut down, depressurized and emptied
 - ✓ Manometer lines, manometer and holdings dismantled
1. Enclose a truthfully and fully completed safety certificate when returning pumps or components to the manufacturer (→ 9.3 Safety certificate, Page 47).
 2. Take necessary measures, depending on the required repair work, as listed in the table below when returning the pump to the manufacturer.

Repairs	Measure for return
...at the customer's premises	▶ Return the defective component to the manufacturer.
...at the manufacturer's premises	▶ Flush the pump and decontaminate it if it was used for hazardous pumped liquids.
...at the manufacturer's premises for warranty repairs	▶ Return the complete pump (not disassembled) to the manufacturer.

Tab. 8 Measures for returning the pump

7.3.2 Dismounting

- ✓ Pump depressurized
- ✓ Pump completely empty, flushed and decontaminated
- ✓ Electrical connections disconnected and motor secured against being switched on again
- ✓ Pump cooled down
- ✓ Coupling guard dismantled
- ✓ On couplings with spacer piece: Spacer piece removed
- ✓ Auxiliary systems shut down, depressurized and emptied
- ✓ Manometer lines, manometer and holdings dismantled


 **WARNING**

Risk of injury during disassembly!

- ▶ Secure the pressure-side gate valve against accidental opening.
- ▶ Depressurize the blocking pressure system, if available.
- ▶ Wear protective gloves as components can become very sharp through wear or damage.
- ▶ Remove spring-loaded components carefully (e.g. mechanical seal, tensioned bearing, valves etc.), as components can be ejected by the spring tension.
- ▶ Observe the manufacturer's specifications (e.g. for the motor, coupling, mechanical seal, blocking pressure system, cardan shaft, drives, belt drive etc.).

1. Observe the following during removal:
 - Mark the precise orientation and position of all components before dismantling them.
 - Dismount components concentrically without canting.
2. Dismount the pump (→ sectional and exploded drawing).

7.3.3 Installing


 Install the components concentrically, without canting, in accordance with the markings made.

NOTE

Material damage due to unsuitable components!

- ▶ Always replace lost or damaged screws with screws of the same strength (→ 9.2.3 Tightening torques, Page 43).
 - ▶ Only replace seals with seals of the same material.
-
1. Observe the following during installation:
 - Replace worn parts with genuine spare parts.
 - Replace seals, inserting them in such a way that they are unable to rotate.
 - Maintain the prescribed tightening torques (→ 9.2.3 Tightening torques, Page 43).
 2. Clean all parts (→ 9.2.6 Cleaning agents, Page 44). Do not remove any markings which have been applied.
 3. Replace the antifriction bearings.
 4. Fill any open antifriction bearings without guard disks with grease:
 - Make sure you use the correct type and minimum amount of grease when filling the bearing (→ 9.2.4 Lubricants, Page 44).
 - Fill the cavities between the rolling elements up to 40 % with grease.
 - Wipe off any excess grease with a soft object.
 5. Install the pump (→ 9.1 Sectional drawings, Page 36).
 6. Install the pump in the system (→ 5 Setup and connection, Page 17).

7.4 Ordering spare parts

 For trouble-free replacement in the event of faults, we recommend keeping entire spare pumps or insert units available on site.

Parts which can be replaced can be found in the parts list (→ 9.1.1 Part numbers and designations, Page 36).

- ▶ Have the following information ready to hand when ordering spare parts (→ type plate):
 - Pump type
 - Pump number
 - Year of manufacture
 - Part number
 - Designation
 - Quantity

8 Troubleshooting

8.1 Pump malfunctions

If malfunctions occur which are not specified in the following table or cannot be traced back to the specified causes, please consult the manufacturer.

Possible malfunctions are identified by a number in the following table. This number identifies the respective cause and remedy in the troubleshooting list.

Malfunction	Number
Pump not pumping	1
Pumping rate insufficient	2
Pumping rate excessive	3
No pump suction	4
Pump running roughly	5
Pump jammed	6
Pump leaking	7
Excessive motor power uptake	8

Tab. 9 Malfunction/number assignment

Malfunction number								Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	-	-	-	-	-	-	-	Transport screw plugs still in place	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Remove the transport screw plugs. ▶ Dismount the pump and inspect it for dry-running damage.
X	-	-	-	-	-	-	-	Supply/suction pipe closed by fitting	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Open the fitting.
X	-	-	-	X	-	-	-	Supply/suction pipe not bled properly or not filled up completely	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fill up the pump and/or pipe completely and bleed them.
X	-	-	-	X	-	-	-	Formation of air pockets in the supply or suction pipe	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Install the fitting for bleeding. ▶ Correct the piping layout.
X	-	-	-	X	-	-	-	Pressure pipe blocked	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Clean the pressure pipe.
X	-	-	X	X	-	-	-	Pump running in the wrong sense of rotation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Swap any two phases on the motor (→ 6.1.4 Checking the sense of rotation, Page 25).
X	-	-	X	-	X	-	-	Pump very dirty	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dismount and clean the pump.
X	X	-	X	X	-	-	-	Supply/suction pipe, pump or suction strainer blocked or encrusted	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Clean the supply/suction pipe, pump or suction strainer. ▶ Clean the suction strainer.
X	X	-	X	X	-	-	-	Air is sucked in	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Seal the source of malfunction.
X	X	-	X	X	-	-	-	Excessive amount of gas: Pump is cavitating	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Check the cable gland. ▶ Clean/enlarge the filter. ▶ Enlarge the supply/suction pipe cross-section.

Malfunction number								Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	X	-	X	X	-	-	-	Excess play between: <ul style="list-style-type: none"> • Spindles • Spindles and housing 	▶ Repair or replace any worn parts.
X	X	-	X	-	-	X	-	Shaft seal leaking	▶ Replace the shaft seal.
-	X	-	X	-	-	-	-	Motor speed too low	▶ Compare the required motor speed with the specifications on the pump type plate. Replace the motor if necessary. ▶ Increase the motor speed if speed control is available.
-	X	-	X	-	-	-	-	Supply/suction pipe not fully opened	▶ Open the fitting.
-	X	-	X	X	-	-	-	Supply/suction pipe cross-section too narrow	▶ Enlarge the supply/suction pipe cross-section. ▶ Remove any encrustations from the suction pipe. ▶ Open the fitting completely.
-	X	-	X	X	-	-	-	Suction height excessive: $NPSH_{pump}$ larger than $NPSH_{system}$	▶ Increase the suction pressure. ▶ Consult the manufacturer.
-	X	-	X	X	-	-	-	Pumped liquid temperature too high: Pump is cavitating	▶ Increase the suction pressure. ▶ Lower the temperature. ▶ Consult the manufacturer.
-	X	-	X	X	-	-	-	Hydraulic parts of the pump dirty, clotted or encrusted	▶ Dismount the pump. ▶ Clean the parts.
-	X	-	X	-	-	-	X	Viscosity or specific weight of the pumped liquid outside the range specified for the pump	▶ Consult the manufacturer.
-	-	-	-	X	-	-	-	Pressure-side fitting not opened wide enough	▶ Open the pressure-side fitting.
-	X	-	X	X	X	-	-	Pump parts worn	▶ Replace the worn pump parts.
-	-	X	-	X	-	-	X	Motor speed too high	▶ Compare the required motor speed with the specifications on the pump type plate. Replace the motor if necessary. ▶ Reduce the motor speed if speed control is available.
-	-	-	-	X	X	-	X	Antifriction bearing defective	▶ Replace the antifriction bearing.
-	-	-	-	-	X	-	X	Defective antifriction bearing in motor	▶ Replace the antifriction bearing.
-	-	-	-	-	-	X	-	Tie bolts not tightened properly	▶ Tighten the tie bolts (→ 9.2.3 Tightening torques, Page 43).
-	-	-	-	-	-	X	-	Mechanical seal worn	▶ Replace the mechanical seal.
-	-	-	-	-	-	X	-	Housing seal defective	▶ Replace the housing seal.

Malfunction number								Cause	Remedy
1	2	3	4	5	6	7	8		
-	-	-	-	X	X	X	X	Pump distorted	▶ Check the pipe connections and pump attachment.
-	-	-	-	X	-	-	-	Coupling elements worn	▶ Replace the coupling elements.
-	X	-	X	X	-	-	X	Motor running on 2 phases	▶ Check the fuse and replace it if necessary. ▶ Check the cable connections and insulation.

Tab. 10 Pump troubleshooting list

8.2 Pressure relief valve malfunctions

If malfunctions occur which are not specified in the following table or cannot be traced back to the specified causes, please consult the manufacturer.

Possible malfunctions are identified by a number in the following table. This number identifies the respective cause and remedy in the troubleshooting list.

Malfunction	Number
Pumping pressure drops	1
Pressure relief valve does not open	2
Pressure relief valve does not close	3
Pressure relief valve rattles	4

Tab. 11 Malfunction/number assignment

Malfunction number				Cause	Remedy
1	2	3	4		
X	-	-	-	Spring worn out	▶ Install a new spring.
X	-	-	-	Valve seat leaks	▶ Install a new valve cone.
-	X	-	-	Spring tension too high	▶ Relieve the pressure on the spring by turning the adjusting screw, then reset the pressure relief valve.
-	X	-	-	Foreign particles in the valve	▶ Remove the pressure relief valve. ▶ Clean the internal parts. ▶ Install the pressure relief valve.
-	X	-	-	Pump operating temperature too high	▶ Consult the manufacturer.
-	-	X	-	Spring has no or insufficient tension	▶ Reset the pressure relief valve.
-	-	X	-	Valve seat leaks	▶ Rework or replace the valve cone or valve casing.
-	-	-	X	Pressure relief valve rattles	▶ Measure the excess pressure with the fitting on the pressure side closed. ▶ Reset the pressure relief valve (opening pressure 10% higher than the operating pressure).

Tab. 12 Pressure relief valve troubleshooting list

9 Appendix

9.1 Sectional drawings

9.1.1 Part numbers and designations

Part no.	Designation
1	Pump casing
2 ①	Casing insert
3	Pump cover, drive end
4	Pump cover, end side Round foot (for SNS, SNGS design)
5	Stuffing box casing/bearing cover
6	Pump foot
7	Cover plate
8 ①	Balance bush
9	Cover attachment/stuffing box flange
10	Lubricating chamber disk/covering plate
12 ①	Drive spindle
13 ①	Idler spindle
16	Spacer sleeve
19	Spring
20	Pipe
21 ①	Seal
22 ①	Seal
23	O-ring
24 ①	Seal
25 ①	Seal
26 ①	Seal
27 ①	Seal ring
28 ①	Seal ring
32 ①	Packing ring
34 ①	Groove ball bearing
35	Snap ring
36	Supporting washer
37	Snap ring
38	Stud bolt/eyebolt
39	Hexagon nut

Part no.	Designation
40	Ball
41	Shaft key
42	Spring dowel (inserted with Loctite 290)
46	Screw plug
47	Screw plug
48	Stop screw
49	Screw plug
50	Grease nipple
51	Socket head cap screw
52	Socket head cap screw
53	Socket head cap screw
54	Socket head cap screw
55	Socket head cap screw
57	Hexagon head bolt
79	Socket head cap screw
80	Spacer ring
81	Supporting washer/base ring
83 ①	Mechanical seal
107 ①	Shaft seal ring
108	Support ring
109	Spacer sleeve
110	Hexagon head bolt
120	Heating chamber/heating shell
121 ①	Seal
122	Socket head cap screw
123	Screw plug/seal ring
124 ①	Seal ring
125	Seal
126	Heating rod
127 ①	Socket head cap screw
129	Thermostat
130	Seal ring
201	Hexagon head bolt


Part no.	Designation
202	Hexagon head bolt
203	Hexagon head bolt
231	Disk
2020	Coupling guard
2030	Equalizing pipe
2250	Hexagon nut

Tab. 13 Designation of components according to part numbers

①) Can be ordered as spare part/spare part kit

9.1.2 Sectional drawings

Main cross-section

 The SNE, SNEF, SNGH, SNHBA, SNF, SNGF, SNS and SNGS series are not illustrated, since they only vary in the type of setup or design.

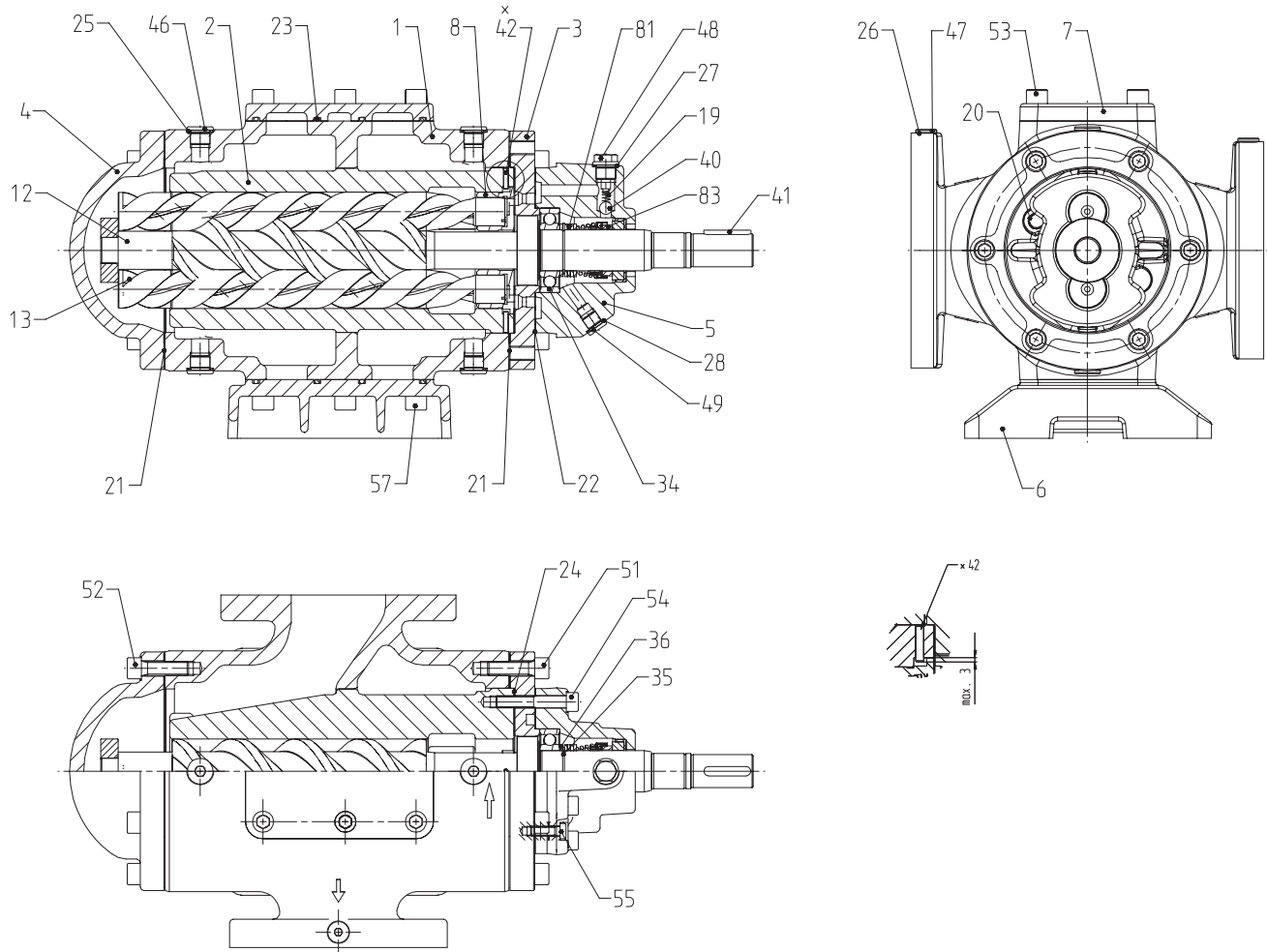


Fig. 15 SNH..ER..U, SNH design, internal bearing, mechanical seal

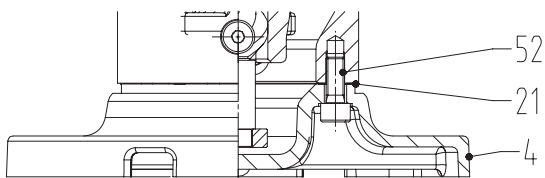


Fig. 16 SNS with round foot

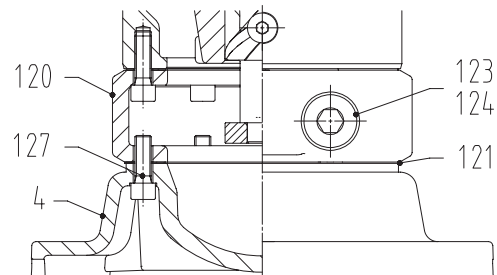


Fig. 17 SNS/SNGS with round foot and heating chamber

Coupling guard

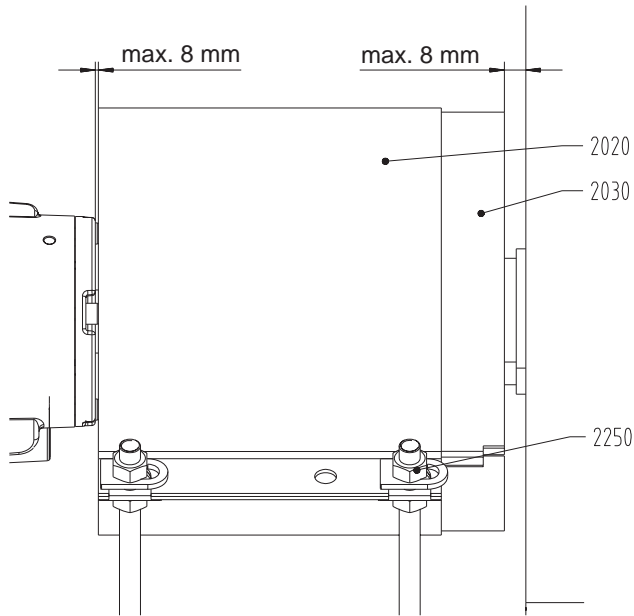


Fig. 18 Coupling guard on base plate versions

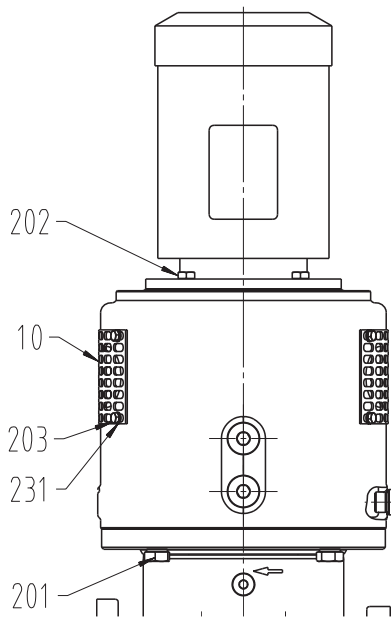


Fig. 19 Coupling guard on flange versions

Internal bearing

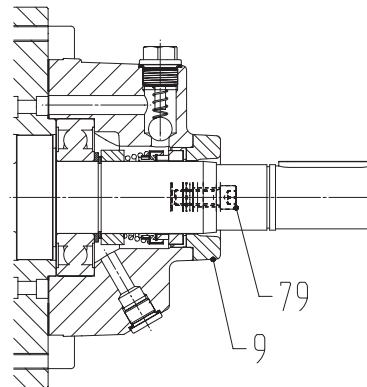


Fig. 20 SN..ER..U, internal bearing, mechanical seal (sizes 940 - 3600)

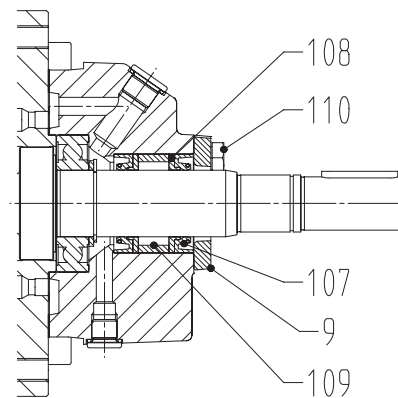


Fig. 21 SN..ER..U3, internal bearing, two shaft seal rings

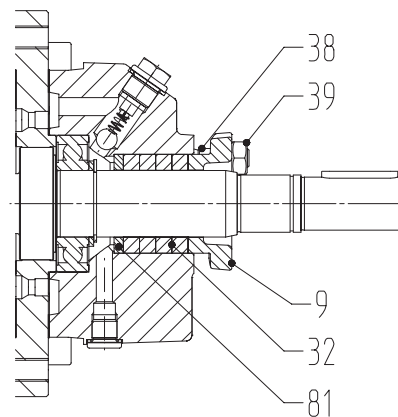


Fig. 22 SN..ER..U2, internal bearing, stuffing box packing

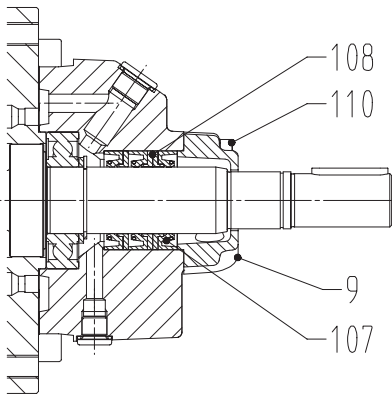


Fig. 23 SN..ER..U4, internal bearing, three shaft seal rings

External bearing

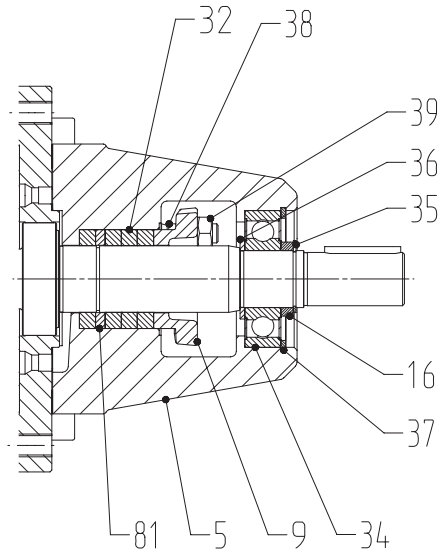


Fig. 26 SN..ER..KA2, external bearing, incapable of relubrication, stuffing box packing

9.1.3 Variants

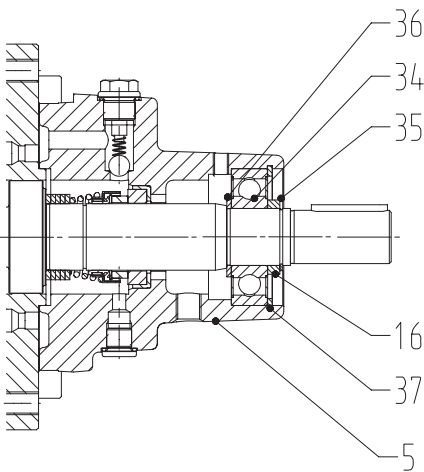


Fig. 24 SN..ER..D, external bearing, incapable of relubrication, mechanical seal

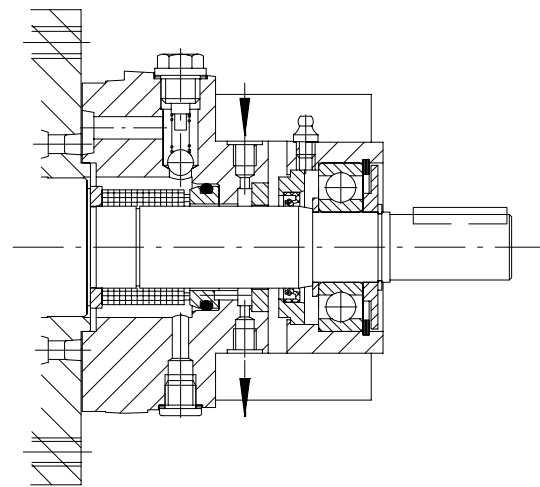


Fig. 27 SN..ER..E QT, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal, quench (throttle bush)

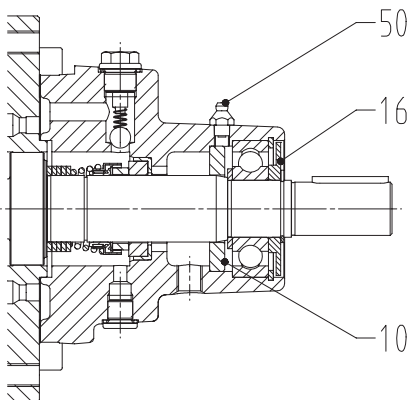


Fig. 25 SN..ER..E, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal

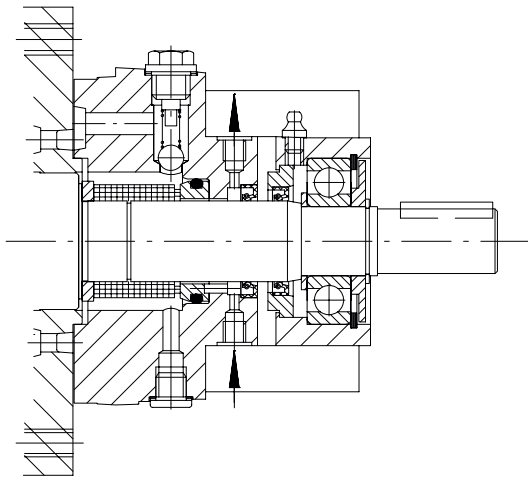


Fig. 28 SN..ER..E QW, external bearing, capable of relubrication, mechanical seal, quench (shaft seal ring)

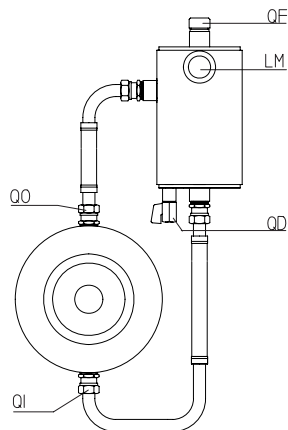


Fig. 29 SN..ER..E QW, quench connection, horizontal pump

QF Filling / bleeding
 LM Level measurement
 QD Emptying
 QI Ingress
 QO Egress

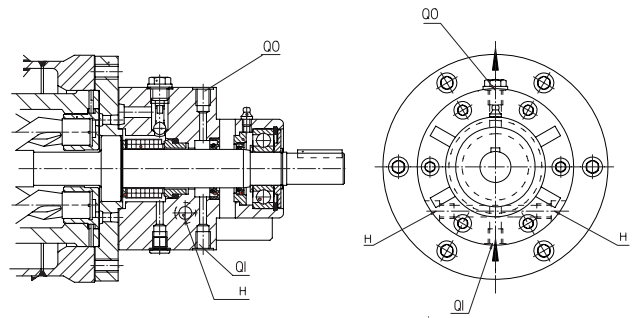


Fig. 30 SN..ER..LB..QW, external antifriction bearing, capable of relubrication; cooled, heated shaft seal, quench (shaft seal ring)

H Heat connection
 QI Ingress
 QO Egress

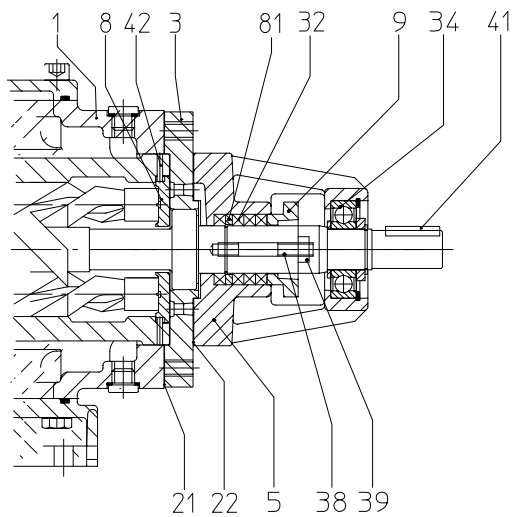



Fig. 31 SN..ER..KA2, external bearing, incapable of relubrication, gland packing, version with angular bearing

9.1.4 Heating

Drawings

 Heating connection data (→ 9.2.7 Heating connection data, Page 45).

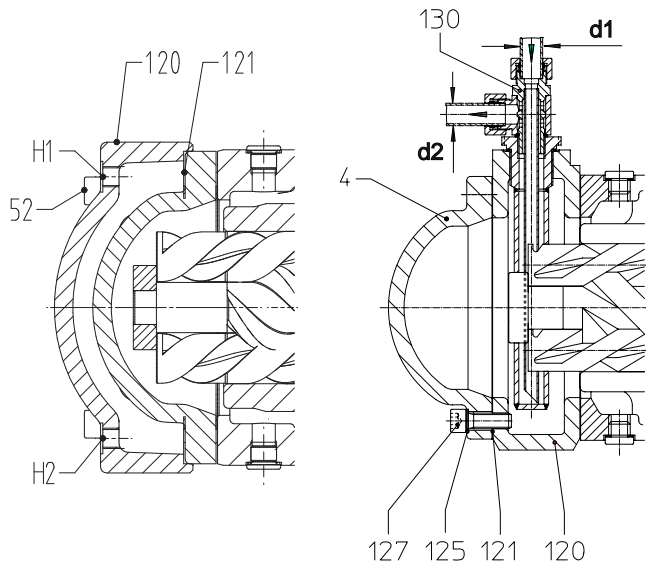


Fig. 32 SN..ER.. with steam heated cover/heating cartridge

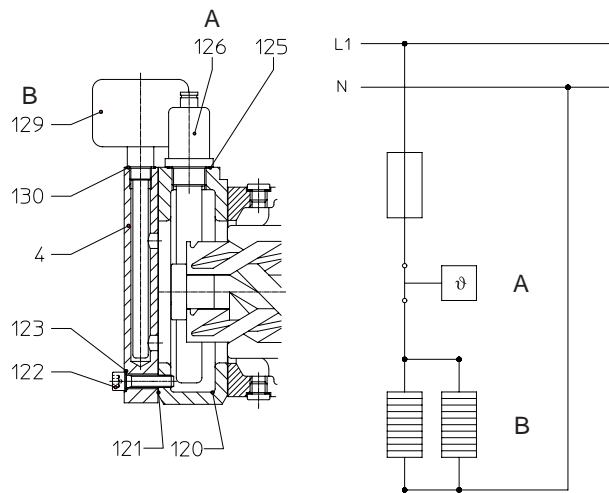




Fig. 33 SN..ER.. with electric heating

- A Thermostat
- B Heating rods

9.2 Technical specifications

 More technical specifications (→ order data sheet).

9.2.1 Ambient conditions

 Operation under any other ambient conditions should be agreed with the manufacturer.

Temperature [°C]	Relative humidity [%]		Setup height above sea level [m]
	Long-term	Short-term	
-20 to +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Tab. 14 Ambient conditions

9.2.2 Sound pressure level

Measuring conditions:


- Distance to the pump: 1 m
- Operation: cavitation-free
- Motor: IEC standard motor
- Tolerance ±3 dB

Lower-noise versions of the motors are available if the expected noise levels exceed the permissible limits.

Size	Sound pressure level [dB] for pump with motor at speed [rpm]			
	1450	1750	2900	3500
40	50	52	59	61
80	52	54	61	63
120	54	56	63	65
210	58	60	67	69
280	60	62	69	71
440	63	65	72	74
660	66	68	76	78
940	70	72	80	82
1300	73	75	83	85
1700	76	78	86	88
2200	78	80	88	90
2900	82	84	93	95
3600	84	86	95	97
5300	87	89	98	100

Tab. 15 Sound pressure level

9.2.3 Tightening torques

 The following values apply to oiled screws and torque tightening processes.

Thread size	Quality	Tightening torque [Nm]
M 6	5.6	3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78,4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 6		8.8
M 8	21,6	
M 10	43,1	
M 12	73,5	
M 16	181,3	
M 20	352,8	
M 24	661,5	
M 27	975,1	
M 30	1323,0	
M 6	10.9	
M 8		31,8
M 10		63,0
M 12		108,0
M 16		264,0
M 20		517,0
M 24		890,0
M 27		1304,0
M 30		1775,0
M 6		12.9
M 8	40	
M 10	79	
M 12	135	
M 16	340	
M 20	660	
M 24	1150	
M 27	1700	
M 30	2300	

Tab. 16 Tightening torques

9.2.4 Lubricants


NOTE

Material damage caused by using incompatible lubricants!

- Only use one type of lubricant.

Manufacturer	Brand name	Name according to DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K-20
ARAL	Aralub HL3	K3K-20
BP	BP Energrease LS3	K3K-20
ESSO	BEACON 3	K3K-20
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3K-20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3K-20
Mobil-Öl	Mobilux 3	K3K-20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3K-20
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K-20

Tab. 17 Grease types


-  Grease for an increased temperature range must be used for pumped liquid temperatures of above 150 °C.

Manufacturer	Brand name	Name according to DIN 51825
Klüber	AMBLYGON TA30/2	K2P-20

Tab. 18 Lubrication grease for increased temperatures

Pump size	Bearing abbreviation	Approx. amount of grease [g]
40	6304	8
80	6304	8
120	6305	12
210	6306	16
280	6307	18
440	6308	22
660	6309	30
940	6310	35
1300	6311	40
1700	6312	50
2200	6313	55
2900	6315	90
3600	6315	90
5300	3318	140


Tab. 19 Minimum amounts for grease lubrication

-  The relubrication interval depends on the temperature of the pumped liquid and the speed of the pump.
Relubricate every xx operating hours, at the latest after yy months.

Pumped liquid temperature [°C]	Speed [rpm]	Interval [operating hours]	Interval [months]
< 100	1450/1750	6000	6
	2900/3500	4000	4
100 ... 150	1450/1750	2000	3
	2900/3500	700	1
> 150	1450/1750	1200	2
	2900/3500	400	1

Tab. 20 Relubrication intervals

9.2.5 Preservatives

-  Use RUST-BAN 335 as a preservative, for example.

9.2.6 Cleaning agents

Application area	Cleaning agents
Other	Benzene, wax solvents, diesel, paraffin, alkaline cleaners

Tab. 21 Cleaning agents

9.2.7 Heating connection data

Size	Connections	
	Steam heated cover H1, H2	Heating cartridge d1, d2
40	G 1/4	18 mm
80	G 1/4	18 mm
120	G 1/4	18 mm
210	G 1/4	18 mm
280	G 3/8	18 mm
440	G 3/8	18 mm
660	G 3/8	22 mm
940	G 3/8	22 mm
1300	G 3/8	22 mm
1700	G 1/2	-
2200	G 1/2	-
2900	G 1/2	-
3600	G 1/2	-

Tab. 22 Connection data for heating with steam


Size	Electric heating (two heating rods, 220 V, 50 Hz)				
	Output	Dimensions [mm]			
	P [W]	Length	Ø	Thread	Size
40	240	130	20	G 3/4	32
80	260	150	20	G 3/4	32
120	300	170	20	G 3/4	32
210	420	190	25	G 1	41
280	460	210	25	G 1	41
440	460	210	25	G 1	41
660	680	240	32	G 1 1/4	60
940	880	250	40	G 1 1/2	60
1300	1000	280	40	G 1 1/2	60
1700	1340	300	50	G 2	75
2200	1340	300	50	G 2	75
2900	1600	360	50	G 2	75
3600	1600	360	50	G 2	75

Tab. 23 Electric heating connection data

Δt	Heating duration in minutes (electric heating only)
25 °C	60
50 °C	120
75 °C	240
100 °C	320

Tab. 24 Heating duration (all sizes)

9.2.8 Pressure and temperature limits for heating/quenching

 For versions with a quench steam supply with throttle valve, set so that a small plume is visible at the quench egress.

	Steam pressure [bar]	Steam temperature [°C]
Housing with steel double casing	18	210
Housing with steam-heating shell	18	210
Housing with steam cartridges	18	210
Shaft seal part	2	120
Quench space	2	120

Tab. 25 Pressure and temperature limits


9.2.9 Height offset for motor alignment with adjusting screw


Height adjustment [mm]	Rotation angle of spindle [°]	Setting aid
0.02	5	–
0.04	10	–
0.06	15	–
0.08	20	–
0.10	25	–
0.13	30	Shaft key surface to point of hexagon
0.15	35	–
0.17	40	–
0.19	45	–
0.21	50	–
0.23	55	–
0.25	60	Shaft key surface to shaft key surface
0.27	65	–
0.29	70	–
0.31	75	–
0.33	80	–
0.35	85	–
0.38	90	1/4 turn
0.40	95	–
0.42	100	–
0.44	105	–
0.46	110	–
0.48	115	–
0.50	120	–
0.52	125	–
0.54	130	–
0.56	135	–
0.58	140	–
0.60	145	–
0.63	150	–
0.65	155	–
0.67	160	–
0.69	165	–
0.71	170	–
0.73	175	–

Height adjustment [mm]	Rotation angle of spindle [°]	Setting aid
0.75	180	1/2 turn
0.77	185	–
0.79	190	–
0.81	195	–
0.83	200	–
0.85	205	–
0.88	210	–
0.90	215	–
0.92	220	–
0.94	225	–
0.96	230	–
0.98	235	–
1.00	240	–
1.02	245	–
1.04	250	–
1.06	255	–
1.08	260	–
1.10	265	–
1.13	270	3/4 turn
1.15	275	–
1.17	280	–
1.19	285	–
1.21	290	–
1.23	295	–
1.25	300	–
1.27	305	–
1.29	310	–
1.31	315	–
1.33	320	–
1.35	325	–
1.38	330	–
1.40	335	–
1.42	340	–
1.44	345	–
1.46	350	–
1.48	355	–
1.50	360	1 full turn

Tab. 26 Height setting at the adjusting screw


9.3 Safety certificate

 Please copy this document and send it together with the pump.

The pump and accessories submitted for inspection / repairs together with the safety certificate by us, the signatory:	
Type: _____	Delivery date: _____
Part no.: _____	Order no.: _____
Reason for inspection / repair: _____	
<p><input type="checkbox"/> Was not used with liquids that are hazardous to health or the environment.</p> <p><input type="checkbox"/> Was used for the following application: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">Came into contact with liquids that must be labeled for safety or are considered to be polluting.</p> <p><input type="checkbox"/> Last pumped liquid: _____</p> <p><input type="checkbox"/> The pump has been carefully emptied and cleaned on the outside and inside prior to delivery or provision.</p> <p><input type="checkbox"/> Special safety precautions are not necessary for subsequent handling.</p> <p><input type="checkbox"/> The following safety precautions regarding rinsing liquids, liquid residue and disposal are necessary: _____</p>	
	If the pump was used with critical liquids, please make sure you enclose a safety data sheet in the package.
We hereby declare that the information given is correct and complete, and that the pump is being shipped in accordance with legal requirements.	
Company / address: _____	Phone: _____
	Fax: _____
Customer no.: _____	
Issuer name: (capital letters) _____	Position: _____
Date: _____	Company stamp / signature: _____

Tab. 27 Safety certificate

9.4 Declaration of conformity according to EC machine directives

 The following declaration does not contain serial numbers or signatures. The original declaration is delivered with the respective pump.

Declaration of conformity

<p>EC declaration of conformity according to machine directive, appendix II A</p> <p>We, Allweiler AG, Postfach 1140, 78301 Radolfzell, Germany; Tel. +49 (0)7732 86-0, Fax. +49 (0)7732 86-436, hereby declare that the following machine adheres to the relevant EC directives detailed below:</p> <p>ID no. _____</p> <p>Designation SN..ER.. _____</p> <p>Equipment no. _____</p> <p>Order no. _____</p> <p>EC directives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machine directive (2006/42/EC) • Low-voltage directive (2006/95/EC) • EMC directive (2004/108/EC) <p>Applicable harmonized norms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 809:1998 • EN ISO 12100-1:2003 • EN ISO 12100-2:2003 • EN 14121-1:2007 		
<p>Person authorized to compile the technical file</p> <p style="text-align: right;">Allweiler AG Allweilerstraße 1 78315 Radolfzell</p>		
<p>Date: 26.11.2008</p>	<p>Company stamp / signature:</p> <p style="text-align: center;">Head of Development/Construction</p>	<p>Company stamp / signature:</p> <p style="text-align: center;">Head of Quality</p>

Tab. 28 Declaration of conformity according to EC machine directives

SIEMENS

Low-Voltage Motors 1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9

Operating Instructions

<u>Introduction</u>	1
<u>Safety information</u>	2
<u>Description</u>	3
<u>Preparing for use</u>	4
<u>Assembly</u>	5
<u>Electrical connection</u>	6
<u>Commissioning</u>	7
<u>Operation</u>	8
<u>Maintenance</u>	9
<u>Spare parts</u>	10
<u>Disposal</u>	11
<u>Appendix</u>	A
<u>Technical data and drawings</u>	B
<u>Notes</u>	12

Legal information

Warning notice system

This manual contains notices you have to observe in order to ensure your personal safety, as well as to prevent damage to property. The notices referring to your personal safety are highlighted in the manual by a safety alert symbol, notices referring only to property damage have no safety alert symbol. These notices shown below are graded according to the degree of danger.

⚠ DANGER
indicates that death or severe personal injury will result if proper precautions are not taken.
⚠ WARNING
indicates that death or severe personal injury may result if proper precautions are not taken.
⚠ CAUTION
with a safety alert symbol, indicates that minor personal injury can result if proper precautions are not taken.
CAUTION
without a safety alert symbol, indicates that property damage can result if proper precautions are not taken.
NOTICE
indicates that an unintended result or situation can occur if the relevant information is not taken into account.

If more than one degree of danger is present, the warning notice representing the highest degree of danger will be used. A notice warning of injury to persons with a safety alert symbol may also include a warning relating to property damage.

Qualified Personnel

The product/system described in this documentation may be operated only by **personnel qualified** for the specific task in accordance with the relevant documentation, in particular its warning notices and safety instructions. Qualified personnel are those who, based on their training and experience, are capable of identifying risks and avoiding potential hazards when working with these products/systems.

Proper use of Siemens products

Note the following:

⚠ WARNING
Siemens products may only be used for the applications described in the catalog and in the relevant technical documentation. If products and components from other manufacturers are used, these must be recommended or approved by Siemens. Proper transport, storage, installation, assembly, commissioning, operation and maintenance are required to ensure that the products operate safely and without any problems. The permissible ambient conditions must be complied with. The information in the relevant documentation must be observed.

Trademarks

All names identified by © are registered trademarks of Siemens AG. The remaining trademarks in this publication may be trademarks whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the owner.

Disclaimer of Liability

We have reviewed the contents of this publication to ensure consistency with the hardware and software described. Since variance cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full consistency. However, the information in this publication is reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent editions.

Table of contents

1	Introduction.....	9
1.1	About these instructions.....	9
1.2	Information for the reader	9
2	Safety information.....	11
2.1	Information for those responsible for the plant or system.....	11
2.2	The five safety rules:.....	11
2.3	Qualified personnel	12
2.4	The safe use of electrical machines	12
2.5	Safety instructions: Explosion-proof machines	13
2.6	Special designs and construction versions.....	13
2.7	Special conditions for explosion-proof machines.....	14
3	Description.....	15
3.1	Area of application	15
3.1.1	CE marking	15
3.2	Delivery	16
3.3	Rating plates	16
3.4	Installation.....	18
3.4.1	Machine design.....	18
3.4.2	Regulations	18
3.4.3	Cooling and ventilation.....	19
3.4.3.1	General	19
3.4.3.2	Machines with a fan	20
3.4.3.3	Machines without a fan (optional)	21
3.4.4	Bearings.....	22
3.4.5	Balancing	22
3.4.6	Types of construction/method of installation.....	22
3.4.7	Degree of protection	25
3.4.8	Optional built-on and built-in accessories	26
4	Preparing for use	27
4.1	Transport.....	27
4.2	Storage.....	28
4.3	Electromagnetic compatibility	29
5	Assembly.....	31
5.1	Installation.....	31
5.1.1	Safety instructions.....	31
5.1.2	Safety instructions: Explosion-proof machines	31
5.1.3	Machine installation	32

5.1.4	Cooling	33
5.1.4.1	Ventilation.....	33
5.1.5	Machines with type of construction IM B15, IM B9, IM V8 and IM V9	34
5.1.6	Balancing.....	35
5.1.6.1	Mounting and withdrawing output elements.....	36
5.1.7	Noise emission.....	37
5.2	Alignment and fastening.....	37
5.2.1	Flatness of supporting surfaces	39
5.2.2	Machine frame mounting feet (special design)	39
6	Electrical connection.....	41
6.1	Connection of the machine	41
6.1.1	General.....	41
6.1.2	Terminal designations	43
6.1.3	Direction of rotation	43
6.1.4	Connection with/without cable lugs.....	43
6.1.5	Connection with cable lug for explosion-protected machines.....	44
6.1.6	Connecting protruding cables	44
6.1.7	Cable glands	45
6.1.7.1	Mounting position of sheet metal nuts in screw-type connections.....	45
6.1.8	Terminal box	46
6.1.8.1	General.....	46
6.1.8.2	Versions	47
6.1.8.3	Protruding connection cables.....	49
6.1.8.4	Connecting the temperature sensor/anti-condensation heater.....	50
6.1.8.5	Cable entry	52
6.1.8.6	Thread sizes in terminal box	53
6.2	Tightening torques	56
6.2.1	Electrical connections - Terminal board connections.....	56
6.2.2	Cable glands	56
6.2.3	Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers.....	57
6.3	Conductor connection	58
6.3.1	General information on conductor connection	58
6.3.2	Type of conductor connection	59
6.4	Connecting the ground conductor.....	62
6.4.1	General information on connecting the grounding conductor	62
6.4.2	Grounding connection type	62
6.4.3	Minimum surface area of grounding conductor.....	63
6.4.4	Size of grounding conductor screw.....	64
6.5	Final measures.....	64
6.6	Connection of optional add-on units	65
6.6.1	External fan, incremental encoder, brake	65
6.6.1.1	Mounting a brake	65
6.6.1.2	Mounted external fan	65
6.7	Connection to the converter	66
7	Commissioning	69
7.1	Insulation resistance	69
7.1.1	Checking the insulation resistance	69

7.2	Measures before start-up.....	71
7.3	Switching on.....	73
8	Operation.....	75
8.1	Safety instructions.....	75
8.1.1	Safety instructions during operation	75
8.1.2	Safety instructions for cleaning	77
8.1.3	Safety information for explosion-protected machines in operation.....	77
8.1.4	Machines with textile fan covers	78
8.2	Stoppages	78
8.3	Fault tables.....	79
8.4	Deactivating	80
8.5	Class	81
8.5.1	Zone 1 with type of protection Ex de II (Flameproof Enclosure "d" for the machine and Increased Safety "e" for the terminal box)	81
8.5.2	Zone 1 with Ex e II type of protection (Increased Safety "e")	81
8.5.3	Zone 2 with type of protection Ex nA II (non-sparking).....	82
8.5.4	Zone 21	82
8.5.5	Zone 22	83
9	Maintenance.....	85
9.1	Preparation and notes.....	85
9.1.1	North American market	86
9.1.2	Touch up any damaged paintwork.....	86
9.1.3	Repainting	86
9.2	Inspection.....	87
9.2.1	General inspection specifications	87
9.2.2	Optional built-on accessories.....	87
9.2.3	Initial inspection.....	87
9.2.4	Main inspection	88
9.3	Maintenance.....	89
9.3.1	Maintenance intervals	89
9.3.2	Regreasing (optional).....	90
9.3.3	Cleaning	90
9.3.4	Drain condensate.....	91
9.4	Corrective maintenance	92
9.4.1	Instructions for repair	92
9.4.2	Storage.....	92
9.4.2.1	Changing bearings.....	94
9.4.2.2	Replacing bearings in explosion-proof machines	94
9.4.3	Dismantling	94
9.4.3.1	Bearing bushes	95
9.4.3.2	Links.....	95
9.4.4	Assembly.....	95
9.4.4.1	Assembly.....	96
9.4.4.2	Assembly.....	96
9.4.4.3	Installing bearing bushes	96
9.4.4.4	Reassembling bearings	96

9.4.4.5	Reassembling fans.....	97
9.4.4.6	Refitting the fan cover.....	97
9.4.4.7	Refitting the canopy; incremental encoder under canopy.....	97
9.4.4.8	Reassembly: Miscellaneous information.....	98
9.4.5	Screw-type connections.....	98
9.4.6	Electrical connections - Terminal board connections.....	98
9.4.7	Cable glands.....	98
9.4.8	Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers.....	99
9.4.9	Optional add-on units.....	100
10	Spare parts.....	101
10.1	Spare parts ordering.....	101
10.2	Spare parts.....	102
10.2.1	Spare parts frame size 100 ... 315 cast iron.....	104
10.2.2	Spare parts 1LG.....	105
10.3	Standardized parts.....	106
11	Disposal.....	109
11.1	Introduction.....	109
11.2	Preparing for disassembly.....	109
11.3	Dismantling the machine.....	109
11.4	Disposal of components.....	110
A	Appendix.....	111
A.1	SIEMENS Service Center.....	111
A.2	Language versions on the Internet.....	111
A.3	Further documents.....	112
B	Technical data and drawings.....	113
B.1	Exploded drawings.....	113
B.1.1	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 FS 56 ... 90L.....	113
B.1.2	1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 FS 100 ... 160.....	114
B.1.3	1LA5180 ... 225.....	115
B.1.4	1MA6180 ... 200.....	116
B.1.5	Terminal boxes 1MA6180 ... 200.....	117
B.1.6	1MJ6070 ... 200.....	118
B.1.7	Terminal boxes 1MJ6070 ... 160.....	119
B.1.8	Terminal boxes 1MJ6180 ... 200 (Ex e).....	120
B.1.9	Terminal boxes 1MJ6180 ... 200 (Ex d).....	121
B.1.10	1LE1 FS 80 ... 160 aluminum.....	122
B.1.11	1LE1 FS 100 ... 200 cast iron.....	123
B.1.12	1LE1 FS 225 ... 315 cast iron.....	124
B.1.13	1LG4/6 FS 180 ... 315.....	125
B.1.14	1LG4/6 gk330, gt320, gk430, gt420.....	126
B.1.15	1LG4/6 gk431, gt421, gt520, gt540.....	127
B.1.16	1LG4/6 gt620, gt640, gt791.....	128
12	Notes.....	129
	Glossary.....	130

Introduction

1.1 About these instructions

These instructions describe the machine and explain best practices in machine handling, from initial delivery to final disposal of the equipment.

Read these operating instructions before you handle the machine to become familiar with its design and operating principles and thus ensure safe, problem-free machine operation and long service life.

If you find any mistakes or have suggestions for improvements, please contact our Service Center.

Text format features

The warning notice system is explained on the rear of the inside front. Always follow the safety instructions and notices in these instructions.

In addition to the safety-related warning notices which you must read, you will find the text in these instructions is formatted in the following way:

1. Handling instructions are always formatted as a numbered list. Always perform the steps in the order given.
 - Lists are formatted as bulleted lists.
 - Lists on the second level are hyphenated.

Note

A Note is an important item of information about the product, handling of the product or the relevant section of the document. Notes provide you with help or further suggestions/ideas.

1.2 Information for the reader

Explanation of the icons



Information for 1LE1, 1PC1, and 1PC3 machines



Information about explosion-protected machines

Safety information

2.1 Information for those responsible for the plant or system

This electric machine has been designed and built in accordance with the specifications contained in Directive 2006/95/EC ("Low-Voltage Directive") and is intended for use in industrial plants. Please observe the country-specific regulations when using the electric machine outside the European Community.

Follow the local and industry-specific safety and setup regulations.

The persons responsible for the plant must ensure the following:

- Planning and configuration work and all work carried out on and with the machine is only to be done by qualified personnel.
- The operating instructions must always be available for all work.
- The technical data as well as the specifications relating to the permissible installation, connection, ambient and operating conditions are taken into account at all times.
- The specific setup and safety regulations as well as regulations on the use of personal protective equipment are observed.

Note

Use the services and support provided by the appropriate Service Center for planning, installation, commissioning, and servicing work.

In the individual chapters of this document, you will find safety instructions that must be obeyed absolutely, for your own safety, to protect other people and to avoid damage to property.

Observe the following safety instructions for all activities on and with the machine.

2.2 The five safety rules:

For your personal safety and to prevent material damage when working on the machine, always observe the safety instructions and the following five safety rules, according to EN 50110-1 ("Working in a voltage-free state"). Apply the five safety rules in the order stated before starting work at the machine.

Five safety rules

1. Disconnect the system.
Disconnect the auxiliary circuits, for example anti-condensation heating
2. Prevent reconnection.
3. Make sure that the equipment is at zero voltage

2.3 Qualified personnel

- 4. Ground and short-circuit
- 5. Cover or isolate nearby components that are still live.

To energize the system, apply the measures in reverse order.


2.3 Qualified personnel


All work at the machine must be carried out by qualified personnel only. For the purpose of this documentation, qualified personnel is taken to mean people who fulfill the following requirements:


- Through appropriate training and experience, they are able to recognize and avoid risks and potential dangers in their particular field of activity.
- They have been instructed to carry out work on the machine by the appropriate person responsible.

2.4 The safe use of electrical machines





 WARNING
Live parts Electrical machines contain live parts. Fatal or severe injuries and substantial material damage can occur if the required covers are removed or if the machines are not handled, operated, or maintained properly. <ul style="list-style-type: none">• Only remove covers in compliance with the applicable regulations.• Operate the machines properly.• Perform regular maintenance on the machine.

 WARNING
Rotating parts Electrical machines contain dangerous rotating parts. Fatal or severe injuries and substantial material damage can occur if the required covers are removed or if the machines are not handled, operated, or maintained properly. <ul style="list-style-type: none">• Only remove covers in compliance with the applicable regulations.• Operate the machines properly.• Perform regular maintenance on the machine.• Secure free-standing shaft extensions.

 WARNING
<p>Hot surfaces</p> <p>Electrical machines have hot surfaces.</p> <p>Fatal or severe injuries and substantial material damage can occur if the required covers are removed or if the machines are not handled, operated, or maintained properly.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allow the machine to cool down before starting any work on it. • Only remove covers in compliance with the applicable regulations. • Operate the machines properly.

2.5 Safety instructions: Explosion-proof machines



 CAUTION
<p>The increased level of danger in hazardous areas demands that you pay particular attention to the notes marked with .</p>

2.6 Special designs and construction versions

NOTICE
<p>If any problems or uncertainties arise, we urgently recommend that you contact the manufacturer specifying the type designation and serial number (No., see rating plate) or have the equipment repaired by a Siemens Service Center.</p>

2.7

Special conditions for explosion-proof machines



Special conditions for the safe application of explosion-protected machines marked with X (excerpt from the EC type-examination certificate, point 17)

Flameproof enclosure "d"

Flameproof joints may only be repaired strictly in accordance with the manufacturer's design specifications. Repair in accordance with the values in Tables 1 and 2 of EN 60079-1 is not permitted.

Zone 21

- Do not operate the motors with excessively thick deposits of dust.
- When the motors are mounted with the free shaft end pointing upwards, prevent foreign bodies from dropping into the ventilation openings using an appropriate mechanical design.
- For motors with a fixed connecting cable: The free end of the cable must be connected according to valid regulations for electrical installations.

Description

3.1 Area of application

Overview

The three-phase machines of this series are used as industrial drives. They are designed for a wide range of drive applications both for line operation as well as in conjunction with frequency converters.

They are characterized by their high power density, extreme robustness, long service life and outstanding reliability.

Intended use of the machines

These machines are intended for industrial installations. They comply with the harmonized standards of the series IEC/EN 60034 (VDE 0530). Their use in hazardous areas is forbidden unless the marking on the rating plate expressly permits this operation. If other/more wide-ranging demands (e.g. protection so that they cannot be touched by children) are made in special cases – i.e. use in non-industrial installations – these conditions must have been complied with in the plant or system itself when the motors are installed.

Note

Machine directive

Low-voltage motors are components designed for installation in machines in accordance with the current Machinery Directive. They must not be commissioned until it has been verified that the end product complies with this directive (refer to EN 60204-1).

3.1.1 CE marking

Note

Use of machines without CE identification

Machines without **CE** marking are intended for operation outside the European Economic Area (EEA). Do not use any machines without CE mark within of the EEA!

3.2 Delivery

Checking the delivery for completeness

The drive systems are put together on an individual basis. When you take receipt of the delivery, please check immediately whether the items delivered are in accordance with the accompanying documents. Siemens will not accept any claims relating to items missing from the delivery and which are submitted at a later date.

Register a complaint about

- any apparent transport damage with the delivery agent immediately.
- any apparent defects/missing components with the appropriate SIEMENS office immediately.

Keep the safety and commissioning notes, which are part of the scope of delivery, in an accessible place; this also applies to the optionally available operating instructions.

The rating plate optionally enclosed as a loose item with the delivery is provided to enable the machine data to be shown on or near the machine or installation.

3.3 Rating plates

Rating plate

The rating plate shows the identification data and the most important technical data. The data on the rating plate and the contractual agreements define the limits of proper usage.

Data on the rating plate

Table 3- 1 Machine rating plate

Item	Description	Item	Description
General data		Electrical data	
1	Type of machine	31	50 Hz data
2	Machine type	32	60 Hz data
3	Serial number (incl. date of manufacture YY.MM)	33	Rated voltage [V]
4	Standards	34	Winding connections
5	Additional details (optional)	35	Frequency [Hz]
6	Customer data (optional)	36	Rated power [kW]
7	Country of origin	37	Rated current [A]
8	Production location	38	Power factor [cosφ]
9	Identification number of testing agency (optional)	39	Rated speed [rpm]
10	Regulations (optional)	40	Efficiency class
Mechanical data		41	Efficiency
11	Frame size	42	Torque [Nm] (optional)
12	Type of construction	43	Rated power [hp] (optional)
13	Degree of protection	44	Service factor (optional)
14	Machine weight [kg]	45	Starting current ratio (optional)
15	Temperature class	46	Operating mode (optional)
16	Coolant temperature range (optional)	47	NEMA data (optional)
17	Installation altitude (only if higher than 1000 m)	48	Anti-condensation heating (optional)
18	Vibration severity grade		
19	Bearing sizes		
20	Relubrication data (optional)		
21	Brake data (optional)		

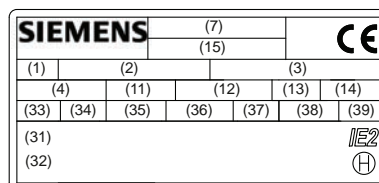
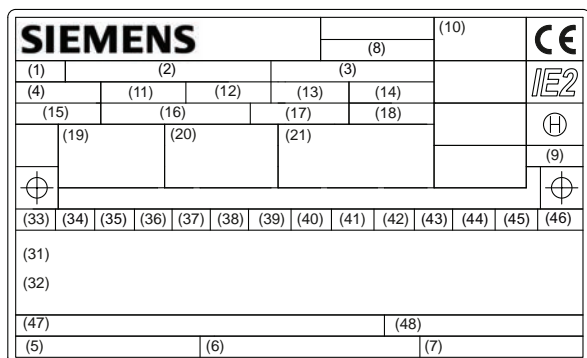
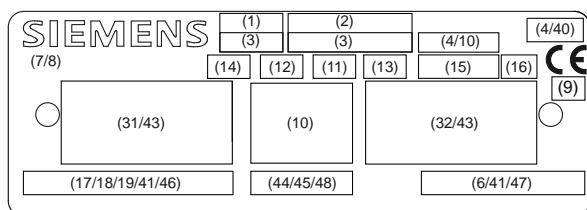


Figure 3-1 Rating plates

1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9
Operating Instructions, 06/2011, 5 610 0000 02 000

3.4 Installation

3.4.1 Machine design

Machines of this series are self-ventilated low-voltage three-phase asynchronous drives with a cylindrical shaft end and featherkey way. They can be supplied as single-speed machines with different efficiency classes or as pole changing machines for several speeds.

In the case of machines with feet (IM B3 type of construction), the feet are cast or bolted on.

It is possible to change the feet bolted on the housing of the machine, e.g. to change the position of the terminal box; however, only have this performed by an authorized retrofit partner.

With the appropriate post working, ensure that the foot mounting surfaces are again on one plane and parallel to the machine shaft, and shim when required. Professionally touch up damaged painted surfaces.

3.4.2 Regulations

Machine design

The regulations and standards used as basis to design and test this machine are stamped on the rating plate. The machine design basically complies with the following standards:

Table 3- 2 Applicable general regulations

Feature	Standard
Dimensions and operating performance	IEC / EN 60034-1
Degree of protection	IEC / EN 60034-5
Cooling	IEC / EN 60034-6
Type of construction	IEC / EN 60034-7
Terminal designations and direction of rotation	IEC / EN 60034-8
Noise emission	IEC / EN 60034-9
Restart characteristics for rotating electrical machines	IEC / EN 60034-12
Vibration severity grades	IEC / EN 60034-14
Efficiency classification of three-phase squirrel-cage induction motors	IEC / EN 60034-30
IEC standard voltages	IEC 60038

Supplementary regulations for explosion-proof machines

Table 3- 3 Regulations applied for explosion-proof machines

Feature	Standard
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 0: General requirements	IEC / EN 60079-0
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 1: Flameproof enclosure "d"	IEC / EN 60079-1
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 7: Increased safety "e"	IEC / EN 60079-7
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 14: Electric installations for endangered atmospheres (except underground excavation)	IEC / EN 60079-14
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 15: Type of protection "n"	IEC / EN 60079-15
Electrical equipment for hazardous gas atmospheres, Part 19: Repairs and overhauls	IEC / EN 60079-19
Electrical equipment for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements	IEC / EN 61241-0
Electrical equipment for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosure "tD"	IEC / EN 61241-1
Electrical equipment for use in the presence of combustible dust - Part 17: Inspection and maintenance of electrical systems in hazardous areas (except underground excavation)	IEC / EN 61241-17 IEC / EN 60079-17
Directive on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in hazardous areas.	RL94/9/EC

3.4.3 Cooling and ventilation

3.4.3.1 General

The machines of this series are three-phase asynchronous machines with a closed primary (internal) cooling circuit and an open secondary cooling circuit (surface cooling). The surface cooling varies depending on the version.

3.4.3.2 Machines with a fan

Self-ventilation (standard): Type of cooling IC 411 in accordance with IEC / EN 60034-6

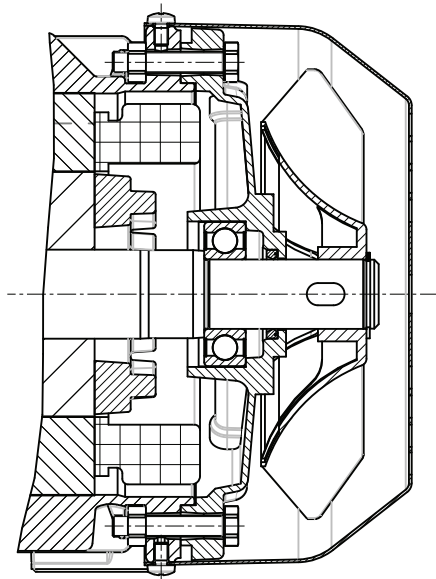
Located at the ND end of the stator housing is an air intake cowl that guides the external air on its way to the motor. The external air is drawn in through openings in the air intake cowl and flows axially across the outer cooling ribs of the motor frame. The fan wheel responsible for the external flow of cooling air is attached to the machine shaft.

The fan wheels are independent of the direction of rotation.


Check the cooling effect below rated speed in the case of frequent switching or braking or if the speed is controlled continually below the rated speed.



Machines for use in Zone 21 and Zone 22 have a metal fan.

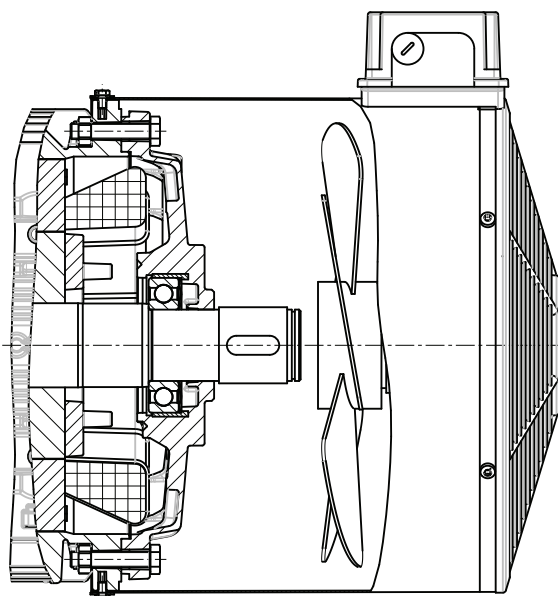


Forced ventilation (optional): Cooling method IC 416 in accordance with IEC/EN 60034-6

 WARNING
Hot surfaces
Operating the machine without external fan results in overheating. This may result in personal injury and material damage.
Never commission the machine without an external fan.

Cooling that does not depend on the speed is achieved by means of a separately driven fan wheel (forced ventilation). Forced ventilation does not depend on the operating state of the machine.

The fan wheel for the external flow of cooling air is powered by an independent module and is enclosed by the fan cover.



3.4.3.3 Machines without a fan (optional)

Surface cooling by free convection: Type of cooling IC 410 in accordance with IEC / EN 60034-6

IC410 IC4A1A0

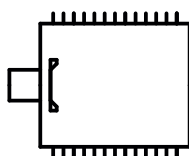


Figure 3-2 IC410

Surface cooling by relative movement of cooling air: Type of cooling IC 418 in accordance with IEC / EN 60034-6

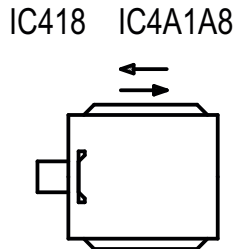


Figure 3-3 IC418

3.4.4 Bearings

In order to support the machine shaft and maintain its position in the non-moving part of the machine, only 2 rolling-contact bearings are used. One roller bearing performs the function of a location bearing that transfers axial and radial forces from the rotating machine shaft to the non-moving part of the machine. The second roller bearing is implemented as floating and support bearing in order to allow thermal expansion inside the machine and transfer radial forces.

The nominal (calculated) useful life of the bearings according to ISO 281 is at least 20,000 hours with utilization of the permissible radial/axial forces. However, the achievable useful life of the bearings can be significantly longer in the case of lower forces (e.g. operation with self-aligning couplings).

Avoid rigid couplings.

Roller bearings with permanent lubrication are maintenance-free. For bearings that can be relubricated, observe the data on the rating plate or lubricant plate.

3.4.5 Balancing

The machines are balanced dynamically with a half featherkey (code "H") in accordance with ISO 8821.

The balancing quality corresponds to vibration severity grade "A" for the complete machine; vibration severity grade "B" is possible as an option.

3.4.6 Types of construction/method of installation







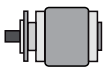





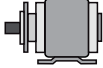

Further possible fields of application

The type of construction of the machine is stated on the rating plate.

⚠ CAUTION

When lifting the machines for transport, only lift them in a position that corresponds to their basic construction type.

Table 3- 4 Type of construction

Basic type of construction code	Graphics-Based Representation	Other methods of installation	Graphics-Based Representation
IM B3 (IM 1001)		IM V5 (IM 1011)	
		IM V6 (IM 1031)	
		IM B6 (IM 1051)	
		IM B7 (IM 1061)	
		IM B8 (IM 1071)	
Basic type of construction code	Graphics-Based Representation	Other methods of installation	Graphics-Based Representation
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	
Basic type of construction code	Graphics-Based Representation	Other methods of installation	Graphics-Based Representation
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	
Basic type of construction code	Graphics-Based Representation		
IM B35 (IM 2001)			
IM B34 (IM 2101)			

⊕ Types of construction/Installation conditions for explosion-proof machines

The type of construction of the machine is stated on the rating plate.

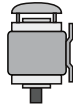
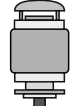
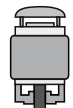
⚠ DANGER

In the case of explosion-proof machines where the shaft extensions point downwards (types of construction IM V5, IM V1 or IM V18) a protective top cover is mandatory. Explosion-proof machines with IM V5, IM V1 and IM V18 types of construction are fitted with a canopy at the factory.

- For types of construction with a shaft extension facing upwards, a suitable cover must be fitted to prevent small parts from falling into the fan cover (see also standard IEC/EN 60079-0).
- Prevent the cooling airflow from being reduced as a result of covers that might be in place.



Table 3- 5 Construction type with protective top cover

Conditions of installation	Graphics-Based Representation
IM V5 (IM 1011)	
IM V1 (IM 3011)	
IM V18 (IM 3611)	

3.4.7 Degree of protection

The degree of protection the machines feature is stated on the rating plate. They can be installed in dusty or humid environments.



⚠ WARNING
Dangerous voltage Condensation drain holes (optional) Inserting objects into the condensation drain holes can damage the winding and can result in death, serious injury and damage to property! Note the following to maintain the degree of protection: <ul style="list-style-type: none">• Switch off the machine so that it is in a no-voltage condition, before you open the condensation drain holes.• Close the condensation drain holes (e.g. using T-plugs) before commissioning the machine.

NOTICE
Storage If the machines are used or stored outdoors, we recommend keeping them under a shelter or an additional cover. <ul style="list-style-type: none">• Avoid exposing them to direct, intense solar radiation, rain, snow, ice, or dust for extended periods.• If necessary, please consult us or seek advice regarding technical issues.

Environmental requirements

The machines are suitable for operation in tropical climates.

Guide value for the standard version 60 % relative humidity at a coolant temperature (CT) of 40 °C.

Ambient temperature: -20 °C to +40 °C

Installation altitude: ≤ 1000 m

Air with normal oxygen content, usually 21 % (V/V)

If the environmental requirements are different from the details listed here, then the values on the rating plate will apply.



Machines intended for use in Zone 1 (type of protection Flameproof Enclosure "d" or Increased Safety "e") or in Zone 2 (type of protection "n") are designed with IP 55 degree of protection.

Machines intended for use in Zone 21 have IP 65 degree of protection. Machines intended for use in Zone 22 have IP 55 degree of protection and can be used in dusty environments such as grinders, silos, animal feed plants, and malhouses, as well as in certain areas of the chemical industry.

3.4.8 Optional built-on and built-in accessories

In addition to the current-dependent overload protective device located in the connecting leads, we recommend that you use temperature sensors embedded in the stator winding in order to monitor the temperature and protect the stator winding from overheating.

Machines whose winding is exposed to the danger of condensation due to the climate, e.g. machines at a standstill in a damp environment or machines which are exposed to large temperature fluctuations, can be equipped with an anti-condensation heater.

As an option, the machines can be fitted with additional built-on accessories on the ventilation side (e.g. brake, rotary pulse encoder).

Optional built-on and built-in accessories for explosion-proof machines



If the temperatures are within the specified limits at the mounting location, in the case of external sources of heat or cold, no additional measures are necessary. Using the type tests, for special applications with external sources of heat or cold, check the effect on the max. surface and operating temperatures, and if necessary, apply suitable measures.

Select mounted equipment such as brakes, forced ventilation or incremental encoders according to the requirements of the Directive 94/9/EC.

Preparing for use

4.1 Transport

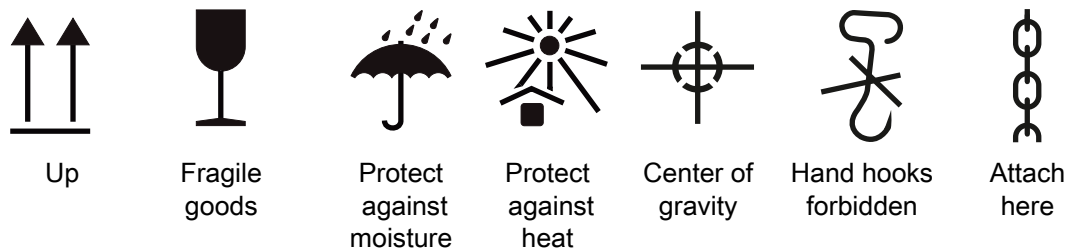
<p>⚠ WARNING</p> <p>Use lifting eyes</p> <p>The machine must only be transported and lifted using the lifting eyes, in a position that is appropriate for its type of construction. Otherwise, it could fall over or slip in the lifting tackle.</p> <p>This can result in death, serious injury, or material damage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use all the lifting eyes on the machine. • Any eyes that are screwed in must be tightly fastened. • Eyebolts must be screwed in right up to their supporting surface. • If necessary, use suitable, sufficiently-sized transport equipment such as lifting straps (EN1492-1) and lashing straps (EN12195-2).

<p>⚠ WARNING</p> <p>Suspended transport</p> <p>If several items of transport material are used for fastening, two straps must be able to carry the whole load.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use additional, suitable means of support for transport and during installation. • Secure the support equipment to prevent it from slipping.
--

Remove any transport locks before start-up and either keep them in a safe place or unlock them. You can then use them again for transporting further items or you can apply them again.

The machines are packed in different ways depending on how they are transported and their size. If not otherwise contractually agreed, the packaging corresponds to the packing guidelines according to ISPM (International Standards for Phytosanitary Measures).

Comply with the images shown on the packaging. Their meaning is as follows:



4.2 Storage

Storing outdoors

Choose a dry storage location which is safe from flooding and free from vibration. Repair any damage to the packaging before putting the equipment into storage if this is necessary to ensure proper storage conditions. In order to ensure protection against ground moisture, locate machines, equipment and crates on pallets, wooden beams or foundations. Prevent equipment from sinking into the ground. Do not impede air circulation under the stored items.

Covers or tarpaulins used to protect the equipment against the weather must not come into contact with the surfaces of the equipment. Use wooden spacer elements to ensure that air can circulate freely around the equipment.

CAUTION
Take all appropriate precautions under extreme climatic conditions, e.g. salt-laden and/or dusty, moist/humid atmospheres.

Storing indoors

The storage rooms must provide protection against extreme weather conditions. They must be dry, free from dust, frost and vibration and well ventilated.

Bare metal surfaces

For transport, the bare fitting surfaces (shaft ends, flange surfaces, centering edges) should be coated with an anti-corrosion agent which will last for a limited amount of time (<6 months). Apply suitable anti-corrosion measures for longer storage times.

Condensation drain hole

Open any condensation drain holes to drain the condensation (<6 months).

Storage time

Turn the shafts 1x every year to avoid bearing brinelling. Prolonged storage periods reduce the useful life of the bearing grease (aging).

Open bearings

- For open bearings e.g. 1Z, check the state of the bearing grease over 12 months.
- Replace the grease if it can be identified that the grease has lost oil content or has become dirty (ingress of condensation leads to consistency changes of the grease).

Closed bearings

- For closed bearings, replace the DE and NDE bearings after a storage time of 48 months

4.3 Electromagnetic compatibility

NOTICE
If the torque levels are very unequal (e.g. when a reciprocating compressor is being driven), a non-sinusoidal machine current will be induced whose harmonics can have an impermissible effect on the supply system and cause impermissible interference emissions as a result.

NOTICE
<p>Converter</p> <ul style="list-style-type: none"> • If operated with a frequency converter, the emitted interference varies in strength, depending on the design of the converter (type, interference suppression measures, manufacturer). • Prevent the limit values stipulated by EN 61000-6-3 for the drive system (consisting of the machine and converter) from being exceeded. • You must observe the EMC information from the manufacturer of the converter. • The most effective method of shielding is to conductively connect a shielded machine supply cable to the metal terminal box of the machine (with a metal screw connection) over a large surface area. • On machines with integrated sensors (e.g. PTC thermistors), disturbance voltages caused by the converter may occur on the sensor cable.

When used in accordance with their intended purpose and operated on an electrical supply system with characteristics in accordance with EN 50160, the enclosed motors (IP 55 and higher) comply with the requirements of the current guidelines for electromagnetic compatibility.

Immunity to interference


The machines fulfill the requirements relating to interference immunity in conformance with EN 61000-6-2. If machines with integrated sensors (e.g. PTC thermistors) are used, the operating company must ensure sufficient interference immunity by selecting a suitable sensor signal lead (possibly with shielding, connected in the same way as the machine feeder cable) and a suitable evaluation unit.

When operating the machines from a converter at speeds higher than the rated speed, then the mechanical speed limits must be carefully observed (safe operating speed IEC / EN 60034-1).

Assembly

5.1 Installation

5.1.1 Safety instructions



 WARNING
<p>Hot surfaces</p> <p>Electrical machines have hot surfaces.</p> <p>Fatal or severe injuries and substantial material damage can occur if the required covers are removed or if the machines are not handled, operated, or maintained properly.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allow the machine to cool down before starting any work on it. • Only remove covers in compliance with the applicable regulations. • Operate the machines properly. <p>It must be ensured that parts (cables etc.) do not come into contact with the machine enclosure.</p>

CAUTION
<p>Before start-up, please check that</p> <ul style="list-style-type: none"> • the customer has set the correct direction of rotation of the machine - e.g. by decoupling from the driven machine - by taking appropriate measures! • there are no temperature-sensitive parts (cables etc.), which are in contact with the machine enclosure. • condensation drain holes are always located at the lowest point of the motor!

NOTICE
Please note the technical data on the rating plates on the machine enclosure.

5.1.2 Safety instructions: Explosion-proof machines



 CAUTION
The increased level of danger in hazardous areas demands that you pay particular attention to the notes marked with  .

5.1.3 Machine installation

General

NOTICE
After installing, tighten the eyebolts or remove them!

Note

Do not use mounted components (e.g. rotary pulse encoder) to help lift the motor!

- For vertical installation, use all of the eyebolts provided and when necessary, hoisting straps (DIN EN 1492-1) and/or lashing straps (DIN EN 12195-2) to stabilize the position of the motor.
- Prevent foreign bodies from falling into the fan cover! For vertical machine installation with the shaft end facing downwards, attach a protective canopy.
- If the shaft extension is facing upwards, users must prevent liquid from flowing along the shaft and entering the motor!
- Clean bare metal surfaces with anti-corrosion agent using white spirit to ensure proper installation and / or machine mounting!
- Do not obstruct the ventilation! Do not draw off the discharged air directly – also from adjacent equipment!
- Avoid exposing them to direct, intense solar radiation, rain, snow, ice, or also dust for extended periods. Attach a covering structure or an additional cover when using or storing outdoors.
- Do not exceed the permissible axial and radial forces!
- Only use explosion-protected machines in appropriate areas in accordance with directive 1999/92/EG .
If the certificate is supplemented by an X, observe the special conditions listed in the EC type examination certificate. Auto-Hotspot
- When installing electrical systems in hazardous zones, carefully observe EN 60079-14 and the corresponding country regulations.
- The machine temperature class specified on the rating plate must be equal to or greater than the temperature class of any combustible gases that may develop.



See also

Special conditions for explosion-proof machines (Page 14)

5.1.4 Cooling

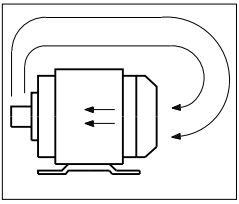
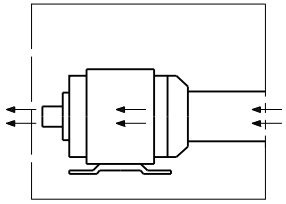
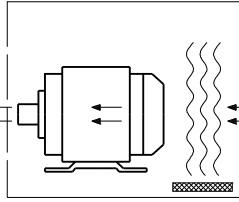
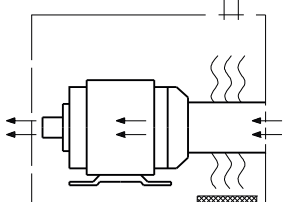
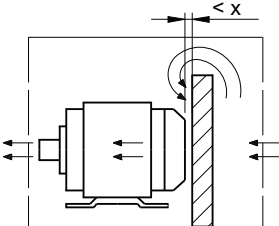
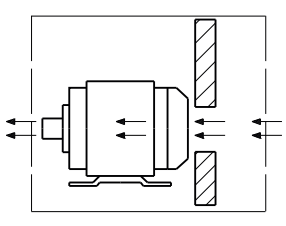
5.1.4.1 Ventilation

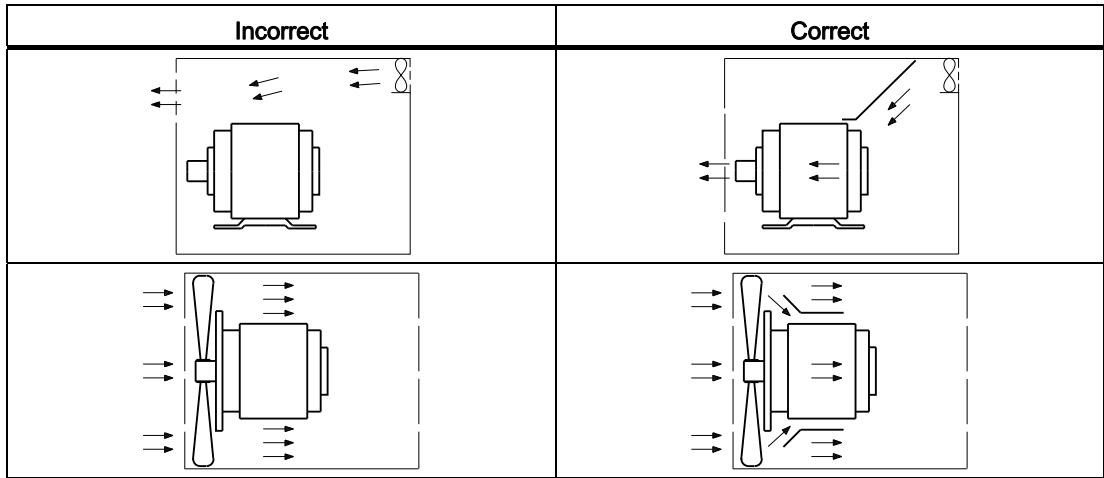
⚠ CAUTION

Ventilation

- Do not obstruct ventilation.
- Prevent the air expelled by neighboring equipment from being immediately sucked in again.
- On the vertical type of machine construction with air intake from above, protect the air inlets from the ingress of foreign bodies and water.
- If the shaft extension is facing upwards, liquid must be prevented from entering by moving along the shaft.

Table 5- 1 Air guidance

Incorrect	Correct
	
	
	



The minimum dimension "x" for the distance between neighboring modules

Table 5- 2 Minimum dimension "X" for the distance between neighboring modules

Frame size (BG)	X mm
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 225	45
180 ... 200 (1LG)	90
225 ... 250 (1LG, 1MA6, 1MJ7)	100
280 ... 315	110

5.1.5 Machines with type of construction IM B15, IM B9, IM V8 and IM V9

Special types of construction

<p>CAUTION</p> <p>Follow these instructions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The IM B3 bearing shield with built-in distance ring mounted at the DE is only used as transport lock. A warning label is attached to this bearing shield! • The spacer ring is not a roller bearing! • Remove the bearing shield and the spacer ring! • Remove the transport lock before commissioning!
--


These machines do not have their own bearing system for the machine shaft at the drive end (DE). The machine shaft is accepted by the (hollow) shaft or coupling of the plant or driven machine.

Using the centering flange, the machine is aligned with respect to enclosures, flanges or driven machines.

Note that the temperature of the machine and machine shaft increases during operation. The thermal expansion of the machine shaft must be compensated by the customer in the form of suitable measures.

Use the spring washers provided to locate the NDE bearing without any play.

5.1.6 Balancing

 CAUTION
Safety precautions
<ul style="list-style-type: none">• The general touch protection measures for drive output elements must be observed.• Output elements may only be attached or withdrawn using the correct equipment.• The feather keys are only secured against falling out during shipping. If you commission a machine without an output element, the feather keys must be secured to prevent them from being thrown out.

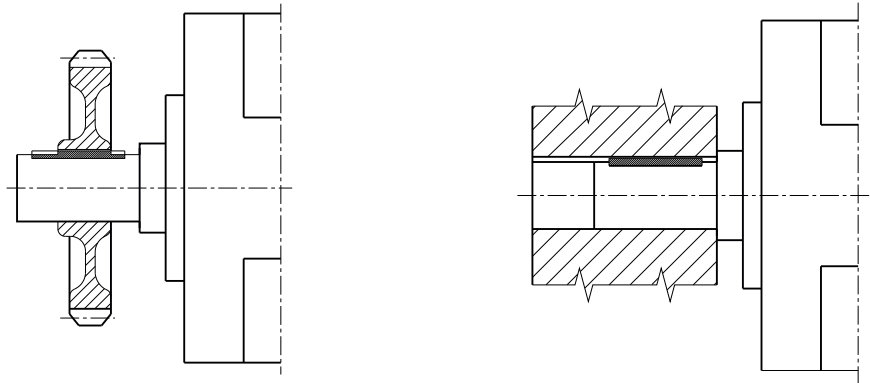
The rotors are balanced dynamically. The balancing quality corresponds to vibration severity grade "A" for the complete machine as standard. The optional vibration severity grade "B" is indicated on the rating plate.

The declaration regarding the type of featherkey for balancing is generally marked on the rating plate and optionally on the face of the shaft end.

Designation:

- As a standard measure, balancing is carried out dynamically with a half featherkey (code "H") in accordance with ISO 8821.
- "F" means balancing with a whole featherkey (optional version).
- "N" means balancing without a featherkey (optional version).

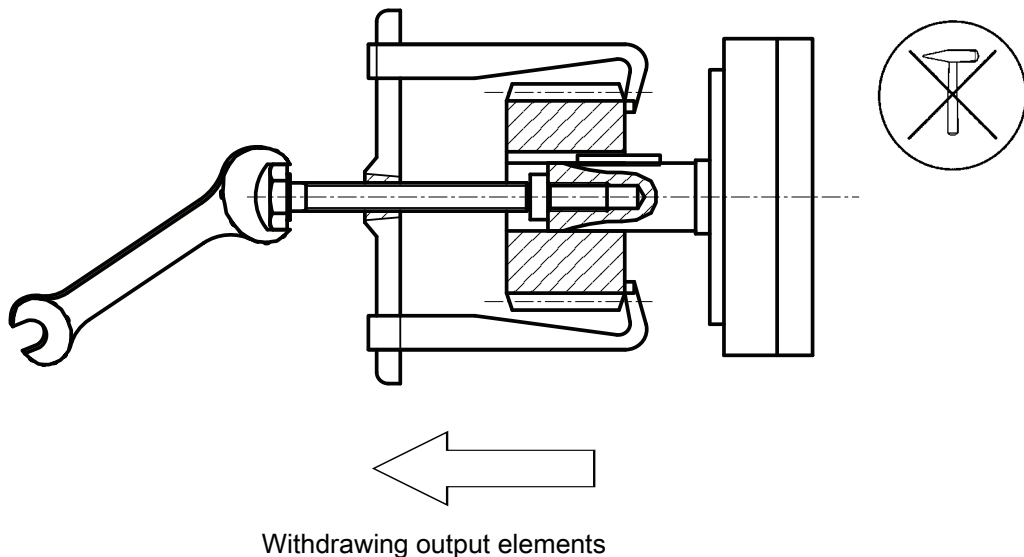
The featherkey declaration on the shaft and transmission element must indicate the correct type of balancing in each case and must be correctly mounted.
The balancing quality corresponds to vibration severity grade "A" for the complete machine; vibration severity grade "B" is possible as an option, i.e. in order to ensure the desired balancing quality, it must be ensured that the featherkey declarations on the hub and machine shaft complement each other in the case of a shorter or longer transmission element.

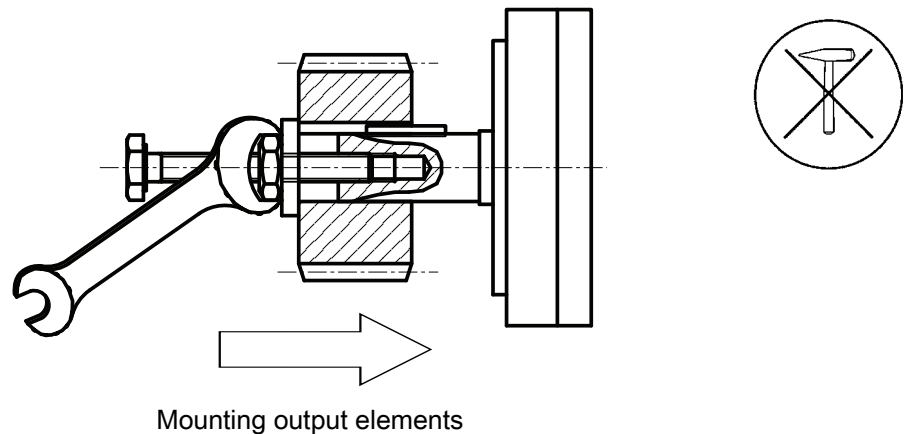


Note

Measures conforming to ISO 10816 must be taken in order to compensate any offset between electrical machines and driven machines.
The foundation must be designed according to DIN 4024.

5.1.6.1 Mounting and withdrawing output elements





Note

- When mounting output elements (coupling, gear wheel, belt pulley etc.) use the thread at the shaft end and - if possible - heat up the output elements as required.
- Use a suitable device when withdrawing output elements.
- Do not apply any blows when mounting and withdrawing the output element (e.g. with hammer or similar).
- Transfer no more than the radial or axial forces specified in the catalog to the machine bearings via the shaft extension.

5.1.7 Noise emission

NOTICE
When the noise that is emitted at workplaces of the personnel responsible for operating the equipment is assessed, it must be borne in mind that the A-weighted sound pressure level, measured in accordance with ISO 1680, namely 70 dB(A), is not exceeded if the three-phase machines are operated with the rated output.

5.2 Alignment and fastening

General

When aligning and fastening the machine, please bear the following in mind:

- The machine must be level.
- Feet and flanges must be fastened securely.
- Alignment must be precise in the case of direct coupling.
- Fastening surfaces must be clean
- Look out for any damage to paint; this must be rectified immediately and correctly.

- Look out for traces of anti-corrosion protection agents; these must be removed using mineral turpentine.
- Look out for installation-related resonances with the rotating frequency and double line frequency; these must be prevented.
- Listen for unusual noises when turning the rotor manually.
- Check the direction of rotation with the machine decoupled.
- Avoid using rigid coupling measures.

Measures

The following measures are required in order to compensate any radial offset at the coupling and to horizontally adjust the electrical machine with respect to the driven load:

- **Vertical positioning.**
When vertically positioning the machine, place thin metal shims under the mounting feet in order to avoid tensioning and deforming the machine. The number of shims should be kept as low as possible i.e. only stack a few shims.
- **Horizontal positioning**
To position the machine horizontally, push it sideways on the foundation and ensure that the axial position is maintained (angularity error).
- When positioning the motor, ensure that a uniform axial gap is maintained around the coupling.
- **Smooth running**
Stable, vibration-free design of the foundations in accordance with DIN 4024 and precise alignment of the coupling, as well as a well-balanced output element (coupling, belt pulleys, fans, etc.), are prerequisites for smooth running with low vibration levels.
- Complete balancing of the machine with the output element may be necessary. For details and evaluation criteria, refer to ISO 10816.
- **Foot/flange mounting**
Use thread sizes specified in EN 50347 for mounting the machine to foundations or to machine flanges. Attach the machine at four foot or flange holes in a rectangular configuration with respect to one another. The customer is responsible for selecting the strength of the fixing elements.
For the fixing elements up to and including frame size 160, property class 5.6 or higher is recommended, from frame size 180, property class 8.8 or higher.
For IM B14 flanges, select the correct screw length.

Note

Only use authorized retrofit partners to change over the mounting feet bolted to the machine frame, e.g. in order to change the position of the terminal box.
In order to prevent the machine from being deformed, ensure that the mounting feet surfaces are located in one plane and parallel to the machine shaft by post working or by using shims.

5.2.1 Flatness of supporting surfaces

Flatness of the supporting surfaces for conventional motors

Frame size (FS)	Flatness mm
≤ 132	0.10
160	0.15
≥ 180	0.20

5.2.2 Machine frame mounting feet (special design)

Frame size (FS)	Type of feet
1LA / 1MA FS 90S/L	Cast-on feet with double hole
1LE16/5 frame size 132S/M, 160M/L	Cast-on feet with double hole
1MA6/1MJ6 FS 180M/L	Screwed-on feet with double hole
1LG/LE frame size 180 ... 280 S/L	Cast or bolted-on feet with double hole
1LG/LE frame size 315 S/M/L	Screwed-on feet with double hole
1LG/LE frame size 315 S	Screwed-on feet with double hole
1LG/LE frame size 315 M/L	Screwed-on feet with double hole
1MA6 frame size 180 / 225 1MA6 frame size 280 ... 315	Cast or bolted-on feet with double hole
1MJ7 frame size 180 / 225 1MJ7 frame size 280 ... 315	Screwed-on feet with double hole

NOTICE

Maintain the standardized foot dimensions with type of construction IM B3 according to EN 50347!

Electrical connection

6.1 Connection of the machine

6.1.1 General



⚠ WARNING

Note the following safety information before connecting-up the machine:

- Only qualified and trained personnel should carry out work on the machine while it is stationary.
- Disconnect the machine from the power supply and take measures to prevent it being reconnected. This also applies to auxiliary circuits, e.g. anti-condensation heating.
- Check that the machine really is in a no-voltage condition.
- Establish a safe protective conductor connection before starting any work.
- If the incoming power supply system displays any deviations from the rated values in terms of voltage, frequency, curve form or symmetry, such deviations will increase the temperature and influence electromagnetic compatibility.



⚠ WARNING

Line supply with non-grounded neutral point

Operating the machine on a line supply system with a non-grounded neutral point is only permitted over short time intervals that occur rarely, e.g. the time leading to a fault being eliminated (ground fault of a cable, EN 60034-1).

Observe the information in IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) regarding operation at the limits of the A zones ($\pm 5\%$ voltage difference or $\pm 2\%$ frequency difference) and the B zones, especially in respect of temperature increase and deviation of the operating data from the rated data on the rating plate. Never exceed the specified limits!

Connect up so that a permanently safe electrical connection is guaranteed (no protruding wire ends); use the assigned cable-end fittings (e.g. cable lugs, end sleeves).

Connect up the line supply voltage and arranged the disconnecting link in accordance with the circuit diagram provided in the terminal box.

Select the connecting cables in accordance with DIN VDE 0100 and in accordance with the rated current and the installation-specific conditions (e.g. ambient temperature, routing method etc. according to DIN VDE 0298 and/or IEC/EN 60204-1).

The technical specifications stipulate the following that have to be taken into account with respect to the motor connection:

- Direction of rotation.
- The number and arrangement of the terminal boxes.
- The circuit and connection of the machine winding.



The following features make this type of electrical connection different from that for standard machines:

- Maintain the area A in IEC/EN 60034-1 (VDE 0530-1) ($\pm 5\%$ voltage or $\pm 2\%$ frequency deviation, waveform, line supply symmetry) so that the temperature rise remains within the permissible limits.
- Larger deviations from the rated data may result in electrical machines heating up to impermissible levels. This information must be specified on the rating plate. Under no circumstances exceed the limits!
- Protect every machine with type of protection increased safety "e" in accordance with EN 60079-14 against an inadmissible temperature rise using a current-dependent, delayed circuit breaker with phase failure protection and asymmetry detection corresponding to EN 60947 or using an equivalent device in all phases.
- For machines with type of protection increased safety "e", select the overcurrent device with current-dependent delayed trip so that the tripping time, which should be taken from the characteristic of the switch for the ratio I_A / I_N of the machine to be protected, is no longer than the safe-locked rotor time t_E . Take the ratio I_A / I_N as well as the safe-locked rotor time t_E from the rating plate. Set the protective device to the rated current. Use a certified tripping unit in accordance with RL 94/9/EC.
- For machines with increased safety "e" type of protection, in the event of a locked rotor the protective device must disconnect within the t_E time specified for the relevant temperature class. Protect electrical machines for heavy duty starting (acceleration time $> 1.7 \times t_E$ time) according to the specifications of the EC-type examination certificate using a starting monitoring function.
Direct monitoring of the winding temperature is permissible as a means of thermal machine protection, provided that this is certified and specified on the rating plate.
- With pole-changing machines, separate, interlocked protective devices are required for each speed step. Devices with an EC-type examination certificate are recommended.

6.1.2 Terminal designations

The following definitions apply in principle to the terminal designations of three-phase machines in accordance with DIN VDE 0530 Part 8 or IEC 60034-8:

Table 6- 1 Terminal designations (with the 1U1-1 as an example)

1	U	1	-	1	Designation
x					Index showing the pole assignment for pole-changing machines (where applicable, a lower number indicates a lower speed) or, in special cases, for a subdivided winding.
	x				Phase designation (U, V, W)
		x			Index showing the start (1) / end (2) or tapping point of the winding (if there is more than one connection per winding)
				x	Additional index for cases in which it is obligatory to connect parallel power feed cables to several terminals with otherwise identical designations

6.1.3 Direction of rotation

The standard motors are suitable for clockwise and counter-clockwise rotation.

Connection of the power cables in the phase sequence L1, L2, L3 to U, V, W results in clockwise rotation (looking at the DE shaft end on the drive side). If two of the connections are interchanged then the resulting direction of rotation is counter-clockwise (e.g. L1, L2, L3 at V, U, W).

In the case of machines intended for only one direction of rotation, the defined direction of rotation e.g. for machines with an axial fan, is marked by a direction arrow on the machine.

6.1.4 Connection with/without cable lugs

In the case of terminals with terminal clamps, distribute the conductors in such a way that the clamping heights on both sides of the fillet are about the same. This method of connection requires that you must bend a single conductor in a U shape or use a cable lug. The same applies to the inner and outer terminals of the ground conductor

When connecting up using cable lugs, select their size corresponding to the required cable cross-section and the stud size. A inclined arrangement is only permitted provided the required air clearances and creepage distances are carefully maintained.

Remove the insulation from the conductor ends so that the remaining insulation is almost long enough to reach the cable lug.

Note

The direct contact between the cable lug surfaces and the contact nuts or contact screws ensure that the connection can conduct current.

6.1.5 Connection with cable lug for explosion-protected machines



CAUTION

Connection using cable lugs

You must bend single-core line conductors into a U shape in order to prevent the contact force being transferred at just one side.

In order to prevent the cable lug from rotating, for a line connection using a cable lug, angle single- or multi-core cables through approx. 40° downwards!

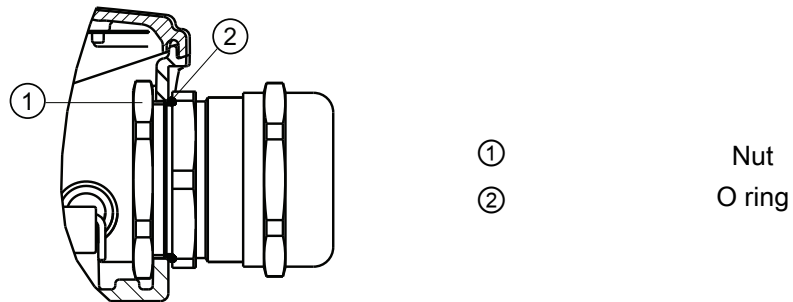
6.1.6 Connecting protruding cables

In the case of connection cables brought out of the machine, no terminal board is installed on the terminal base of the machine housing. The connection cables are directly connected to stator winding terminals at the factory.

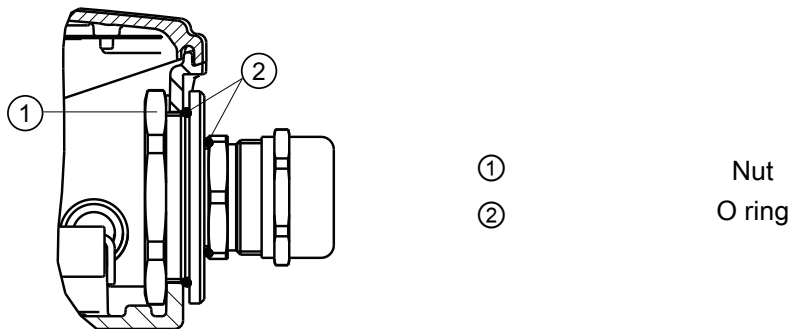
The connection cables are color coded or labeled and are provided with end sleeves by the customer. The customer directly connects individual cables in the control cabinet for their system in accordance with the labeling.

6.1.7 Cable glands

Cable glands with (sheet metal) nuts (EN 50262)



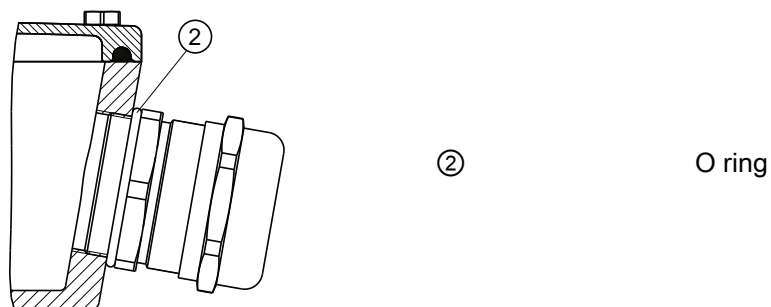
Cable glands with reductions and (sheet metal) nuts (EN 50262)



6.1.7.1 Mounting position of sheet metal nuts in screw-type connections




Cable glands with connecting thread in the terminal box (EN 50262)



6.1.8 Terminal box

6.1.8.1 General


 DANGER
Dangerous voltage Electric machines contain hazardous voltages. If the machine is not de-energized and brought into a no-voltage condition, death or serious injury will occur. When work is carried out on the machine with the terminal box open, it must not be electrically connected!

CAUTION
Damage to property Note the following information to avoid damage to the terminal box. <ul style="list-style-type: none">• Make sure that the components inside the terminal box e.g. terminal board and cable connections) are not damaged!• It must be ensured that there are no foreign bodies, dirt or moisture in the terminal box. Cable entries into the terminal box according to DIN 42925.• Close any additional open cable entries with O-rings or suitable flat gaskets, the terminal box itself must be sealed so that it is dust and water tight using the original seal.• Please observe the tightening torques for cable glands and other screws.• When performing a test run, secure the feather keys without output elements.

NOTICE
The terminal box must be sealed so that dust and water cannot enter.

Frame sizes 80 to 90



 WARNING
Dangerous voltage Loosening the safety torx screw can result in death, serious injury or material damage! Do not loosen the safety torx screw with respect to the center terminal, as this ensures a conductive connection between the grounding conductor and frame!

CAUTION
Serious damage to the machine Failure to observe these measures will result in serious damage to the machine! <ul style="list-style-type: none">• Do not rotate the terminal box unless the connection cables have not yet been laid.• If you release the safety torx screw to both sides of the outer connecting terminals, this can destroy the machine!• Remove the three large snap hooks on the terminal board before rotating the the terminal box. Keep the snap hooks pressed while rotating the terminal box and use a screwdriver to re-engage when finished.

6.1.8.2 Versions

Standard design



It is possible to turn the top side of a machine terminal box 4 x 90 degrees (if screwed on).

The terminal box can be turned 4x90 degrees on the terminal base of the machine's housing in the case of a terminal board with 6 terminal studs (standard design).

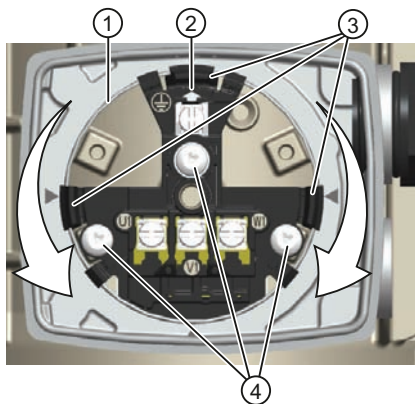


Frame sizes 80 to 90

For machines with frame sizes 80 to 90, it is possible to rotate the terminal box continuously through 360 degrees.

Installation instructions

1. Press the three large snap hooks ③ over the flange ① of the terminal box towards the inside.
2. Hold the snap hooks ③ pressed inwards, detach the terminal box, raise it slightly and rotate it to the required POSITION. Observe the arrow for the position of the terminal box ②.
3. Press the terminal box lightly towards the machine housing. Use a screwdriver to allow the large snap hooks ③ to engage over the flange ① of the terminal box.



- ① Flange
- ② Terminal box positioner
- ③ Snap hooks
- ④ Safety Torx screws

Terminal box 1LE 80...90 optional terminal board



Frame sizes 80 to 90

CAUTION

Arcing at the optional terminal board can destroy the machine

Failure to observe this information can result in destruction of the machine as a result of arcing.

To change the operating mode, always press the jumper fully into the base of the slot and use the red locking lever to ensure that it is engaged.

Connection methods for two-pole and four-pole machines



Frame sizes 80 to 90

Machines of sizes 80 to 90 can be delivered with standard terminal board or with optional terminal board.

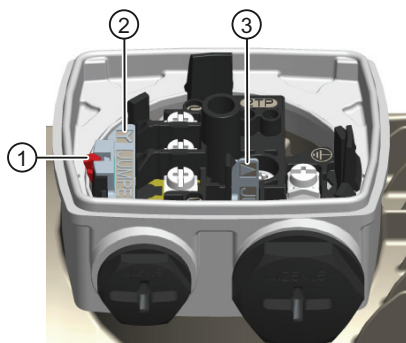
All electrical connections and locking elements on the terminal board are operable using flat-head/cross-tip screwdrivers.

Optional terminal board (star or delta circuit)

You can use the jumpers to set the operating mode for machines that have an optional terminal board.

Installation instructions

1. Open the red locking lever ① and remove the jumper ② from the slot.
2. Release the snap hook on the compartment and remove the jumper ③.
3. Press the jumper ③ fully into the base of the slot and engage the locking lever at its end position.
4. Press the jumper ② into the compartment and allow the snap hooks to re-engage at the compartment.





Explosion-protected machines (with the exception of machines for Zone 22) are equipped with terminal boxes with type of protection increased safety "e".

For 1MJ machines, terminal boxes with type of protection flameproof enclosure "d" with explosion group IIC are available as an option.

Please note in this regard design, connection options and spare parts.

Note the explosion protection information designated with in the operating instructions!

Have authorized Siemens workshops perform any repairs.

6.1.8.3 Protruding connection cables

WARNING

Short-circuit hazard

During disassembly and particularly when installing the cover plate, make sure that the connection cables are not clamped between enclosure parts and the cover plate.

CAUTION

It must be ensured that there are no foreign bodies, dirt, or moisture in the terminal base of the machine enclosure.

- Use O-rings or suitable flat gaskets to seal entries in cover plates (DIN 42925) and other open entries.
- Seal the terminal base of the machine enclosure using the original seal of the cover plate to prevent dust and water from entering.
- Please observe the tightening torques for cable glands and other screws.
- When performing a test run, secure the feather keys without output elements.

6.1.8.4 Connecting the temperature sensor/anti-condensation heater

The temperature sensor / anti-condensation heater is connected in the terminal box.

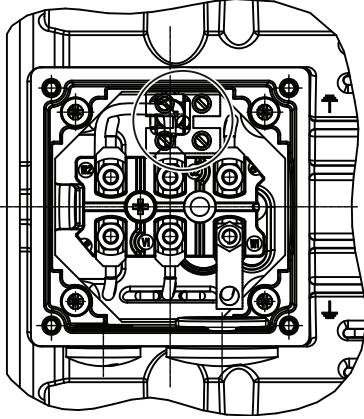


Figure 6-1 Connection to terminal strip

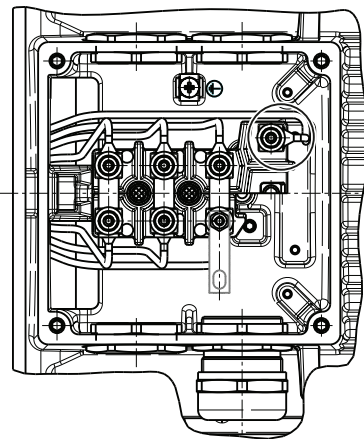
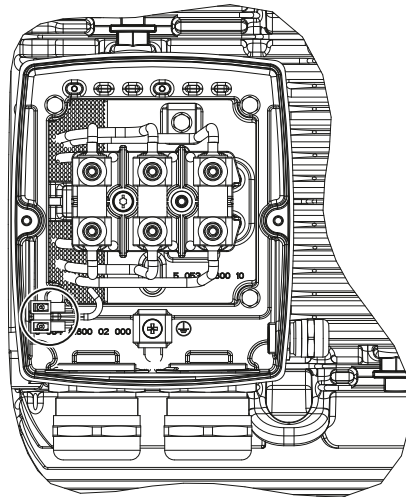


Figure 6-2 Connection to terminal board

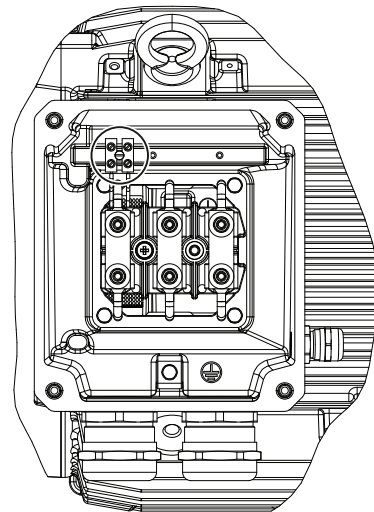


The temperature sensor / anti-condensation heater is connected in the terminal box.

Table 6- 2 Connection to terminal strip



Aluminum

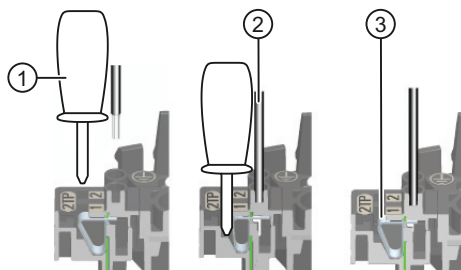


Cast iron

Connection at the temperature sensor using a spring-loaded connection system



Frame sizes 80 to 90

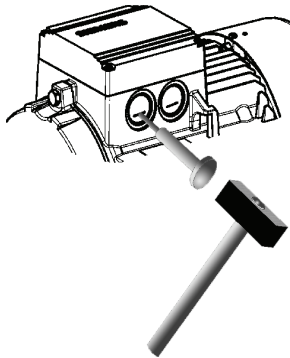


- ① Flat-head screwdriver
- ② Sensor cable
- ③ Tension spring

6.1.8.5 Cable entry

Knockout openings

NOTICE
Knockout openings <ul style="list-style-type: none">• Knockout openings in the terminal box must be knocked out using appropriate methods.• Take care not to damage the terminal box or its interior components (the terminal board, cable connections, and so on).



Assembly and laying of cables

Screw the screw-type connection into the housing or fasten with a nut.

Note

The screw-type connections must have been matched to the connecting cables used (armoring, braid, shield).



Frame sizes 80 to 90

CAUTION
Damage to terminal board <p>Observe the following measures to prevent damage to the terminal board:</p> <ul style="list-style-type: none">• Remove the screw-type connections (EN 50262) only when the terminal box is closed.• Tighten the screw-type connections to rated torque value only when the terminal box is closed.• Tighten the screw-type connections only finger tight when the terminal box is open.• Make sure that the three large snap hooks are engaged when tightening the screw-type connections!

Cable entries for explosion-proof machines



The cable glands must have an EC-type examination certificate and be certified for the respective hazardous zone.

- Any openings that are not being used must be sealed using the corresponding certified plugs.
- Please observe the manufacturer's specifications when fitting cable entries.
- Before installing the cable, remove the dust protection element or plug from the cable gland.

6.1.8.6 Thread sizes in terminal box

Table 6- 3 Thread sizes in the cast iron terminal box



Frame size (BG)	Type	Type of protection/Zone	Standard thread		Additional threads with mounting parts	
			Size	Number	Size	Number
71 ... 90	1MJ6	Increased safety "e"	M 25x1.5	2		
		Zone 21	M 16x1.5	1		
71 ... 90	1MJ6	Flameproof enclosure "d"	M 25x1.5	1	M 20x1.5	1
		Zone 21				
100 ... 132	1LA6 1MA6	Increased safety "e"	M 32x1.5	2	M 16x1.5	1
		Non sparking "n"				
		Zone 22				
100 ... 132	1MJ6	Increased safety "e"	M 32x1.5	2		
		Zone 21	M 16x1.5	1		
100 ... 132	1MJ6	Flameproof enclosure "d"	M 32x1.5	1	M 20x1.5	1
		Zone 21				
160	1LA6 1MA6	Increased safety "e"	M 40x1.5	2	M 16x1.5	1
160M/L	1MJ6	Increased safety "e"	M 40x1.5	2	M 16x1.5	2
		Zone 21				
160	1MJ6	Flameproof enclosure "d"	M 40x1.5	1	M 20x1.5	1
		Zone 21				
180	1MA6 1MJ6	Increased safety "e"	M 40x1.5	2	M 16x1.5	2
		Zone 21				
180	1MJ6	Flameproof enclosure "d"	M 40x1.5	1	M 20x1.5	1
		Zone 21				
180	1LG4 1LG6	Non sparking "n"	M 40x1.5	2	M 20x1.5	2
		Zone 21				
		Zone 22				
200	1MA6 1MJ6	Increased safety "e"	M 50x1.5	2	M 16x1.5	2
		Zone 21				
200	1MJ6	Flameproof enclosure "d"	M 50x1.5	1	M 20x1.5	1
		Zone 21				

6.1 Connection of the machine

Frame size (BG)	Type	Type of protection/Zone	Standard thread		Additional threads with mounting parts	
200	1LG4 1LG6	Non sparking "n"	M 50x1.5	2	M 20x1.5	2
		Zone 21				
		Zone 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6 1MJ7	Increased safety "e"	M 50x1.5	2	M 20x1.5	2
		Non sparking "n"				
		Zone 21				
		Zone 22				
250 ... 315	1LG4 1LG6 1MA6 1MJ7	Increased safety "e"	M63 x 1.5	2	M 20x1.5	2
		Non sparking "n"				
		Zone 21				
		Zone 22				

Table 6- 4 Thread sizes in the aluminum terminal box




Frame size (BG)	Type	Type of protection/Zone	Standard thread		Additional threads with mounting parts	
			Size	Number	Size	Number
63 ... 90	1LA7 1LA9 1MA7	Increased safety "e"	M 16 x 1.5 M 25 x 1.5	1 1		
		Non sparking "n"				
		Zone 21				
		Zone 22				
71 ... 90	1MJ6	Increased safety "e"	M 25x1.5	2	M 16x1.5	1
		Zone 21				
100 ... 132	1LA7 1LA9 1MA7	Increased safety "e"	M 32x1.5	4		
		Non sparking "n"				
		Zone 21				
		Zone 22				
100 ... 132	1MJ6	Increased safety "e"	M 32x1.5	2	M 16x1.5	1
		Zone 21				
160	1LA7 1LA9 1MA7	Increased safety "e"	M 40x1.5	4		
		Zone 21				
		Zone 22				
160M	1MJ6	Increased safety "e"	M 40x1.5	2	M 16x1.5	1
		Zone 21				
180	1LA5	Zone 21	M 40x1.5	2	M 16x1.5	1
		Zone 22				
180	1LG4 1LG6	Non sparking "n"	M 40x1.5	2	M 20x1.5	2
		Zone 21				
		Zone 22				
180	1MA6 1MJ6	Increased safety "e"	M 40x1.5	2	M 16x1.5	2
		Zone 21				
200 ... 225	1LA5	Zone 21	M 50x1.5	2	M 16x1.5	1
		Zone 22				
200	1MA6 1MJ6	Increased safety "e"	M 50x1.5	2	M 16x1.5	2
		Zone 21				
200	1LG4 1LG6	Non sparking "n"	M 50x1.5	2	M 20x1.5	2
		Zone 21				
		Zone 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Increased safety "e"	M 50x1.5	2	M 20x1.5	2
		Non sparking "n"				
		Zone 21				
		Zone 22				

6.2 Tightening torques

6.2.1 Electrical connections - Terminal board connections

Table 6- 5 Tightening torques for electrical connections on the terminal board

	Thread Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
	Nm	min		0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14
Max.			1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

6.2.2 Cable glands

NOTICE

Take care not to damage the cable jacket.
Tightening torques must be adapted to suit the type of cable jacket material in use.

You should refer to the table in order to find the correct tightening torque for any metal and plastic cable glands that are to be mounted directly on the machine, as well as for any other screw-type connections (such as adapters).

Table 6- 6 Tightening torques for cable glands

	Metal ± 10% Nm	Plastic ± 10% Nm	Clamping range in mm		O ring Cord Ø mm
			Standard -30 °C ... 100 °C	Ex -30 °C ... 90 °C	
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	



The cable glands must have an EC-type examination certificate and be certified for the respective hazardous zone.

- Any openings that are not being used must be sealed using using the appropriate certified plugs.
- Please observe the manufacturer's specifications when fitting cable glands.

6.2.3 Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers

Note

The specified tightening torques are applicable unless other values are indicated.

Table 6- 7 Tightening torques for screws on the terminal box, end shields, screw-type grounding conductor connections



	Thread Ø		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
	Nm	min	2	3.5	6	16	28	46	110	225
		max	3	5	9	24	42	70	165	340



Table 6- 8 Tightening torques for self-tapping screws on the terminal box, end shields, screw-type grounding conductor connections, sheet metal fan covers

	Thread Ø		M 4	M 5	M 6
	Nm	min	4	7,5	12,5
		Max.	5	9,5	15,5

6.3 Conductor connection

6.3.1 General information on conductor connection

Cross-sections that can be connected depending on the size of the terminal (possibly reduced due to size of cable entries)



Frame sizes 80 to 90

⚠ WARNING
Short-circuit hazard
Electric machines contain hazardous voltages.
If the appropriate precautions are not taken, death or serious physical injury can occur.
<ul style="list-style-type: none"> Do not lay connection cables over the central dome of the terminal board. Observe the opening direction and the mounting position of the cover washers on the terminal board.

Table 6- 9 Max. conductor connection for standard machines and Zone 22

Frame size (BG)	Max. connectable conductor cross-section mm ²
56 ... 90	1,5 2.5 with cable lug
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35.0 with cable lug
250 ... 280	120,0
315	240,0

Table 6- 10 Max. conductor connection for explosion-proof machines (with the exception of Zone 22 and 1MJ) and VIK standard version

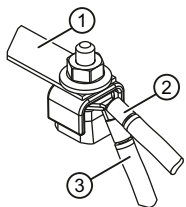
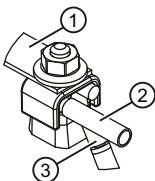
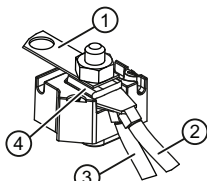
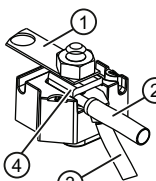
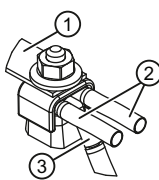
Frame size (BG)	Max. connectable conductor cross-section mm ²
56 ... 112	4,0
132	6,0
160	16,0
180	10,0
180 (1LG4, 1LG6)	16,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

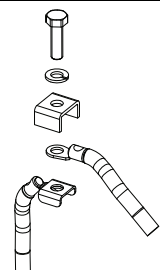
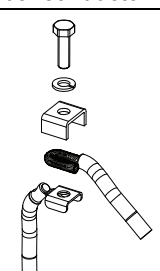
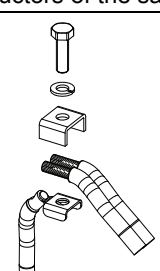
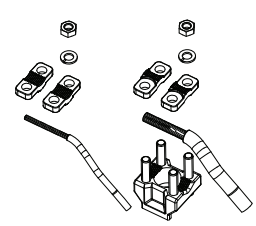




Table 6- 11 Max. conductor connection for standard 1MJ machines

Frame size (BG)	Max. connectable conductor cross-section mm ²
71 ... 80	4,0
90 ... 160 M	6,0
160 L	16,0
180	25,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.3.2 Type of conductor connection

Table 6- 12 Type of connection

If a connection is made with a DIN cable lug, then this must be angled downwards. DIN 46 234			... 25 mm ²	
				
Connection of an individual conductor with terminal clamp.				
			... 10 mm ²	
Connection of two conductors of approximately the same thickness with terminal clamp.				
			... 25 mm ²	
① Link rail ② Power supply cord ③ Motor connection cable ④ Cover washer				

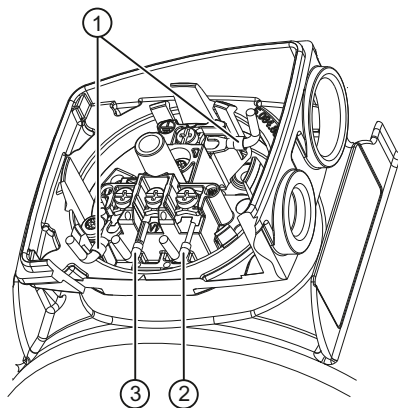
If a connection is made with a DIN cable lug, the latter must be angled downwards.			
	... 10 mm ²	1MA618.	
	... 35 mm ²	1MA620.	
Connection of an individual conductor with terminal clamp			
	... 25 mm ²	1MA618. ... 20.	
Connection of two conductors of the same thickness with terminal clamp			
	... 25 mm ²	1MA618. ... 20.	
Connecting terminal for cross-sections ≥ 16 mm ²			
		2,5 ... 25 mm ²	1MA618. ... 22.
		10 ... 95 mm ²	1MA625. ... 28.
		25 ... 135 mm ²	1MA631.
		50 ... 300 mm ²	1MA631. + L00
	 	... 16 mm ²	1MA618. ... 22.
		... 35 mm ²	1MA625. ... 28.
		... 70 mm ²	1MA631.
		... 120 mm ²	1MA631. + L00
		16 ... 50 mm ²	1MA618. ... 22.
		50 ... 120 mm ²	1MA625. ... 28.
		95 ... 240 mm ²	1MA631.
		120 ... 400 mm ²	1MA631. + L00

Connecting terminal			
		2,5 ... 25 mm ²	1MJ618.
Connecting terminal 1MJ62.. / 1MJ722. ... 31.			
		2,5 ... 25 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		10 ... 95 mm ²	1MJ725. ... 28.
		25 ... 135 mm ²	1MJ731.
		16 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		35 mm ²	1MJ725. ... 28.
		70 mm ²	1MJ731.
		16 ... 50 mm ²	1MJ62. / 1MJ722.
		50 ... 120 mm ²	1MJ725. ... 28.
		95 ... 240 mm ²	1MJ731.

Recommended connection variants



Frame sizes 80 to 90



- ① Cable lugs DIN 46237 with insulating sleeve (round and open)
- ② Rigid cable (insulation removed at ends ≤ 8 mm)
- ③ End sleeves DIN 46228 ≤ 8 mm

If air gaps ≥ 5.5 mm (up to 690 V) are observed between non-insulated components, you can also use alternative connection elements without insulating sleeve, for example cable lugs acc. to DIN 46234 .

6.4 Connecting the ground conductor

6.4.1 General information on connecting the grounding conductor

Note

The machine's grounding conductor cross-section must comply with DIN EN 60034-1 .
Please also observe installation regulations such as those specified in IEC 60204-1..



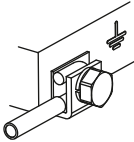
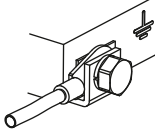
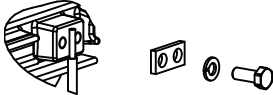
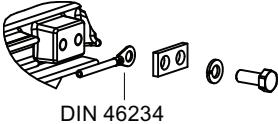
Frame sizes 80 to 90

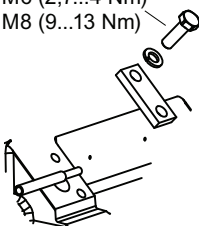
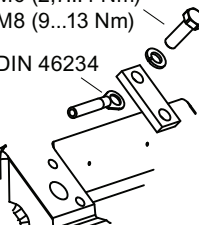
Basically, there are two ways of connecting a grounding conductor to the machine.

- Internal grounding with connection in terminal box at the location intended for this purpose and marked accordingly.
- External grounding with connection at the stator housing at one of the two locations intended for this purpose and marked accordingly.

6.4.2 Grounding connection type

Table 6- 13 Type of connection

Connection of an individual conductor under the external grounding bracket.		
	... 10 mm ²	
Where a connection is made using a DIN cable lug under the external grounding bracket. DIN 46 234		
	... 25 mm ²	
External grounding		
	... 25 mm ²	1MJ6071 ... 132
	... 35 mm ²	1MJ6160 L

 <p>M6 (2,7...4 Nm) M8 (9...13 Nm)</p>	<p>... 35 mm²</p>	<p>1MJ618.</p>
 <p>M6 (2,7...4 Nm) M8 (9...13 Nm) DIN 46234</p>	<p>... 50 mm²</p>	<p>1MJ620.</p>

6.4.3 Minimum surface area of grounding conductor

Table 6- 14 Minimum cross-sectional area of grounding conductor

Minimum cross-sectional area of phase conductor for installation S mm ²	Minimum surface area of associated grounding connection mm ²
<p>S ≤ 16</p>	<p>S</p>
<p>16 < S ≤ 35</p>	<p>16</p>
<p>S > 35</p>	<p>0.5 S</p>

Internal ground terminal

Please note when connecting, that

- the connecting surface is bare and is protected against corrosion using a suitable substance, e.g. acid-free Vaseline
- The cable lug must be inserted between the terminal clamps.
- The spring washer must be under the head of the screw.

External ground terminal

Please note when connecting, that

- the connecting surface is bare and is protected against corrosion using a suitable substance, e.g. acid-free Vaseline
- The cable lug must be inserted between the contact bracket and the grounding bracket; it is not permissible to remove the contact bracket pressed into the enclosure.
- The spring washer must be under the head of the screw.
- The tightening torque of the terminal screw must be as specified in the table.

6.4.4 Size of grounding conductor screw

Table 6- 15 Size of grounding conductor screw (except for 1MJ machines)

Frame size (BG)	Thread size for the grounding conductor
63 ... 90	M3.5 / M4
100 ... 112	M5
132 ... 180	M6
200 ... 225	M8
200 1LG4/6, 1LE1	2x M6
200 ... 315 1LG, 1LE, 1MA	2x M8

Table 6- 16 Size of grounding conductor screw for 1MJ machines

Frame size (BG)	Thread size for the grounding conductor
71 ... 180	2x M6
200 ... 315	2x M8

6.5 Final measures

Before closing the terminal box/terminal base of the machine enclosure, check the following:

- Establish the electrical connections in the terminal box in accordance with the details in the sections above and tighten with the correct torque.
- The clearances between non-insulated parts have been maintained:
 ≥ 5.5 mm to 690 V, ≥ 8 mm to 1000 V.
- Avoid protruding wire ends!
- In order not to damage the cable insulation, freely arrange the connecting cables.
- Connect the machine corresponding to the specified direction of rotation.
- Keep the inside of the terminal box clean and free from trimmed-off ends of wire.
- Ensure that all seals and sealing surfaces are undamaged and clean.
- Correctly and professionally close unused openings in the terminal boxes.
- The pressure relief device is undamaged (depending on the type of terminal box, this involves either cast-in slots or an overpressure diaphragm). Only repair damage after prior consultation with the person responsible for the safety of the equipment and use only original parts.



Before closing the terminal box, check that

- the air clearances for explosion-protected machines (with the exception of machines for Zone 22) between non-insulated parts are maintained: ≥ 10 mm to 690 V.
- the minimum creepage distance for explosion-protected machines (with the exception of machines for Zone 22) between non-insulated parts is maintained: ≥ 12 mm to 690 V.

6.6 Connection of optional add-on units

6.6.1 External fan, incremental encoder, brake

See the list of additional operating instructions: Further documents (Page 112)



Select mounted components such as external fans, incremental encoders or brakes according to the requirements of the directive 94/9/EG .

6.6.1.1 Mounting a brake



Table 6- 17 Assigning standard brakes for 1LE1 machines

Frame size (BG)	Brake type	Size assignment of the company INTORQ for PINTSCH BUBENZER	Tightening torque of manual lifting lever Nm
100	2LM8 040–5NA10	12	4,8
112	2LM8 060–6NA10	14	12
132	2LM8 100–7NA10	16	12
160	2LM8 260–8NA10	20	23
180	2LM8 315–0NA10	20	23
200	2LM8 400–0NA10	25	23
225	2LM8 400–0NA10	25	23
250	KFB 63	63	40
280	KFB 100	100	40
315	KFB 160	160	40

6.6.1.2 Mounted external fan



Tightening torque applied to the fastening screws used for attaching external fans to the housing, see Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers (Page 57)

6.7 Connection to the converter

 **CAUTION**

The standard insulating system is suitable for converter voltages up to 460 V. For higher voltages, a special insulating system must be used or special measures must be taken, e.g. an output filter.



CAUTION

Machines must always be connected to frequency converters using shielded machine supply cables. The most effective method of shielding is to conductively connect the cable to the metal terminal box of the machine (with a metal screw connections) over a large surface area.

Note

EMC

Please observe the section containing instructions on ensuring electromagnetic compatibility.

See the list of additional operating instructions: Further documents (Page 112)



 **WARNING**

Operating explosion-protected machines on a converter

Always with PTC thermistor monitoring. For this purpose, tripping units according to directive 94/9/EC are necessary.

Machines with increased safety "e" type of protection

Converter operation for these machines must be expressly certified. It is essential that you observe the separate manufacturer's information and instructions. Converter and protective devices must be marked as belonging together and the permitted operating data must be defined in the common EC-type examination certificate.

Machines operated from a converter for Zone 21 and Zone 22

These machines are generally equipped with 3 PTC thermistors in accordance with DIN 44082 with a rated response temperature that depends on the max. possible surface temperature. Select the PTC thermistors in accordance with this standard. The maximum temperature at the cable entries is 120 °C. Use suitable cables for this temperature. Do not exceed the maximum frequency dependent on the number of poles, which is stamped on the rating plate.

System, converter-cable-electrical machine

For line supplies with operating voltages up to 690 V, the maximum value of the voltage peaks at the end of the cable must not exceed twice the value of DC link voltage of the converter (approx. 2 KV). Also observe the information provided in EN 60034-17 and EN 60034-25.

Machines with type of protection flameproof enclosure "d" or "de"**Temperature sensors for tripping**

These machines are equipped with three temperature sensors in the winding and one temperature sensor in the gland plate in order that the temperature class is maintained. Connect the temperature sensors in series according to circuit diagram.

Temperature sensors for alarm and trip

These machines have three temperature sensors in the winding and one temperature sensor in the gland plate. Connect the temperature sensors in series according to circuit diagram.

Mechanical limit speeds for converter operation

Table 6- 18 Explosion-protected motors in Zone 1 with type of protection "de" (motor series 1MJ)

Motor- frame size	Motor type	2-pole ¹⁾		4-pole		6-pole		8-pole	
		n_{max} rpm	f_{max} Hz	n_{max} rpm	f_{max} Hz	n_{max} rpm	f_{max} Hz	n_{max} rpm	f_{max} Hz
1MJ6									
71 M	1MJ6 07 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
80 M	1MJ6 08 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
90 L	1MJ6 09 .	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
100 L	1MJ6 10 .	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
112 M	1MJ6 11 .	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
132 S/M	1MJ6 13 .	4800	80	3000	100	2000	100	1500	100
160 M/L	1MJ6 16 .	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
180 M/L	1MJ6 18 .	5100	85	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1MJ6 20 .	5100	85	3000	100	2000	100	1500	100
1MJ7									
225 S/M	1MJ7 22 .	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
250 M	1MJ7 25 .	3900	65	3700	100	2000	100	1500	100
280 S	1MJ7 28 .	3600	60	3000	100	2000	100	1500	100
315 S/M	1MJ7 31 .	3600 ²⁾	60 ²⁾	2600	87	2000	100	1500	100

6.7 Connection to the converter

Table 6- 19 Explosion-proof motors in Zones 2, 21 and 22 with type of protection "n" or protection against dust explosions (motor series 1LA, 1LG)

Motor- frame size	Motor type		2-pole ¹⁾		4- pole	6-pole		8-pole		
			n _{max} rpm	f _{max} Hz	n _{max} rpm	f _{max} Hz	n _{max} rpm	f _{max} Hz	n _{max} rpm	f _{max} Hz
1LA5, 1LA6, 1LA7, 1LA9										
56 M	1LA7/1LA9	05.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
63 M	1LA7/1LA9	06.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
71 M	1LA7/1LA9	07.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
80 M	1LA7/1LA9	08.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
90 L	1LA7/1LA9	09.	6000	100	3000	100	2000	100	1500	100
100 L	1LA6/1LA7/1LA9	10.	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
112 M	1LA6/1LA7/1LA9	11.	5400	90	3000	100	2000	100	1500	100
132 S/M	1LA6/1LA7/1LA9	13.	4800	80	3000	100	2000	100	1500	100
160 M/L	1LA6/1LA7/1LA9	16.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
180 M/L	1LA5/1LA9	18.	5100 ^{3) 4)}	85 ^{3) 4)}	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1LA5/1LA9	20.	5100 ^{3) 4)}	85 ^{3) 4)}	3000	100	2000	100	1500	100
225 S/M	1LA5	22.	5100 ⁴⁾	85 ⁴⁾	3000	100	2000	100	1500	100
1LG4, 1LG6										
180 M/L	1LG4/1LG6	18.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
200 L	1LG4/1LG6	20.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
225 S/M	1LG4/1LG6	22.	4500	75	3000	100	2000	100	1500	100
250 M	1LG4/1LG6	25.	3900	65	3000	100	2000	100	1500	100
280 S/M	1LG4/1LG6	28.	3600	60	3000	100	2000	100	1500	100
315 S/M/L	1LG4/1LG6	31.	3600 ¹⁾	60 ¹⁾	2600	87	2000	87	1500	100

- 1) For continuous operation in the range f_{max}(n_{max}), an inquiry is required.
- 2) For vertical mounting n_{max}= 3000 rpm, f_{max}= 50 Hz.
- 3) For 1LA9 motors, frame sizes 180 M/L and 200 L, n_{max}= 4500 min⁻¹ and f_{max}= 75 Hz.
- 4) For explosion-protected motors with option D19

Frame size	N _{max} rpm	f _{max} Hz
180 M/L	3300	55
200 L	3100	51
225 S/M	3000	50

Commissioning

7.1 Insulation resistance

7.1.1 Checking the insulation resistance



⚠ WARNING

Working on electrical power installations

Only appropriately trained personnel may carry out this work.

Before starting commissioning, install all covers that are designed to prevent active or rotating parts from being touched, or which are necessary to ensure correct air guidance and thus effective cooling.



⚠ WARNING

Hazardous voltage at the terminals

Dangerous voltages are sometimes present on the terminals during and immediately after measurement of the winding insulation resistance. Contact with these can result in death, serious injury or material damage.

If any power cables are connected, check to make sure line supply voltage cannot be connected. Once you have measured the insulation resistance, discharge the winding by connecting to the ground potential.

Checking the insulation resistance

CAUTION

The insulation resistance needs to be checked prior to start-up and again after any extended periods of storage or periods during which the equipment is not in operation. Before you begin measuring the insulation resistance, please read the operating manual for the insulation resistance meter you are going to use. Disconnect any main-circuit cables that are connected to the terminals before measuring the insulation resistance.

NOTICE
<p>If the critical insulation resistance is less than or equal to this value, the windings must be dried or, if the fan is removed, cleaned thoroughly and dried.</p> <p>Please note that the insulation resistance of dried, clean windings is lower than that of warm windings. The insulation resistance can only be properly assessed after conversion to the reference temperature of 25 °C.</p>

NOTICE
<p>If the measured value is close to the critical value, you must check the insulation resistance at suitably frequent intervals.</p>

Measuring the insulation resistance

1. Before you begin measuring the insulation resistance, please read the operating manual for the insulation resistance meter you are going to use.
2. Disconnect any main circuit cables from the terminals before measuring the insulation resistance.
3. Where possible, measure the insulation resistance of the winding with respect to the motor enclosure when the winding temperature is between 20 ... 30 °C. Different insulation resistance values apply for other temperatures.
4. When measuring, wait until the final resistance value is reached. This is reached after approximately one minute. Then read off the insulation resistance.

Limit values of the stator winding insulation resistance

The following table indicates the measuring circuit voltage and the limit values for the minimum insulation resistance and the critical insulation resistance of the stator winding.

Table 7- 1 Insulation resistance of the stator unwinding at 25 °C

	Rated voltage $U_{rated} \leq 2 \text{ kV}$
Measuring circuit voltage	500 V
Minimum insulation resistance for new, cleaned or repaired windings	10 MΩ
Critical specific insulation resistance after a long operating time	0,5 MΩ / kV

Note the following:

- If the measurements are performed at winding temperatures $\neq 25\text{ °C}$, convert the measured value to the reference temperature of 25 °C in order to be able to compare the values with the table above.
 - The insulation resistance halves every time the temperature rises by 10 K.
 - The resistance doubles every time the temperature falls by 10 K.
- Dry, new windings have a typical insulation resistance of more than 100 ... 2000 M Ω depending on the winding size, design and rated voltage. An insulation resistance value close to the minimum value could be due to moisture and/or dirt accumulation.
- During operation, the insulation resistance of the windings can fall to the critical insulation resistance due to ambient and operational influences. The critical insulation resistance value for a winding temperature of 25 °C can be calculated by multiplying the rated voltage (kV) by the specific critical resistance value (0,5 M Ω / kV).

Example:

Critical resistance for rated voltage $U_N = 690\text{ V}$:

$$690\text{ V} \times 0,5\text{ M}\Omega / \text{kV} = 0,345\text{ M}\Omega$$

NOTICE
<p>Critical insulation resistance reached or fallen below</p> <p>If the critical insulation resistance is reached or fallen below, this can result in damage to the insulation or voltage flashovers.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact your Siemens Service Center. • If the measured value is close to the critical value, you must check the insulation resistance at suitably frequent intervals.

See also

SIEMENS Service Center (Page 111)

7.2 Measures before start-up

Measures before commissioning

Once the system has been correctly installed, you should check the following prior to commissioning:

- The machine has been assembled and aligned correctly.
- The machine has been connected so that it rotates in the direction specified.
- The operating conditions match the data specified on the rating plate.

- The bearings have been lubricated as appropriate for the version used. Rolling-contact bearing machines which have been in storage for more than 24 months have been relubricated.
- Any supplementary machine monitoring equipment has been connected correctly and is functioning as it should.
- For versions with bearing thermometers, the bearing temperatures must be checked during the machine's first period of operation. The warning and shutdown values are set on the monitoring device.
- Appropriately configured control and speed monitoring functions ensure that the machine cannot exceed the permissible speeds specified on the rating plate.
- The output elements have the correct settings for their type (e.g. alignment and balancing of couplings, belt forces in the case of a belt drive, tooth forces and tooth face clearance in the case of toothed-wheel power output, radial and axial clearance in the case of coupled shafts).
- The minimum insulation resistance and minimum clearance values have been adhered to.
- The grounding and equipotential bonding connections have been established correctly.
- All fixing screws, connection elements, and electrical connections have been tightened to the specified torques.
- Lifting eyes that were screwed in have been removed following installation or secured to prevent them becoming loose.
- The rotor can turn without coming into contact with the stator.
- All touch protection measures for both moving and live parts have been implemented.
- In cases where the shaft extension is not being used and is, therefore, exposed, it has been covered and the feather key has been secured to prevent it from being thrown out.
- If being used, the external fan is ready for operation and connected so that it rotates in the direction specified.
- The flow of cooling air is not obstructed.
- If a brake is being used, it is functioning correctly.
- The specified mechanical limit speed n_{\max} is adhered to.

If the design of the machine requires the converter to be assigned in a particular way, the relevant information will be provided on the rating plate or an additional label.

Note

It may be necessary to perform additional checks and tests in accordance with the specific situation on site.

7.3 Switching on

Measures for start-up

After installation or inspections, the following measures are recommended for normal start-up of the machines:

- Start the machine without a load; to do this, close the motor starter protector and do not switch the machine off prematurely. You should limit how often you switch the machine off while it is starting up and still running at a slow speed, for checking the direction of rotation or the required dimensions, for example. Allow the machine to run to a standstill before switching it back on again.
- Check the mechanical operation for noises or vibrations at the bearings and bearing end shields.
- If the motor does not run smoothly and/or there are any abnormal noises, switch it off and determine the cause as it slows down.
- If mechanical operation improves immediately after the machine is switched off, then the cause is magnetic or electrical. If mechanical operation does not improve immediately after switching the machine off, then the cause is mechanical, such as an imbalance in the electrical machines or in the driven machine, inadequate alignment of the machine set, operation of the machine with the system resonating (system = machine + base frame + foundation, etc.).
- If there are no problems with the machine's mechanical operation, switch on any cooling devices that are being used and continue to monitor the machine for a while during no-load operation.
- If it runs perfectly, connect a load. Check that it runs smoothly, and read off and document the values for voltage, current and power. As far as possible, read off and document the corresponding values for the driven machine as well.

 **WARNING**

The vibration values encountered during operation comply with ISO 10816 (otherwise the machine could be damaged or destroyed).

- Monitor and document the temperatures of the bearings, windings, etc. until the system reaches a steady state, in as much as this is possible with the available measuring instruments.

Measures to take when commissioning explosion-proof machines



After installation or inspections, the following measures are recommended for normal start-up of the machines:

- Start the machine without a load; to do this, close the motor starter protector and do not switch the machine off prematurely.
- You should limit how often you switch the machine off while it is starting up and still running at a slow speed, for checking the direction of rotation or the required dimensions, for example.
- Allow machines to reach a standstill before switching them back on.

Operation

8.1 Safety instructions

8.1.1 Safety instructions during operation

Switching on the machine with anti-condensation heating (optional)



⚠ CAUTION

Before switching on, always make sure that the (optional) anti-condensation heating is switched off.

Machine operation



⚠ WARNING

Line supply with non-grounded neutral point

Operating the machine on a line supply system with a non-grounded neutral point is only permitted over short time intervals that occur rarely, e.g. the time leading to a fault being eliminated (ground fault of a cable, EN 60034-1).



⚠ WARNING

Do not remove covers when the motor is running


Rotating or live parts are dangerous. Death, serious injury, or material damage can result if the required covers are removed.

- De-energize the machine and bring it into a no voltage condition before removing any covers.
- Ensure that any covers, which are designed to prevent active or rotating parts from being touched, which are necessary to ensure correct air guidance and thus effective cooling, or which guarantee the degree of protection of the machine, remain closed during operation.


⚠ CAUTION

The surfaces of the machines can reach high temperatures, which can lead to burns if touched.

CAUTION
Minimum load for cylindrical roller bearings Be sure to comply with the minimum radial load of 30% of the cylindrical roller bearings in accordance with catalog data.

 WARNING
Faults during operation Deviations from conditions during normal operation, such as an increase in power consumption, temperatures or vibrations, unusual noises or odors, tripping of monitoring devices, etc., indicate that the machine is not functioning properly. This can cause faults which can result in eventual or immediate death, severe injury or material damage. <ul style="list-style-type: none">• Immediately inform the maintenance personnel.• If you are in doubt, immediately switch off the machine, being sure to observe the system-specific safety conditions.

CAUTION
Risk of corrosion due to condensation When changing machines and/or ambient temperatures, air humidity can condense within the machines. <ul style="list-style-type: none">• If available, remove the screw plugs to drain the water depending on the ambient and operating conditions.• Reinsert them afterwards. If the machine is equipped with drainage plugs, the water can drain away automatically.



 WARNING
Machines with textile fan covers The machine fan is not completely protected against contact. The customer must put suitable measures in place, e.g. housings or protective grating, to prevent manual intervention.

8.1.2 Safety instructions for cleaning



Cleaning

To ensure problem-free machine cooling, the air ducts (ventilation grilles, channels, cooling fins, tubes) must be free of pollution.



 DANGER
<p>Explosion hazard</p> <p> This electrical equipment is not suitable for operation in a hybrid explosive environment. This may result in death, serious injury and material damage.</p> <p>Usage in atmospheres where there is a risk of explosion caused by both gas and dust is prohibited.</p>



 DANGER
<p>Explosion hazard</p> <p> It is forbidden to clean the machine in an explosive atmosphere! This can result in death, serious injury or material damage.</p> <p>Surfaces can become statically charged and discharge to ignite potentially explosive atmospheres.</p>

8.1.3 Safety information for explosion-protected machines in operation



Only install machines with type of protection flameproof enclosure "d", increased safety "e", and machines for Zone 2 in hazardous areas, according to the regulations laid down by the responsible supervisory authority. They are responsible for determining the hazard level of each area (division into zones). Layers of dust on machines for Zone 21 and Zone 22 must – under no circumstances – be higher than 5 mm.

- If there are no other specifications in the EC-type examination certificate or on the rating plate regarding operating mode and tolerance, electrical machines are designed for continuous duty and normal startup procedures that are performed infrequently and do not result in excessive temperature rise. Only use these machines for the operating mode specified on the rating plate.
- Measures for maintaining the temperature class:
 - For S1 line supply operation, a function-tested, current-dependent protective device that monitors all three phase conductors provides sufficient protection for the machine. This protective device is set to the rated current and must switch off machines with 1.2x the rated current within 2 hours or less. Do not switch off the machines within 2 hours for 1.05 times the rated current. Pole-changing machines require a separate switch for each number of poles. If an anti-condensation heating system is available, it may only be switched on when the machines are not in operation.
 - For S2 to S9 line supply operation, equip machines with type of protection flameproof enclosure "d" with at least 3 temperature sensors (one per phase) and a suitable electronic tripping device with a temperature sensor in the gland plate.

8.1.4 Machines with textile fan covers

In order to guarantee an essentially unobstructed flow of cooling air containing fluff, remains of materials or similar dirt, machines with a fan cover for textile applications have a larger air discharge cross-section between the edge of the cover and the cooling ribs of the machine frame.

These machines have a warning sticker on the fan cover.

8.2 Stoppages

Overview

If the machine remains out of service for an extended period of time (> 1 month), it should be commissioned regularly (around once a month) or, at the very least, the rotor should be turned. Please refer to the instructions in the section titled "Switching on" before recommissioning the machine. If a rotor locking device has been fitted to the machine, you must remove it before the rotor starts to turn.

CAUTION

If the machine is to be out of service for a period in excess of 12 months, you must take suitable anti-corrosion, mothballing, packaging, and drying measures.

Switching on the anti-condensation heater

If an anti-condensation heater is provided, switch it on during the machine stoppages.

Taking the machine out of service

For details of measures that need to be implemented, please refer to Section Preparing for use (Page 27).

Lubricating before recommissioning

CAUTION

The machine must be relubricated during commissioning if it has been out of service for more than 1 year, in order to ensure that the grease is distributed throughout the bearings. The shaft must rotate for the grease to be distributed. Please observe the information on the lubricant plate if carrying out relubrication using relubrication equipment. See also the section titled "Application planning - Bearing lifetime".
--

8.3 Fault tables

Overview

NOTICE
Before rectifying any faults, please read the information in the section titled Safety information (Page 11).

Note

In the event that electrical faults occur while the machine is being operated with a converter, please also refer to the operating instructions for the frequency converter.

The tables below list general faults caused by mechanical and electrical influences.

Table 8- 1 Fault table, electrical causes

								Electrical fault characteristics			
↓								Machine will not start up			
↓								Machine starts up reluctantly			
↓								Rumbling noise during startup			
↓								Rumbling noise during operation			
↓								Overheating during no-load operation			
↓								Overheating when under load			
↓								Overheating of individual winding sections			
								Possible causes of faults		Remedial measures¹⁾	
X	X		X			X		Overload	Reduce load		
X								Interruption of a phase in the supply line	Check switches and supply lines		
	X	X	X			X	X	Interruption of a phase in the supply line after switching on	Check switches and supply lines		
X	X							Supply voltage too low, frequency too high	Check power supply conditions		
					X			Supply voltage too high, frequency too low	Check power supply conditions		
X	X	X	X				X	Stator winding incorrectly connected	Check winding connections		
	X	X	X				X	Winding short circuit or phase short circuit in stator winding	Measure the winding resistances and insulation resistances, repair after consultation with manufacturer		
					X			Incorrect direction of rotation of axial fan	Check connections		

(1) As well as eliminating the cause of the fault (as described under "Remedial measures"), you must also rectify any damage the machine may have suffered.

Table 8- 2 Fault table, mechanical causes

				Mechanical fault characteristics	
			↓	Grinding noise	
			↓	Overheating	
			↓	Radial vibrations	
			↓	Axial vibrations	
				Possible causes of faults	Remedial measures¹⁾
X				Rotating parts are grinding	Determine cause and adjust parts concerned
	X			Reduced air supply, fan possibly rotating in the wrong direction	Check airways, clean machine
		X		Rotor not balanced.	Check feather key declaration (H, F, N)
		X		Rotor out of true, shaft bent	Please consult the manufacturer.
		X	X	Poor alignment	Align machine set, check coupling ²⁾
		X		Coupled machine not balanced	Re-balance coupled machine
			X	Surges from coupled machine	Inspect coupled machine
		X	X	Imbalance originating from gearing	Adjust/repair gearing
		X	X	Resonance in the overall system (comprising machine and foundation)	Reinforce foundation following consultation
		X	X	Changes in foundation	Determine cause of changes; eliminate if necessary; realign machine

(1) As well as eliminating the cause of the fault (as described under "Remedial measures"), you must also rectify any damage the machine may have suffered.

2) Note any changes that take place while the temperature is rising.

8.4 Deactivating

Note


Switch off the machine and disconnect it from the power supply!

Measures for shutting down the machine

Commission any devices provided for protection against condensation after switching off the machine, e.g. anti-condensation heating.


8.5 Class

8.5.1 Zone 1 with type of protection Ex de II (Flameproof Enclosure "d" for the machine and Increased Safety "e" for the terminal box)

CE	158		II	2	G	Ex	d	e	IIC	T4
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪


- ① CE marking
- ② Identification number of designated testing agency
- ③ Code for prevention of explosions
- ④ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑤ Device category: 2 For occasional danger, and for use in Zone 1
- ⑥ Atmosphere: G For gas
- ⑦ Explosion protection: International
- ⑧ Type of protection: "d" Flameproof Enclosure of machine
- ⑨ Type of protection: "e" Increased Safety of terminal box
- ⑩ Explosion group: IIC For acetylene
- ⑪ Temperature class: T4 For maximum surface temperature of 135°C

8.5.2 Zone 1 with Ex e II type of protection (Increased Safety "e")

CE	158		II	2	G	Ex	e	II	T3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩


- ① CE marking
- ② Identification number of designated testing agency
- ③ Code for prevention of explosions
- ④ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑤ Device category: 2 for occasional danger
- ⑥ Atmosphere: G For gas
- ⑦ Explosion protection: International
- ⑧ Type of protection: "e" Increased Safety
- ⑨ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑩ Temperature class: T3 For maximum surface temperature of 200°C

8.5.3 Zone 2 with type of protection Ex nA II (non-sparking)

CE	PTB 05 ATEX 3006		II	3	G	Ex	nA	II	T3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩


- ① CE marking
- ② Declaration of conformity no. for designated testing agency
- ③ Code for prevention of explosions
- ④ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑤ Device category: 3 For infrequent, short-term danger
- ⑥ Atmosphere: G For gas
- ⑦ Explosion protection: International
- ⑧ Type of protection: "nA" For non-sparking
- ⑨ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑩ Temperature class: T3 For maximum surface temperature of 200°C

8.5.4 Zone 21

CE	158		II	2	D	Ex	tD	A	21	IP65	T125°C
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

- ① CE marking
- ② Identification number of designated testing agency
- ③ Code for prevention of explosions
- ④ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ⑤ Device category: 2 For occasional danger
- ⑥ Atmosphere: D For dust
- ⑦ Explosion protection: International
- ⑧ Type of protection: "tD" For protection by enclosure
- ⑨ Version: A For process A to EN 61241-1
- ⑩ Zone in which the equipment can be used: 21 For Zone 21
- ⑪ Degree of protection of enclosure: IP 65
- ⑫ Maximum surface temperature: T 125° C or T 135° C

8.5.5 Zone 22

CE		II	3	D	Ex	tD	A	22	IP55	T125°C
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- ① CE marking
- ② Code for prevention of explosions
- ③ Device group: II For hazardous areas, except mines
- ④ Device category: 3 For infrequent, short-term danger
- ⑤ Atmosphere: D For dust
- ⑥ Explosion protection: International
- ⑦ Type of protection: "tD" For protection by enclosure
- ⑧ Version: A For process A to EN 61241-1
- ⑨ Zone in which the equipment can be used: 22 For Zone 22
- ⑩ Degree of protection of enclosure: IP 55
- ⑪ Maximum surface temperature: T 125° C or T 135° C

9.1 Preparation and notes



⚠ WARNING
Safety instructions <ul style="list-style-type: none">• Before starting work on the machines, make sure that the plant or system has been disconnected in a manner that is compliant with the appropriate specifications and regulations.• In addition to the main currents, make sure that supplementary and auxiliary circuits, particularly in heating devices, are also disconnected.• Certain parts of the machine may reach temperatures above 50 °C. Physical contact with the machine could result in burn injuries! Check the temperature of parts before touching them.• When carrying out cleaning using compressed air, make sure that appropriate methods of extracting fumes are in place and that personal protective gear such as gloves, goggles, face masks, or similar are worn.• If you are using chemical cleaning agents, observe the instructions and any warnings provided in the relevant safety data sheet. Chemical agents must be compatible with the machine's components, especially if these contain plastics.

Note

Operation characteristics can vary widely. For this reason, only general maintenance intervals can be specified here.



Preparation and notes for explosion-protected machines

- Only have the machines repaired in authorized Siemens workshops!
- For machines intended for use in hazardous areas, only have modifications, repairs and overhaul work carried out by appropriately qualified personnel.
It is essential that you observe the regulations laid down in IEC 60079-19!
- When making changes or performing repair or overhauling work on machines intended for use with combustible dust, please observe the regulations laid down by EN 61241-17.

9.1.1 North American market

Machines for the North American market (optional)

When making changes or repairs, maintain the corresponding design standards! These machines are labeled on the rating plate with the following markings.

Table 9- 1 Markings for the North American market



Underwriters Laboratories



Canadian Standard Association




Canadian Standard Association Energy Efficiency Verification

9.1.2 Touch up any damaged paintwork

If the paint is damaged, it must be repaired in order to protect the unit against corrosion.

CAUTION
Paint system Contact the Service Center before you repair any paint damage. They will provide you with more information about the correct paint system and methods of repairing paint damage.

9.1.3 Repainting

 WARNING
Repainting explosion-proof motors The paint coat can become electrostatically charged where there is a thick coat. A discharge may occur, e.g. by diversion of the charge to ground when a person approaches. There is a risk of explosion if potentially explosive mixtures are also present at this moment. This can result in personal injury or damage.

You must comply with one of the following requirements when you repaint painted surfaces:

- Limit the total paint coating thickness according to the explosion protection group:
 - IIA, IIB: Total paint coating thickness ≤ 2 mm
 - IIC: Overall coating thickness ≤ 0.2 mm for motors of group II (gas)
- Limit the surface resistance of the paint used:
 - IIA, IIB, IIC, III: Surface resistance ≤ 1 G Ω for motors of groups II and III (gas and dust)
- Breakdown voltage ≤ 4 kV for explosion group III (dust only)

9.2 Inspection

9.2.1 General inspection specifications

Instructions relevant to safety

NOTICE
Pay particular attention to the relubrication intervals required for rolling bearings that deviate from the inspection intervals.

Note

When servicing a three-phase machine, it is generally not necessary to dismantle it. The machine only has to be dismantled if the bearings are to be replaced.

9.2.2 Optional built-on accessories

See the list of additional operating instructions: Appendix (Page 111)

9.2.3 Initial inspection

Inspection interval

The first inspection after installation or repair of the three-phase machine is, under normal circumstances, conducted after approx. 500 operating hours, but at the latest after 1/2 year.

Procedure

While the motor is running, check that:

- The electrical parameters are maintained.
- The permissible bearing temperatures are not exceeded.
- The smooth running characteristics and noise of the three-phase machine have not deteriorated during operation.

With the machine at a standstill, check that:

- The motor foundations have no indentations or cracks.

NOTICE
Further tests are also necessary in line with the additional instructions assigned or in line with the particular system-specific conditions.

NOTICE
Immediately correct any impermissible deviations that are determined in the inspection.

9.2.4 Main inspection

Inspection interval

1x yearly

Procedure

While the motor is running, check that:

- The electrical parameters are maintained.
- The permissible bearing temperatures are not exceeded.
- The smooth running characteristics and noise of the three-phase machine have not deteriorated during operation.

With the machine at a standstill, check that:

- The machine foundation has no indentations or cracks.
- The three-phase machine is aligned within the permissible tolerance ranges.
- All of the fixing bolts/screws for the mechanical and electrical connections are tight.

- The winding insulation resistances are sufficiently high.
- Cables and insulating parts and components are in a good condition and are not discolored.

NOTICE
Immediately correct any impermissible deviations that are determined in the inspection.

9.3 Maintenance

9.3.1 Maintenance intervals

General

The machines have grease-lubricated, rolling-contact bearings. A regreasing device is optional.

Carry out careful and regular maintenance, inspections, and revisions to detect faults at an early stage and eliminate them before they can cause further damage.

Operating situations and characteristics can vary widely. For this reason, only general maintenance intervals can be specified here. Maintenance intervals should therefore be scheduled to suit the local conditions (dirt, starting frequency, load, etc.).

NOTICE
In the event of faults or extraordinary conditions that lead to the three-phase machine being overloaded either electrically or mechanically (e.g. overload, short circuit, etc.), immediately carry out an inspection.

Measures, intervals

Measures after operating period intervals have elapsed:

Table 9- 2 Operating period intervals

Measures	Operating period intervals	Intervals
Initial inspection	After 500 operating hours	After 1/2 year at the latest
Relubrication (optional)	(see lubrication instruction plate)	
Clean	depending on local degree of pollution	
Main inspection	Approximately every 16000 operating hours	After 2 years at the latest
Drain condensate	depending on climatic conditions	

9.3.2 Regreasing (optional)

General

As a standard feature, the machines have rolling-contact bearings which are permanently lubricated with grease (UNIREX N3, made by ESSO). A regreasing device is possible as an option. In this case, you can find information about relubrication intervals, quantities and types of grease, and, if required, additional data on the rating plate or lubricant plate.

Note

Do not mix different types of grease!

Prolonged storage periods reduce the useful life of the bearing grease. Check the condition of the grease if the equipment has been in storage for more than 12 months. If the grease is found to have lost oil content or to be contaminated, the machine must be immediately relubricated before commissioning. For information on permanently-greased bearings, please refer to the section titled Storage (Page 92).

Note

Regreasing

1. Clean the grease nipples at the drive end and non-drive end.
 2. Press in the type and quantity of grease specified (see rating/lubricant plate data).
 - Please observe the information on the rating and lubricant plates.
 - Regreasing should be carried out when the machine is running (max. 3600 rpm)!
-

The bearing temperature rises sharply at first, then drops to the normal value again when the excess grease is displaced out of the bearing.

9.3.3 Cleaning

Cleaning the greasing channels and used grease chambers

The used grease collects outside each bearing in the used grease chamber of the outer bearing cap. When replacing bearings, remove the used grease.

NOTICE

You have to separate the active parts of the bearings to replace the grease that is in the greasing channel.
--


Cleaning the cooling air passages

Regularly clean the cooling air passages through which the ambient air flows, e.g. using dry compressed air.

NOTICE
Never direct compressed air in the direction of the shaft outlet or machine openings.

In the case of machines with textile fan covers, regularly remove fluff balls, fabric remnants, and similar types of contamination (particularly at the air passage opening between the fan cover and cooling fins of the machine enclosure) to ensure that the cooling air can flow without obstruction.

NOTICE
The frequency of the cleaning intervals depends on the local degree of contamination.

 WARNING
Particularly when carrying out cleaning using compressed air, make sure you use suitable extraction equipment and wear personal protective gear (safety goggles, respiratory filter, etc.).

See also

Safety instructions for cleaning (Page 77)

9.3.4 Drain condensate

If there are condensate drain holes present, these must be opened at regular intervals, depending on climatic conditions.

NOTICE
To maintain the degree of protection, any condensation drain holes need to be closed.

9.4 Corrective maintenance

9.4.1 Instructions for repair

Qualified personnel

Only appropriately qualified persons should be deployed to commission and operate equipment. Qualified persons, as far as the safety instructions specified in this manual are concerned, are those who have the necessary authorization to commission, ground and identify/tag equipment, systems and circuits in accordance with the relevant safety standards.

Instructions relevant to safety

⚠ WARNING

Before you begin working on the three-phase machine, in particular before you open the covers of active parts, make sure that the three-phase machine or system is properly isolated from the supply.

NOTICE

If it is necessary to transport the machine, carefully observe the information provided in Chapter Preparing for use !

See also

Preparing for use (Page 27)

9.4.2 Storage



Take the bearing used up to frame size 90 only for special versions, and generally for frame size 100 and higher from the rating plate.

Bearing lifetime

Prolonged storage periods reduce the useful life of the bearing grease. In the case of permanently lubricated bearings, this leads to a shorter bearing lifetime. Bearing or grease replacement is recommended after a storage time of 12 months, for longer than 4 years, replace the bearings or grease.

Replacing bearings

Recommended interval after which bearings are to be replaced under normal operating conditions:

Table 9- 3 Bearing replacement intervals

Coolant temperature	Principle of operation	Bearing replacement intervals
40° C	Horizontal coupling operation	40 000 h
40° C	With axial and radial forces	20 000 h

Note

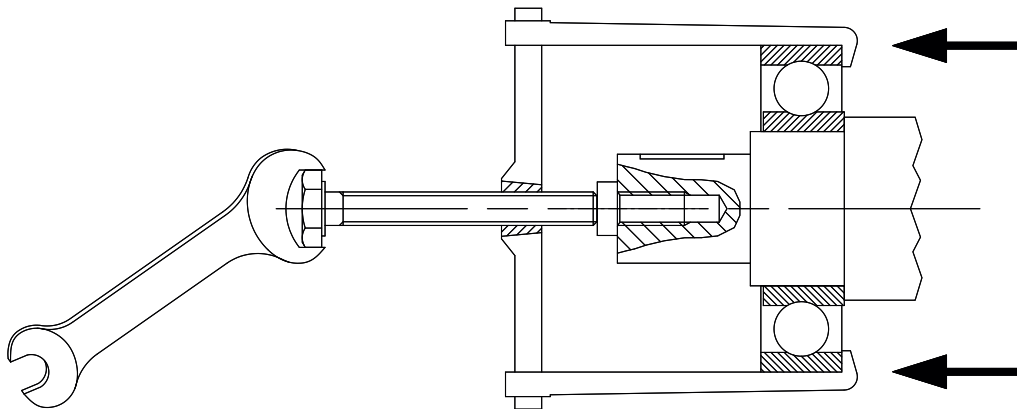
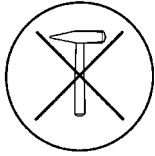
Special operating conditions

Examples of factors that can reduce operating hours are vertical machine installation, high vibrational and impact loads, frequent reversing, higher coolant temperature, higher speeds, etc.

NOTICE

Do not reuse bearings that have been removed.

9.4.2.1 Changing bearings



Replacing bearings

9.4.2.2 Replacing bearings in explosion-proof machines



- When changing the bearings, renew the sealing rings and only use original Siemens spare parts.
- When installing the sealing rings, the space in the middle of the sealing ring and in the end shield hub should be completely filled with a suitable type of grease.

9.4.3 Dismantling

NOTICE

Before commencing disassembly, you should mark how each of the fastening elements has been assigned, as well as how internal connections are arranged, for re-assembly purposes.

Fan

Take care not to damage the snapping mechanisms on fans that are equipped with these. To ensure this, the fans should be heated to a temperature of approximately 50 °C around the area of the hub. If any damage is caused, request new parts.

Fan cover

- Carefully lever the snap openings on the cover out of the snap-in lugs one after the other; do not apply the lever directly under the web (risk of breakage).
- Do not damage the snap mechanisms. If any damage is caused, request new parts.

**Canopy; incremental encoder under the canopy**

Loosen the fixing screws on the external surface of the protective cover.

Under no circumstances should the spacing bolts be disassembled or forcibly separated from each other or the cover. Forcibly removing or separating the spacing bolts or fan cover can result in damage to them.

9.4.3.1 Bearing bushes**Note**

Protect the bearings against the ingress of dirt and moisture!

9.4.3.2 Links**Links**

- Replace any corroded screws.
- Take care not to damage the insulation of live parts.
- Document the position of any rating and supplementary plates that have been removed.
- Avoid damaging the centering edges.

9.4.4 Assembly**Notes on assembly**

If possible, assemble the machine on an alignment plate. This ensures that the mounting feet surfaces are all on the same plane.

9.4.4.1 Assembly

NOTICE
Avoid damaging the windings protruding out of the stator enclosure when fitting the end shield.

9.4.4.2 Assembly

- Apply Fluid-D to the centering edge.
- Check the terminal box seals and if required, replace.
- Repair any damage to the paint (also on screws/bolts).
- Take the necessary measures to ensure compliance with the applicable degree of protection.
- Do not forget the foam cover in the cable entry (seal all holes completely and prevent cables from touching any sharp edges).



For flameproof machines, apply just a small amount of acid-free, non-resinous grease to the centering edges. Do not use any sealing agents.

See also

Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers (Page 99)

9.4.4.3 Installing bearing bushes

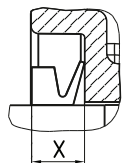
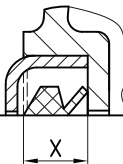
Carefully observe the specified screw tightening torques.

9.4.4.4 Reassembling bearings

Sealing the bearings

- V rings on shaft
- Use the prescribed bearings and check that sealing washers are in the correct position
- Do not forget the elements for keeping the bearings in position (correct side).
- Fixed bearings (retaining ring or bearing cover)

Table 9- 4 Mounting dimension "x" of V rings

Frame size (BG)	X mm	
100 ... 112	6 ±0,8	
132 ... 225	7 ±1	
180 ... 225 (1LG, 1MA622.)	11 ±1	
225 (1LG, 1LE; 2-pole)		
250 ... 315 (1LG, 1LE; 4 ... 8-pole)	13,5 ±1,2	
225 (1LG, 1LE; 2-pole)	11 ±1	
250 ... 315 (1LG, 1LE; 2-pole)	13,5 ±1,2	
250 ... 315 (1MJ7; 2 ... 8-pole)	13,5 ±1,2	

9.4.4.5 Reassembling fans

Fans

Take care not to damage the snapping mechanisms on fans that are equipped with these. To ensure this, the fans should be heated to a temperature of approximately 50 °C around the area of the hub.

If any damage is caused, request new parts.

9.4.4.6 Refitting the fan cover

Fan cover



- When fitting the cover, do not overstretch it (risk of breakage).
- First engage two snap openings positioned next to one other, then carefully press the cover into position with the two openings situated opposite these using the snap-in lugs, and snap it into place.
- Latch all snap openings cleanly into the snap-in lugs.

9.4.4.7 Refitting the canopy; incremental encoder under canopy

Canopy; incremental encoder under the canopy



Guide the fixing screws through the holes on the external surface of the canopy and tighten to a torque of 3 Nm ±10%.

9.4.4.8 Reassembly: Miscellaneous information

Miscellaneous

- Number and position of rating plates and additional labels as in original condition
- If necessary, fix cables in place.
- Check the tightening torques of all screws, as well as those of screws which have not been unscrewed.



The number on the EC-type examination certificate for machines with flameproof enclosure "d" type of protection is represented by an X, since the flameproof joints deviate from IEC standard 60079-1, Table 2. Only perform repairs following consultation with the manufacturer and be sure to use original parts.

9.4.5 Screw-type connections


Screw lock washers

Nuts or bolts that are mounted together with locking, resilient and/or force-distributing elements (e.g., safety plates, spring-lock washers, etc.) must be refitted together with identical, fully functional elements.

Always replace locking elements.

9.4.6 Electrical connections - Terminal board connections

Table 9- 5 Tightening torques for electrical connections on the terminal board

	Thread Ø	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
	Nm	min	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14
	Max.	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

9.4.7 Cable glands

NOTICE

Take care not to damage the cable jacket.
Tightening torques must be adapted to suit the type of cable jacket material in use.

You should refer to the table in order to find the correct tightening torque for any metal and plastic cable glands that are to be mounted directly on the machine, as well as for any other screw-type connections (such as adapters).

Table 9- 6 Tightening torques for cable glands

	Metal ± 10% Nm	Plastic ± 10% Nm	Clamping range in mm		O ring Cord Ø mm
			Standard -30 °C ... 100 °C	Ex -60 °C ... 105 °C	
			Ex -30 °C ... 90 °C		
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	



The cable glands must have an EC-type examination certificate and be certified for the respective hazardous zone.


- Any openings that are not being used must be sealed using the appropriate certified plugs.
- Please observe the manufacturer's specifications when fitting cable glands.

9.4.8 Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers

Note

The specified tightening torques are applicable unless other values are indicated.


Table 9- 7 Tightening torques for screws on the terminal box, end shields, screw-type grounding conductor connections

	Thread Ø		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
	Nm	min	2	3.5	6	16	28	46	110	225
		max	3	5	9	24	42	70	165	340

9.4 Corrective maintenance



Table 9- 8 Tightening torques for self-tapping screws on the terminal box, end shields, screw-type grounding conductor connections, sheet metal fan covers

	Thread Ø		M 4	M 5	M 6
	Nm	min	4	7,5	12,5
		Max.	5	9,5	15,5

9.4.9 Optional add-on units

See the list of additional operating instructions: Appendix (Page 111)



Table 9- 9 Assigning standard brakes for 1LE1 machines

Frame size (BG)	Brake type	Size assignment of the company INTORQ for PINTSCH BUBENZER	Tightening torque of manual lifting lever Nm
100	2LM8 040-5NA10	12	4,8
112	2LM8 060-6NA10	14	12
132	2LM8 100-7NA10	16	12
160	2LM8 260-8NA10	20	23
180	2LM8 315-0NA10	20	23
200	2LM8 400-0NA10	25	23
225	2LM8 400-0NA10	25	23
250	KFB 63	63	40
280	KFB 100	100	40
315	KFB 160	160	40



Tightening torque applied to the fastening screws used for attaching external fans to the housing, see Terminal boxes, end shields, grounding conductors, sheet metal fan covers (Page 57)

Spare parts

10.1 Spare parts ordering

General

In addition to the exact part designation, please specify the machine type and the serial number in all orders for spare parts. The part designation should be identical to the designation stated in the list of spare parts and specified together with the appropriate part number.

Table 10- 1 Ordering example

End shield, drive end	1.40 End shield
Machine type *	1LA7163-4AA60
ID no. *	E0705/1234567 01 001

* corresponding to the rating plate



Table 10- 2 Ordering example

End shield, drive end	1.40 End shield
Machine type *	1LE1002-1DB43-4AA0
ID no. *	E0605/0496382 02 001

* corresponding to the rating plate

Take the type and serial number from the rating plate and the machine documentation.

When replacing rolling-contact bearings, in addition to the bearing identification code, the replacement code for the bearing version is required. Both of these codes are specified on the rating plate and in the machine documentation. They are also shown on the installed bearings.

The graphical representations in this chapter show schematic diagrams of the basic versions. They are used for spare parts definitions. The supplied version may differ in details from these representations.

10.2 Spare parts

Part	Description	Part	Description
1.00	DE bearings		Terminal box, complete
1.31	Spring lock washer to SN 60727	5.30	Rubber stopper (1MA618.-20.)
1.40	End shield	5.31	Terminal clamp (1MA618.-20.)
1.43	Shaft sealing ring	5.32	Angle (1MA618.-20.)
1.44	Bearing cover	5.33	Washer (1MA618.-20.)
1.46	Cover ring	5.43	Cable gland
1.47	O ring	5.44	Terminal box top side
1.56	Spacer washer	5.48	Spring lock washer to SN 60727
1.58	Spring washer	5.52	Cable gland
1.60	Roller bearing	5.53	Sealing plug
1.61	Spring band for end shield hub (FS 90 only)	5.54	O ring
1.64	DE bearing cover, inner	5.70	Terminal clamp
		5.72	Contact bracket
3.00	Rotor, complete	5.76	Terminal Board
3.88	Featherkey for fan	5.78	Spring lock washer to SN 60727
		5.79	Bolt
4.00	Stator, complete	5.82	O ring
4.07	Housing foot	5.83	Seal
4.08	Housing foot, left	5.84	Terminal box cover
4.09	Housing foot, right	5.86	Protection mark
4.10	Spring lock washer to SN 60727	5.88	Spring lock washer to SN 60727
4.12	Nut	5.89	Bolt
4.14	Nut	5.90	The top side of the terminal box can be rotated 4 x 90 degrees, complete (for subsequent mounting)
4.18	Rating plate	5.92	Terminal box cover
4.19	Self-tapping screw	5.93	Seal
4.20	Cover	5.95	Terminal box top side
4.30	Contact bracket	5.96	Sealing plug
4.31	Grounding bracket	5.97	Nut
4.37	Terminal board	5.98	Metal-sheet nut
4.38	Spring lock washer to SN 60727	5.98	Seal
4.39	Grounding screw (self-tapping screw)	5.99	Adapter plate
5.00	Terminal box, complete	6.00	NDE bearings
5.02	spacer	6.10	Roller bearing
5.03	Seal	6.11	Spring band for end shield hub
5.04	Seal	6.20	End shield
5.08	Spacer sleeve	6.23	Shaft sealing ring
5.10	Complete terminal board	6.24	Bearing cover NDE, outer
5.11	Terminal strip (for 1MJ machines: Bushing)	6.26	Cover
5.12	Ex d terminal box (1MJ6) (star point connection)	6.64	Nut
5.13	Link rail	6.30	Bearing cover NDE, inner

5.14	Terminal box underside		
5.15	Plug (1MJ6)	7.00	Complete ventilation (not applicable for 1LP6, 1LP7, 1LP9, 1PP6, 1PP7, 1PP9, 1MF6, 1MF7)
5.16	Spring lock washer to SN 60727	7.04	Fan
5.18		7.40	Fan cover
5.20	Cable entry, complete	7.41	bracket
5.22	Connecting terminal	7.47	Sleeve
5.23	Cable entry, complete	7.48	Spring lock washer to SN 60727

Tools for mounting and withdrawing roller bearings; fans and output elements cannot be supplied!



Part	Description	Part	Description
1.00	DE bearings	5.00	Terminal box, complete
1.40	End shield	5.10	Complete terminal board
1.43	Shaft sealing ring	5.11	Terminal strip
1.49	Self-tapping screw (frame size 100/112)	5.19	Self-tapping screw
1.50	Flanged nut	5.44	Terminal box housing, including seal
1.58	Spring washer	5.49	Self-tapping screw
1.60	Roller bearing	5.70	Terminal clamp
1.61	Spring band for end shield hub (not for FS160)	5.79	Self-tapping screw
		5.84	Terminal box cover, including seal
4.00	Stator, complete	5.89	Self-tapping screw
4.07	Housing foot	5.96	Sealing plug
4.08	Housing foot, left	5.97	Nut
4.09	Housing foot, right	5.98	Metal-sheet nut
4.12	Flanged nut		
4.18	Rating plate	6.00	NDE bearings
4.19	Self-tapping screw	6.10	Roller bearing
4.20	Cover	6.11	Spring band for end shield hub (not for FS160)
4.30	Contact bracket	6.20	End shield
4.31	Grounding bracket	6.23	Shaft sealing ring
4.39	Grounding screw (self-tapping screw)	6.29	Self-tapping screw (frame size 100/112)
		7.00	Complete ventilation
		7.04	Fan
		7.40	Fan cover

Tools for mounting and withdrawing roller bearings; fans and output elements cannot be supplied!



Frame sizes 80 ... 90

Part	Description	Part	Description
5.00	Terminal box	7.00	Complete ventilation
5.25	Combination screws M3.5	7.40	Fan cover
5.26	Set: Jumper plug Y, jumper plug Δ		
5.84	Terminal box cover including seal, screw		
5.96	Sealing plug		

10.2.1 Spare parts frame size 100 ... 315 cast iron



Table 10- 3 Cast iron version frame size 100 ... 315

Part	Description	Part	Description
1.00	DE bearings	5.21	Screw (drilled)
1.40	End shield	5.44	Terminal box housing
1.43	Shaft sealing ring	5.49	Self-tapping screw
1.44	DE bearing cover	5.70	Terminal clamp
1.46	Cover ring	5.79	Self-tapping screw
1.49	Self-tapping screw	5.83	Seal
1.58	Spring washer	5.84	Terminal box cover
1.60	Roller bearing	5.89	Self-tapping screw
1.61	T plugs	5.96	Sealing plug
4.00	Stator, complete	6.00	NDE bearings
4.08	Housing foot, left	6.10	Roller bearing
4.09	Housing foot, right	6.11	Spring band for end shield hub (not for FS160)
4.18	Rating plate	6.20	End shield
4.19	Self-tapping screw	6.23	Shaft sealing ring
4.20	Cover	6.24	Bearing cover NDE
4.31	Grounding bracket	6.25	Lubrication sleeve
4.37	Terminal board	6.29	Self-tapping screw
4.35	Spacer ring	6.65	Grease nipple
4.39	Grounding screw (self-tapping screw)		
5.00	Terminal box, complete	7.00	Complete ventilation
5.03	Seal	7.04	Fan
5.10	Complete terminal board	7.40	Fan cover
5.19	Self-tapping screw		
















10.2.2 Spare parts 1LG

Part	Description	Part	Description
1.00	DE bearings	6.00	NDE bearings
1.40	End shield	6.10	Roller bearing
1.43	Shaft sealing ring	6.20	End shield
1.58	Spacer washer	6.23	Shaft sealing ring
1.60	Roller bearing	6.24	Bearing cover NDE, outer
1.61	Sealing plug	6.25	Grease tube
1.65	DE bearing cover, inner	6.26	Outer bearing cover
1.67	Outer bearing cover	6.65	Grease nipple
1.68	Grease slinger (optional)	6.67	Rubber bush
1.69	Compression spring	6.72	Grease slinger
3.00	Rotor, complete	7.00	Complete ventilation
		7.04	Fan
4.00	Stator, complete	7.40	Fan cover
4.07	Housing foot	7.41	Bracket
4.18	Rating plate	7.49	Bolt
4.35	Disk		
4.41	Grounding lug		
5.00	Terminal box, complete		
5.03	Seal		
5.10	Complete terminal board		
5.12	Clamp for PE conductor		
5.19	High saddle terminal		
5.22	Clamp		
5.23	Lower saddle terminal		
5.44	Terminal box top side		
5.45	Housing		
5.47	Entry plate		
5.51	Nut		
5.52	Link		
5.70	Terminal clamp		
5.83	Seal		
5.84	Terminal box cover		
5.95	Terminal		
5.96	Mounting rail		
5.97	Strut, complete		
5.99	Contact plate		

Tools for mounting and withdrawing roller bearings; fans and output elements cannot be supplied!

10.3 Standardized parts

Table 10- 4 Standardized parts are to be obtained from free trade outlets in accordance with their necessary dimensions, materials and surface finish.

No	Standard	Picture	No	Standard	Picture
3.02 6.02 7.12	DIN 471		1.30 1.32 1.45 1.49 4.11 5.09 5.17 5.19 5.24 5.42 5.49 5.79 5.87 5.89 5.91 5.94 6.29 6.45 7.49	DIN 939	
	DIN 472			DIN 6912	
4.04	DIN 580			EN ISO 4014	
	DIN 582			EN ISO 4017	
1.60 6.10	DIN 625			EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885			EN ISO 7045	
1.33 6.30	EN ISO 4032			EN ISO 7049	
				EN ISO 7089 EN ISO 7090	








Note

1MJ spare parts

Use screws of property class ≥ 8.8 and in the case of nuts, ≥ 8 .



Table 10- 5 Standardized parts are to be obtained from free trade outlets in accordance with their necessary dimensions, materials and surface finish.

No	Standard	Picture	No	Standard	Picture
6.02	DIN 472 (frame size 160)		1.49 (frame size 132/160)	EN ISO 4014	
				EN ISO 4017	
4.04	DIN 580		4.11 6.29 (frame size 132/160)	EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885		4.05	EN ISO 7089 EN ISO 7090	

Disposal

11.1 Introduction

Protecting the environment and preserving its resources are corporate goals of the highest priority for us. Our worldwide environmental management system to ISO 14001 ensures compliance with legislation and sets high standards in this regard. Environmentally friendly design, technical safety and health protection are always firm goals even at the product development stage.

Recommendations for the environmentally friendly disposal of the machine and its components are given in the following section. Be sure to comply with local disposal regulations.

11.2 Preparing for disassembly


Disassembly of the machine must be carried out and/or supervised by qualified personnel with appropriate expert knowledge.

1. Contact a certified waste disposal organization in your vicinity. Clarify what is expected in terms of the quality of dismantling the machine and provision of the components.
2. Follow the five safety rules (Page 11).
3. Disconnect all electrical connections.
4. Remove all liquids such as oil, cooling liquids, ...
5. Remove all cables.
6. Detach the machine fixings.
7. Transport the machine to a suitable location for disassembly.

Refer also to the information in the section headed "Maintenance" (Page 92).

11.3 Dismantling the machine

Dismantle the machine using the general procedures commonly used in mechanical engineering.

 WARNING
<p>Machine parts can fall</p> <p>The machine is made up of heavy parts. These parts are liable to fall during dismantling. This can result in death, serious injury, or material damage.</p> <p>Secure the machine parts being dismantled to prevent them falling.</p>

11.4 Disposal of components

Components

The machines consist for the most part of steel and various proportions of copper and aluminum. Metals are generally considered to be unlimitedly recyclable.

Sort the components for recycling according to whether they are:

- Iron and steel
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. windings

The winding insulation is incinerated during copper recycling.

- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic waste

Process materials and chemicals

Sort the process materials and chemicals for recycling according to whether they are for example:

- Oil
- Grease
- Cleaning substances and solvents
- Paint residues
- Anti-corrosion agent

Dispose of the separated components according to local regulations or via a specialist disposal company. The same goes for cloths and cleaning substances which have been used while working on the machine.

Packaging material

- If necessary, contact a suitable specialist disposal company.
- Wooden packaging for sea transport consists of impregnated wood. Observe the local regulations.
- The foil used for water-proof packaging is an aluminum composite foil. It can be recycled thermally. Dirty foil must be disposed of via waste incineration.

Appendix

A.1 SIEMENS Service Center

Details regarding the design of this electrical machine and the permissible operating conditions are described in these instructions.

Field service visits and spare parts

If you wish to request a field service call or order spare parts, please contact your local Siemens sales office. This office will contact the responsible service center on your behalf. You can find your local contact partner here.

Technical queries or additional information

If you have any technical queries or you require additional information, please contact the Siemens Service Center.

Please have the following machine data ready:

- Machine type
- Serial number

You can find this data on the rating plate of the machine.

Service numbers

Table A- 1 Siemens Service Center contact details

Time zone	Telephone	Fax	Internet
Europe / Africa	+49 911 895 7222	+49 911 895 7223	http://www.siemens.com/automation/support-request (http://www.siemens.de/automation/support-request)
Americas	+1 423 262 2522	+1 423 262 2200	mailto:techsupport.sea@siemens.com
Asia / Pacific	+86 1064 757 575	+86 1064 747 474	mailto:support.asia.automation@siemens.com

A.2 Language versions on the Internet

Language versions can be found on the Internet

Internet page: <http://www.siemens.com/motors> (<http://www.siemens.com/motors>)

If you require additional language versions, please contact the Siemens Service Center.

A.3 Further documents

These operating instructions can also be obtained at the following Internet site:

<http://www.siemens.com/motors>

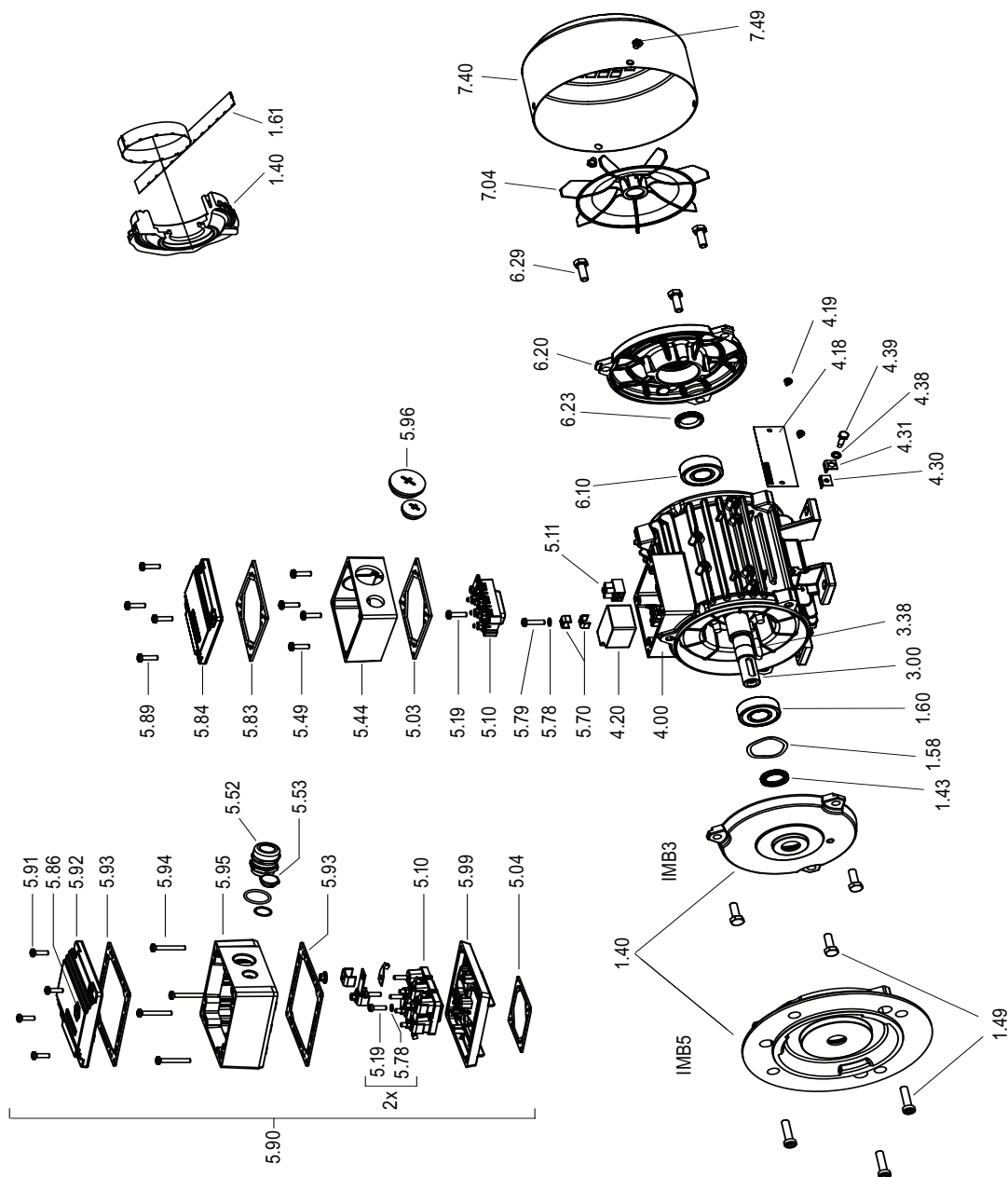
General Documentation

1.517.30777.30.000	1XP8001 encoder
5.610.70000.02.015	External fan
5.610.70000.10.020	Spring-loaded brake
5 610 00002 09 000	Incremental encoder 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Incremental encoder 1XP8012-2x

Technical data and drawings

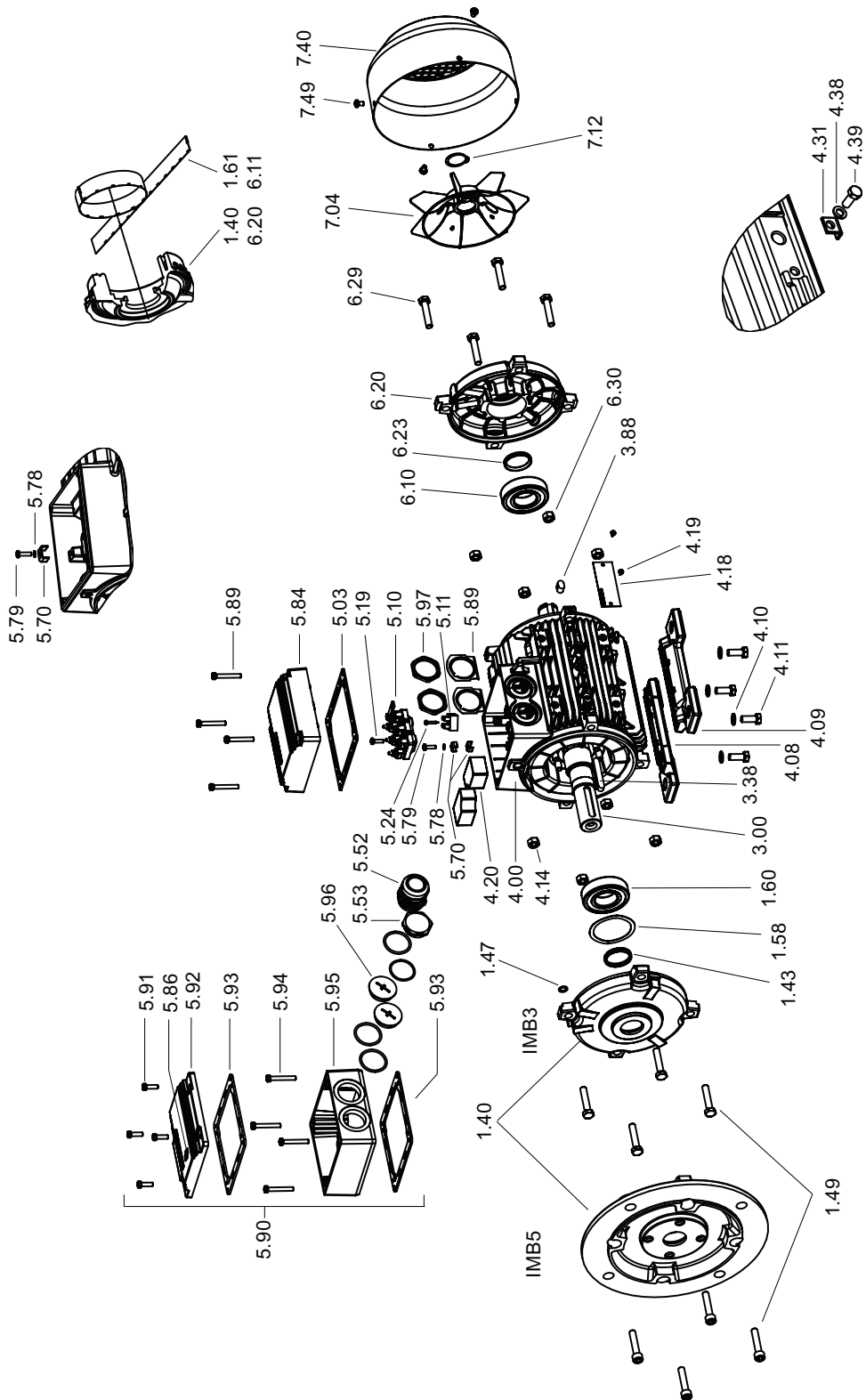
B.1 Exploded drawings

B.1.1 1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 FS 56 ... 90L

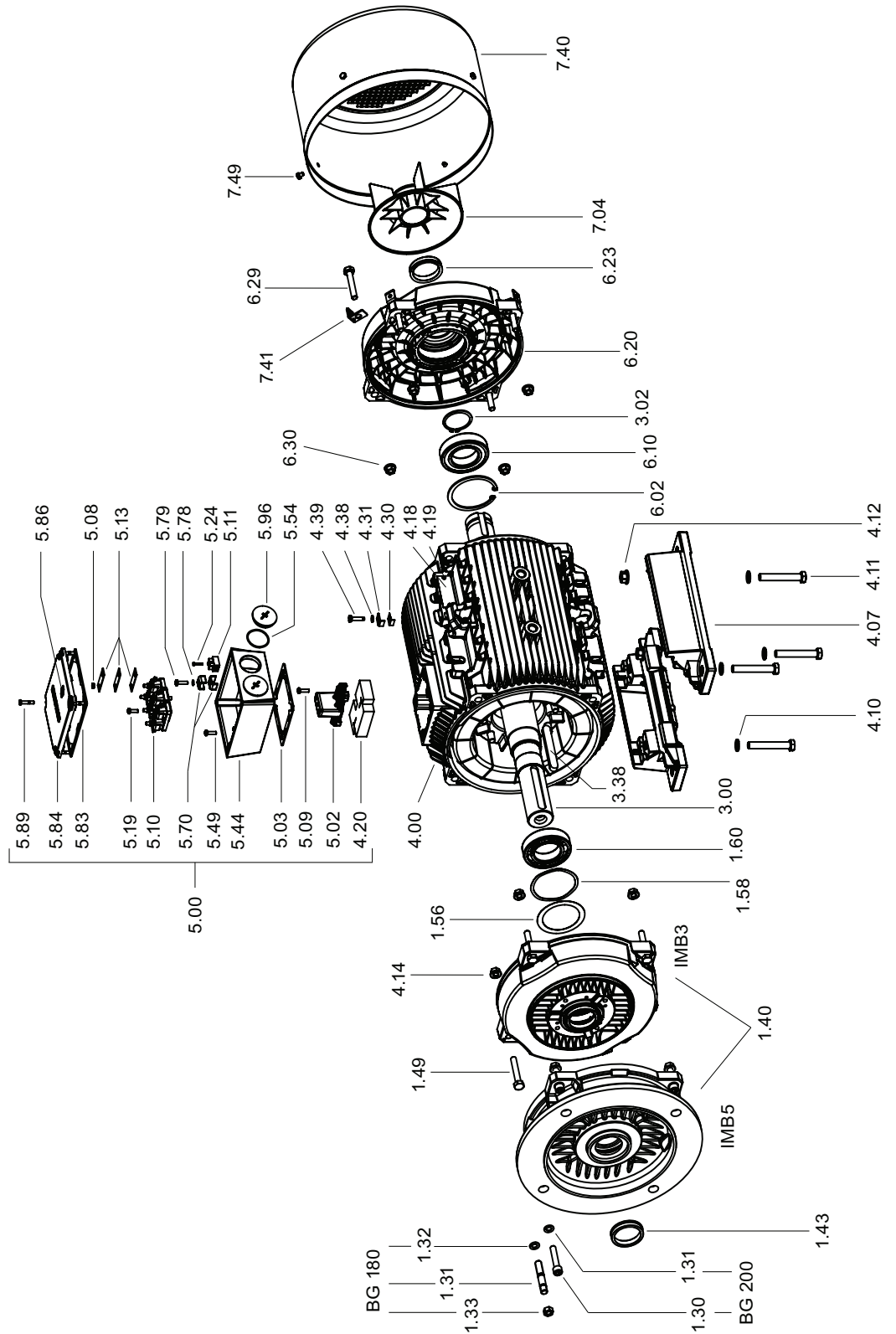


B.1 Exploded drawings

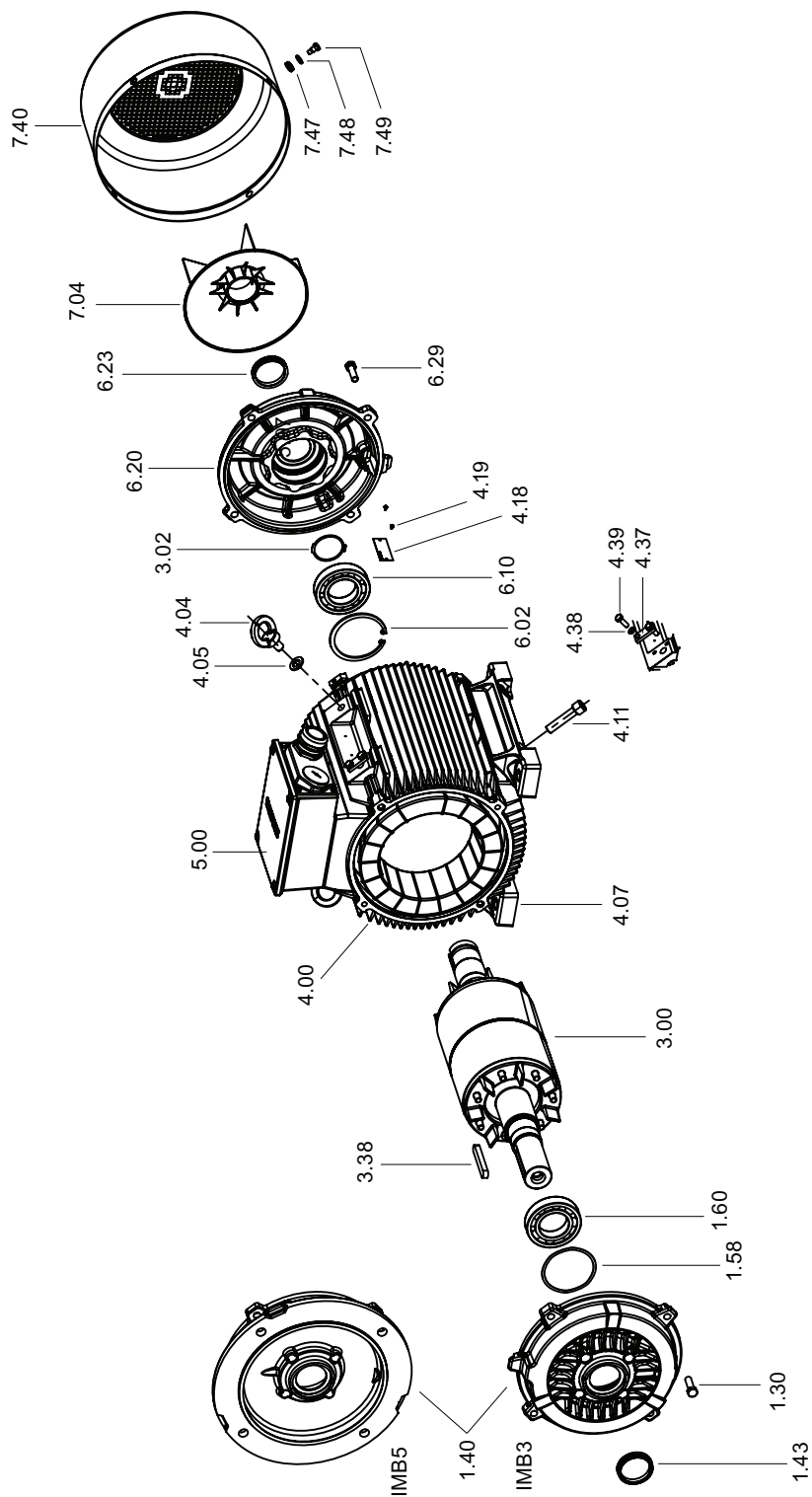
B.1.2 1LA,1LP,1MA,1MF,1PP6/7/9 FS 100 ... 160



B.1.3 1LA5180 ... 225

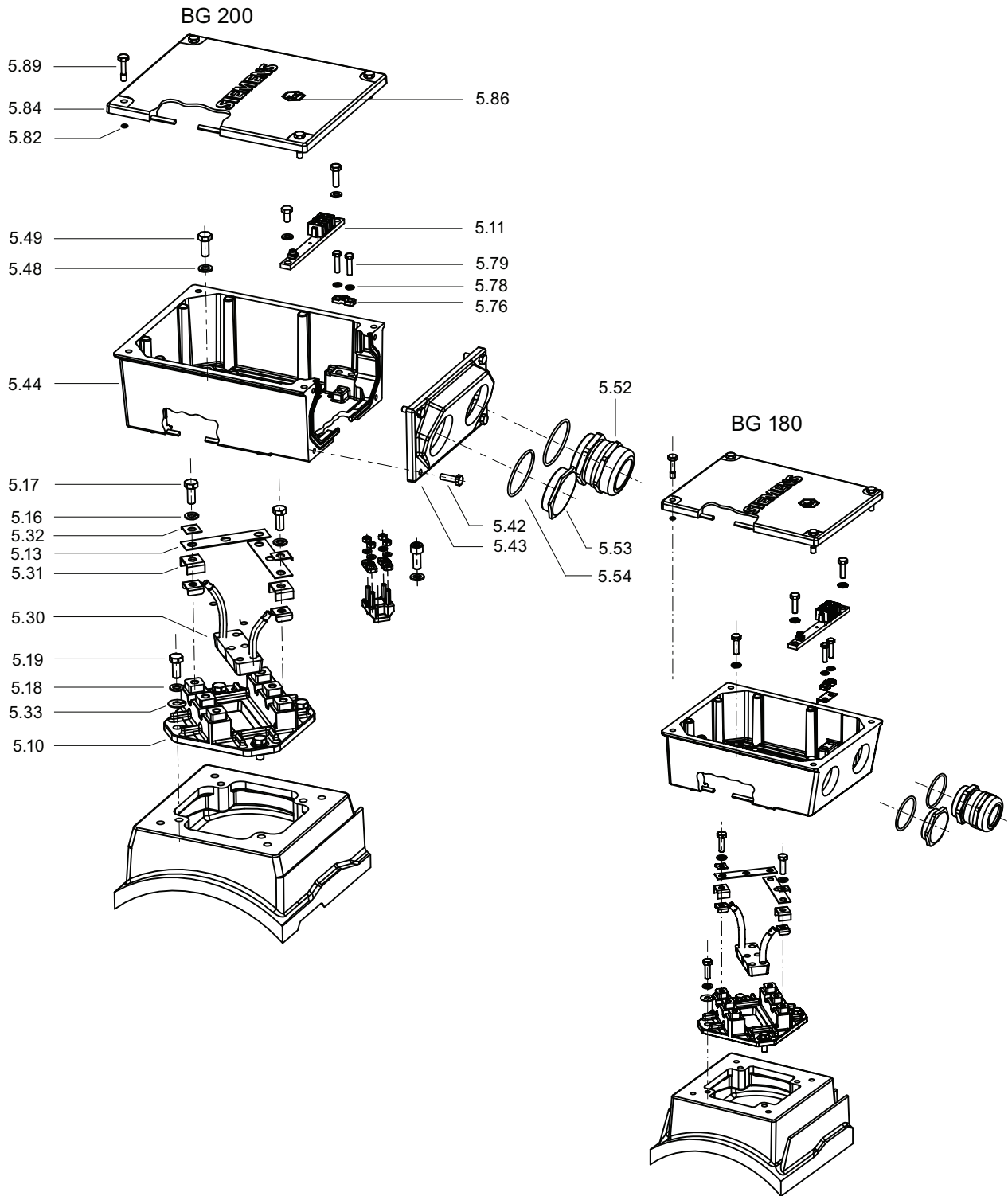


B.1.4 1MA6180 ... 200



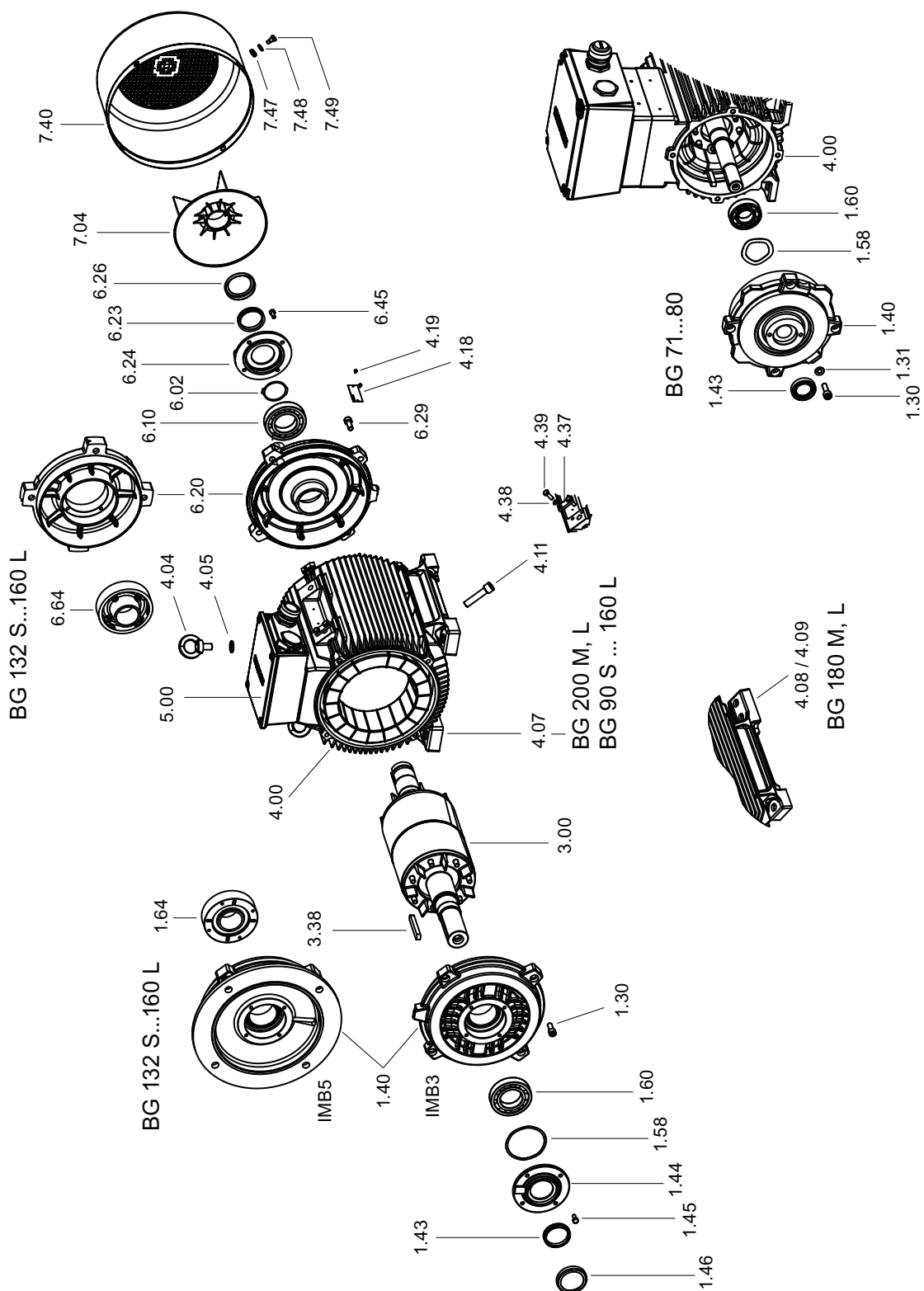
1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9
 Operating Instructions, 06/2011, 5 610 0000 02 000

B.1.5 Terminal boxes 1MA6180 ... 200



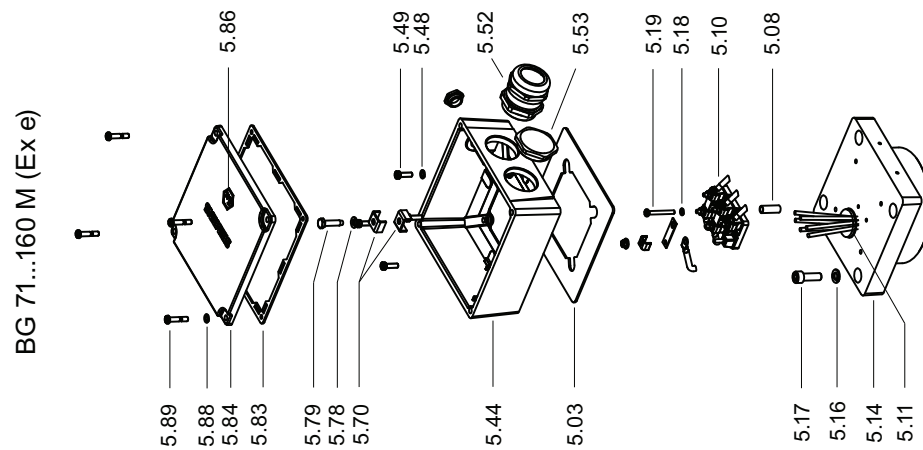
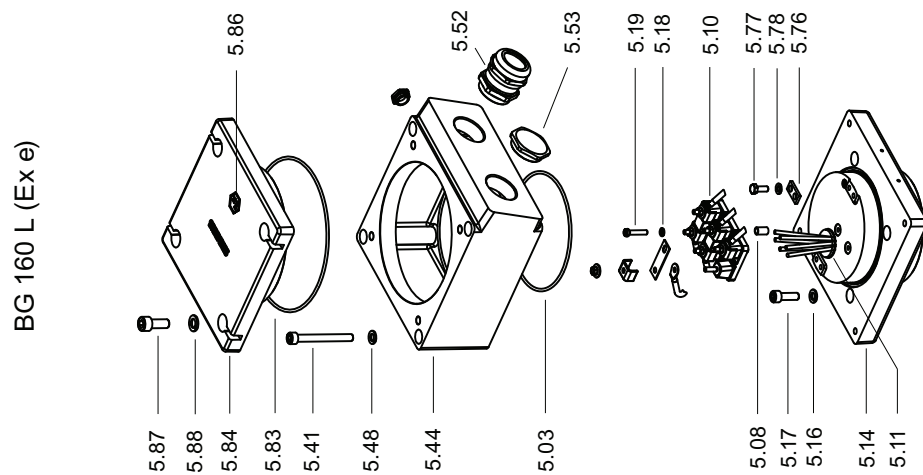
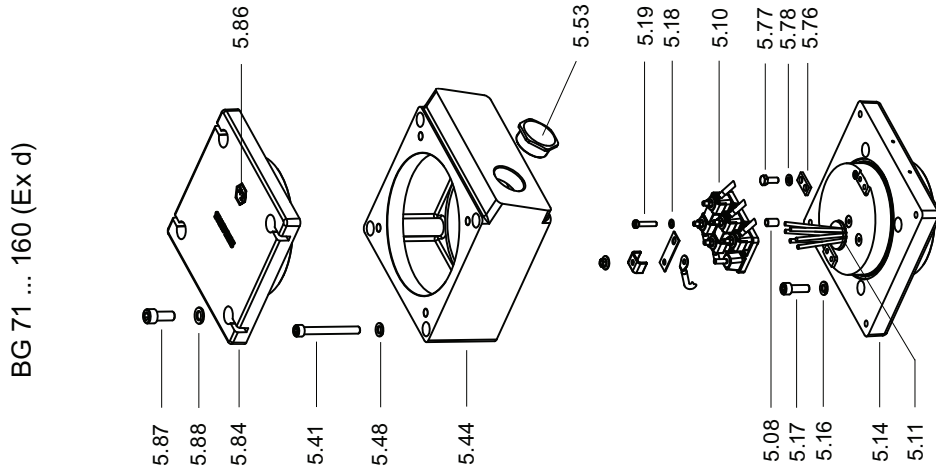
1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9
 Operating Instructions, 06/2011, 5 610 0000 02 000

B.1.6 1MJ6070 ... 200

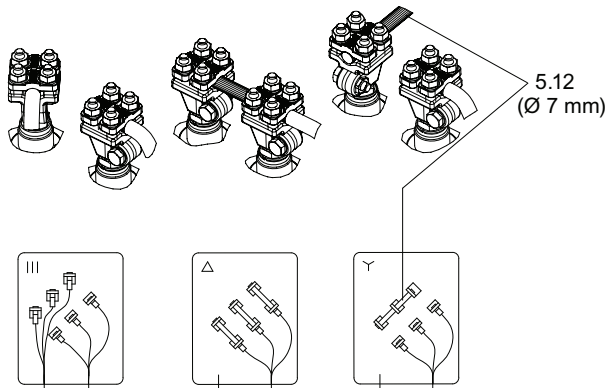
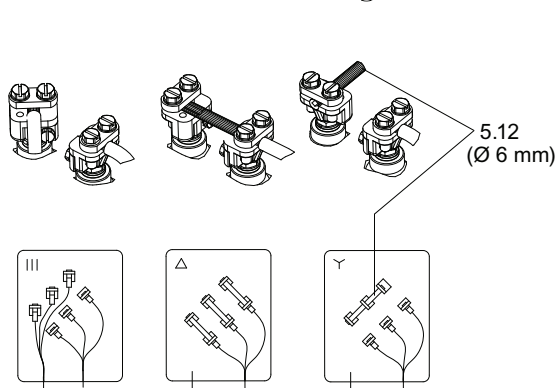
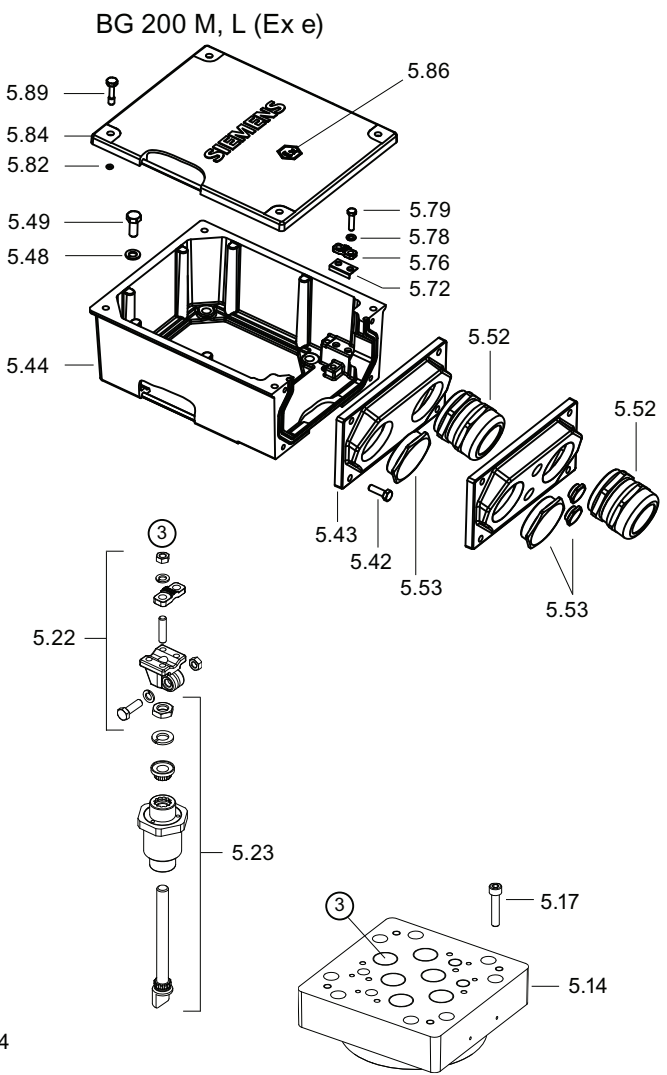
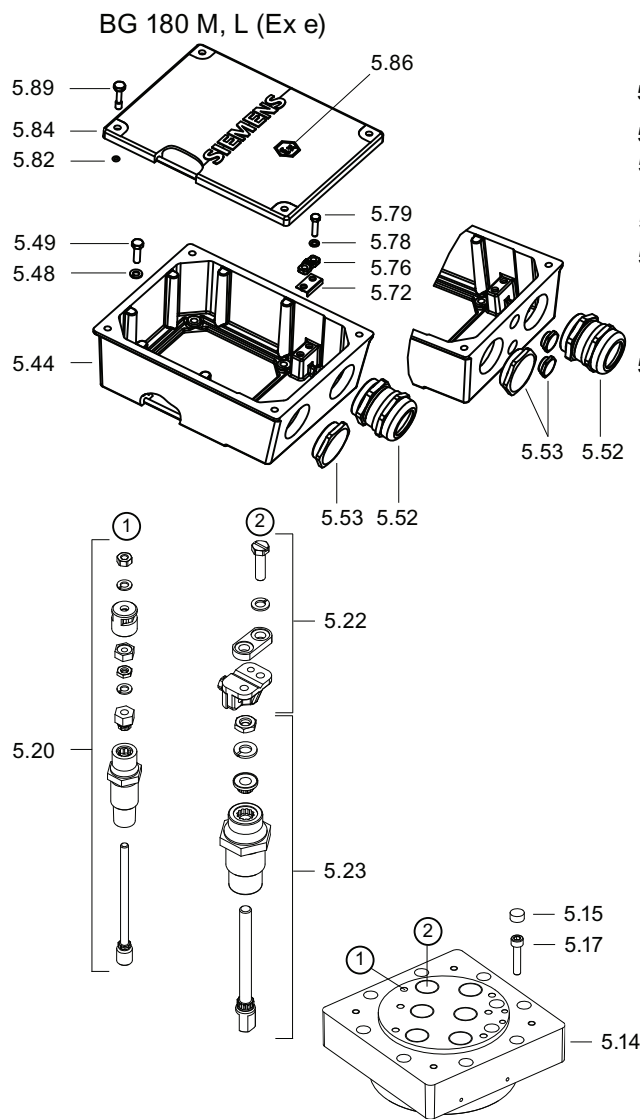


B.1.7 Terminal boxes 1MJ6070 ... 160

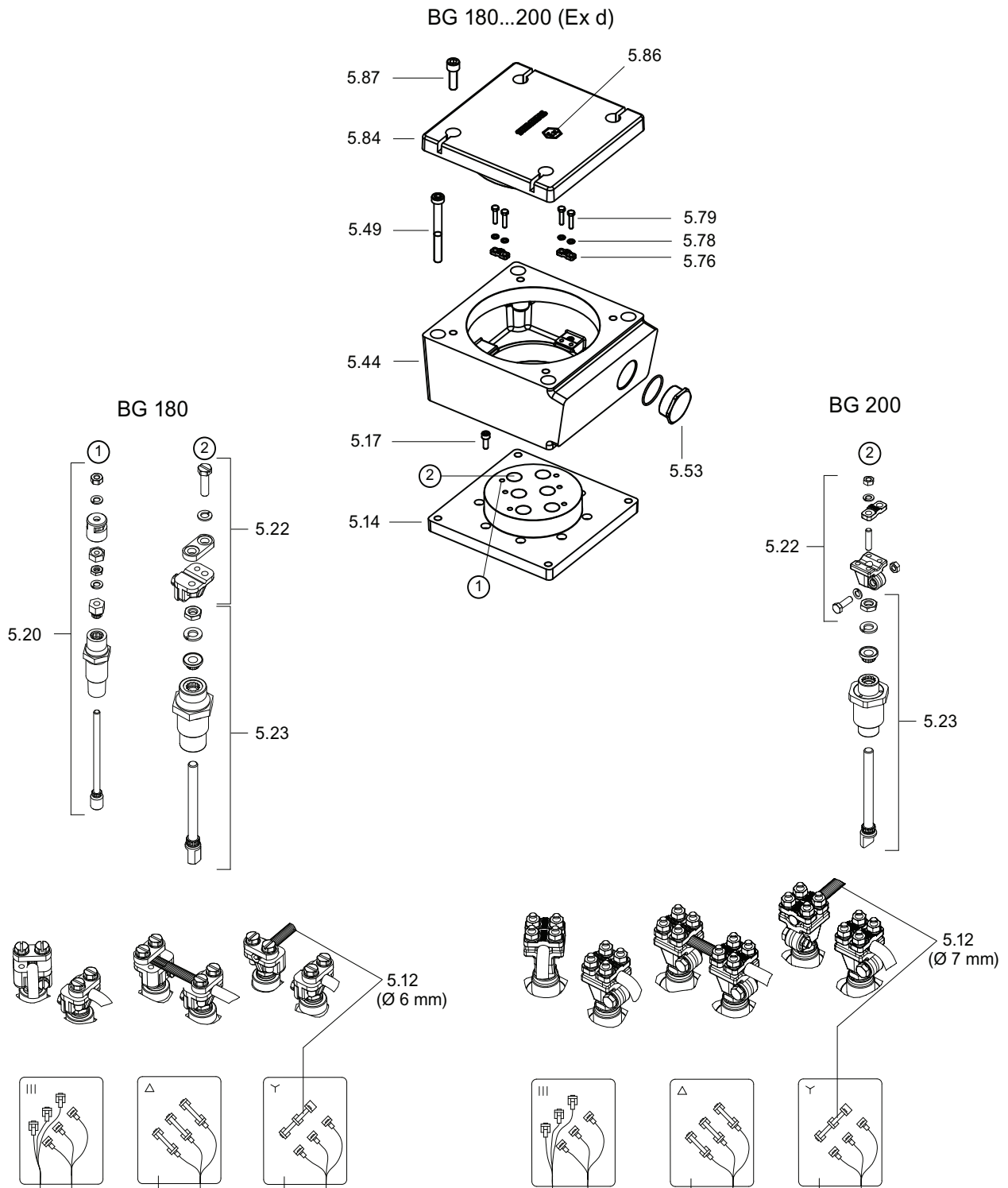
CHANGE FS 71...160 Ex d



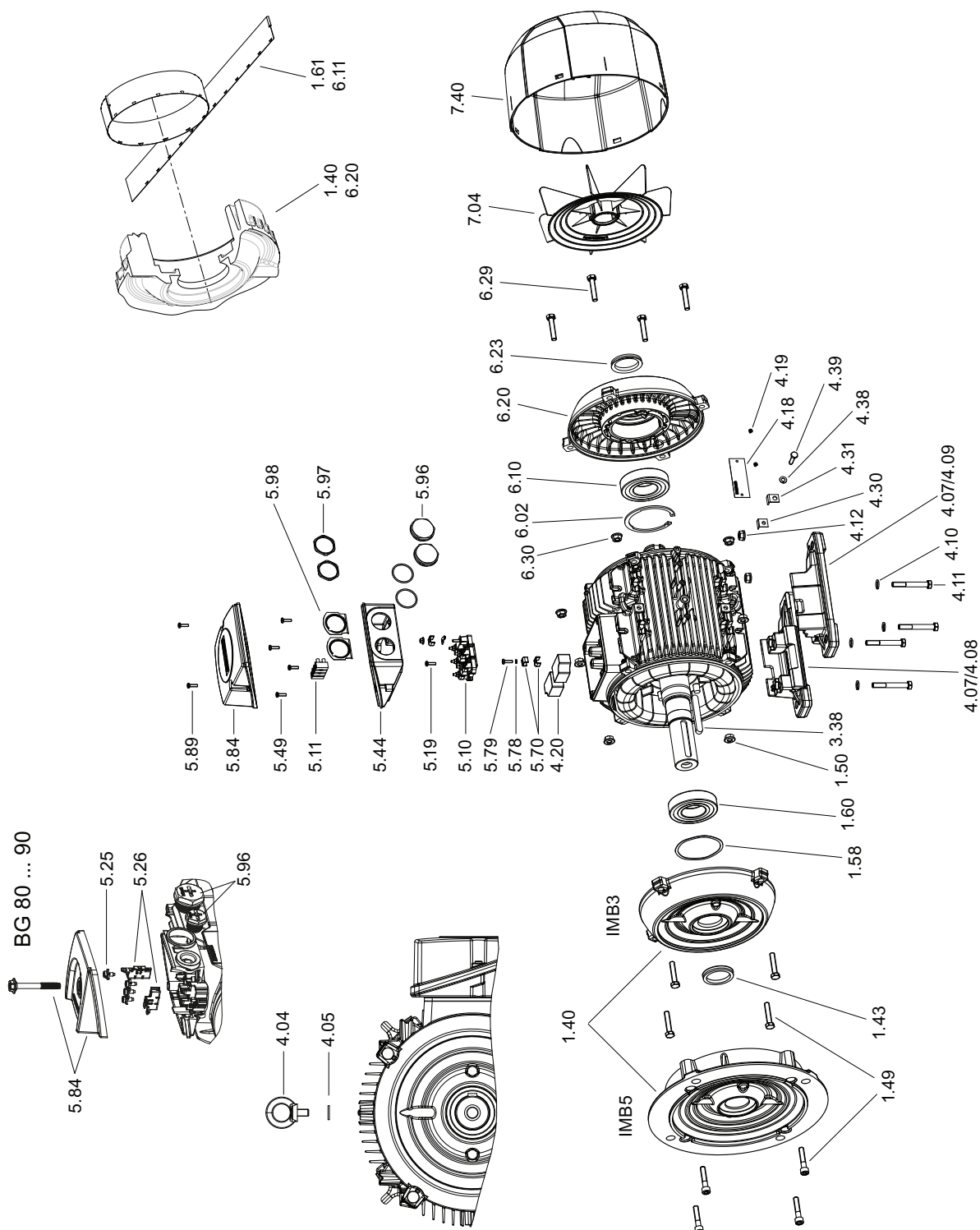
B.1.8 Terminal boxes 1MJ6180 ... 200 (Ex e)



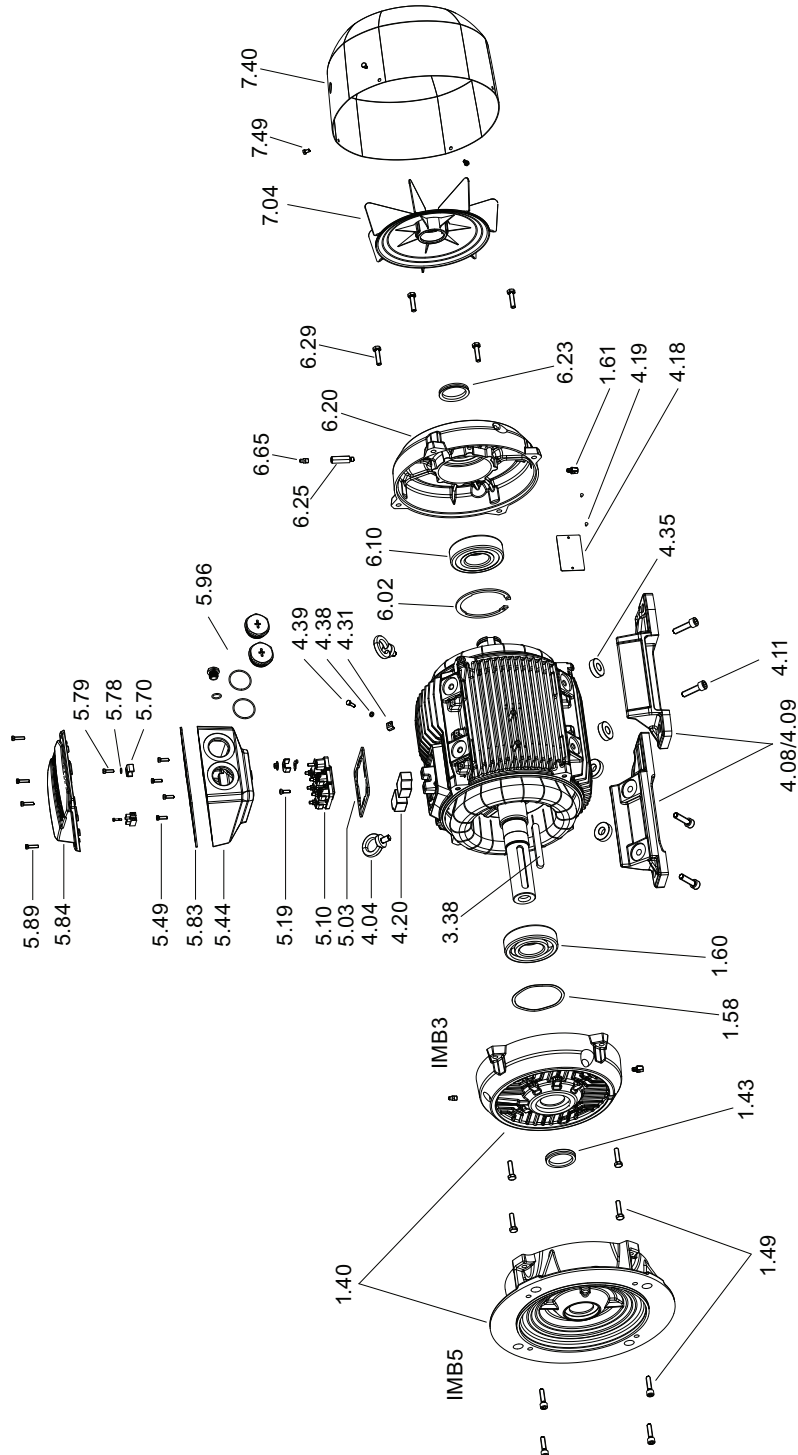
B.1.9 Terminal boxes 1MJ6180 ... 200 (Ex d)



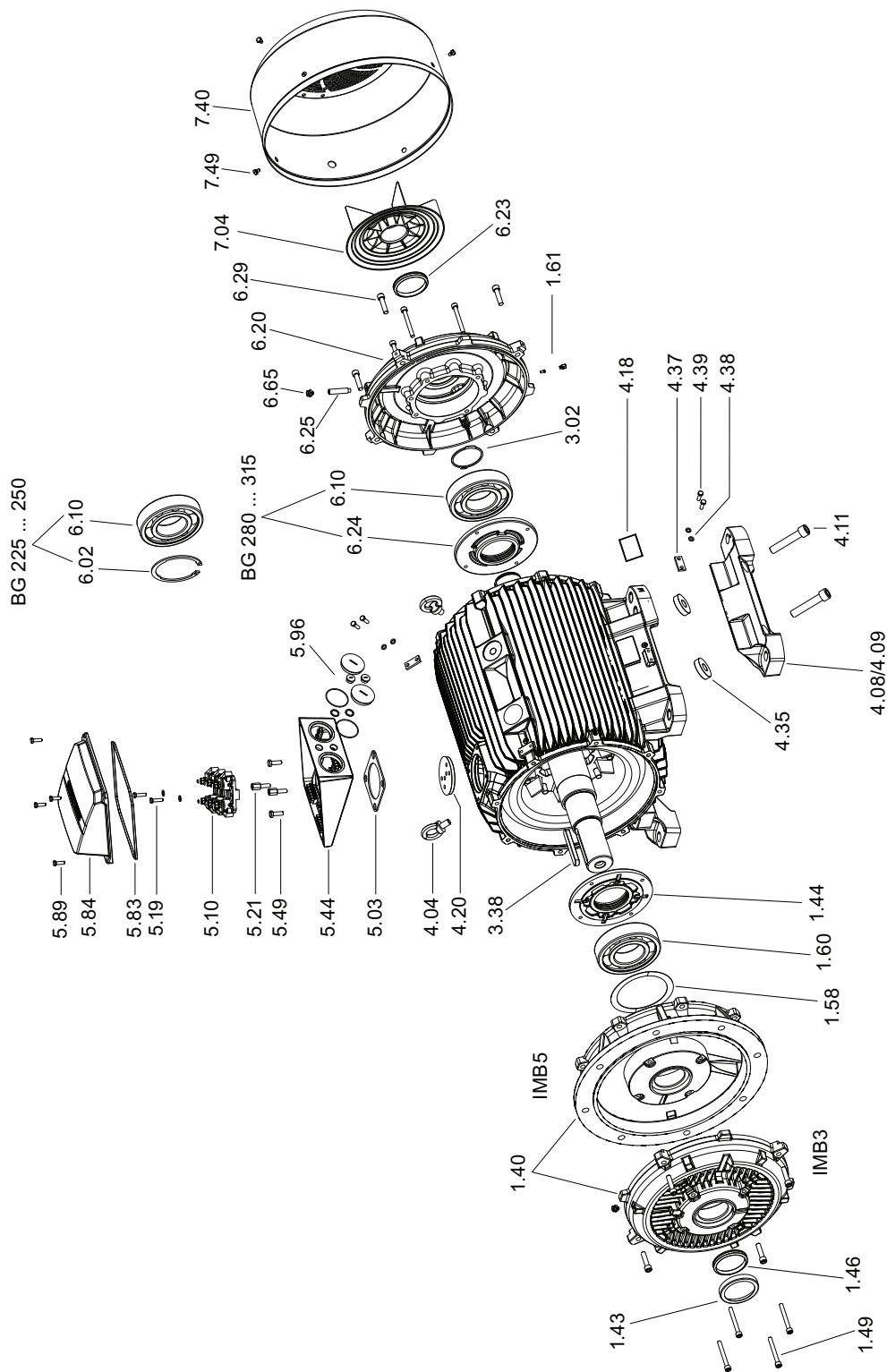
B.1.10 1LE1 FS 80 ... 160 aluminum



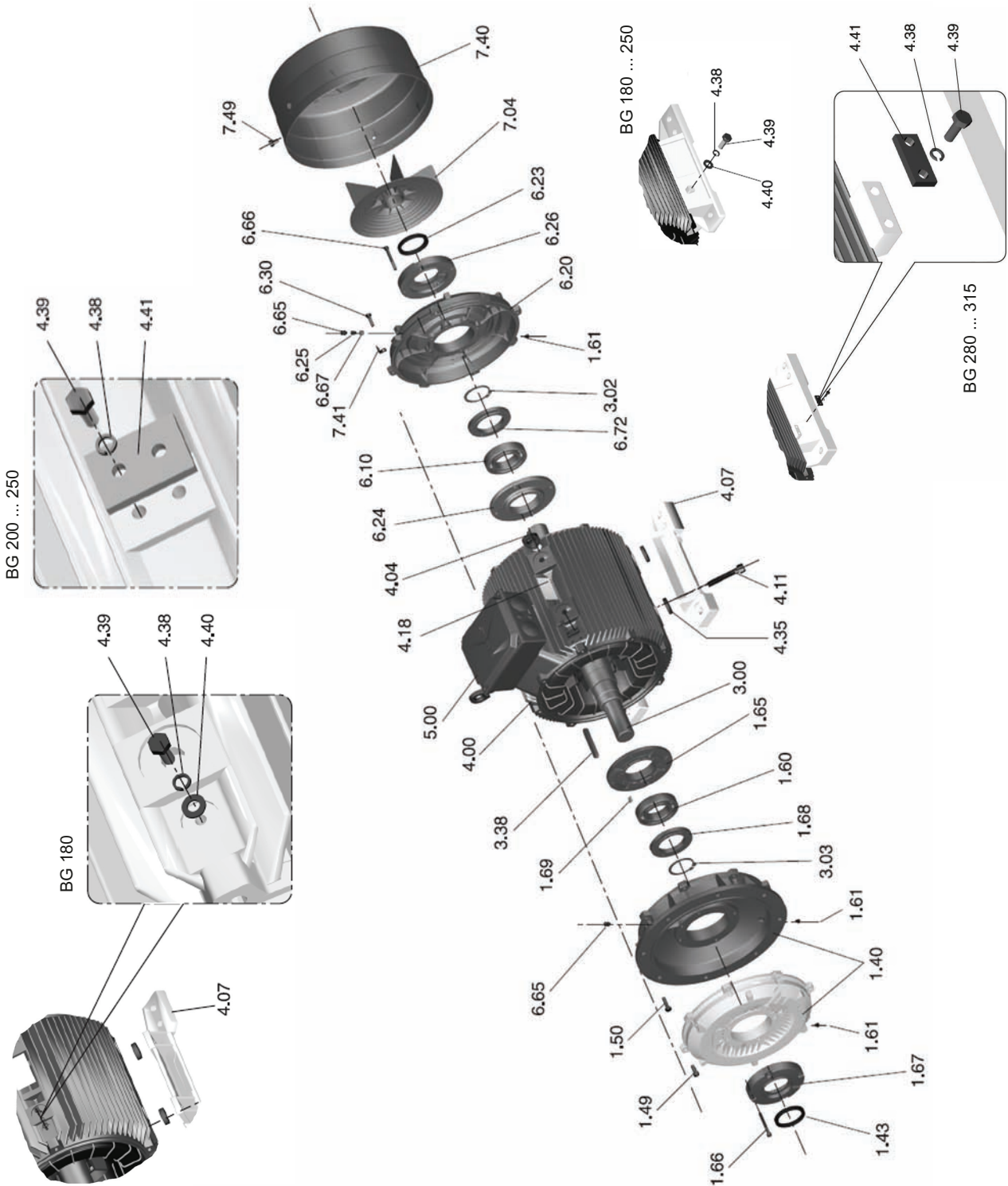
B.1.11 1LE1 FS 100 ... 200 cast iron



B.1.12 1LE1 FS 225 ... 315 cast iron

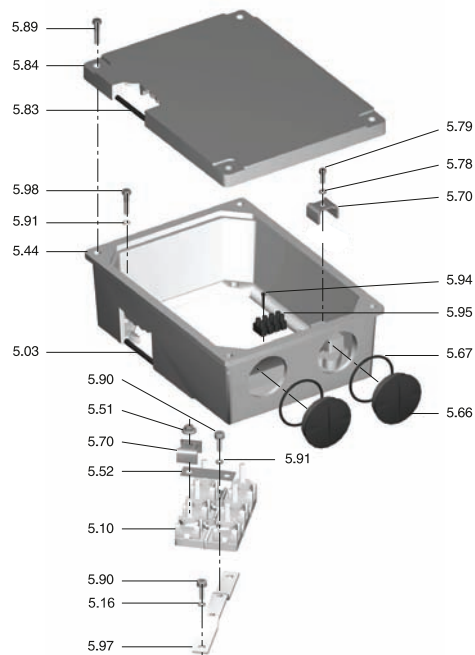
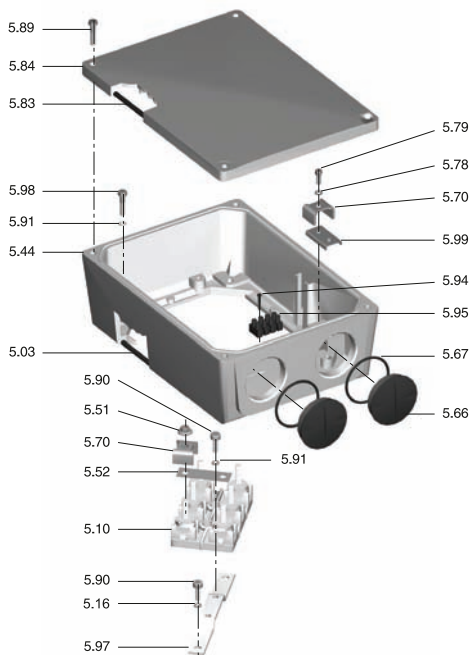
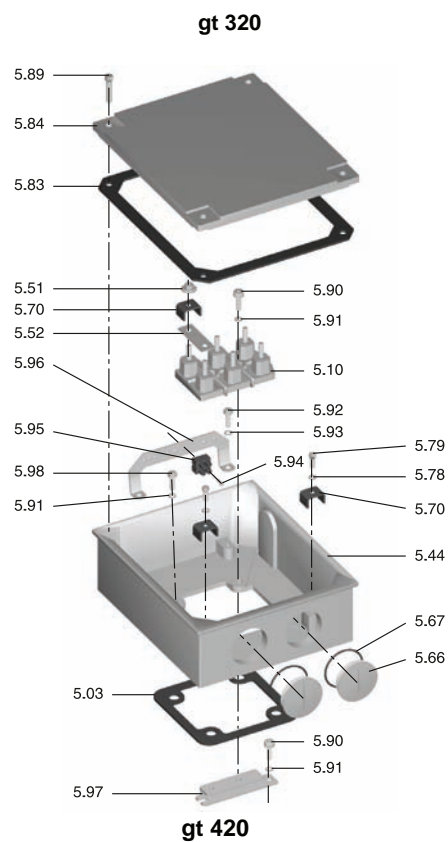
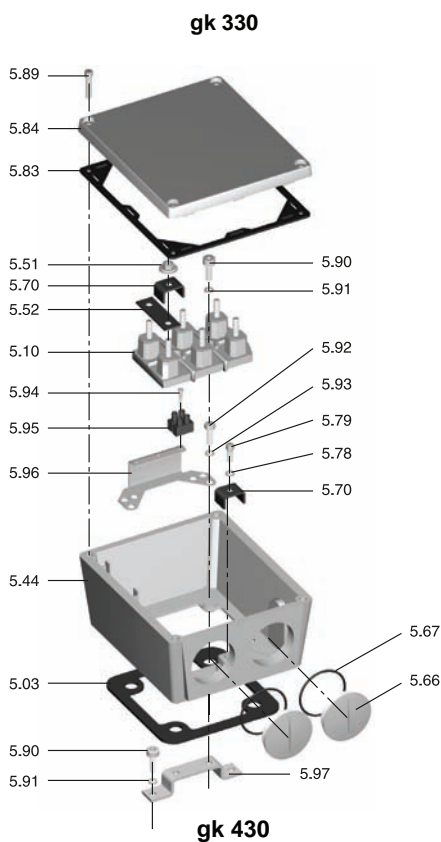


B.1.13 1LG4/6 FS 180 ... 315

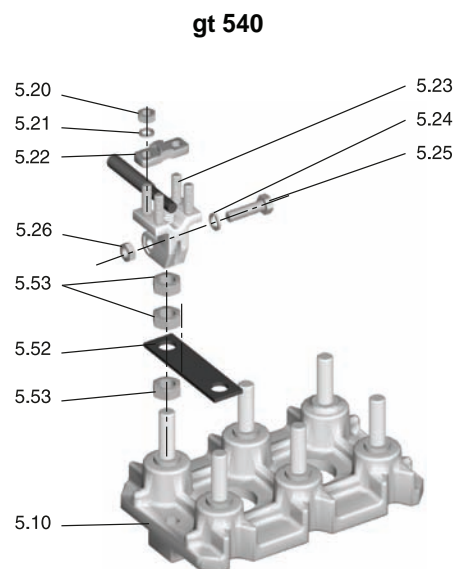
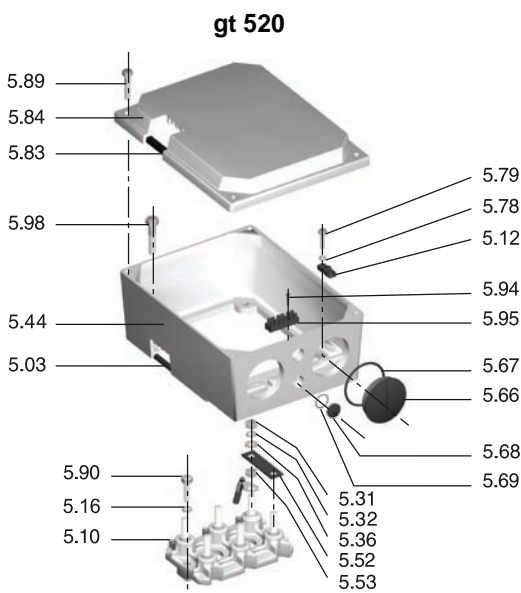
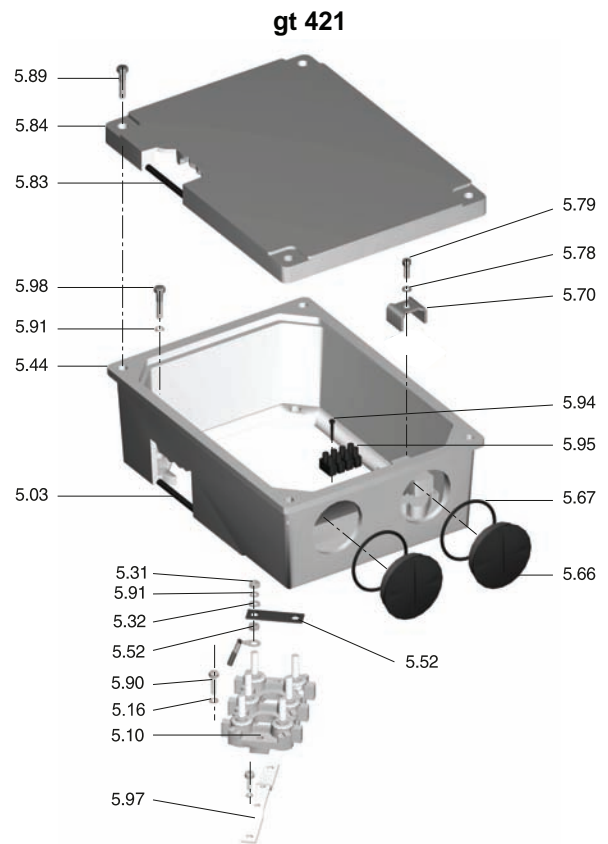
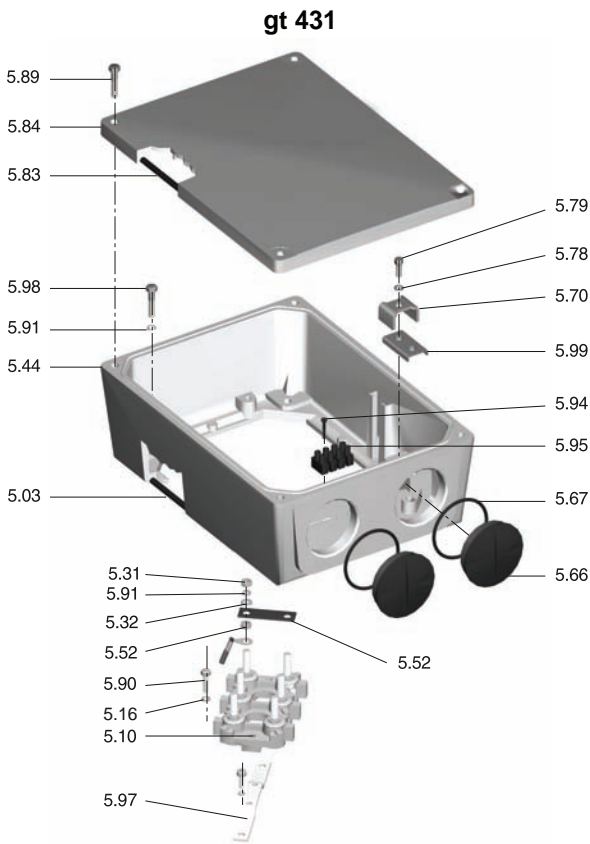


1LA5/6/7/9, 1LE1, 1LG4/6, 1LP7/9, 1MA6/7, 1MF6/7, 1MJ6/7, 1PC1/3, 1PP6/7/9
 Operating Instructions, 06/2011, 5 610 0000 02 000

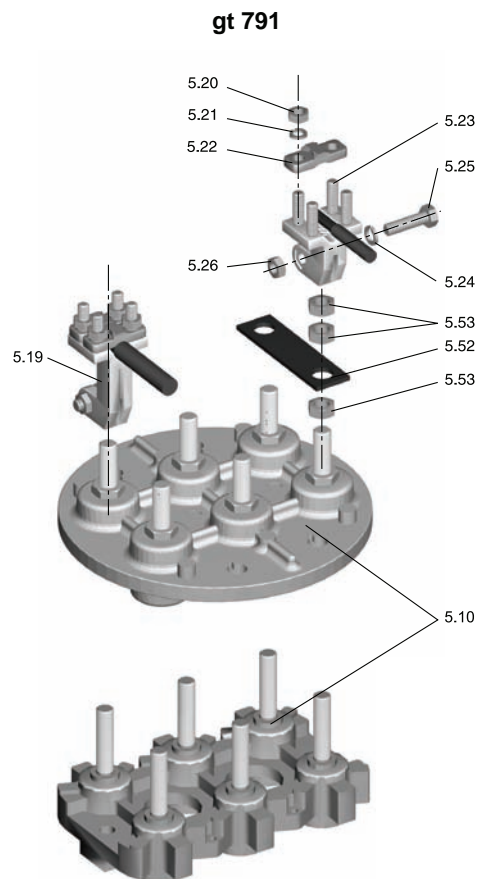
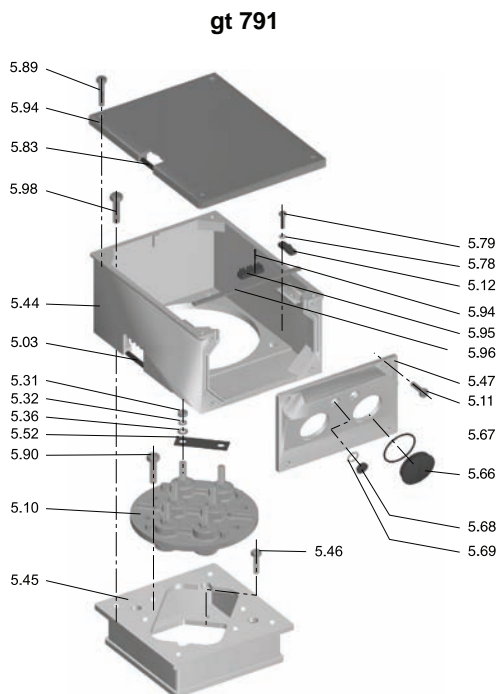
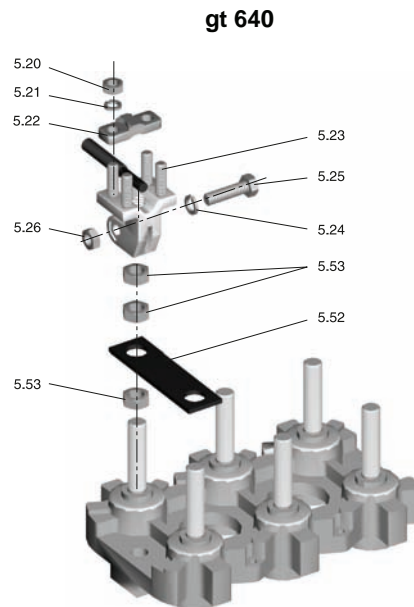
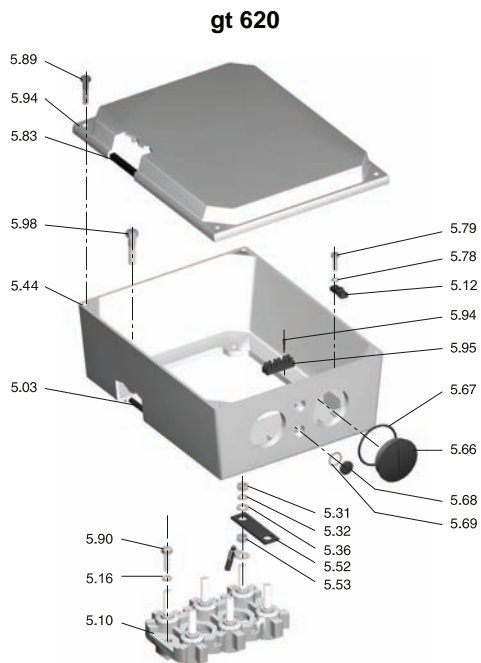
B.1.14 1LG4/6 gk330, gt320, gk430, gt420



B.1.15 1LG4/6 gk431, gt421, gt520, gt540



B.1.16 1LG4/6 gt620, gt640, gt791



Glossary

AS	Drive end (DE)	DE	Drive end (D end of shaft)
BA	Operating instructions	EC type-examination certificate	Evidence of a machine certified by an inspection body
BG	Frame size	EMC	Electromagnetic compatibility
CE	CE marking	Ex	Codes for explosion-protected equipment
Code F	Balanced with whole featherkey (full)	IC	International Cooling (standard)
Code H	Balanced with half featherkey (half)	IM	International mounting standard design
CSA	Canadian Standard Association	Internet	www.siemens.com/motors
CSA E	Canadian Standard Association Energie Efficiency Verification	IP	Degree of protection
CT	Coolant temperature	ISPM	International Standards for Phytosanitary Measures

N code	Zone 22	
	Balanced without featherkey (non)	Atmosphere: Dust; Danger level: Infrequent and short-term danger; Type of protection: Protection by enclosure "tD"
NDE	Non-drive end	
NE/NDE	Non-drive end	
SH	Shaft height	
UL	Underwriters Laboratories	
VIK	Verband der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V. (German Association of Industrial Energy Users and Self-Generators)	
Zone 1		Atmosphere: Gas; Danger level: Occasional danger; Type of protection: Increased Safety "e" + Flameproof Enclosure "d"
Zone 2		Atmosphere: Gas; Danger level: Infrequent and short-term danger; Type of protection: Non-sparking "n"
Zone 21		Atmosphere: Dust; Danger level: Occasional danger; Type of protection: Protection by enclosure "tD"

Duplex filter with segment change over

RE 51408/02.09
Replaces: 08.08

1/18

Types 40 FLDN 0160 to 1001; 40 FLD 0045 to 0274

Nominal sizes **according to DIN 24550**: 0160 to 1001
Nominal sizes according to BRFS: 0045 to 0274
Nominal pressures 40 bar
Connections up to DN 100
Operating temperature -10 °C to +100 °C

Table of contents

Contents	Page
Application, features	1
Design, filter element, accessories, characteristic curves, quality and standardization	2
Ordering details	3
Preferred types	4, 5
Ordering details: Electronic switching element for clogging indicator	6
Plug-in connectors	6
Symbols	7
Technical data	8
Characteristic curves	9...13
Unit dimensions, Spare parts	14...17
Installation, Commissioning, Maintenance	18

Application

- Filtration of pressure fluids and lubricants.
- Direct installation into pipelines.
- Direct wear protection of downstream components and systems.

Features

- Filters for inline installation
- Extremely large filter area
- Low pressure drop
- Special highly efficient filter media
- Versatile applications

Design

The duplex filter consists of two or more filter -housings that are connected by means of tube sockets via a switch housing with segment change over.

Materials: as per spare parts list.

Further design variants available on request.

Filter element

Pleated design with optimized pleat density and various filter media.

The filter element is the most important component of the "FILTER" system in view of the prolonged life and the wear protection of the systems.

The most important criteria for selection are the required degree of cleanliness of the operating medium, the initial pressure differential and the contamination retention capacity.

For further detailed information please refer to our brochure "Filter Elements".

Accessories

Clogging indicator

Basically, the filter is equipped with mechanical optical clogging indicator. The electronic clogging indicator is connected via the electronic switching element with 1 or 2 switching points, which has to be ordered separately. The electronic switching element is attached to the mechanical optical clogging indicator and held by means of a locking ring.

Bypass valve

To protect the filter element during startup and over pressurization due to clogging.

Characteristic curves

An optimum filter selection is made possible by our "BRFilterSelect" software, see download area <http://www.eppensteiner.de>.

Additional characteristic curves for the filters in this catalogue can be found in the BRFS filter calculation program.

Quality and standardization

The development, manufacture, and assembly of BRFS industrial filters and BRFS filter elements is carried out within the framework of a certified quality management system in accordance with ISO 9001:2000.

The pressure filters for hydraulic applications according to RE 51408 are pressure holding equipment according to article 1, section 2.1.4 of the pressure equipment directive 97/23/EC (DGRL). However, on the basis of the exception in article 1, section 3.6 of the DGRL, hydraulic filters are exempt from the DGRL if they are not classified higher than category I (guideline 1/19). They do not receive a CE mark.

Preferred types

Duplex filter with bypass, filtration rating 10 µm and nominal pressure 40 bar

Type	Flow in L/min at 30 mm/s and $\Delta p = 0.8$ bar	Material number
40 FLDN 0160 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	290	R928000395
40 FLDN 0250 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	380	R928000396
40 FLD 0045 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	460	R928000400
40 FLD 0055 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	510	R928000401
40 FLDN 0400 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	710	R928000397
40 FLDN 0630 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	830	R928000398
40 FLD 0120 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	950	R928000402
40 FLDN 1001 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	850	R928000399
40 FLD 0201 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	1500	R928000403
40 FLD 0271 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	1570	R928000404
40 FLD 0272 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	1690	R928000446
40 FLD 0273 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	1750	R928000452
40 FLD 0274 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A	1800	R928000458

Duplex filter with bypass, filtration rating 3 µm and nominal pressure 40 bar

Type	Flow in L/min at 30 mm/s and $\Delta p = 0.8$ bar	Material number
40 FLDN 0160 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	130	R928000385
40 FLDN 0250 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	198	R928000386
40 FLD 0045 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	285	R928000390
40 FLD 0055 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	352	R928000391
40 FLDN 0400 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	355	R928000387
40 FLDN 0630 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	515	R928000388
40 FLD 0120 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	735	R928000392
40 FLDN 1001 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	550	R928000389
40 FLD 0201 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	1040	R928000393
40 FLD 0271 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	1190	R928000394
40 FLD 0272 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	1480	R928000445
40 FLD 0273 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	1600	R928000451
40 FLD 0274 H3XL-A00-07V2,2-S0M0A	1650	R928000457

Preferred types

Duplex filter without bypass, filtration rating 10 µm and nominal pressure 40 bar

Type	Flow in L/min at 30 mm/s and $\Delta p = 0.8$ bar	Material number
40 FLDN 0160 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	290	R928020178
40 FLDN 0250 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	380	R928020179
40 FLD 0045 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	460	R928020183
40 FLD 0055 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	510	R928020184
40 FLDN 0400 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	710	R928020180
40 FLDN 0630 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	830	R928020181
40 FLD 0120 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	950	R928020185
40 FLDN 1001 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	850	R928020182
40 FLD 0201 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	1500	R928020186
40 FLD 0271 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	1570	R928020187
40 FLD 0272 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	1690	R928020229
40 FLD 0273 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	1750	R928020235
40 FLD 0274 H10XL-A00-00V2,2-S0M0A	1800	R928020241

Duplex filter without bypass, filtration rating 3 µm and nominal pressure 40 bar

Type	Flow in L/min at 30 mm/s and $\Delta p = 0.8$ bar	Material number
40 FLDN 0160 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	130	R928020168
40 FLDN 0250 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	198	R928020169
40 FLD 0045 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	285	R928020173
40 FLD 0055 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	352	R928020174
40 FLDN 0400 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	355	R928020170
40 FLDN 0630 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	515	R928020171
40 FLD 0120 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	735	R928020175
40 FLDN 1001 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	550	R928020172
40 FLD 0201 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	1040	R928020176
40 FLD 0271 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	1190	R928020177
40 FLD 0272 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	1480	R928020228
40 FLD 0273 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	1600	R928020234
40 FLD 0274 H3XL-A00-00V2,2-S0M0A	1650	R928020240

Ordering details: electronic switching element for clogging indicator

ABZ	F	V	1X	-DIN
Rexroth power unit accessories	Filter	Clogging indicator	electronic switching element with 1 switching point (changeover) round plug-in connection M12x1 = E1SP-M12X1	-DIN = Identification for DIN and SAE models Unit series unit series 10 to 19 (10 to 19; unchanged installation and connection dimensions)
			electronic switching element with 2 switching points (normally open/normally closed), 75%, 100%, round plug-in connection M12x1, 3 LED = E2SP-M12X1	
			electronic switching element with 2 switching points (normally open/normally closed), 75%, 100%, signal suppression until 30 °C round plug-in connection M12x1, 3 LED = E2SPSU-M12X1	

Electronic switching element	Material no.
ABZFV-E1SP-M12X1-1X/-DIN	R901025339
ABZFV-E2SP-M12X1-1X/-DIN	R901025340
ABZFV-E2SPSU-M12X1-1X/-DIN	R901025341

Ordering example: Pressure filter with mechanical optical clogging indicator for $p_{nom.} = 40 \text{ bar}$ [580 psi] with bypass valve, nominal size 0055, with filter element $10 \mu\text{m}$ and electronic switching element M12x1 with 1 switching point for pressure liquid mineral oil HLP according to DIN 51524.

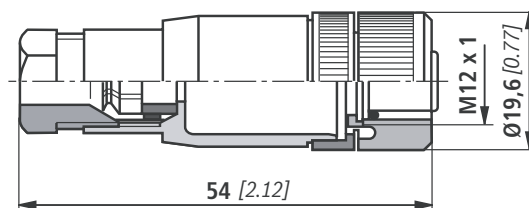
Filter: 40 FLD 0055 H10XL-A00-07V2,2-S0M0A **Material number: R928000401**
Clogging indicator: ABZFV-E1SP-M12X1-1X/-DIN **Material number: R901025339**

Plug-in connectors according to IEC 60947-5-2 (dimensions in mm [inch])

for electronic switching element with round plug-in connection M12 x 1

Plug-in connector for K24 4-pin, M12 x 1 with screwed connection, cable fitting Pg9.

Material no. R900031155



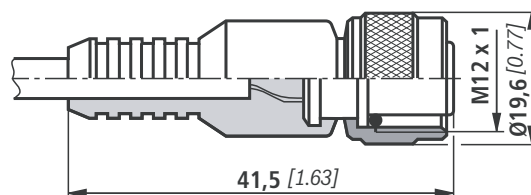
Plug-in connector for K24-3m 4-pin, M12 x 1 with molded in PVC cable, 3 m long.

Line cross-section: 4 x 0.34 mm²

Core marking:

1	brown
2	white
3	blue
4	black

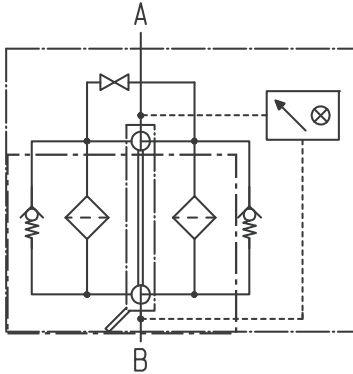
Material no. R900064381



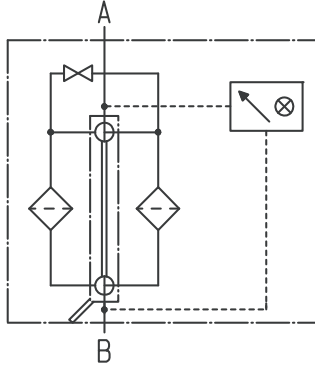
For additional round plug-in connections, see data sheet RE 08006.

Symbols

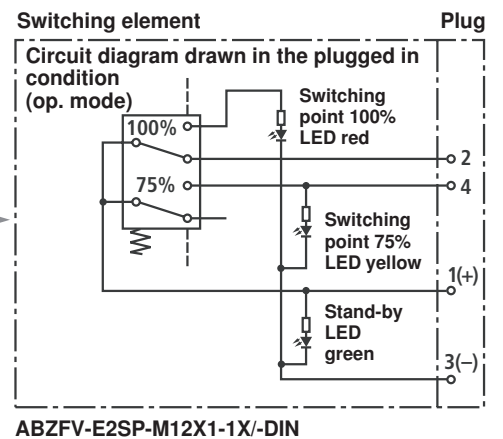
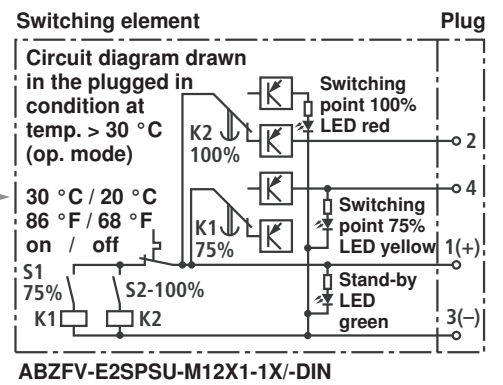
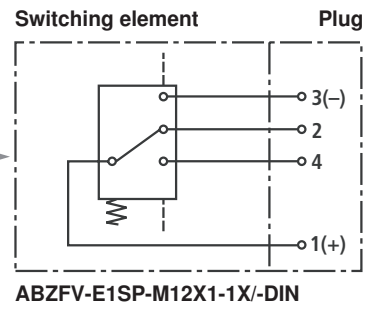
Pressure filter with bypass and mechanical display



Pressure filter without bypass and mechanical display



Electronic switching element for clogging indicator



Technical data (for applications outside these parameters, please consult us!)**Electronic** (electric switching element)

Electrical connection		Round plug-in connection M12 x 1, 4-pin
Contact load, direct voltage	A	Max. 1
Voltage range	E1SP-M12x1 V DC/AC	Max. 150
	E2SP V DC	10 to 30
Max. switching capacity with ohmic loads		20 VA; 20 W; (70 VA)
Switching type	E1SP-M12x1	Changeover
	E2SP-M12x1	Normally open at 75% of the response pressure, Normally closed at 100% of the response pressure
	E2SPSU-M12x1	Normally open at 75% of the response pressure, Normally closed at 100% of the response pressure Signal switching through at 30 °C [86 °F], Return switching at 20 °C [68 °F]
Display via LEDs in the electronic switching element E2SP...		Stand-by (LED green); 75% switching point (LED yellow) 100% switching point (LED red)
Type of protection according to EN 60529		IP 65
For direct voltage above 24 V a spark suppression is to be provided to protect the switching contacts.		
Weight electronic switching element: – with round plug-in connection M12 x 1	kg [lbs]	0.1 [0.22]

Characteristic curves

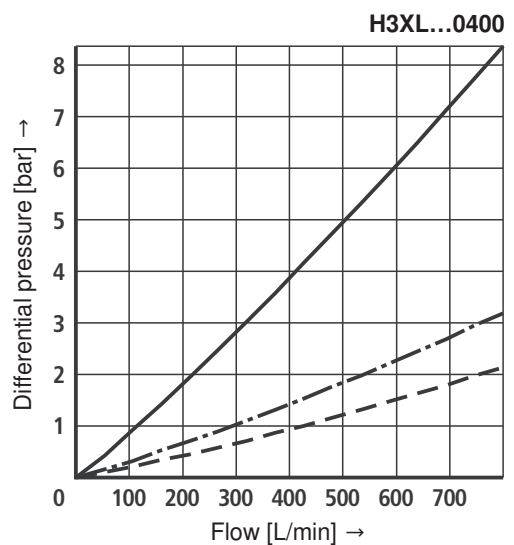
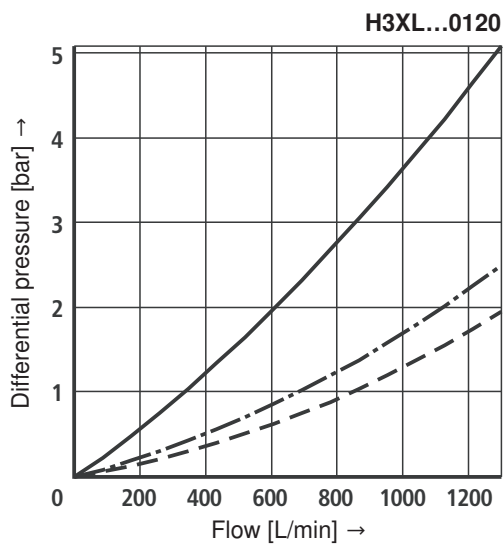
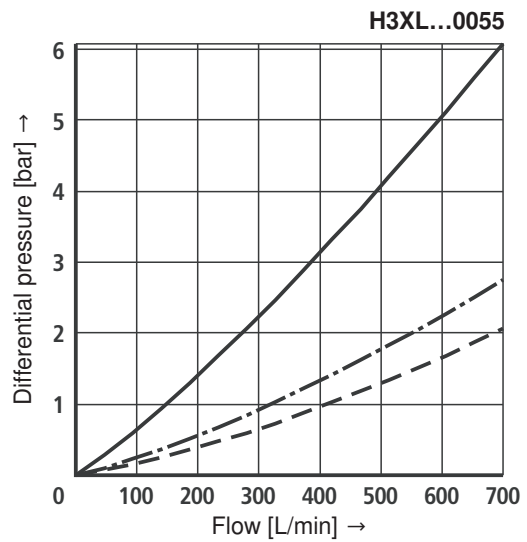
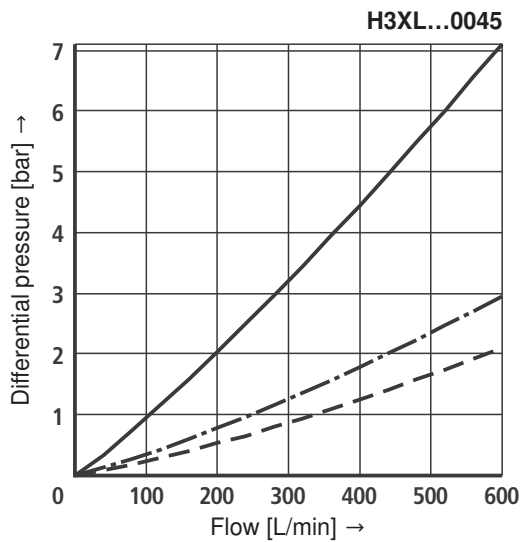
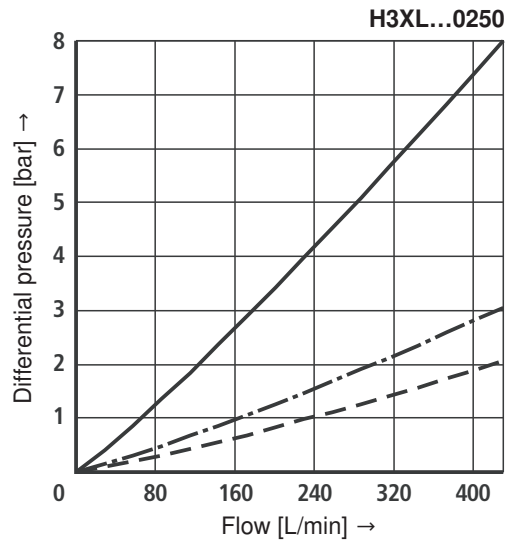
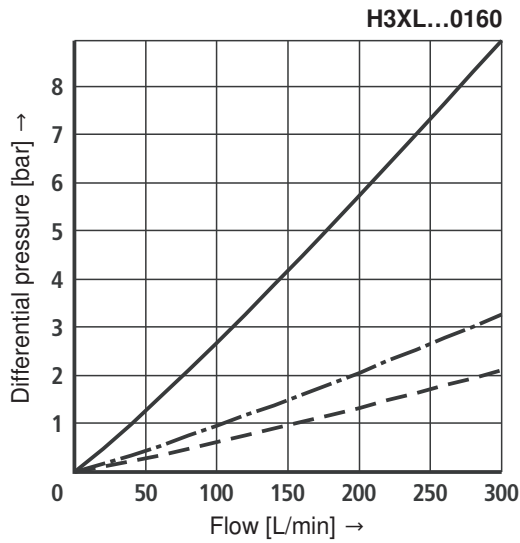
H3XL...

Specific weight: <math>< 0.9 \text{ kg/dm}^3</math>

Δp -Q characteristic curves for complete filters recommended initial Δp for design = 0.8 bar

An optimum filter selection is made possible by our computer program "BRFilterSelect".

Oil viscosity:
 — 120 mm²/s
 - · - 46 mm²/s
 - - - 30 mm²/s



Characteristic curves

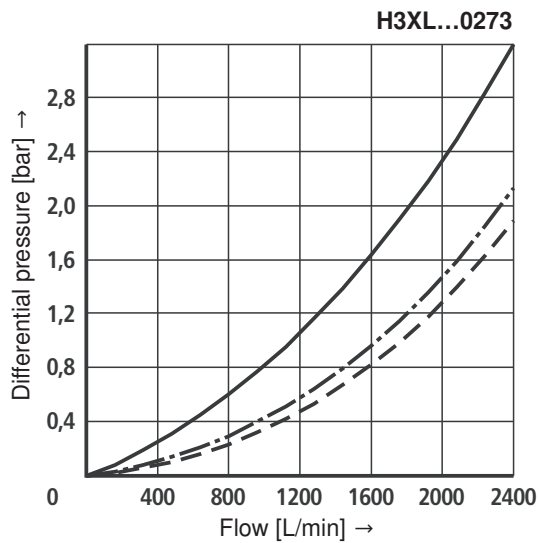
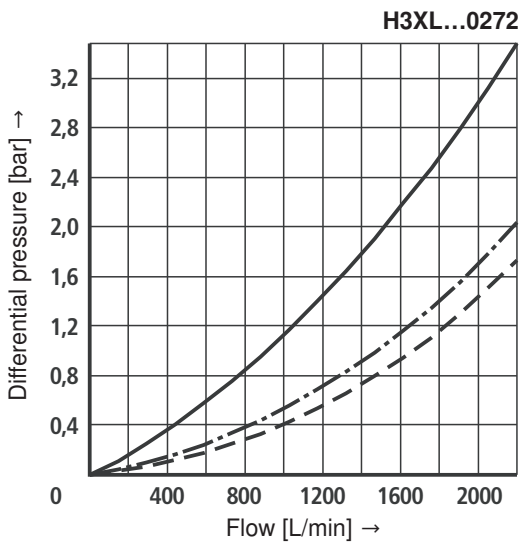
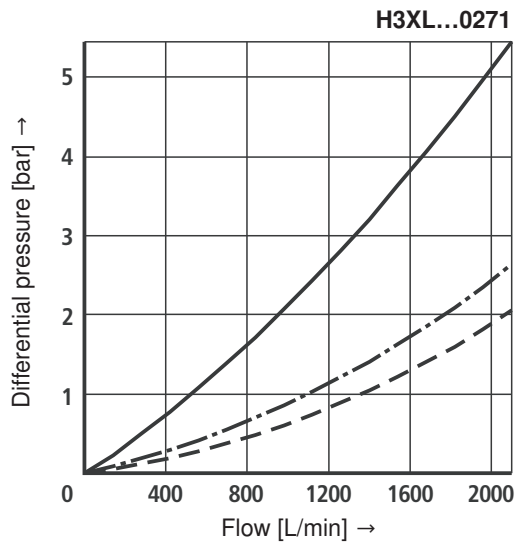
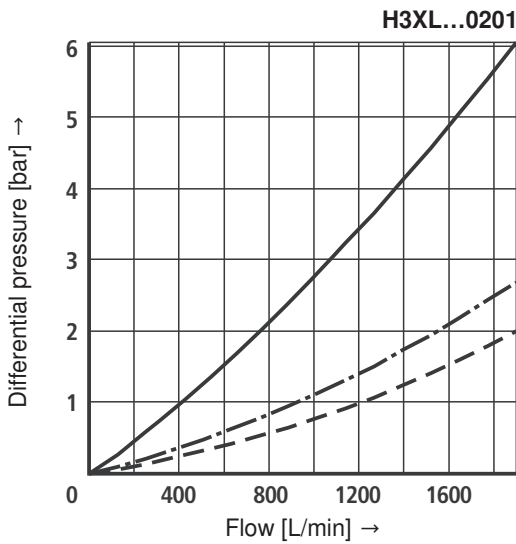
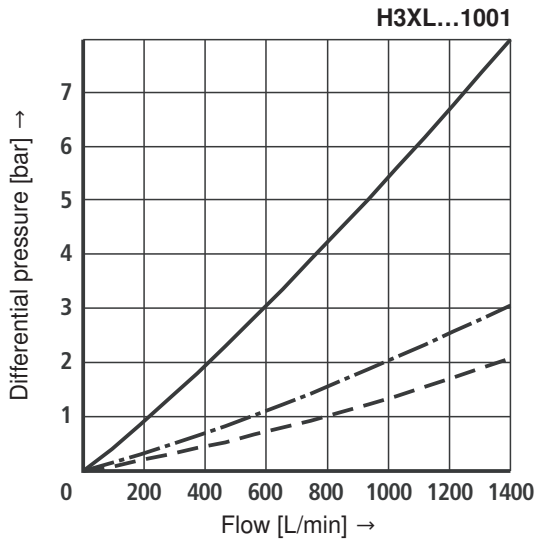
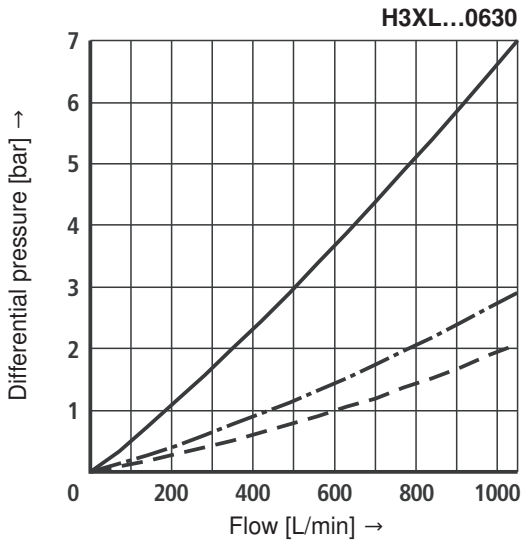
H3XL...

Specific weight: < 0.9 kg/dm³
 Δp-Q characteristic curves for complete filters recommended
 initial Δp for design = 0.8 bar

An optimum filter selection is made possible by our computer
 program "BRFilterSelect".

Oil viscosity:

- 120 mm²/s
- · - 46 mm²/s
- - - 30 mm²/s



Characteristic curves

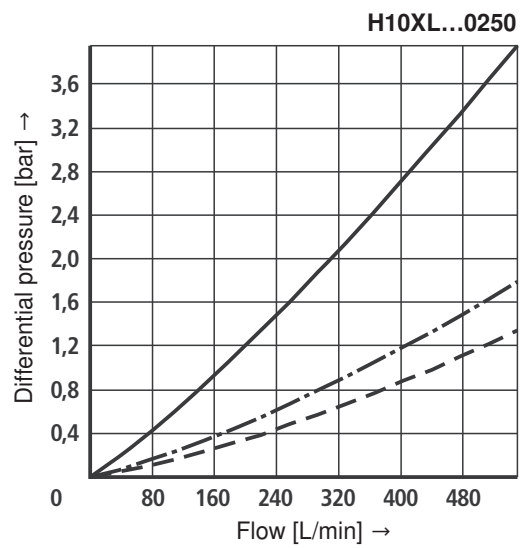
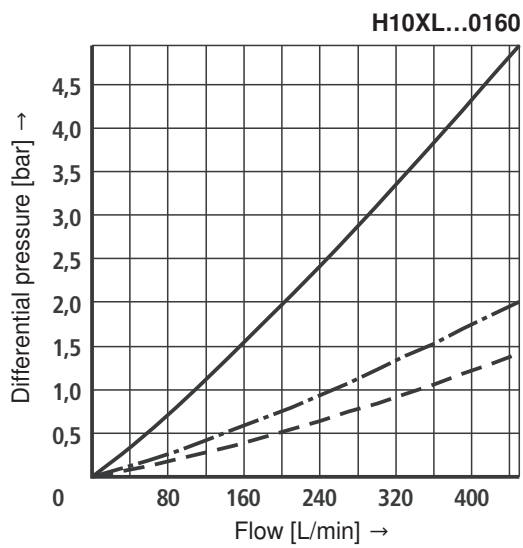
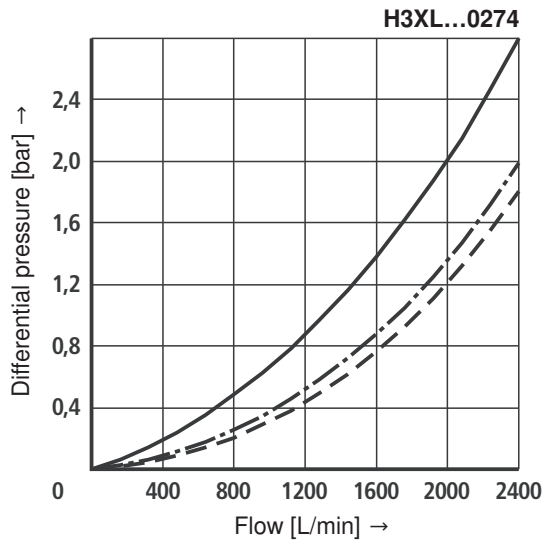
Specific weight: < 0.9 kg/dm³

Δp -Q characteristic curves for complete filters recommended
initial Δp for design = 0.8 bar

H3XL... and H10XL...

An optimum filter selection is made possible by our computer program "BRFilterSelect".

Oil viscosity:
 ——— 120 mm²/s
 - · - · 46 mm²/s
 - - - 30 mm²/s



Characteristic curves

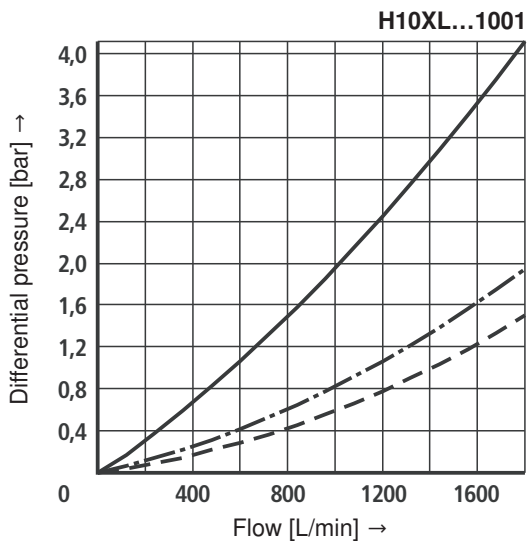
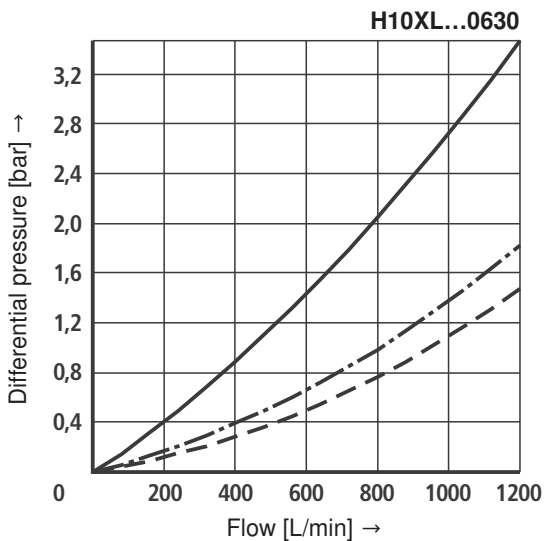
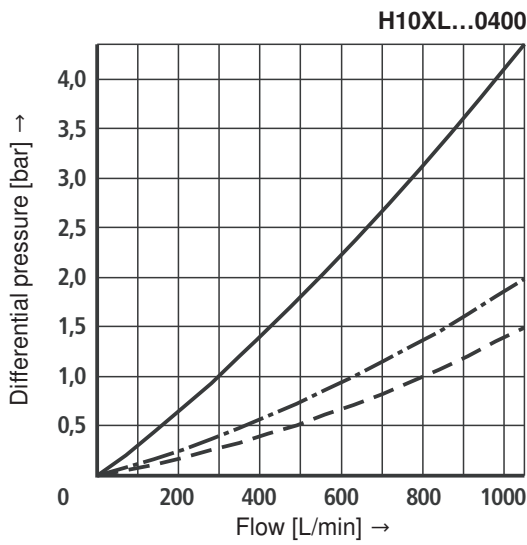
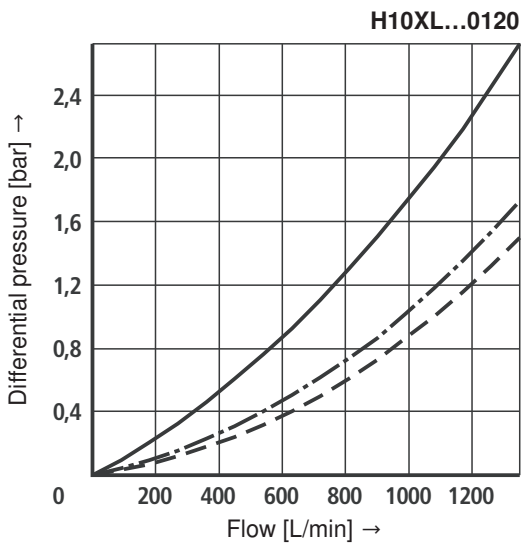
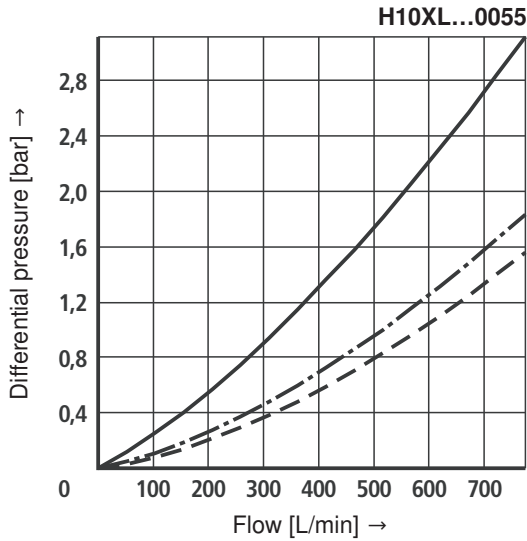
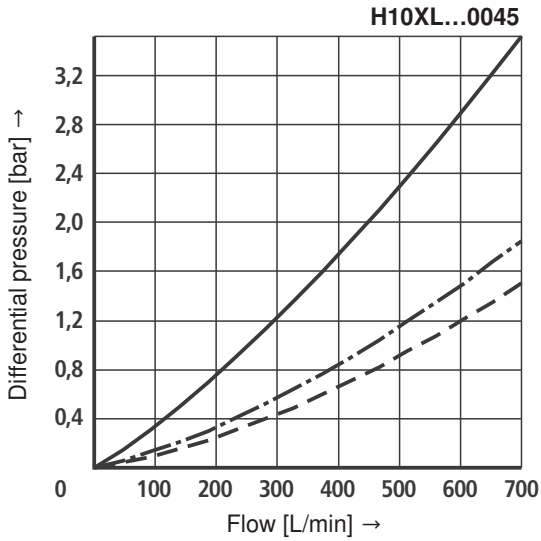
Specific weight: $< 0.9 \text{ kg/dm}^3$
 Δp -Q characteristic curves for complete filters recommended
 initial Δp for design = 0.8 bar

H10XL...

An optimum filter selection is made possible by our computer program "BRFilterSelect".

Oil viscosity:

- 120 mm²/s
- · - 46 mm²/s
- - - 30 mm²/s



Characteristic curves

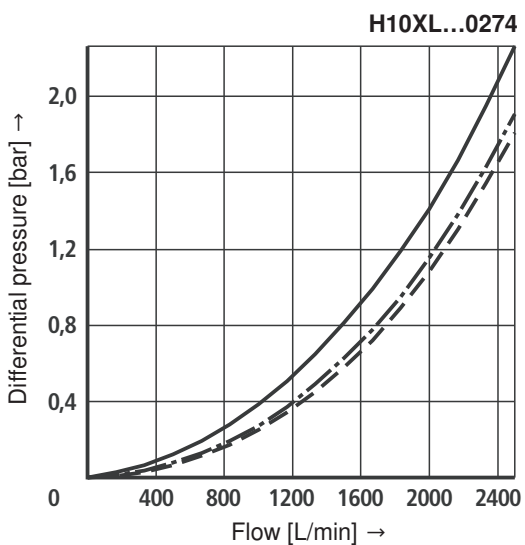
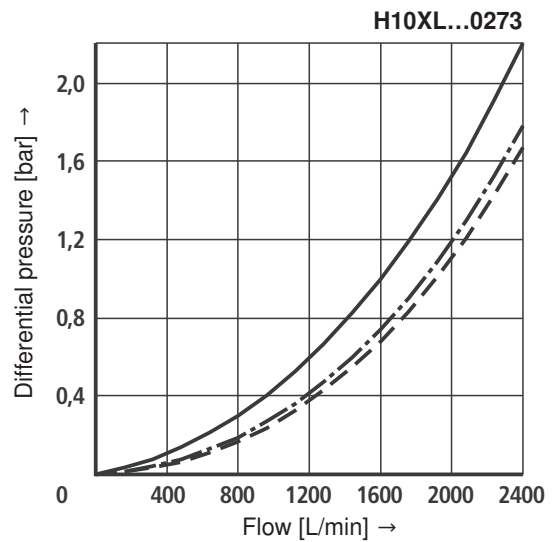
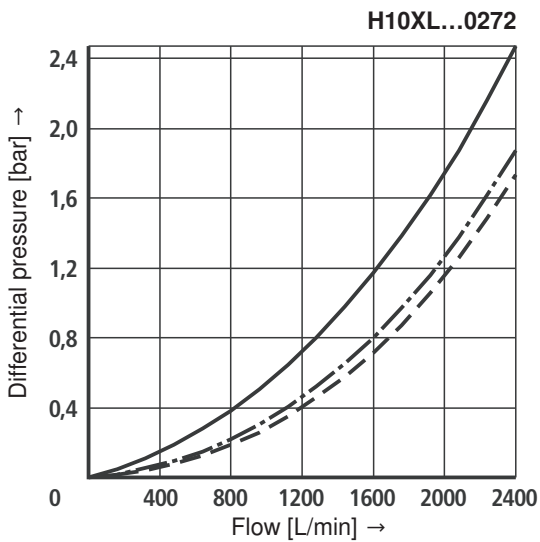
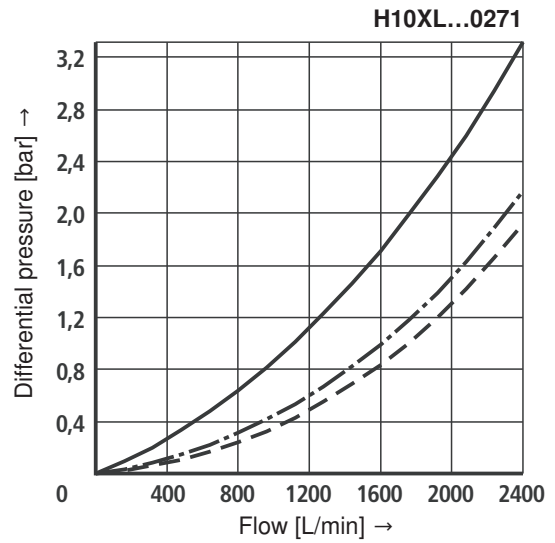
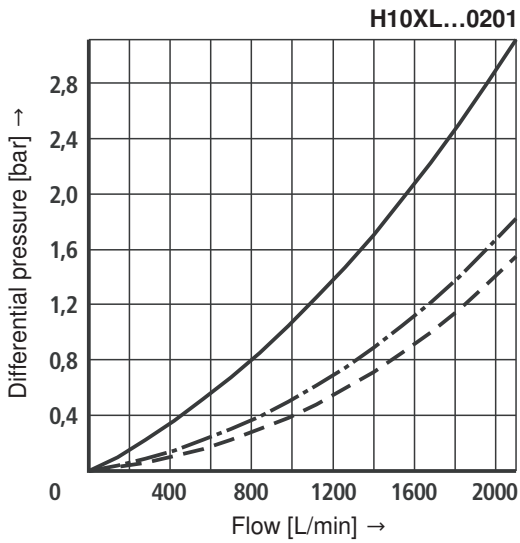
H10XL...

Specific weight: <math>< 0.9 \text{ kg/dm}^3</math>

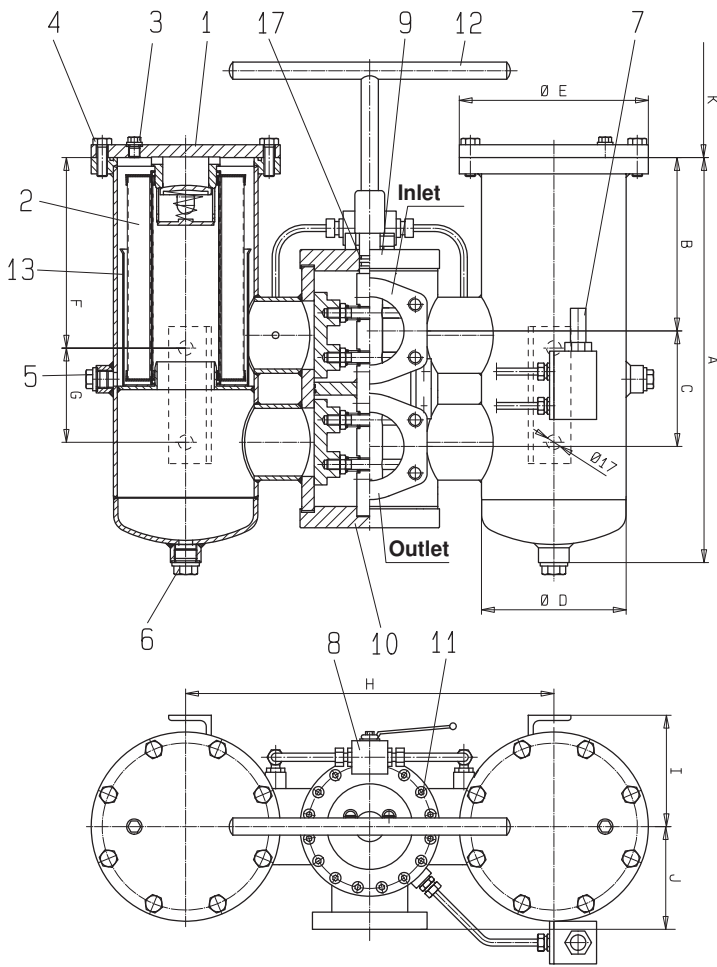
Δp -Q characteristic curves for complete filters recommended initial Δp for design = 0.8 bar

An optimum filter selection is made possible by our computer program "BRFilterSelect".

Oil viscosity:
 ——— 120 mm²/s
 - - - 46 mm²/s
 - - - 30 mm²/s



Unit dimensions, spare parts: Types 40 FLDN 0400 - 0630, types 40 FLD 0120 (dimensions in mm)



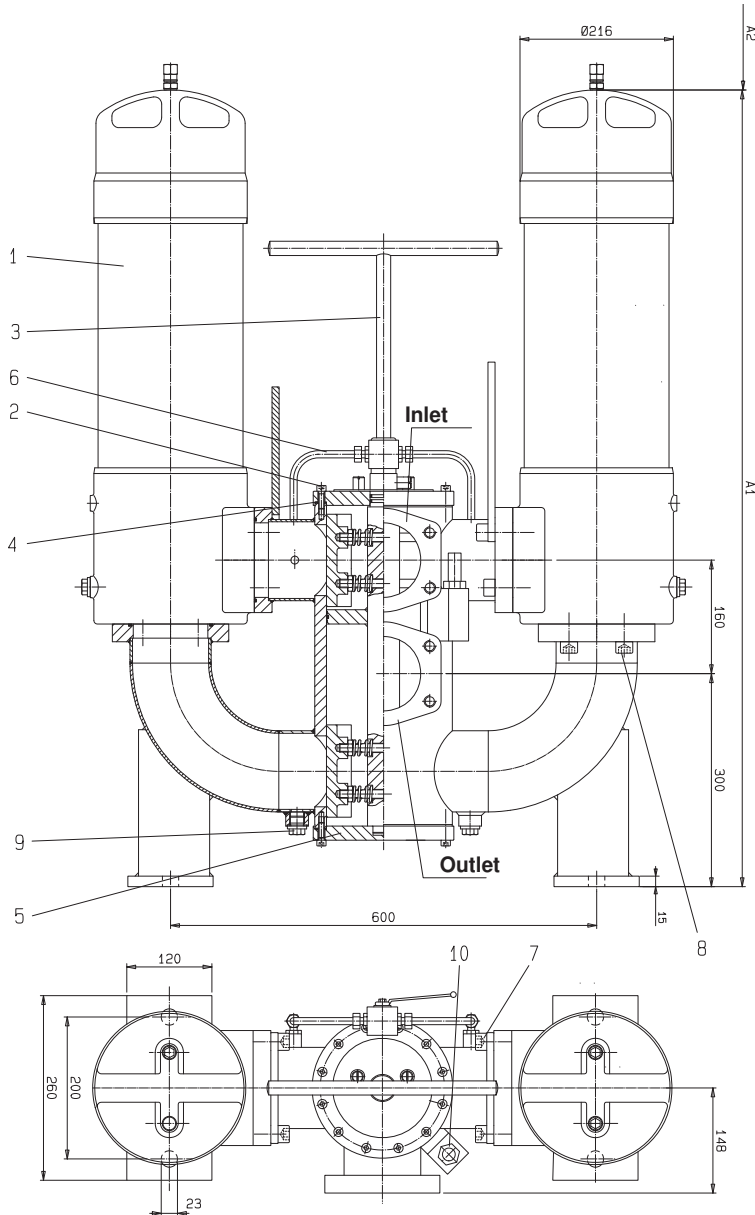
Type	40 FLDN 0160	40 FLDN 0250	40 FLDN 0400	40 FLDN 0630	40 FLD 0045	40 FLD 0055	40 FLD 0120
Volume in L	2 x 4	2 x 5	2 x 8	2 x 11	2 x 6.6	2 x 8.6	2 x 18
Weight in kg			84	86			99
Connection SAE 3000 psi	2"	2"	3"	3"	2"	2"	3"
A	331	421	471	621	571	739	978
B	118	208	200	350	358	526	707
C	105	105	135	135	105	105	135
D	133	133	168.3	168.3	133	133	168.3
E	180	180	220	220	180	180	220
F	108	198	220	370	208	376	587
G	110	110	110	110	250	250	250
H	300	300	430	430	300	300	430
I	111	111	130	130	111	111	130
J	95	95	120	120	95	95	120
K	160	250	250	400	400	570	760

Spare parts

All part numbers BRFS-specific.

Size		FLDN	0160	0250	0045	0055	0400	0630	0120
Part	Piece	Description	Material	Ordering information					
1	2	Filter cover	Steel	Please indicate ordering information Filter					
2	2	Filter element	various	See ordering information Filter Element					
3	2	Bleed screw	Steel	Part No. 4158					
4	12	Hexagonal head screw	8.8	Part No. 596		-			
	16			-		Part No. 595			
5	2	Plug	Steel	Part No. 770		Part No. 789			
6	2	Plug	Steel	Part No. 789		Part No. 790			
7	1	Clogging indicator	various	See ordering information Clogging indicator					
8	1	Pressure compensation valve	various	Please indicate ordering information Filter					
9	1	Switch housing cover	Steel	Please indicate ordering information Filter					
10	1	Switch housing bottom	Steel	Please indicate ordering information Filter					
11	16	Socket head cap screw	8.8	Part No. 637		-			
	32			-		Part No. 639			
12	1	Plug key	Steel	Please indicate ordering information Filter					
13	2	Impact absorber	Steel	Please indicate ordering information Filter					
	1	Sealing kit	various	Please indicate ordering information Filter					

Unit dimensions, spare parts: 40 FLDN 1001, 40 FLD 0201, 0271 (dimensions in mm)



Filter housing for filter element according to DIN 24550

Type 40 FLDN...	Volume in L	Weight in kg ¹⁾	A1	A2 ²⁾	Connection SAE 3000 psi
1001	2 x 12	128	930	400	4"

Filter housing for filter elements according to BRFS standard

Type 40 FLD...	Volume in L	Weight in kg ¹⁾	A1	A2 ²⁾	Connection SAE 3000 psi
0201	2 x 22	176	1280	760	4"
0271	2 x 28	198	1522	990	4"

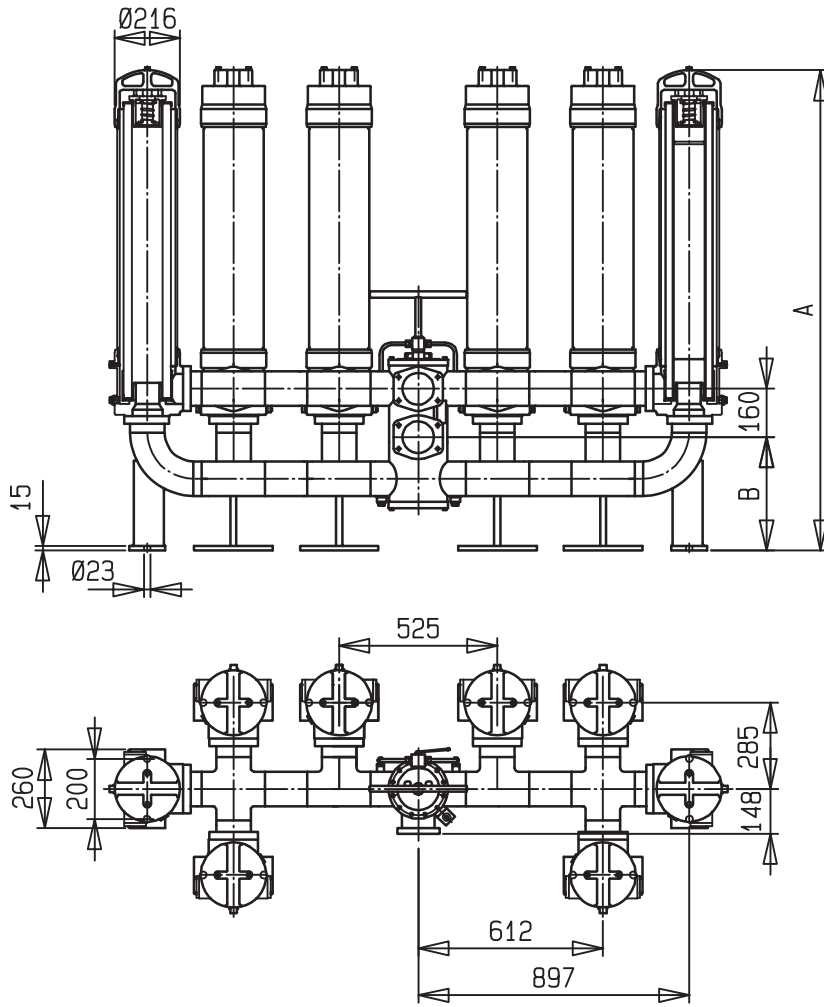
- ¹⁾ Weight including standard filter element and maintenance indicator.
- ²⁾ Withdrawal dimension for filter element replacement.

Spare parts

All part numbers BRFS-specific.

Size		FLDN	1001	0201	0271
		FLD	Ordering information		
Part	Piece	Description	Material		
1	2	Line filter	various	See spare parts data sheet RE 51401	
2	24	Socket head cap screw	8.8	Part No. 638	
3	1	Plug key	Steel	Part No. 1260	
4	1	Switch housing cover	Steel	Please indicate ordering information Filter	
5	1	Switch housing bottom	Steel	Please indicate ordering information Filter	
6	1	Pressure compensation line	various	Please indicate ordering information Filter	
7	4	Socket head cap screw	8.8	Part No. 5011	
8	12	Socket head cap screw	8.8	Part No. 661	
9	2	Plug	Steel	Part No. 789	
10	1	Clogging indicator	various	Please indicate ordering information Filter	
	1	Sealing kit	various	Please indicate ordering information Filter	

Unit dimensions: type 40 FLDN 1001, types 40 FLD 0201 - 0274 (dimensions in mm)



Filter housing for filter element in accordance with DIN 24550

Type	Number of filters	Number of filter elements	A	B	Connection SAE 3000 psi
40 FLDN 1001	2 x 1	2 x 1.1000	930	300	4"

Filter housing for filter elements according to BRFS standard

Type	Number of filters	Number of filter elements	A	B	Connection SAE 3000 psi
40 FLD 0201	2 x 1	2 x 1.0200	1280	300	4"
40 FLD 0271	2 x 1	2 x 1.0270	1522		4"
40 FLD 0272	2 x 2	4 x 1.0270	1590	375	DN 100
40 FLD 0273	2 x 3	6 x 1.0270			
40 FLD 0274	2 x 4	8 x 1.0270			

Spare parts (insert for DIN and SAE filters)

Mechanical optical clogging indicator

Rexroth power unit accessories

Filter

Clogging indicator

Mechanical optical clogging indicator for low-pressure filters

Switching point 2.2 bar [32 psi]

= NV2

ABZ F V - NV2 - 1X / - DIN

DIN =

Identification for DIN and SAE models

M =

V =

Sealing material

see table below

see table below

Unit series

unit series 10 to 19

(10 to 19; unchanged

installation and connection dimensions)

1X =

Mechanical optical clogging indicator	Material no.
ABZ FV-NV2-1X/M-DIN	R901025312

The ordering details for filter elements can be found on page 3.

Sealing kits must be ordered by stating the complete part key.

Sealing material and surface coating for pressure fluids

		Ordering details	
		Sealing material	Element model and material
Mineral oils			
Mineral oil	HLP according to DIN 51524	M	...0
Fire-resistant hydraulic fluids			
Emulsions	HFA-E according to DIN 24320	M	...0
Synthetic water solutions	HFA-S according to DIN 24320	M	...D
Water solutions	HFC according to VDMA 24317	M	...D
Phosphate esters	HFD-R according to VDMA 24317	V	...D
Organic esters	HFD-U according to VDMA 24317	V	...D
Hydraulic fluids that are fast biodegradable			
Triglycerides (rape seed oil)	HETG according to VDMA 24568	M	...D
Synthetic esters	HEES according to VDMA 24568	V	...D
Polyglycoles	HEPG according to VDMA 24568	V	...D

Installation, commissioning and maintenance

Installation

Verify operating pressure with name plate information. Install the filter into the pipe work; when doing so, consider the flow direction (direction arrows) and the withdrawal height of the filter elements.

⚠ Warning!

Vessel is under pressure!

Assemble and disassemble the filter only when system is de-pressurized!

Keep the pressure compensation closed if the filter is open!

Do not operate the change over valve when the filter is opened!

Do not replace the clogging indicator and the pressure compensation while the filter is under pressure!

Functional and safety warranty only applicable when using genuine Rexroth spare parts!

Service filter only by trained personnel!

Commissioning

Move the switch lever into the central position in order to fill both filter sides. Switch on system pump. Bleed filter by opening the bleed screw, close when operating fluid vents. Switch filter into its operating position. In this connection, the switch lever must be in the stop position.

Maintenance

If at operating temperature, the red indicator pin shows out of the clogging indicator so far that it contacts the plastic cap and/or if the switching process in the electric display is triggered, the filter element is clogged and needs to be replaced or cleaned respectively.

Filter element replacement

Open the pressure compensation line, switch the switch lever over into the opposite direction to the stop to the clean filter side. Close the pressure compensation line again. Open the bleed screw and reduce the pressure. Close the bleed screw again. Disassemble the filter cover. Open the plug and drain the filter; then close the plug again. Remove the filter element from the lower centering spigot in the filter housing by turning it lightly. Check the filter housing for cleanliness and clean if necessary.

Replace filter elements H...-XL, P. The filter element with mater G... is cleanable. The efficiency of the cleaning process depends on the type of contamination and the value of the pressure differential before the filter element was exchanged. If the pressure differential after replacing the filter element is more than 50% of the value of a new filter element, the cleaning is not reasonable any more. Install the cleaned or new filter element into the filter housing. Check the seal ring and replace it in case of damage. Mount the filter cover. Bleed filter by opening the bleed screw, close again when operating fluid vents.

Technical modifications reserved!

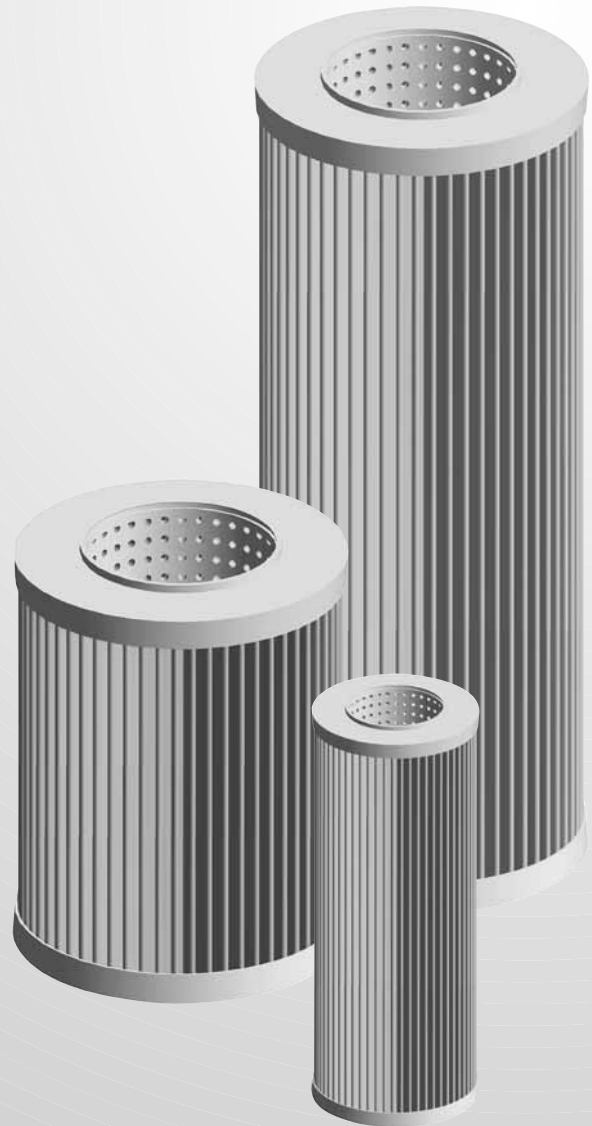
Bosch Rexroth Filtration Systems GmbH
 Hardtwaldstraße 43, 68775 Ketsch, Germany
 POB 1120, 68768 Ketsch, Germany
 Phone +49 (0) 62 02 / 6 03-0
 Fax +49 (0) 62 02 / 6 03-1 99
 brfs-support@boschrexroth.de
 www.eppensteiner.de

© This document, as well as the data, specifications and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent. The data specified above only serve to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.



Industrial Filters · Accumulators

Filter Elements



Filter media for all applications

*Made out of glassfibre-paper,
filter-paper, wire mesh,
nonwovens and metal fibre*

*Achievable oil cleanliness
up to ISO 12/8/3 (ISO 4406)*

Filtration ratio $\beta_x = 1000$

Cleanable filter media

*Superior dirt holding capacity
using multiple layer technology*

Filtration grade: 1 - 1500 μm

Filter area: 10cm² - 4.8 cm²



Quality assured!

Filter Elements for EPE-Industrial Filters

Application

Filtration of hydraulic fluids, lubricants, industrial liquids and gases.

Construction

Special star pleated filter media that is mounted on a perforated support tube.

It is glued with a 2-component adhesive in a longitudinal direction and with metal end-caps. Sealed with O-ring or profile seal.

Filter Media

H...XL

Combination of inorganic glass fibre paper laminated with protective nonwoven media, high dirt holding capacity through 2-layer glass fibre technique.

Filtration grade: 1/3/6/10/16/20 μm "absolute". Performance data for ISO 16889 refer to "filter element characteristics"

Use: For highest cleanliness requirements of hydraulic fluids and lubricants.
Non cleanable.

G...

Surface filter made of stainless steel mesh 1.4401 and 1.4571, underlaid with supporting mesh.
Mesh size: 10-1500 μm .

Use: For protective, surface, coarse and pre-filtration.

Cleanable, regenerative.

(see separate information in this catalogue)

P...

Low-priced depth filter made from filter paper, underlaid with supporting mesh.

Made of special impregnated cellulose fibres to resist moisture and swelling.

Nominal filtration grade 5/10/25 μm .

Use: For coarse and preliminary filtration.

Non cleanable.

M...

Depth filter in stainless steel fibre 1.4404 with supporting fabric underlay.

Filtration grade 5, 10, 15 μm "absolute" according to ISO 16889.

Use: For highest cleanliness requirements with aggressive industrial and chemical liquids at high operating temperatures.

Cleanable dependent on application.

(see separate information in this catalogue)

VS...

Surface filter of extremely solid reinforced fibre made of polyethylene-wrapped polypropylene fibre.

Filtration grade: 25, 40 and 60 μm nominal.

Use: Surface, coarse and pre-filtration.

Especially recommended for cooling lubricants.

Non cleanable.

AS...

Nonwoven media with water-adsorbent material combined with glass fibre paper.

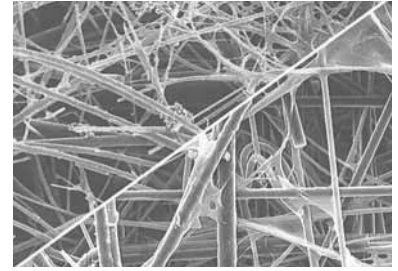
Filtration grade: 1/3/6/10/20 μm "absolute" according to ISO 16889.

Use: Dehydration of hydraulics, lubricants and air.
Non cleanable.

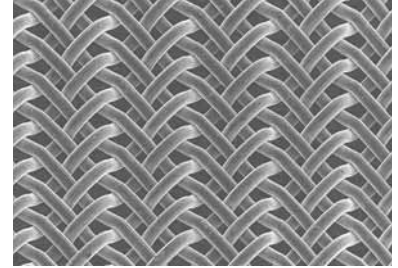
Electronic Microscope Pictures of EPE Filter Media

H...XL,
Glass fibre paper

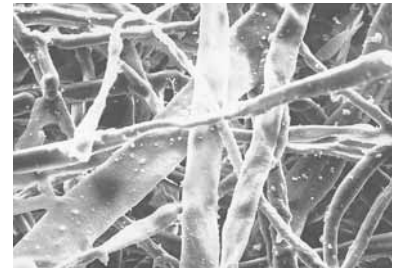
H1XL,
H3XL,
H6XL,
H10XL,
H16XL,
H20XL



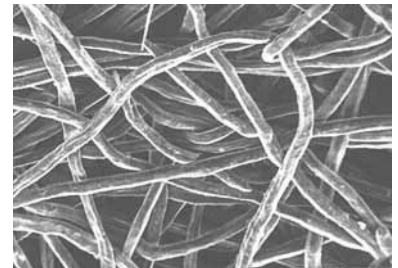
G...,
Stainless steel mesh
1.4401 resp. 1.4571
(only for G250 and
G1000)
G10, G25, G40
G60 - G1500



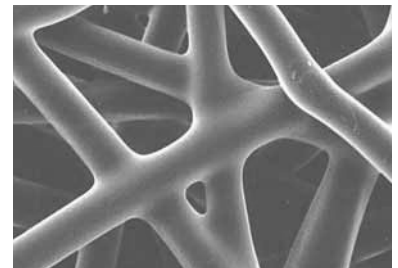
P...,
Filter paper
P5,
P10,
P25



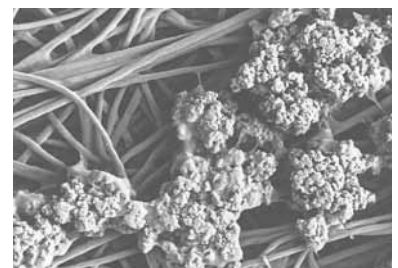
M...,
Metal fibre 1.4404
M5,
M10,
M15



VS...,
Nonwoven
VS25,
VS40,
VS60



AS...,
Water-adsorbent
media
AS1,
AS3,
AS6,
AS10,
AS20



Filter Element Characteristics

Filtration grade and achievable oil cleanliness code

Besides the direct protection of machine components, the most important target when using an industrial filter is to achieve a given oil cleanliness. This is defined by oil cleanliness codes which classify the particle size distribution of the existing contamination. The table at the right side contains recommendations for filter media selection dependent on application and shows typical reachable oil cleanliness codes per ISO 4406 or SAE-AS 4059.

Use	Required oil cleanliness in accordance with ISO 4406 (SAE-AS 4059)	Recommended Filter Media/ Filtration grade
System with extreme dirt sensitive parts and very high usage. Filling servo installations	≤ 16/12/9 (3)	H1XL/1 μm
System with dirt sensitive parts and very high usage. Servo valve systems	≤ 18/13/10 (5)	H3XL/3 μm
Systems with proportional valves and pressure > 160 bar	≤ 19/14/11 (6)	H6XL/6 μm
Modern industrial hydraulic directional valves	≤ 20/16/13 (8)	H10XL/10 μm
Industrial hydraulic with large tolerances and low dirt sensitivity.	≤ 21/17/14 (10)	H20XL/20 μm

Filter performance

Filtration ratio β_x

The filtration ratio β_x represents the most important filter efficiency characteristic for a hydraulic filter. As an average value during initial and final test Δp it is measured by the multi pass test method according to ISO 16889, using ISOMTD test dust contaminant. It is defined as the ratio of particles upstream divided by the particles downstream larger than size of interest.

In former times the β - ratio was measured according to the multi pass test as per ISO 4572. The test results from ISO 4572 are not directly comparable to those of ISO 16889. Further information about the β - ratio characteristic is given in our technical documentations.

Typical β values up to 4 bar Δp filter element ¹⁾

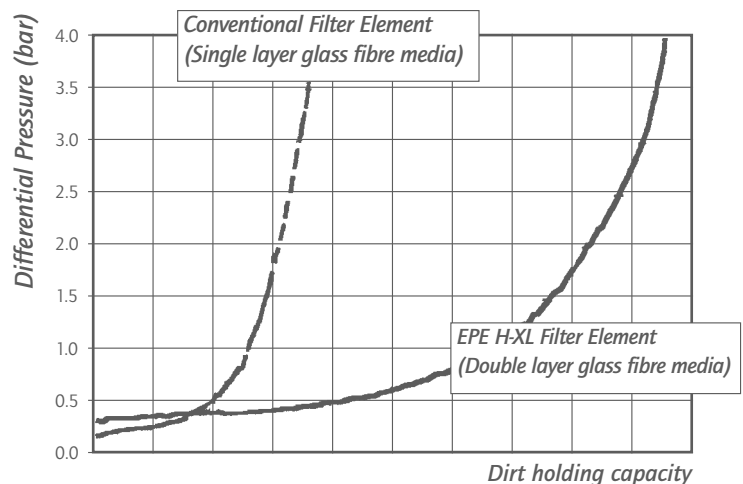
Filter media	Particle size „x“ for various β - ratios measured according to ISO 16889		
	β _x = 75	β _x = 200	β _x = 1000
H1XL	< 4.0 μm _(c)	< 4.0 μm _(c)	< 4.0 μm _(c)
H3XL	4.0 μm _(c)	< 4.5 μm _(c)	5.0 μm _(c)
H6XL	4.8 μm _(c)	5.5 μm _(c)	7.5 μm _(c)
H10XL	6.5 μm _(c)	7.5 μm _(c)	9.5 μm _(c)
H16XL	13.5 μm _(c)	16.0 μm _(c)	19.5 μm _(c)
H20XL	18.5 μm _(c)	20.0 μm _(c)	22.0 μm _(c)

Dirt holding capacity

This is also measured using the Multipass test and gives the amount of test dust ACFTD or ISOMTD that the filter media can retain until a definite increase in pressure is reached.

In comparison to the conventional filter material, the EPE H-XL material displays superior dirt holding capacity, due to its two separate filter layers.

Superior dirt holding capacity of H-XL Filter Elements



Δp (Pressure Drop)

The sizing of the EPE filter and filter element by means of the initial Δp or pressure drop can be easily carried out with the selection program "EPE-FILTERSELECT", which is available on request. Additionally, the pressure drop curves are shown in the filter catalogues.

Production quality (Bubble Point Test)	ISO 2941
Performance filter test (Multipass Test)	ISO 16889
Δp (Pressure loss) characteristic lines	ISO 3968
Compatibility with hydraulic fluid	ISO 2943
Collapsibility pressure test	ISO 2941
Flow fatigue test	ISO 3724

Filter Element Test

EPE Filter elements are tested at our own test benches in accordance with various ISO test standards.

Further information on EPE filter element technology as well as information about contamination - and oil cleanliness monitoring are given in our publications or specific brochures.

¹⁾ = filtration ratio β_x for other filter media on request

Aquasorb - AS... Water-adsorbing Filter Elements

EPE Aquasorb filter elements are used to remove water from hydraulic and lubricating oil, as well as to dehumidify air.

Water, even when present in only small amounts above the adsorption level of oil, can accelerate the aging of the oil through oxidation.

Increased corrosion and a higher level of wear are the result. Water can also cause change of the condition of certain oil additives, and also produce precipitation in the form of solid, slimy substances that can prematurely block the pores of the filter in use.

Operational Aspects

EPE Aquasorb filter elements, like the EPE industrial filter elements, have a pleated design, but also have a non woven media type layer covered with a water-adsorbing substance in form of granulates.

Depending upon filtration grade, the corresponding glass fibre filter media ($1\ \mu\text{m} - 20\ \mu\text{m}$) is fitted behind the nonwoven media.

Effectiveness

The effectiveness of the EPE Aquasorb elements has been proven in internal tests and in scientific experiments verified by an independent organisation.

We will be happy to make the test results available on request.

The water content (free water) can be reduced to approximately the saturation level of the oil.

The effectiveness and the water adsorption are dependent on the surface pressure of the filter, the oil viscosity and the oil temperature.

The values of water adsorption and changes due to increased viscosity are shown opposite.

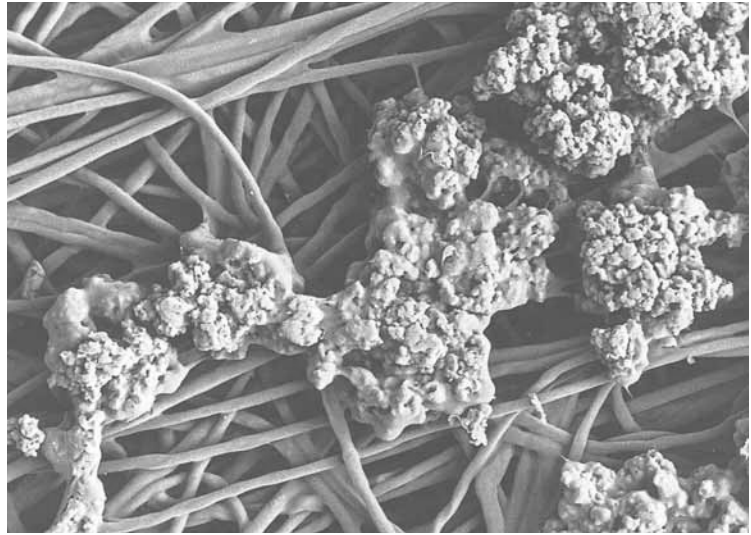
Concept and Scope

EPE Aquasorb elements are to be so selected that the drop of pressure at the beginning does not exceed 0.2 bar. They are used preferably as by-pass filters in low pressure < 5 bar. The filter element is to be changed when a differential pressure of 1.5 bar is reached.

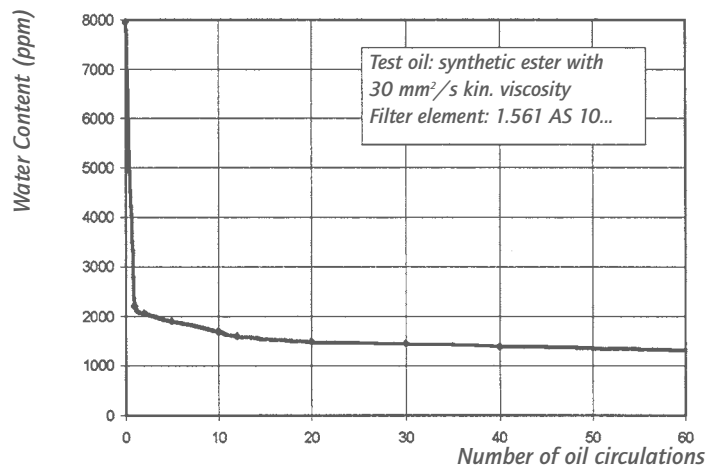
Ordering Information

EPE Aquasorb filter elements can be ordered using the following code in accordance with the current EPE catalogue:

e.g. 1.0270 AS 10 - A00 - 0 - P



Reduction of water content of hydraulic oil using AS elements



Typical water adsorption with a selection of EPE filter elements

Filter Element	Nominal Flow ¹⁾ (l/min)	Water Adsorption ²⁾ (ml)
1.561	37	476
1.1801	112	1428
1.0060	40	511
1.0270	267	3454
2.225	8	104
2.0045	28	365

Water adsorption in relation to oil viscosity

Oil Viscosity (mm^2/s)	15 ³⁾	30	46	120
Water Adsorption (= reference mark)	100%	70%	58%	38%

The size selection of the EPE AS filter element can also be executed by the "EPE-FILTERSELECT" programme.

¹⁾ = Maximum recommended flow rate

²⁾ = Water adsorption of free, undissolved water at $15\ \text{mm}^2/\text{s}$ and the indicated nominal flow rate

³⁾ = Reference viscosity

Cleaning of G... and M... Filter Elements

Which filter elements are cleanable?

Before cleaning first check whether the filter element in use is re-usable (cleanable) or a disposable filter element.

EPE filter elements with the following materials are cleanable:

Wire Mesh G10 - G40

As this material is a surface filter it is generally cleanable.

Cleaning is however time consuming, due to the fine mesh, when compared to coarse filter material.

The table opposite shows how to clean these filter elements effectively.

Wire Mesh G60 - G1500

This typical surface filter material can be readily cleaned.

Cleaning can be carried out in accordance with the instructions opposite.

Metal Fibre M5, M10, M15

As this material is composed of stable stainless steel fibres that are closely woven and integrated together, it is classified as a cleanable material.

Cleaning of this material is difficult due to its depth filtration, and should be supported using an ultrasonic bath.

Cleaning or Replacing?

Before a G- or M-element can be cleaned, one must remove the filter element

and check to see whether cleaning makes sense.

Does the fabric contain, for example, a good deal of fibrous substances with a material finer than G 40 or the M-material, an effective and complete cleaning is often no longer possible.

Wire mesh which has been recognisably damaged through too-frequent cleaning must be replaced.

Generally it is valid to say: The finer the mesh, the thinner the wire.

Therefore it is necessary, particularly with fine mesh, that a cleaning method must be chosen that is gentle to the materials.

Please make sure that the wire mesh and the metal fibre are not teared, otherwise you won't have sufficient filtration effect.

Frequency of Cleaning

Experience shows that filter elements with G10, G25, G40, as well as M5 and M10 can be cleaned a maximum of ten times. Wire mesh > 60 µm can usually be used more than ten times. Repeated use is, however, heavily dependent on the amount and type of contamination as well as the pressure level (End-Δp before removing the filter element). To obtain maximum re-use, we recommend changing fine mesh and the M-material when an End-Δp of 2.5 bar is reached. The values quoted are for obvious reasons only recommended values for which there is no guarantee.

Ultrasonic Baths and Automatic Cleaning Equipment

Information is readily available on request regarding ultrasonic bath cleaning and fully-automatic cleaning.

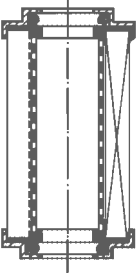
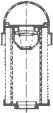
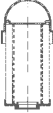
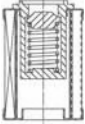
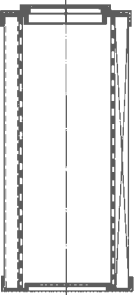
Manual and simple cleaning methods for G- and M-Elements

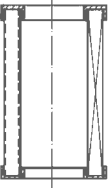
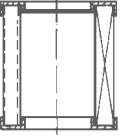
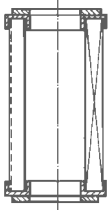
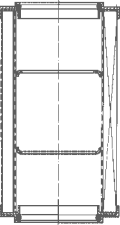
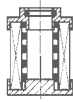
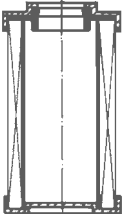
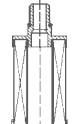
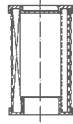
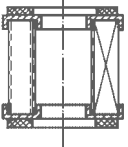
Method	Wire mesh G10, G25, G40 Metal fibre M5, M10, M15
Pre-cleaning chemically	Allow the filter element to dry-out for approx. 1 hour. Afterwards wash with solvent.
Pre-cleaning mechanically	Free from large direct particles with a soft brush. To prevent damage to the high quality filter material, do not use hard or sharp objects.
Main cleaning mechanically/ chemically	Place the pre-cleaned element in a ultrasonic bath with special solvent. Continue ultrasonic cleaning until contamination has disappeared.
Inspection	Visually check condition of material for intactness. Replace filter element when obviously damaged.
Preservation	After drying the cleaned element spray with conservation fluid and place in dust-proof plastic folio.

Method	Wire Mesh G60 - G1500
Pre-cleaning chemically	Allow the filter element to dry-out for approx. 1 hour. Afterwards wash with solvent.
Pre-cleaning mechanically	Free from large dirt particles with a soft brush. To prevent damage to the high quality filter material, do not use hard or sharp objects.
Main cleaning mechanically/ chemically	Steam-out with hot wash solution (water with corrosion prevention fluid).
Inspection	Visually check condition of material for intactness. Replace filter element when obviously damaged.
Preservation	After drying the cleaned element, spray with conservation fluid and place in dust-proof plastic folio.

Automatic Cleaning

Method	Wire mesh G10, G25, G40, G60 - G1500 Metal fibre M5, M10, M15
Pre-cleaning chemically	As detailed above
Main cleaning mechanically/ chemically	With special cleaning equipment for filter elements. These usually involve a fully automatic and combined cleaning, including ultrasonic, mechanical and chemical cleaning. The best possible results are obtained through a gentle cleaning.

Type	Nominal size	Number per Filter housing	Type . Nominal size	Illustration	
FRE FRD FLE FLD	0005 0008 0013 0015 0018 0020 0030 0045 0055 0060 0095 0145 0200 0270	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	1.0005 1.0008 1.0013 1.0015 1.0018 1.0020 1.0030 1.0045 1.0055 1.0060 1.0095 1.0145 1.0200 1.0270		
FRE FRD FLE FLD	0190 0290 0400 0540 0600 0810 1080 1350	3x 3x 3x 3x 4x 4x 5x 6x	1.0095 1.0120 1.0200 1.0270 1.0200 1.0270 1.0270 1.0270		
FREN FRDN FLEN FLDN according to DIN 24550	0040 0063 0100 0160 0250 0400 0630 1000	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	1.0040 1.0063 1.0100 1.0160 1.0250 1.0400 1.0630 1.1000		
FREN FRDN FLEN FLDN according to DIN 24550	1260 2000	2x 2x	1.0630 1.1000		
FRE	0003	1x	3.0003 with valve		
FRE	0003	1x	2.0003 without valve		
RE	0004 0006 0010 0012	1x	1.0004 1.0006 1.0010 1.0012		
LE LD	0003 0005 0008 0013 0015 0018 0020 0030 0045 0055 0095 0145	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	2.0004 2.0005 2.0008 2.0013 2.0015 2.0018 2.0020 2.0030 2.0045 2.0055 2.0095 2.0145		
LEN LDN according to DIN 24550	0040 0063 0100 0160 0250 0400 0630 1000	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	2.0040 2.0063 2.0100 2.0160 2.0250 2.0400 2.0630 2.1000		

Type	Nominal size	Number per Filter housing	Type . Nominal size	Illustration
16 RA 16 DR	10 18 32 56 90 140 225 225/360 225/450	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	1.10 1.18 1.32 1.56 1.90 1.140 1.225 1.225/360 1.225/450	
16 RA 16 DR	10 18 32 56 90 140 225 225/360 225/450	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	1.E10 1.E18 1.E32 1.E56 1.E90 1.E140 1.E225 1.E225/360 1.E225/450	
16 RA 16 DR 25 L 100 L 25 D 100 D	360 560 900 1400 1800	1x 1x 1x 1x 1x	1.360 1.560 1.900 1.1400 1.1800	
16 L 16 D 16 RA 16 DR	2200 3200 5400 7200	4x 4x 4x 4x	1.560 1.900 1.1400 1.1800	
16 RL 16 DR 25 L 100 L 25 D 100 D	361 561 901 1401 1801	1x 1x 1x 1x 1x	1.361 1.561 1.901 1.1401 1.1801	
16 L 16 D 16 RA 16 DR	2201 (2202) 3201 (3202) 5401 (5402) 7201 (7202) 8401 (8402) 10801 (10802) 12601 (12602) 14401 (14402)	4x 4x 4x 4x 6x 6x 7x 8x	1.561 1.901 1.1401 1.1801 1.1401 1.1801 1.1801 1.1801	
ZH	30 90 120 180 220	1x 1x 1x 1x 1x	2.230 2.290 2.2120 2.2180 2.2220	
25/100 250/400 L, D, F	10 18 32 56 90 140 225 360, 225/360 460, 225/460 560 900	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	2.10 2.18 2.32 2.56 2.90 2.140 2.225 2.360 2.460 2.560 2.900	
20 L	6 10 20	1x 1x 1x	4.06 4.10 4.20	
SG SE	56 90 140 225 360 460 560	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	6.56 6.90 6.140 6.225 6.360 6.460 6.560	
TLF	1 2 3 4 5 6 7 8	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	7.002 7.002 7.004 7.004 7.004 7.006 7.007 7.008	

Filter Elements for Filter Type:

RE
FRE / FREN
FRD / FRDN
LE / LEN
FLE / FLEN
LD / LDN

Special types are possible on request.

Element Design
0 ... = Standard-adhesive T = 100° C
E ... = Adhesive T = 160° C
K ... = Cooling agent resistant adhesive
L ... = Welded T = 180° C
Z ... = Tension rod
... 0 = Standard material
... V = Stainless steel 1.4571
... D = Nickel-plated
... Z = Zinc free

For temp. >100° C please call for consultation

Valve
0 = without
5 = 2.5 bar for size 1.0004 only
7*) = 3.5 bar for size 3.0003 only

*) not for 1.0004-1.0012

Gasket
P = Buna N
V = Viton
E = EPDM
T = Teflon
N = Neoprene
I = IT

Additional Information
0 = without
5 = Silicone free
Z = Certificates

Ordering Information for filter element

1. 0020 H20XL - A 00 - 0 - P 0

Element Type
1. = Open one side with valve built into filter element
1. = Open both sides
2. = Open one side
3. = Open one side with valve built into filter element

Nominal Size
0004 - 0012
0005 - 0120 0040 - 1000
0145 - 0270
0003
0004 - 0145
0040 - 1000
0003

Filtration Grade		
Cleanable	Nominal filtration grade in µm G 10 G 100 G 350 G 1000 G 25 G 130 G 450 G 1500 G 40 G 200 G 550 G 60 G 250 G 600 G 80 G 300 G 800	
	Absolute filtration grade (ISO 16889) in µm M5 M10 M15 cleanable (dependent on application)	
	Disposable element	Absolute filtration grade (ISO 16889) in µm H1XL AS1 H3XL AS3 H6XL AS6 H10XL AS10 H16XL AS20 H20XL
		Nominal filtration grade in µm P5 VS25 P10 VS40 P25 VS60

Differential Pressure
A = 30 bar
0 = 15 bar A = 30 bar
A = 30 bar B = 330 bar C = 160 bar
A = 30 bar B = 330 bar
A = 30 bar

Filter Element for Filter Type:

TLF
SG / SE
RA / RL / DR
L / D / F
ZH

Special types are possible on request.

Element Design
0 ... = Standard adhesive T = 100° C
E ... = Adhesive T = 160° C
K ... = Cooling agent resistant adhesive
L ... = Welded T = 180° C
Z ... = Tension rod
... 0 = Standard material
... V = Stainless steel 1.4571
... D = Nickel-plated
... Z = Zinc free

for temp. >100° C please call for consultation

Valve
0 = without

Seal
P = Buna N
V = Viton
E = EPDM
T = Teflon
N = Neoprene
I = IT
X = Special
0 = without for 1.10-1.225/450, 1.E10-1.E225/450, 6.56-6.560

Additional Information
0 = without
5 = Silicone free
C = Silica Gel for 7 only
Z = Certificates

Ordering Information for filter element

2. 140 G60 - A 00 - 0 - P 0

Element Type
1. = Open both sides
1.E = Open one side
1. = Open both sides
2. = Open one side
4. = for 20 L only
6. = for SG and SE only
7. = for TLF only
2.Z = for ZH only

Nominal Size
10 to 225/450 for return filter, for valve 10 to 225/450 for return filter, without valve
361 to 1801, 360 to 1800 without valve only
10 to 900 without valve only
06 to 20
56 to 560 without valve and O-ring only
002/004/006/007/008 without valve only
30 to 220

Filtration Grade		
Cleanable	Nominal filtration grade in µm G 10 G 100 G 350 G 1000 G 25 G 130 G 450 G 1500 G 40 G 200 G 550 G 60 G 250 G 600 G 80 G 300 G 800	
	Absolute filtration grade (ISO 16889) in µm M5 M10 M15 cleanable (dependent on application)	
	Disposable element	Absolute filtration grade (ISO 16889) in µm H1XL AS1 H3XL AS3 H6XL AS6 H10XL AS10 H16XL AS20 H20XL
		Nominal filtration grade in µm P5 VS25 P10 VS40 P25 VS60

Differential Pressure
A = 30 bar
A = 30 bar
A = 30 bar C = 160 bar D = 60 bar
A = 30 bar B = 330 bar C = 160 bar D = 60 bar
A = 30 bar
S = Standard
S = Standard
B = 330 bar C = 160 bar



Industrial Filters · Accumulators

EPE Oil and Filter Service

Mobile Service at Site:

Determination of oil cleanliness according to ISO 4406 and SAE-AS 4059 by on location oil analysis.



Multipass Testing according to ISO 16889 for Research and Development:

Determination of the nominal values of filter effectiveness: Filtration grade, Filtration ratio β_w , Δp and dirt holding capacity.



Laboratory for Analysis of Oil Samples and Filter Elements:

Documentation of oil condition, identification of contamination and wear.

Evaluation of contamination in used filter elements.



Laboratory, Microscopic Analysis and Documentation:

Microscopic evaluation of contamination and documentation of results with extensive laboratory reports and microscope photographs.



*K. & H. Eppensteiner GmbH & Co. KG
Hardtwaldstraße 43 · D-68775 Ketsch
P.O. Box 1120 · D-68768 Ketsch/Germany
Phone: +49 6202/603-0
Telefax: + 49 6202/603-199
E-Mail: info@eppensteiner.de
Internet: www.eppensteiner.de*



Industriefilter • Hydrospeicher

Serviceanleitung für Wartungsanzeiger

Montageanleitung

Bestimmte Wartungsanzeiger werden aus versandtechnischen Gründen zum Schutz vor Beschädigung lose mitgeliefert und sind vor Inbetriebnahme des Filters zu montieren:

Montage Wartungsanzeiger A...

1. Verschlussstopfen aus Anschlußbohrungen entfernen.
2. Wartungsanzeiger an Befestigungsvorrichtung am Filter verrohren.
3. Dabei Überwurfmutter (SW17) festziehen und Einschraubverschraubung (SW 17) am Filter gegenhalten.

Montage Wartungsanzeiger E...

1. Verschlussstopfen im Filterkopf entfernen.
2. Sitz der beiden O-Ringe am Wartungsanzeiger prüfen.
3. Wartungsanzeiger in G 1/2 Gewinde einschrauben, Anzugsdrehmoment max. 40 Nm (4,1 mkp) beachten.

Anschluß des elektrischen Anzeigers

Der Gerätestecker, falls so bestellt und geliefert, kann beliebig gedreht werden, nachdem man die 12kt.-Überwurfmutter (SW 34) gelöst hat. Danach wieder festziehen.

Der Anschluß des elektrischen Wartungsanzeigers mit **einem Schalterpunkt** erfolgt durch ein dreipoliges Kabel. Dabei Betriebsspannung und Schaltleistung beachten.

Anschluß als Schließer : 1 (sw) + 3 (bl)
Öffner : 1 (sw) + 2 (br)
Wechsler : 1 (sw) + 2 (br) + 3 (bl)

Elektrische Wartungsanzeiger mit **zwei Schalterpunkten** gemäß den Angaben des Typenschildes anschließen.

Reinigung von Wartungsanzeigern

Bei Betriebsmedien mit hohem Verschmutzungsgrad sind Differenzdruckanzeiger regelmäßig zu reinigen, da sich Schmutzrückstände in der Anströmseite des Anzeigers ablagern und die Funktion beeinträchtigen können.

Vorgang:

Betriebspumpe abschalten. Druck am Filter abbauen.

Bei allen **flanschbaren Wartungsanzeigern und Wartungsanzeigern Typ A...**

Verschlußschraube (Zylinderschraube mit Innensechskant M 12 x 1,5) lösen und Steuerkolben entnehmen.

Steuerkolben, Druckfeder und Bohrung des Wartungsanzeigers reinigen. Steuerkolben ölen, Feder aufsetzen in Wartungsanzeiger einbauen und diesen wieder verschließen.

Bei schwer zugänglichen Wartungsanzeigern diese zur Reinigung vom Filter abbauen.

Bei **einschraubbaren Wartungsanzeigern Typ E...**

Wartungsanzeiger abschrauben, Sicherungsring ausbauen und Dämpfungsscheibe entnehmen.

Steuerkolben mit Feder aus Kolbenbohrung herausziehen.

Entnommene Bauteile reinigen.

Danach Steuerkolben ölen, mit aufgesetzter Feder in Wartungsanzeiger einbauen, anschließend mit Dämpfungsscheibe und Sicherungsring wieder verschließen.

K. & H. Eppensteiner GmbH & Co. KG
Hardtwaldstraße 43 · 68775 Ketsch/Rhein
Postfach 1120 · 68768 Ketsch/Rhein
Telefon: 0 62 02/6 03-0
Telefax: 0 62 02/6 03-1 99
E-Mail: Eppensteiner@compuserve.com
Internet: www.Eppensteiner.de

64/01/03.00/6000



Industrial Filters • Accumulators

Service instruction for maintenance indicators

Installation

Certain maintenance indicators are shipped separately for protection against damage during shipment. These indicators have to be mounted at the filter prior to startup.

Installation of type A... indicator

1. remove plug from installation borings
2. tube maintenance indicator at the filter's installation device while tightening swivel nut (SW 17) and hold up union piece (SW 17) at filter.

Installation of type E... indicator

1. remove plug from filter head.
2. check position of both O-rings in maintenance indicator
3. screw indicator into G 1/2 connection thread considering starting torque of max. 40 Nm (4,1 mkp)

Installation of electrical indicator

If an electric plug is used it can be turned in any direction after the swivel nut (SW 34) has been released. Tighten swivel nut again.

Connect indicator with a **single switching point** using the three wired cable. Please verify electrical ratings on the indicators name plate.

Connection settings:

1. normally closed : 1 (black & white) + 3 (blue)
2. normally open : 1 (black & white) + 2 (brown)
2. common : 1 (black & white) + 2 (brown) + 3 (blue)

Connect electrical indicators with **two switching points** in accordance to instructions on name plate.

Cleaning of maintenance indicators

Differential pressure indicators have to be cleaned if highly contaminated fluids are filtered, because contamination residues can deposit in the indicators upstream side.

Procedure:

Switch off system pump

Flange mounted and type A... indicators:

Release plug (socket head cap screw M 12 x 1,5) and remove piston valve. Clean pressure spring, piston valve and indicator boring. Oil piston valve, put on spring, install them inside the indicator and close again.

Disconnect indicators from filter housing if they are not easily accessible.

Screwable indicators type E...:

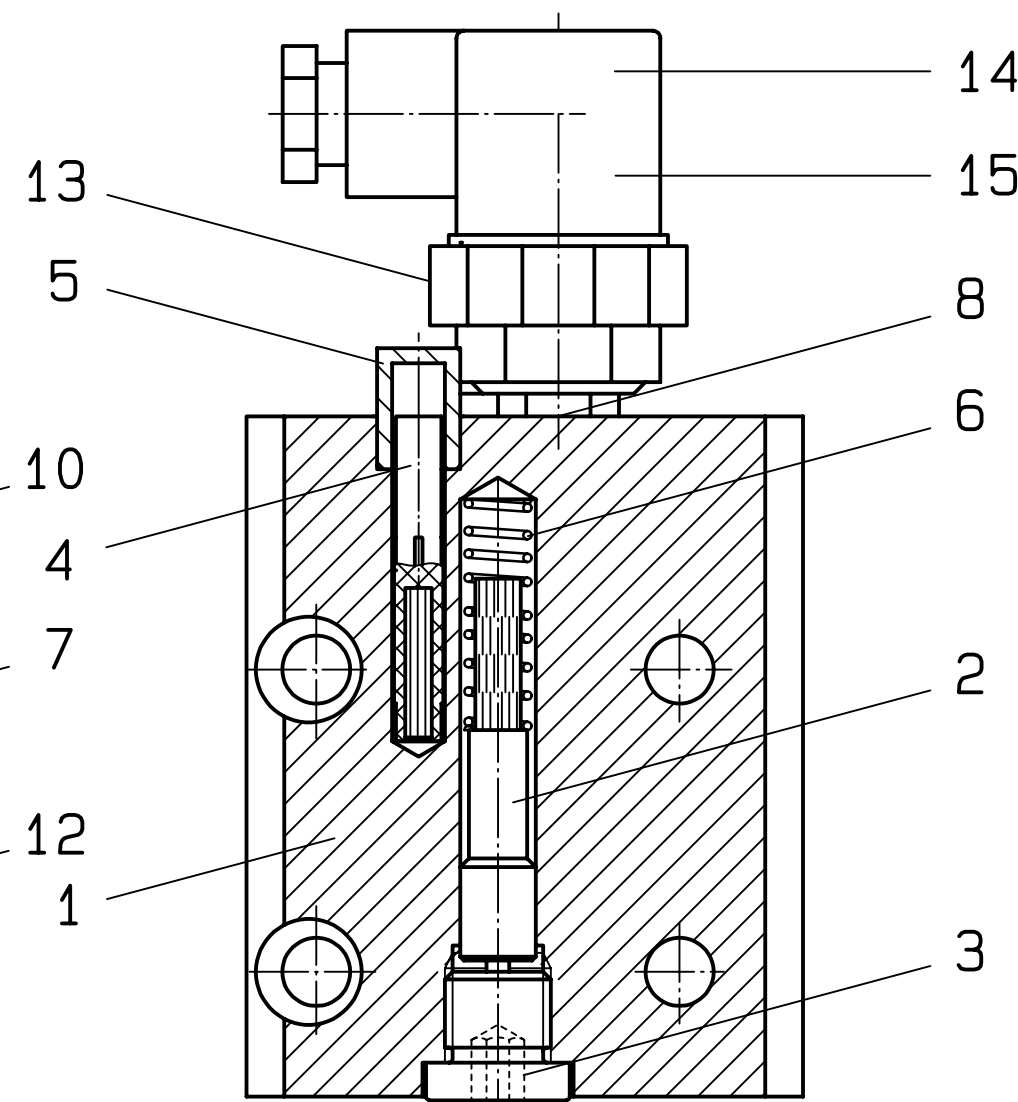
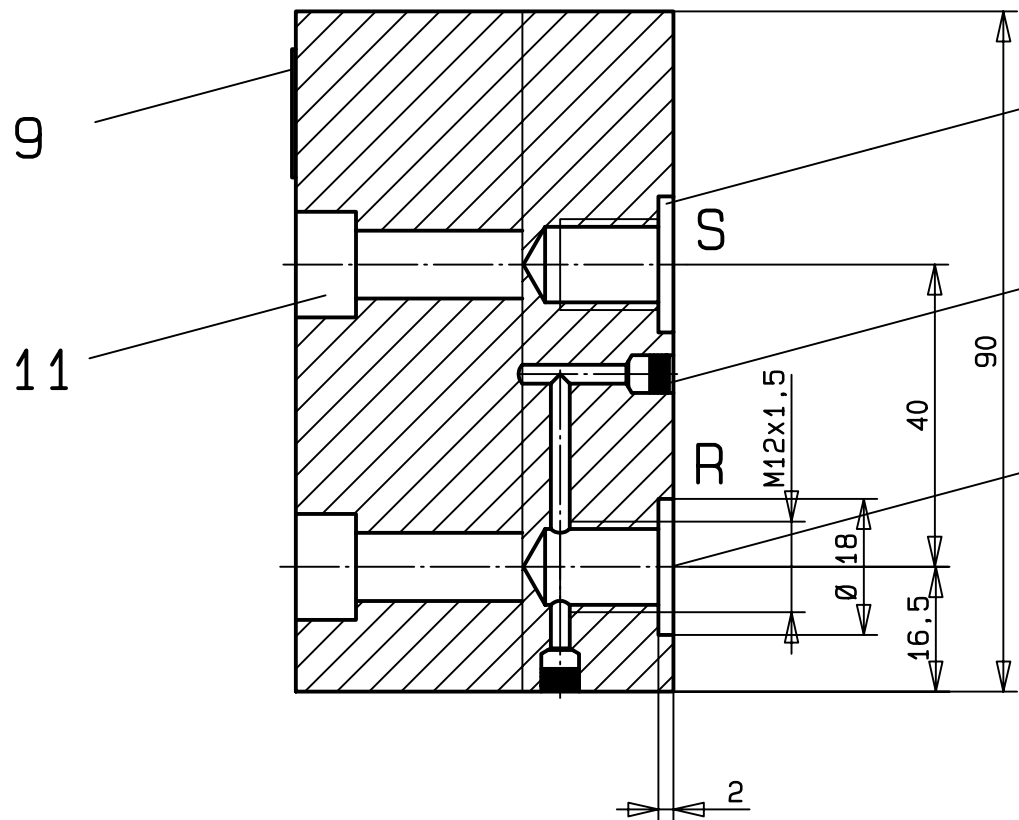
Unscrew indicator, remove locking ring and compensation disc. Remove piston valve and spring for cleaning. Oil piston valve and install it with spring in maintenance indicator then close again with compensation disc and locking ring.

K. & H. Eppensteiner GmbH & Co. KG
Hardtwaldstraße 43 · 68775 Ketsch/Rhein
Postfach 1120 · 68768 Ketsch/Rhein
Telefon: 0 62 02/6 03-0
Telefax: 0 62 02/6 03-1 99
E-Mail: Eppensteiner@compuserve.com
Internet: www.Eppensteiner.de

Technical modifications reserved!

64-E/01/03.00/6000

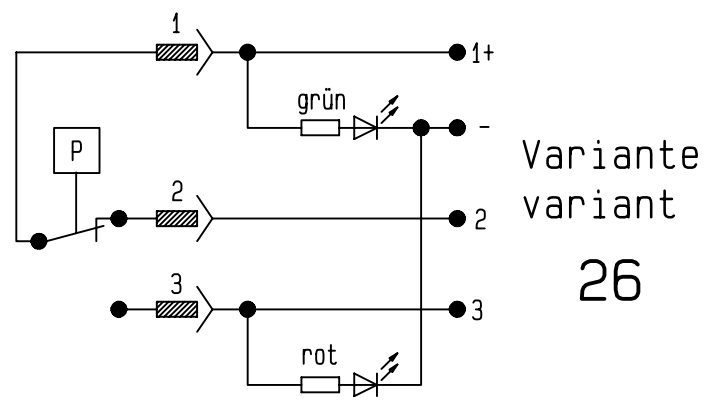
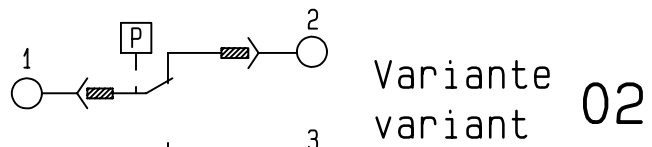
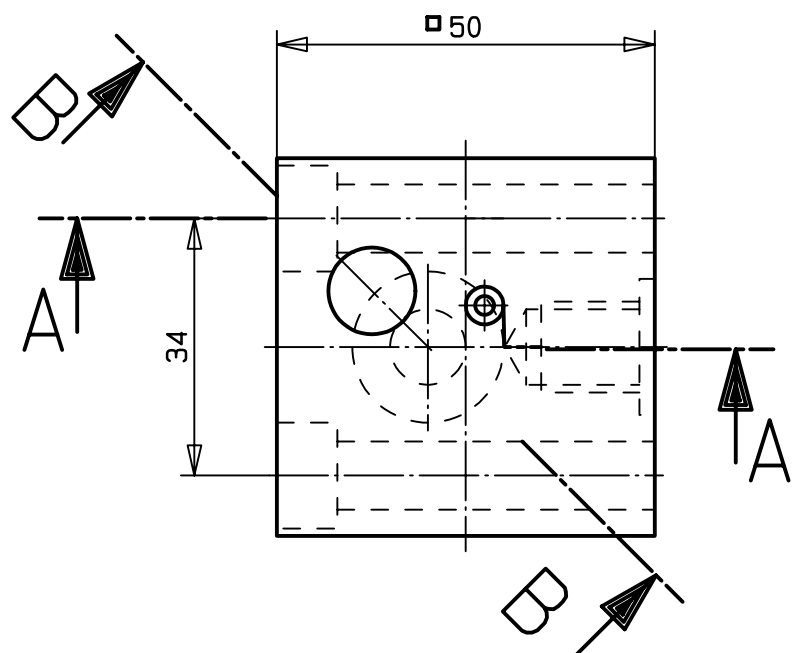
SCHNITT A - A



SCHNITT B - B

Allgemeine Daten general information	Technische Daten technical data
Bestellbezeichnung ordering data	A...A0 00 0 0 P A...GW 02 0 0 P A...GW 26 0 0 P
Anzeigeart design	optisch/elekt. optical/elect.
Schalldruck switch point	Bei Bestell.angeb see order code
zul. Betriebsüberdruck max. working pressure	400 bar
zul. Temperaturbereich max. temperature	-10°C bis +100°C
Anschluss connection	siehe Tabelle see table
Kontakt contact	-- / Wechsler -- / switch over
Schaltspannung voltage	siehe Tabelle see table
Schaltleistung resistance	-- / 20VA / 20VA
Schutzart nach DIN protection class DIN	-- / IP65 / IP65

Variante variant	Benennung designation	Spannung voltage	Anschluss connection
00	optisch/optical	--	--
02	ohne/without LED	bis 230V AC	Pg 9
26	2 LED rot + grün/red + green	24 V DC	Pg 11



R = Reinoelseite / connection clean oil
S = Schmutzoelseite / connection contaminated oil

Allgemeintoleranzen / general tolerances : DIN ISO 2768		Rauheitswerte / texture dimension Rz in µm																							
Gußtoleranzen / casting tolerances : DIN 1685 GTB 16		<table border="1"> <tr> <td>✓</td> <td>∇</td> <td>∇</td> <td>∇</td> <td>∇</td> </tr> <tr> <td>DIN 3141</td> <td>~</td> <td>∇</td> <td>∇∇</td> <td>∇∇∇</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>100</td> <td>25</td> <td>6.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.0</td> </tr> </table>				✓	∇	∇	∇	∇	DIN 3141	~	∇	∇∇	∇∇∇			100	25	6.3					1.0
✓	∇	∇	∇	∇																					
DIN 3141	~	∇	∇∇	∇∇∇																					
		100	25	6.3																					
				1.0																					
Schweißtoleranzen / welding tolerances : DIN 8570-B		Kd.-SN Customer Part no.:		NUR IM CAD ÄNDERN CHANGES ONLY IN CAD SYSTEM																					
Oberflächenbeschaffenheit / Surface texture : DIN ISO 1302		Entst. aus: orig. drawing: 19053-3		Maßstab Dimension 1:1																					
		Gewicht / weight kg		Werkstoff, Halbzeug / material Diverse																					
<table border="1"> <tr> <td>1999</td> <td>Datum Date</td> <td>Name sign</td> </tr> <tr> <td>Bearb. designer</td> <td>02.06.</td> <td>So.</td> </tr> <tr> <td>Gepr. proofed</td> <td>05.11.02</td> <td>U.Ep.</td> </tr> <tr> <td>Norm standard</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Org.gepr. org.proof</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		1999	Datum Date	Name sign	Bearb. designer	02.06.	So.	Gepr. proofed	05.11.02	U.Ep.	Norm standard			Org.gepr. org.proof			Bezeichnung und Typ / designation and type		Wartungsanzeiger / indicator A 0 0 P						
1999	Datum Date	Name sign																							
Bearb. designer	02.06.	So.																							
Gepr. proofed	05.11.02	U.Ep.																							
Norm standard																									
Org.gepr. org.proof																									
<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>Ae.: 04 250</td> <td>09.10.02</td> <td>So.</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Ae.: 03 177</td> <td>08.12.99</td> <td>So.</td> </tr> </table>		B	Ae.: 04 250	09.10.02	So.	A	Ae.: 03 177	08.12.99	So.	Zeichnungsnummer / Drawing. no.:		Blatt sheet													
B	Ae.: 04 250	09.10.02	So.																						
A	Ae.: 03 177	08.12.99	So.																						
Zust. Änderung Rev. Changes		Datum Date		Name sign																					
K. & H. EPPENSTEINER GmbH & Co. KG 68775 Ketsch am Rh.		22820-3B		Ers.f. / substitute: Ers.d. / is substitute:																					

Für diese technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor, auch für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung. Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese technische Unterlage weder vervielfältigt noch in anderer Weise Dritten zugänglich gemacht werden, und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht ohne unsere schriftliche Zustimmung verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz und können strafrechtliche Folgen haben. K. & H. Eppensteiner GmbH & Co. KG 68775 Ketsch

We will reserve all rights for this document for ourselves, also in case of getting a patent or an entry for a registered pattern. It is not permitted to copy this document or to open it in any case to a third party without our consent. It is also prohibited for a third party or for a receiver without our written consent. Contravention's oblige to pay compensation and may have criminal consequences. K. & H. Eppensteiner GmbH & Co. KG 68775 Ketsch/Germany

Płytowy wymiennik ciepła Serie FP, FPS, FPG, FPSF, FPSS




Widok ogólny serii FP

wydanie 01/2003

Instrukcja obsługi

Spis treści

1.0	Informacje ogólne	
1.1	Wskazówki dla użytkownika.....	str. 2
1.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	str. 3
1.3	Identyfikacja / Tabliczka znamionowa.....	str. 3
2.0	Wskazówki bezpieczeństwa.....	str.4
		
3.0	Budowa i działanie	
3.1	Konstrukcja – główne elementy.....	str.4
3.2	Opis / Prezentacje działania.....	str.5
3.3	Cechy charakterystyczne serii FPG, FPSS..	str.5
3.4	Położenie przyłączeniowe jedno- i wielodrożne	str.6
4.0	Transport i instalacja	
4.1	Postępowanie w czasie transportu i ustawienie	str.6
4.2	Wymagania odnośnie przestrzeni / Minimalne odstępny.....	str.7
4.3	Warunki otoczenia.....	str.7
4.4	Montaż przewodów rurowych.....	str.8
5.0	Instrukcja użytkownika	
5.1	Uruchomienie.....	str.8
5.2	Rozpoczęcie pracy („rozruch”).....	str.8
5.3	Praca.....	str.9
5.4	Wyłączenie spowodowane warunkami pracy..	str.9
6.0	Konserwacja	
6.1	Podstawowe wskazówki konserwacyjne.....	str.9
6.2	Wyłączenie i otwarcie płytowego wymiennika ciepła.....	str.10
6.3	Czyszczenie płyt.....	str.11
6.4	Wymiana płyt i uszczelek.....	str.12
6.5	Zamykanie i zaciskanie płytowego wymiennika ciepła.....	str.13
6.6	Podstawowe prace konserwacyjne.....	str.14
7.0	Lokalizacja / Usuwanie błędów.....	str.15

1.0 Informacje ogólne

Nazwa i adres producenta:

FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH

Zur Dessel 1, D-31028 Gronau/Leine

Telefon: +49 (0) 5182 582-0, fax: +49 (0) 5182 582-48

E-mail: info@funke.de, internet: www.funke.de

1.1 Wskazówki dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi odnosi się do standardowych wersji płytowych wymienników ciepła FUNKE (PWT). W wersjach specjalnych mogą być niezbędne uzupełniające instrukcje obsługi i konserwacji. Przestrzegać zawsze danych specyfikacji zleceń!

Eksploatacja i konserwacja płytowych wymienników ciepła firmy FUNKE mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkoloną obsługę konserwatorską. Należy przestrzegać krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących urządzeń ciśnieniowych, niebezpiecznych cieczy oraz gazów, jak również bezpieczeństwa pracy. (w Niemczech: ustawa o bezpieczeństwie pracy i odpowiednie rozporządzenia).

Fragmety tekstu, zawierające opis metod pracy i przepisy których należy dokładnie przestrzegać w celu uniknięcia zagrożenia osób wzgl. uszkodzenia systemu, oznakowane są trójkątem ostrzegawczym.



Fragmety tekstu, zawierające opis metod pracy, warunków eksploatacji i przepisy, których należy dokładnie przestrzegać w celu zagwarantowania prawidłowego funkcjonowania wymiennika ciepła raz oszczędnego użytkownika, oznaczono następującym znakiem.



Przed uruchomieniem urządzenia użytkownik powinien odpowiednio poinstruować personel. Instrukcja obsługi musi być zawsze łatwo dostępna. Jeżeli na płytowym wymienniku ciepła (PWT) muszą być przeprowadzone prace nie objęte niniejszą instrukcją obsługi, lub jej tekst jest niezrozumiały, należy **przed** rozpoczęciem prac skonsultować się z firmą FUNKE.

1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Jeżeli inaczej nie zlecono, płytowe wymienniki ciepła firmy FUNKE zaprojektowane są do użytku dla podanej przez użytkownika temperatury, ciśnienia, strumienia objętości i przepływających mediów, oraz wykonane zgodnie z Dyrektywą urzędzeń ciśnieniowych 97/23/WE.

Do przeprowadzenia zmian w budowie urządzenia lub eksploatacji odmiennej od przewidzianej w tej instrukcji obsługi lub specyfikacji objętej zleceniem, wymagana jest pisemna zgoda firmy FUNKE, w innym przypadku wygasają gwarancja i odpowiedzialność cywilna producenta.


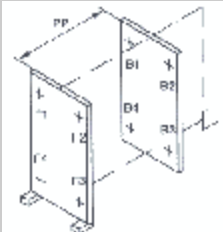
1.3 Identyfikacja / Tabliczka znamionowa

Każdy płytowy wymiennik ciepła (PWT) firmy FUNKE posiada tabliczkę znamionową, która zawsze powinna być dostępna i czytelna. Tabliczka jest przymocowana po zewnętrznej stronie płyty przyłączeniowej i posiada następujące dane:

- typ płytowego wymiennika ciepła / seria
- numer urządzenia (podawany we wszystkich pytaniach)
- rok produkcji
- maks. ciśnienie robocze (strona 1 / strona 2)
- ciśnienie kontrolne (strona 1 / strona 2)
- maks. temperatura robocza (strona 1 / strona 2)
- objętość (strona 1 / strona 2)
- grupa płynów (zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE)
- znak CE (jeśli wymagany)
- numer identyfikacyjny „wymienionego miejsca” zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych
- data badania
- położenie przyłącza (strona 1 / strona 2)
- wymiar docisku „PP” - maks.
- wymiar docisku „PP” - min.
- zakres rezerwy (np. dotyczący „minimalnej temperatury roboczej”)

Niedopuszczalne są skrajne zmiany temperatur lub nagłe wzrosty ciśnienia, mogące prowadzić do mechanicznego uszkodzenia lub szkód materiałowych!

Ogólna budowa tabliczki znamionowej:
(możliwa jest również wersja dwuczęściowa)

		Strona/Side 1	Strona/Side 2
 FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH 31028 Gronau (L.) Germany			
Płyty wymiennik ciepła - Typ Plate-Heat-Exchanger - Type			
Nr urządzenia Unit-No.	<input type="text"/>	Rod prod. Year of manuf.	<input type="text"/>
PS maks. ciśn. robocze max. Working pressure	bar <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PT ciśn. kontrolne Test pressure	bar <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TS maks. / min. temp. Working temperature	°C <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
V objętość Content	L <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
grupa płynów Fluidgroup	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
wymienione miejsce Notified Body	<input type="text"/>	data Date	<input type="text"/>
wielkość ściśnięcia Compression length	<input type="text"/>		

2.0 Podstawowe przepisy bezpieczeństwa



Płytkowe wymienniki ciepła (PWT) firmy FUNKE są urządzeniami ciśnieniowymi i mogą być podłączane, eksploatowane i konserwowane wyłącznie przez wykwalifikowanych operatorów i obsługę konserwatorską! Należy przestrzegać krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących urządzeń ciśnieniowych i maszyn (Europa: dyrektywa UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE), oraz o niebezpiecznych płynach i bezpieczeństwie pracy. (w Niemczech: ustawa o bezpieczeństwie pracy i odpowiednie rozporządzenia). Jeśli płytowy wymiennik ciepła (PWT) jest wykorzystywany do pracy przy płynach z 1 grupy (UE) lub przy pozostałych niebezpiecznych płynach lub gazach, może być niezbędne zastosowanie odpowiednich środków bezpieczeństwa zgodnych z daną klasyfikacją substancji niebezpiecznych! Stosowne przepisy w tym zakresie użytkownik musi uwzględnić przed zainstalowaniem płytowego wymiennika ciepła (PWT)!

Wszelkie prace przy płytowym wymienniku ciepła (PWT) można wykonywać tylko wtedy, gdy urządzenie nie znajduje się pod ciśnieniem, zostało opróżnione oraz temperatura nie przekracza 40°C!

W czasie pracy przy płytowym wymienniku ciepła należy zakładać odpowiednie rękawice ochronne – zagrożenie odniesienia obrażeń!

Płyty należy przechowywać lub obsługiwać po uprzednim ustawieniu ich w położeniu leżącym.

Płyty w położeniu stojącym są niestabilne i wymagają zabezpieczenia przed obsunięciem!

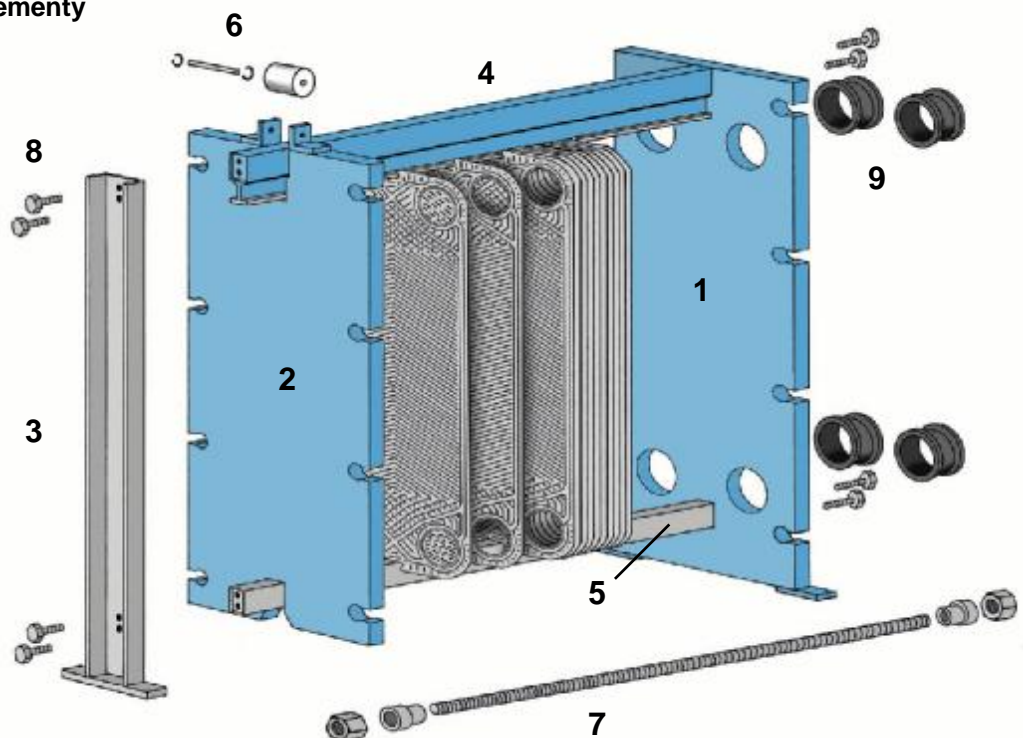
Podczas montażu płytowego wymiennika ciepła w miejscach, w których wskutek nieszczelności mogłyby dojść do zranienia osób, należy zamontować ochronę przeciwbryzgową!

W przypadku temperatur roboczych przekraczających 90°C należy w tych obszarach przymocować izolację termiczną wzgl. przegrodę!

3.0 Budowa i działanie

3.1 Konstrukcja – główne elementy

1. płyta stała
2. płyta zdejmowana
3. wspornik
4. dźwigar
5. dolna prowadnica płyt
6. rolka nośna
7. pręt gwintowany
8. śruby mocujące
9. elementy gumowe



3.2 Opis / Prezentacje działania

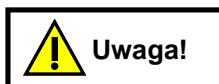
Płytowy wymiennik ciepła (PWT) zawiera zestaw ułożonych szeregowo płyt profilowanych z otworami przelotowymi. Poprzez rozmieszczenie co drugiej płyty w położeniu obróconym o 180° powstaje szczelina przelotowa. Wciśnięte wzgl. przyklejone do każdej płyty uszczelki zapewniają dużą szczelność szczeliny przelotowej na zewnątrz i względem drugiego medium wykorzystywanego do wymiany ciepła. Zestaw płyt jest ściśnięty równomiernie za pomocą pręta gwintowanego przebiegającego na ramie między płytą stałą a zdejmowaną. Uszczelki płytowego wymiennika ciepła (PWT) po upływie okresu użytkowania podlegają normalnemu procesowi zmęczenia materiału. Z tego powodu zestaw płyt w zależności od warunków zastosowania może wymagać kilkakrotnego dociśnięcia, dopóki nie zostanie uzyskany minimalnym wymiar „PP”.

Przyłącza mediów za pomocą których odbywa się wymiana ciepła znajdują się na płycie stałej, a w wersjach wielodrożnych również na płycie zdejmowanej. (patrz schematy obok)

Specjalne materiały:

W zależności od zastosowania do wykonania płyt użyto stali chromowo-niklowej, stali chromowo-niklowo-molibdenowej, tytanu i pozostałych materiałów.

Materiały uszczelniające: kauczuk, kauczuk etylenowo-propylenowy, Viton, silikon i materiały specjalne.



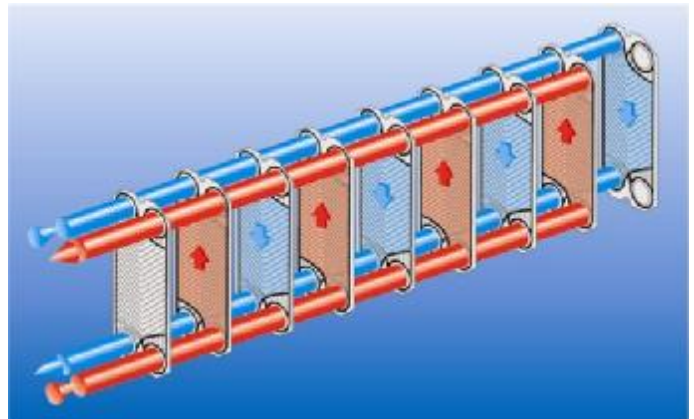
Chlorki powodują zmniejszenie odporności stali chromowo-niklowej i chromowo-niklowo-molibdenowej na korozję (również hasteloy, incoloy, inconell)! Intensywność działania chlorków zależy od stężenia, temperatury i odczynu pH medium.

3.3 Cechy charakterystyczne serii FPG, FPSF, FPSS

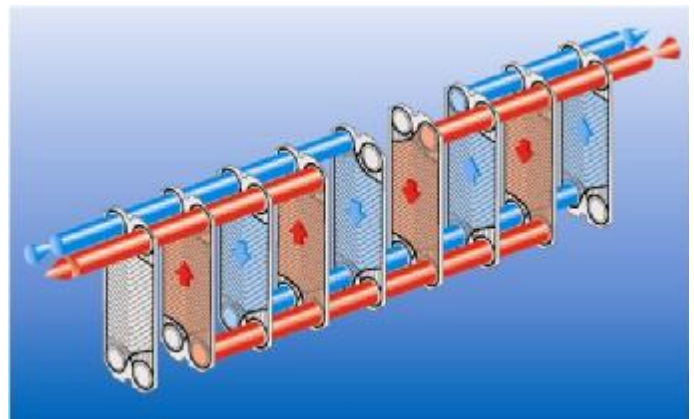
Seria FPG

Budowa i działania, patrz opis w punkcie 3.2. Seria FPG płytowych wymienników ciepła (PWT) charakteryzuje się tym od reszty, że każda z par płyt jest przyspawana do kasety. Strona zewnętrzna kasety jest wyposażona w normalną uszczelkę. W ten sposób występują na przemian szczeliny przelotowe z przyspawaną uszczelką zewnętrzną i z normalną uszczelką. To specjalne rozwiązanie stosuje się przy wysokich ciśnieniach, nietolerancji medium z materiałem uszczelnienia lub w technice chłodniczej.

Wskazówka: Czyszczenie szczelin przelotowych w kasetach jest skuteczne tylko poprzez płukanie.



Schemat przelotu jednodrożnego – wszystkie przyłącza znajdują się na płycie stałej



Schemat przelotu wielodrożnego (2) – przyłącza znajdują się na płycie stałej i na płycie zdejmowanej.

Seria FPSF

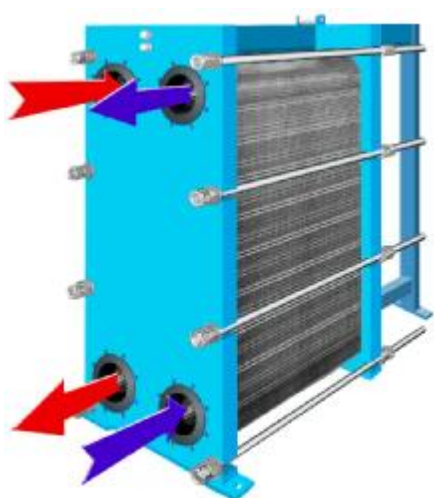
„Wersja ze swobodnym przelotem” charakteryzuje się wyjątkowym wytłoczeniem płyt, dzięki czemu powstają wyraźnie większe („swobodniejsze”) szczeliny przelotowe. W tej serii płytowych wymienników ciepła (PWT) można – w zależności od wykonania – stosować media o większej lepkości, a także ciecze zawierające cząstki stałe.

FPSS

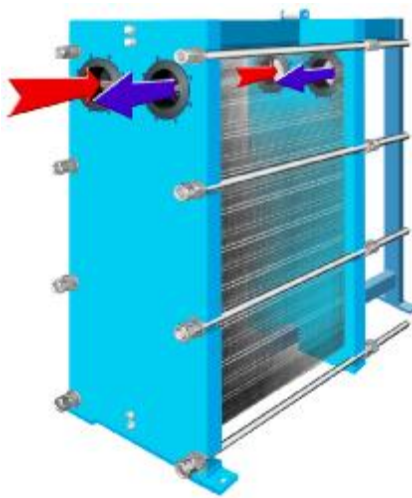
Wymiennik ciepła z podwójną ścianą.

Ta seria wymienników ciepła charakteryzuje się wysokim bezpieczeństwem użytkowania jeśli chodzi o ewentualność wymieszania się medium pierwotnego z medium wtórnym. „Pojedyncza” płyta wymiennika ciepła składa się z dwóch płyt leżących jedna na drugiej. Między płytami powstaje wolna szczelina. W przypadku pęknięcia jednej płyty, np. na skutek korozji wywołanej działaniem żrących substancji, medium wycieka przez wolną szczelinę na zewnątrz. Naprawa polega wtedy na wymianie całej podwójnej płyty!

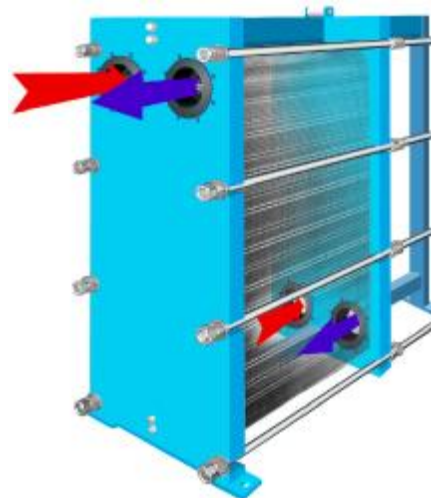
3.4 Położenie przyłączeniowe jedno- i dwudrożne



Połączenie jednodrożne



Połączenie dwudrożne



Połączenie trzydrożne



Roźmieszczenie przyłączy w każdym płytowym wymienniku ciepła (PWT) zależy od indywidualnego zamówienia i jest ustalane dokładnie w specyfikacji technicznej zlecenia!

4.0 Transport i instalacja

4.1 Postępowanie w czasie transportu i ustawienie

Płyty wymiennik ciepła (PWT) jest dostarczany na miejsce przeważnie w położeniu leżącym lub stojącym na drewnianej paletce transportowej umożliwiającej podniesienie wymiennika ciepła wózkem widłowym. (patrz rys. 1) (Ponadwymiarowe płytowe wymienniki ciepła (PWT) transportuje się w pozycji wiszącej za pomocą odpowiedniego wózka paletowego lub dźwigu.)

Rys. 2 przedstawia powolne podnoszenie powyżej punktu ciężkości.

Rys. 3 i 4: Przymocowanie lin nośnych do stojącego wymiennika ciepła (PWT).

Po ustawieniu płytowego wymiennika ciepła w przewidzianym miejscu, należy go przytwierdzić do podłogi wzgl. do konstrukcji instalacji w przewidzianych do tego otworach w nogach korpusu.

W zależności od realizowanego zlecenia można zastosować inny sposób przymocowania, zgodny z obowiązującą dokumentacją techniczną.

Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



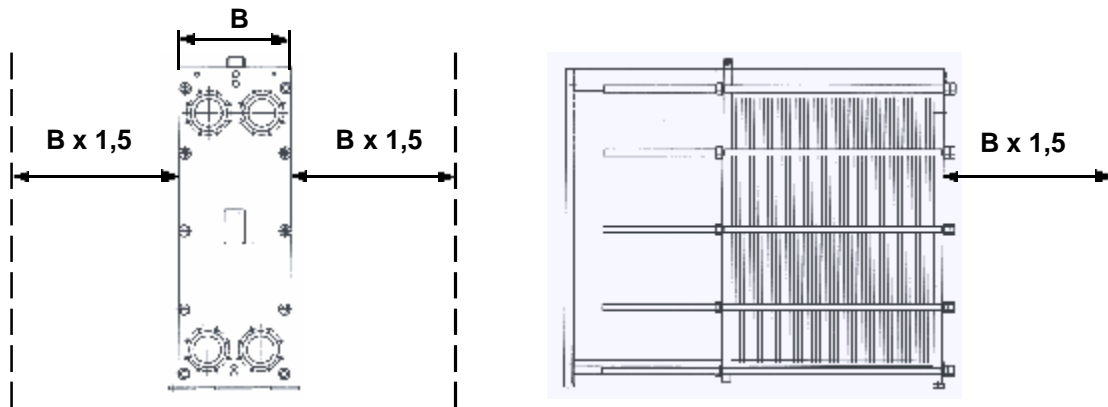
Płyty wymiennika ciepła (PWT) nie można podnosić za elementy przyłączeniowe!



Do podnoszenia nie wolno używać nieosłoniętych lin stalowych ani łańcuchów!

Ostrożnie zaczepić linę nośną i w razie konieczności zabezpieczyć przed ześlizgnięciem!

4.2 Wymagania odnośnie przestrzeni / Minimalne odstępy



Podane w tym miejscu odstępy minimalne są niezbędne do prawidłowego wykonania wszystkich wymaganych prac konserwacyjnych i serwisowych (np. wymiana płyt lub naprężenie zestawu płyt) w miejscu ustawienia. Zamiar zmniejszenia dopuszczalnych odstępów minimalnych należy skonsultować z firmą FUNKE.

4.3 Warunki otoczenia – wymagania dotyczące miejsca ustawienia / przechowywania



Wersje podstawowe płytowych wymienników ciepła są przeznaczone do użytkowania w pomieszczeniach zamkniętych, chroniących przed działaniem mrozu. Do użytkowania na wolnym powietrzu przeznaczone są wersje specjalne bądź wersje podstawowe wyposażone w odpowiednie dodatkowe urządzenia zabezpieczające! To samo dotyczy użytkowania w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (> 70%).

O ile w warunkach zlecenia nie podano innego położenia montażowego, standardowo płytowy wymiennik ciepła (PWT) jest przystosowany do użytkowania w pozycji stojącej na płaskim podłożu.

Ponadto należy zapewnić, aby temperatura otoczenia nie przekroczyła maksymalnej dopuszczalnej temperatury roboczej płytowego wymiennika ciepła (PWT), a także aby uszczelki były odpowiednio chronione przed działaniem szkodliwych związków (np. kwasy, gazy).

W miejscu ustawienia lub przechowywania płytowego wymiennika ciepła nie mogą pracować żadne urządzenia wytwarzające duże ilości ozonu (np. spawarka łukowa). Ozon powoduje przedwczesne zużycie się uszczelek elastomerowych. To samo dotyczy ochrony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych / promieniowania UV.

Jeśli znajdzie konieczność składowania płytowego wymiennika ciepła na wolnym powietrzu, należy zabezpieczyć urządzenie przed działaniem czynników atmosferycznych, takich jak wilgoć, promieniowanie słoneczne i mróz. Śruby napinające należy posmarować środkiem przeciwkorozyjnym.



- Przestrzeganie specjalnych przepisów bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej w miejscu ustawienia urządzenia obowiązuje w szczególności podczas użytkowania płytowego wymiennika ciepła (PWT) z płynami grupy I (substancje niebezpieczne).

**- Podczas montażu płytowego wymiennika ciepła w miejscach, w których wskutek nieszczelności mogłoby dojść do zranienia osób, należy zamontować ochronę przeciwbryzgową!
W przypadku temperatur roboczych przekraczających 90°C należy w tych obszarach przymocować izolację termiczną wzgl. przegrodę!**

4.2 Montaż przewodów rurowych

W obu obiegach płytowego wymiennika ciepła (PWT) w najwyższych punktach przyłączy zamontowano zawory odpowietrzające, przez które może uchodzić powietrze podczas napełniania urządzenia.

Między płytą zdejmowaną a wspornikiem znajduje się „miejsce otwarcia” płytowego wymiennika ciepła PWT (patrz ilustracja). Miejsce otwarcia nie może być zablokowane przymocowanymi na stałe przewodami rurowymi.

Przed przystąpieniem do montażu przewodów rurowych należy się upewnić (w szczególności przy użytkowaniu wielodrożnych płytowych wymienników ciepła (PWT)), że zestaw płyt jest prawidłowo dociśnięty. W nowych lub nowouszczelnionych płytowych wymiennikach ciepła (PWT) wymiar docisku wynosi „pp max.”. (Patrz tabliczka znamionowa lub dokumentacja techniczna! Ściskanie zestawu płyt zostało opisane w rozdziale 6.4.)

Przyłącza w płycie zdejmowanej lub w łącznikach muszą być zawsze ruchome – umieszczone w położeniu równoległym względem prętów gwintowanych. Uzyskuje się to poprzez montaż kompensatorów.

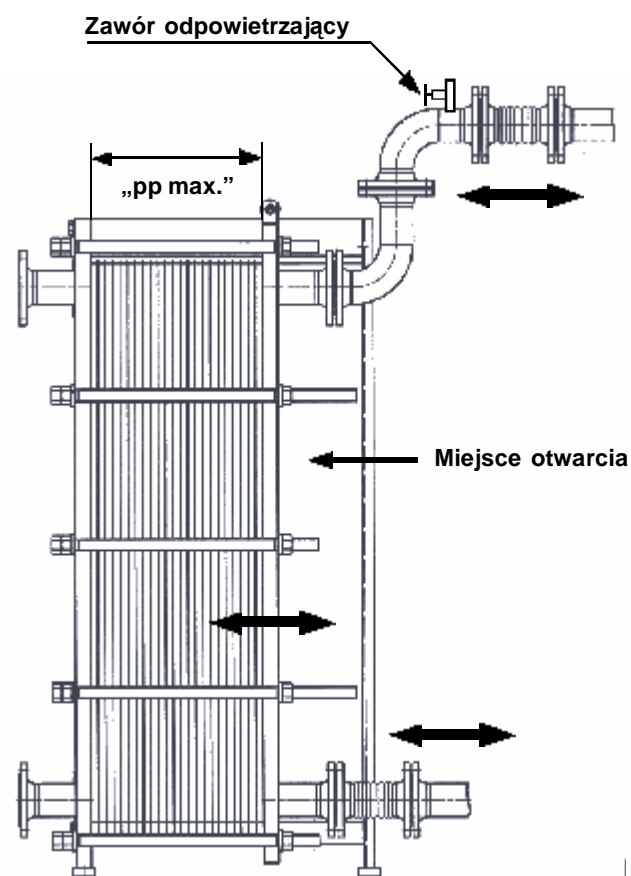
Przewody rurowe dopływu i odpływu muszą być wyposażone w zawory odcinające, umożliwiające odłączenie płytowego wymiennika ciepła (PWT) od sąsiednich układów na czas prowadzenia prac konserwacyjnych.

Na przyłącza płytowego wymiennika ciepła (PWT) nie mogą działać żadne siły ani drgania.

Układ przewodów rurowych musi być zabezpieczony przed gwałtownymi wzrostami ciśnienia lub wahaniami temperatur.

Między urządzeniami pompującymi, pracującymi na zasadzie techniki tłokowej a płytowym wymiennikiem ciepła (PWT) muszą być zainstalowane amortyzatory drgań.

Należy unikać stosowania zaworów szybkozamykających!



Montaż przewodów rurowych w płytowym wymienniku ciepła (PWT) (wielodrożnym) z przyłączami na płycie stałej i zdejmowanej (ilustracja z prawej).



5.0 Instrukcja użytkowania

5.1 Uruchomienie

I. Przed przystąpieniem do uruchomienia nowego urządzenia należy sprawdzić, czy zestaw płyt został dociśnięty do prawidłowego wymiaru docisku „pp max.”. W razie konieczności należy odpowiednio dociśnąć zestaw płyt, patrz rozdział 6.4.

II. Sprawdzenie, czy media oraz dane dotyczące ciśnienia i temperatury zgadzają się z danymi przedstawionymi na tabliczce znamionowej oraz w specyfikacji zlecenia!

III. Sprawdzenie prawidłowego montażu przewodów rurowych

5.2 Rozruch płytowego wymiennika ciepła (PWT)

Opis kierunku przepływu w płytowym wymienniku ciepła (PWT):

1. Zawór dolotowy między płytowym wymiennikiem ciepła (PWT) a pompą jest zamknięty.
2. Zawór w króćcu wylotowym (jeśli występuje) całkowicie otwarty.
3. Otwarcie zaworu odpowietrzającego.
4. Uruchomienie pompy.
5. Powolne otwarcie zaworu dolotowego.
6. Odczekanie do całkowitego ujścia powietrza z urządzenia i ponowne zamknięcie zaworów odpowietrzających.

Powtórzenie tej samej operacji w drugim kierunku przepływu płytowego wymiennika ciepła (PWT).

5.3 Praca

W trakcie pracy płytowego wymiennika ciepła (PWT) nie można dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych wartości ciśnienia i temperatury podanych na tabliczce znamionowej oraz w dokumentacji technicznej.

Niedopuszczalne są skrajne zmiany temperatur lub nagłe wzrosty ciśnienia, mogące prowadzić do mechanicznego uszkodzenia lub szkód materiałowych!

W przeciwnym wypadku może dojść do szkód w płytowym wymienniku ciepła, za które producent nie będzie ponosił odpowiedzialności ani nie uwzględni roszczeń gwarancyjnych!

Jeśli dojdzie do gwałtownych wahań temperatur lub zmian ciśnienia, należy wyłączyć płytowy wymiennik ciepła (PWT) aż do usunięcia przyczyn usterki. Należy koniecznie sprawdzić stan techniczny płytowego wymiennika ciepła (PWT)!

Należy regularnie kontrolować i analizować dane związane z pracą płytowego wymiennika ciepła, aby móc ewentualnie w porę rozpoznać np. zator.

Odpowiednio przeszkolony personel powinien regularnie sprawdzać, czy płytowy wymiennik ciepła (PWT) nie przecieka.

5.4 Wyłączenie spowodowane warunkami pracy/ dłuższe unieruchomienie

Zamierzając wyłączyć płytowy wymiennik ciepła (PWT) tylko na krótki okres czasu należy postąpić w następujący sposób:

1. Powolne zamknięcie zaworów dolotowych (najpierw kierunek przepływu o wyższym ciśnieniu).
2. Wyłączenie pomp.
3. Zamknięcie zaworów wylotowych przewodów rurowych (jeśli występują)

W przypadku dłuższego unieruchomienia należy postępować w następujący sposób:

4. Wentylacja płytowego wymiennika ciepła (PWT) i opróżnienie komór przepływu.
5. W razie konieczności przepłukanie zestawu płyt lub czyszczenie, jak opisano w rozdziale 6.0.
6. Poluzowanie zestawu płyt poprzez dodanie 10% wymiaru docisku (ostatni wymiar „pp” + 10%)

Należy przestrzegać wskazówek dotyczących składowania, patrz rozdział 4.3!

6.0 Konserwacja / Naprawa

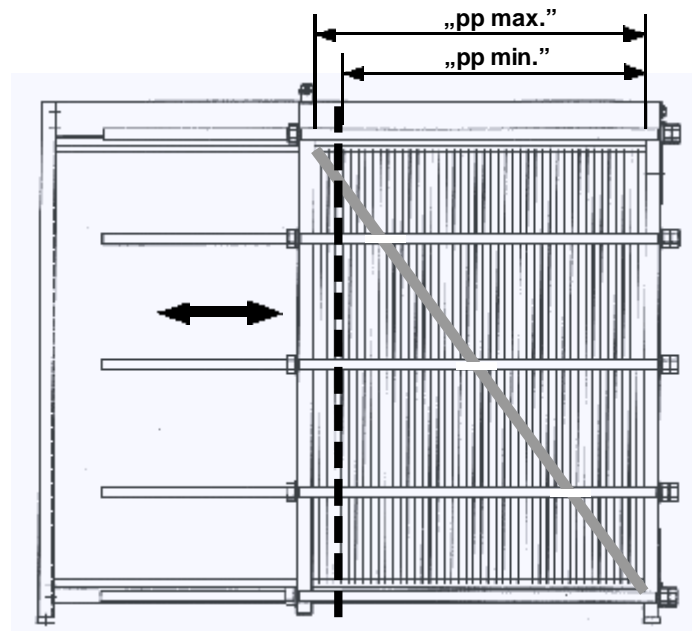
6.1 Podstawowe wskazówki konserwacyjne

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z konserwacją i naprawą, należy zapoznać się podstawowymi wskazówkami bezpieczeństwa (patrz 2.0)!

Wymagane okresy międzykonserwacyjne płytowego wymiennika ciepła (PWT) mogą się od siebie znacznie różnić z powodu różnych warunków użytkowania i dużego wyboru stosowanych mediów. Z tego powodu zaleca się – oprócz kontroli przeprowadzanej w zakresie przedstawionym w rozdziale 5.3 – przeprowadzenie przynajmniej raz w roku konserwacji przy otwartym płytowym wymienniku ciepła (PWT). Uszczelki płytowego wymiennika ciepła (PWT) po upływie okresu użytkowania podlegają normalnemu procesowi zmęczenia materiału. Z tego powodu zestaw płyt w zależności od warunków zastosowania może wymagać kilkakrotnego dociśnięcia, dopóki nie zostanie uzyskany minimalny wymiar „PP”. (patrz 6.4)

Określenie pojęcia wymiaru docisku (długość zestawu płyt):

- „pp max.” = wymiar docisku nowego lub nowouszczelnionego PWT
- „pp min.” = najmniejszy dopuszczalny wymiar docisku
- „pp” = uzyskany poprzez dociśnięcie aktualny wymiar docisku między „pp max.” a „pp min.”



Porada:

Przymocowanie przekątnego paska kolorowego do zaznaczenia kolejności płyt.

6.2 Wyłączenie i otwarcie płytowego wymiennika ciepła (PWT)

1. Powolne zamknięcie zaworów dolotowych (najpierw strona z wyższym ciśnieniem)
2. Wyłączenie pomp.
3. Zamknięcie zaworów wylotowych przewodów rurowych.
4. Odczekanie do ostygnięcia PWT do temp. 40°C.
5. Wentylacja płytowego wymiennika ciepła (PWT) i opróżnienie komór przepływu.
6. W wielodrożnych płytowych wymiennikach ciepła (PWT) wymontować przewody doprowadzające w płycie zdejmowanej oraz w razie konieczności również łączniki.

Przed otwarciem płytowego wymiennika ciepła (PWT):

1. Dokładne czyszczenie rolki nośnej, górnych dźwigarów i dolnych prowadnic płyt oraz zestawu płyt. Ewentualne przesmarowanie rolki nośnej.
2. Czyszczenie i smarowanie śrub dociskowych.
3. Poprzecznym paskiem oznaczyć zespół płyt. (patrz strona 9)
4. Zanotować aktualny wymiar docisku „pp”.

Odkręcenie śrub dociskowych w płycie zdejmowanej i otwarcie płytowego wymiennika ciepła (PWT) (patrz ilustracja 10/1)

1. Pierwszą część śrub dociskowych zgodnie ze schematem można wymontować w dowolnej kolejności. Cztery śruby dociskowe, zapewniające równomierny rozkład docisku na całej płycie, na początku pozostają nieruszone.
2. Odkręcenie śrub dociskowych od 1 do 4 (zgodnie ze schematem) w następującej kolejności: ukośnie parami przemiennie:
1-2, 3-4, 1-2, 3-4 itd.

Pochylenie płyty zdejmowanej nie może przy tym wynosić więcej niż 10 mm poza szerokość (1-3/4-2) i nie więcej niż 20 mm poza przekątną (1-2/3-4)!(patrz ilustracja 10/2)

3. Po odkręceniu wszystkich śrub dociskowych przesunąć płytę zdejmowaną do wspornika w celu uzyskania dostępu do zestawu płyt.

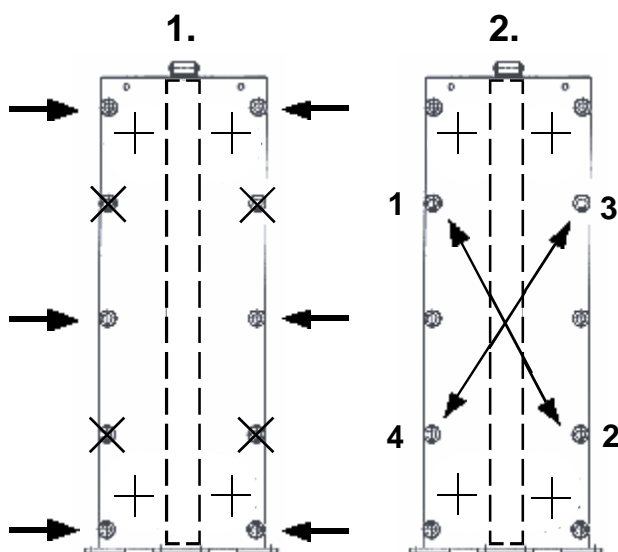
W razie konieczności zabezpieczyć płytę zdejmowaną przed obsunięciem! (np. na szynach)

Teraz można przysunąć od dołu poszczególne płyty w kierunku płyty zdejmowanej tak, aby zostały uwolnione z dolnego drążka prowadzącego. Następnie odchylić do boku i zdjąć. (patrz ilustracje na stronie 11, u góry z lewej strony)



Nigdy nie odkręcać śrub dociskowych w płycie stałej!
Podczas prac przy płytach wymiennika ciepła należy zakładać rękawice ochronne, ponieważ płyty posiadają ostre krawędzie. Płyty należy zakładać i zdejmować pojedynczo – zagrożenie odniesienia obrażeń!

Schemat przedstawiający odkręcenie śrub dociskowych w płycie zdejmowanej:
10/1



Na czas wykonywania wszelkich prac związanych z konserwacją i naprawą, wymontowane pływy powinny leżeć! Nie wolno kłaść na siebie więcej niż 60 płyt!

Podczas zdejmowania płyt należy bezwzględnie przestrzegać kolejności i zwrotu zgodnie ze schematem położenia (dokumentacja techniczna)!

Wskazówka: W płytowym wymienniku ciepła (PWT) można łączyć różne typy płyt.



Ilustracja 10/2: Prawidłowe otwarcie płytowego wymiennika ciepła (PWT) z kontrolą dozwolonego położenia poprzecznego płyty zdejmowanej.

Zdejmowanie płyt:



1.



2.

6.3 Czyszczenie płyt

Niewielkie zabrudzenia można usunąć bezpośrednio przy otwartym płytowym wymienniku ciepła (PWT) polewając płytę ciepłą wodą i szorując szczotką. (patrz ilustracja obok)
Większe zabrudzenia można usuwać myjką wysokociśnieniową.



Podczas czyszczenia należy uważać, aby nie uszkodzić powierzchni (warstwy pasywnej) płyt ze stali szlachetnej. Z tego powodu używanie polerujących środków czyszczących lub szorujących oraz druczanych szczotek jest zabronione!
Podczas czyszczenia płyt myjką wysokociśnieniową należy zachować bezpieczny odstęp. Strumień o wysokim ciśnieniu może spowodować wyciśnięcie uszczelki z rowka!

Osady mocno przylegające do płyt można usunąć poprzez kąpiel chemiczną.

Należy przy tym tak dobrać chemiczne środki czyszczące, aby nie uszkodzić materiałów, z których są wykonane płyty i uszczelki. Neutralność względem tych materiałów musi być potwierdzona przez producenta stosowanego środka czyszczącego.

Poniżej przedstawiono zalecenia odnośnie odpowiednich środków czyszczących.

Do osadów z kamienia i innych narostów:

Środki czyszczące:	kwas fosforanowy
Stężenie:	maks. 5 %
Temperatura:	maks. 20°C
Zalecany czas działania:	około 1 godzina

Oleje, smary, zanieczyszczenia biologiczne, np. glony lub bakterie:

Środki czyszczące:	ług sodowy
Stężenie:	maks. 4%
Temperatura:	85°C
Zalecany czas działania:	do 24 godzin

Należy przy tym bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa podanych przez producenta środka czyszczącego!

Do wszystkich prac związanych z czyszczeniem należy używać wody o niskiej twardości nie zawierającej chlorków bądź zawierającej ich niewielką ilość!



Chlorki powodują zmniejszenie odporności stali chromowo-niklowej i chromowo-niklowo-molibdenowej na korozję (również hasteloy, incoloy, inconel)! Intensywność działania chlorków zależy od stężenia, temperatury i odczynu pH medium.



Ręczne czyszczenie płyt z niewielkich zabrudzeń. Po zakończeniu czyszczenia całość służyć obficie wodą.

6.4 Wymiana płyt i uszczeliek

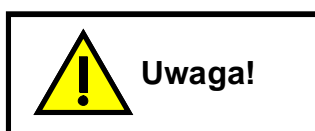
Zdecydowanie większą część uszczeliek w płytowym wymienniku ciepła (PWT) mocuje się w rowku na wcisk bez dodatku kleju. Specjalne zaczepy w uszczelkach wciska się w odpowiednie otwory w płycie. (ilustracja 1/2) Takie uszczelki można bardzo łatwo wymienić.

Należy przy tym uważać, aby przed wciśnięciem nowych uszczeliek starannie wyczyścić rowek.

Specjalne serie posiadają uszczelki klejone na klej bez dodatku rozpuszczalnika, np.

- 3 M Scotch-Grip 1099 (klej jednoskładnikowy) lub
- UHU plus endfest 300 (klej dwuskładnikowy)

Wymiana uszczeliek klejonych:



Podczas prac w tym zakresie należy przestrzegać przepisów o zapobieganiu wypadkom oraz przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Należy przestrzegać przepisów podawanych przez producenta kleju! Należy zapewnić dostateczną wentylację pomieszczenia!

1. Zdjęcie starej uszczelki poprzez ogrzanie tylnej strony rowka gorącym powietrzem o temp. około 150°C. Klej mięknie i uszczelkę można wyjąć z rowka.

Wskazówka: Podczas ogrzewania rowka nie można spowodować przegrzania płyt (barwy nalotowe).

Mocno przylegające miejsca kleju usunąć tępym przedmiotem (z tworzywa sztucznego lub drewna, nie z metalu!) uważając, aby nie porysować powierzchni.

2. Przyklejanie nowej uszczelki:

- Starannie odtłuścić, wysuszyć i wytrzeć rowek płyty wymiennika ciepła oraz uszczelki. Należy używać do tego niestrzępiącej się szmatki lub papieru!

- W przypadku kleju dwuskładnikowego: Używając osobnych łopatek lub łyżek wymieszać klej z utwardzaczem zgodnie ze wskazówkami producenta! Należy przestrzegać czasu przygotowania!

- Nałożyć na rowek wtryskarką ręczną 1 mm wiązkę mieszanki kleju (w przypadku kleju jednoskładnikowego również z tubki). (Ilustracja 3)

- Wiązkę kleju rozprowadzić odpowiednim pędzelkiem na dnie rowka.

- Przyłożyć uszczelkę do rowka i wcisnąć ręką.



1



2



3



4 (FP 04, 08, 14, 20)

Wskazówka: Niektóre rozmiary płyt oprócz rowka posiadają dziurkowane zaczepy, w które należy wcisnąć uszczelkę. Można to uczynić krótkim śrubokrętem. (Ilustracja 4)

Przygotowane płyty z uszczelkami układać jedna na drugą na płaskim podłożu. Na jednym stosie może leżeć maksymalnie 60 płyt! Stos przykryć płytą bez uszczelki i obciążyć płaską płytą stalową lub podobnym przedmiotem.

W temperaturze pomieszczenia (przestrzegać danych podanych przez producenta!) klej twardnieje przez około 12 godzin.

Wyższe temperatury mogą skrócić czas twardnienia kleju:

Przy temp. 40° do 180 min.;

Przy temp. 70° do 45 min. i

Przy 110° do 10 min. (nie dotyczy kleju jednoskładnikowego!).

Po stwardnieniu nadmiar kleju wystający z rowka należy usunąć tępym przedmiotem (z drewna lub tworzywa sztucznego).

Wskazówka:

Wykonując wszystkie czynności należy przestrzegać kolejności zestawu płyt. W przeciwnym wypadku należy posłużyć się schematem rozmieszczenia płyt zgodnie z dokumentacją techniczną.

6.5 Zamykanie wymiennika ciepła

Przed przystąpieniem do zamykania płytowego wymiennika ciepła (PWT) należy przeprowadzić następujące prace:

1. Sprawdzić, czy wszystkie uszczelki i płyty są czyste. (Przecieki mogą powodować nawet niewielkie ciała obce na uszczelkach!)
2. Zadbać o czystość pierścieni uszczelniających wzgl. gumowych elementów w przyłączach.
3. Oczyszczyć i delikatnie posmarować górną szynę prowadzącą.

4. Zamontować wyczyszczone płyty w odpowiedniej kolejności i ilości zgodnie z planem rozmieszczenia (w odwrotnej kolejności do wymontowania opisanego w punkcie 6.1). Zwrócić przy tym uwagę na specjalne płyty początkowe i końcowe (ilustracja 13/2) na płycie stałej i zdejmowanej wzgl. na łącznikach (w PWT z wieloma przedziałami)!

Uszczelka pierwszej płyty jest skierowana w stronę płyty stałej (ilustracja 13/1). Dodatkową kontrolę wzrokową zapewnia kolorowy pasek naklejony przed otwarciem (PWT) z boku na pakiecie płyt.

Poza tym zestaw płyt na zewnątrz musi posiadać strukturę przelotowego plastra miodu (ilustracja 13/4).

W przypadku mniejszych PWT, można montować leżące płyty (ilustracja 13/3).

5. Powoli równomiernie dosunąć płytę zdejmowaną do zespołu płyt.

6. Najpierw zaczepić wzgl. wsunąć nasmarowane śruby dociskowe 1-2-3-4 z boku. (Ilustracja 13/5) Upewnić się, że nakrętki zabezpieczające z boku płyty stałej są dokręcone.

7. Śruby dociskowe 1-4 dokręcić na przemian równomiernie i płasko-równoległe (na przemian i na skos 1-2 i 3-4). Stale sprawdzać wymiar docisku „pp”. (patrz ilustr. 10/2 na str. 10) Pochylenie płyty zdejmowanej nie może przy tym wynosić więcej niż 10 mm poza szerokość (1-3 / 4-2) i nie więcej niż 20 mm poza przekątną (1-2 / 3-4)

W przypadku uzyskania ostatecznego wymiaru docisku „pp”, między poszczególnymi śrubami dociskowymi różnica nie może wynosić więcej niż 2 mm!

8. Jeśli zestaw płyt zostanie już dociśnięty przy pomocy śrub 1-4 płasko-równoległe do wymiaru docisku „pp” (przed otwarciem PWT), można zamontować pozostałe śruby i również dokręcić je do wymiaru „pp”.

W przypadku całkowitej wymiany wszystkich uszczelki lub płyt zestaw zostanie dociśnięty do wymiaru „pp max.”.

ciąg dalszy na stronie 14!



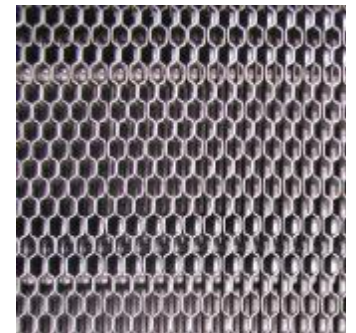
13/1



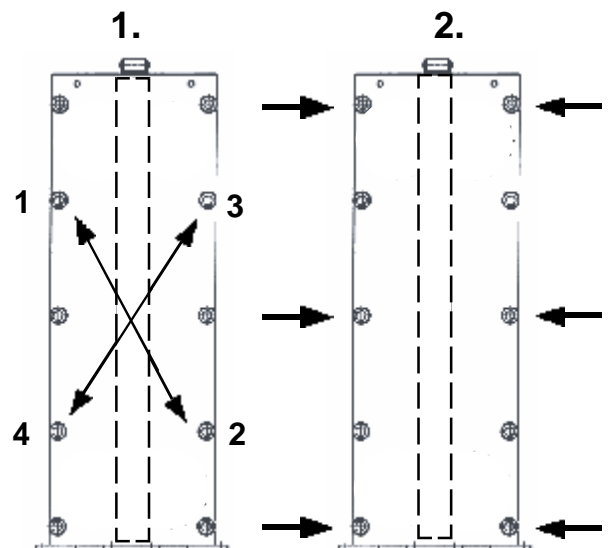
13/2



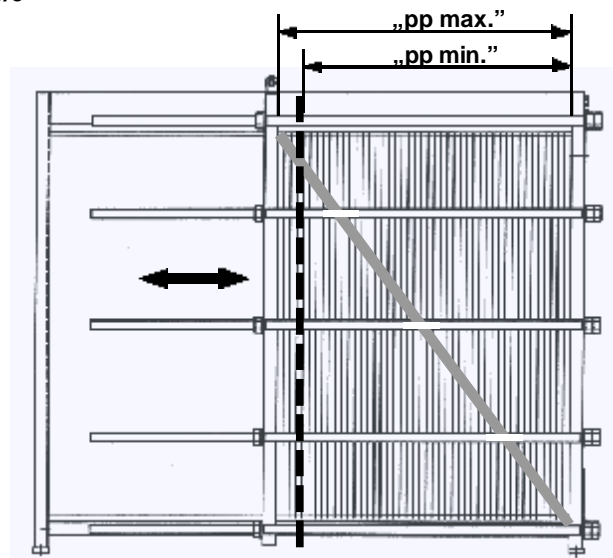
13/3



13/4



13/5



13/6

Jeśli aktualny wymiar „pp” nie zostanie uzyskany bądź zostanie przekroczony, należy sprawdzić, czy ilość płyt zgadza się z planem rozmieszczenia. Poza tym należy sprawdzić nagwintowanie nakrętek.

Jeśli podczas próby docisku zestaw płyt przecieka, można go stopniowo docisnąć do momentu uzyskania wymiaru docisku „pp min.”.



Wymiar mniejszy niż „pp min.” jest niedopuszczalny! Groziłoby to uszkodzeniem profili płyt i rozszczelnieniem urządzenia. Wartości „pp min” i „pp max” zostały podane na tabliczce identyfikacyjnej i w dokumentacji technicznej.



Przed każdym dociśnięciem płytowy wymiennik ciepła (PWT) musi być pozbawiony ciśnienia!

Określenie pojęcia wymiaru docisku (długość zestawu płyt):

- „pp max.” = wymiar docisku nowego lub nowouszczelnionego

PWT

- „pp min.” = najmniejszy dopuszczalny wymiar docisku
- „pp” = uzyskany poprzez dociśnięcie aktualny wymiar docisku między „pp max.” a „pp min.”

6.6 Podstawowe prace konserwacyjne

Należy regularnie kontrolować i analizować dane związane z pracą płytowego wymiennika ciepła, aby móc ewentualnie w porę rozpoznać np. zator.

Odpowiednio przeszkolony personel powinien regularnie sprawdzać, czy płytowy wymiennik ciepła (PWT) nie przecieka.

Należy zadbać o dostateczne nasmarowanie wszystkich ruchomych elementów, aby zapewnić za każdym razem swobodne otwarcie płytowego wymiennika ciepła (PWT). Dotyczy to w szczególności

- powierzchni między nakrętkami dociskowymi a podkładkami oporowymi,
lub elementami dociskowymi,
- gwintów śrub dociskowych,
- łożyska rolki nośnej na płycie zdejmowanej i łącznikach (jeśli występują),
- profili nośnych i szyn prowadzących płyt na górze i na dole.

Konserwacja korpusu stalowego:

Korpus stalowy pokryty utwardzalnym lakierem z żywic sztucznych można czyścić gąbką, szmatką lub miękką szczotką oraz niewielką ilością łagodnego środka czyszczącego. Ubytki lakieru po zakończeniu mycia należy uzupełnić.

Konserwacja korpusu ze stali szlachetnej:

Korpus ze stali szlachetnej (lub stali chromowo-niklowej) można czyścić w taki sam sposób, jak korpus ze stali. Po wysuszeniu korpus należy zakonserwować smarem bezkwasowym.

Otwarcie płytowego wymiennika ciepła (PWT) w celu przeprowadzenia konserwacji i naprawy wymagane jest tylko wtedy, jeśli wystąpią usterki związane ze zwiększoną utratą ciśnienia, dużymi wahaniami temperatur lub przeciekami, których nie można usunąć w inny sposób.

W zależności od warunków zastosowania należy co najmniej raz w roku przeprowadzić zapobiegawczą konserwację.

7.0 Lokalizacja usterek



Podczas wszelkich prac przy płytowym wymienniku ciepła (PWT) należy przestrzegać krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących urządzeń ciśnieniowych, niebezpiecznych cieczy oraz gazów, jak również przepisów o zapobieganiu wypadkom!

Nie można przystąpić do konserwacji i naprawy, jeśli płytowy wymiennik ciepła (PWT) znajduje się pod ciśnieniem!

Jeśli w celu usunięcia błędu zajdzie konieczności otwarcia płytowego wymiennika ciepła (PWT), to po ponownym zamknięciu należy docisnąć zestaw płyt do wymiaru docisku „pp” uzyskanego przed otwarciem lub stopniowo docisnąć w kierunku „pp min”, aż do uzyskania wymaganej wytrzymałości na dociskanie. W przypadku tych prac należy postępować zgodnie z opisem w punkcie 6.0.

Nieszczelności między przyłączem a płytą korpusu

Możliwe przyczyny:

- Na przyłączy działa naprężenie / siła
- Uszkodzenie pierścienia uszczelniającego, elementu gumowego lub połączenia kołnierzewego
- Zmęczenie materiału

Wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić połączenie kołnierzowe i ewentualnie dokręcić odkręcone śruby.
2. Sprawdzić, czy na przewody rurowe nie działają żadne naprężenia i siły, mające wpływ na przyłączy. Zapewnić położenie w jednej linii kołnierzy i przewodów rurowych. Jeśli nie spowoduje to usunięcia przebiegu, błąd tkwi w przyłączy. Następnie przeprowadzić następujące czynności:
 1. Otworzyć PWT (opis w punkcie 6.0)
 2. Odkręcić uszkodzone przyłączy i sprawdzić uszczelkę, oczyścić, ewentualnie wymienić.

Nieszczelność między zestawem płyt a płytą stałą lub zdejmowaną

Możliwe przyczyny:

- Uszkodzone pierścienie uszczelniające lub elementy gumowe na wewnątrz płyty stałej lub zdejmowanej
- Uszkodzona uszczelka lub nieprawidłowe osadzenie pierwszej płyty
- Zmęczenie materiału

Wykonać następujące czynności:

1. Zaznaczyć miejsce przecieku
2. Otworzyć PWT (opis w punkcie 6.0)
3. Sprawdzić i poprawić osadzenie 1 uszczelki płyty na płycie korpusu. W razie konieczności oczyścić uszczelkę lub wymienić.
4. Sprawdzić, czy elementy gumowe wzgl. pierścienie uszczelniające w płycie stałej lub zdejmowanej nie posiadają uszkodzeń i w razie konieczności wymienić.

Przecieki między płytami do zewnątrz

Możliwe przyczyny:

- Przekroczone dopuszczalne ciśnienie robocze lub dopuszczalna temperatura
- Płyta zdejmowana nie jest dociśnięta płasko-równolegle
- Nieprawidłowy wymiar docisku „pp”
- Nieprawidłowo osadzone lub uszkodzone uszczelki
- Zmęczenie materiału

Wykonać następujące czynności:

1. Ustawić ciśnienie robocze lub temperaturę na dopuszczalne wartości. W razie konieczności, postępować dalej w następujący sposób:
2. Dociśnąć płytę zdejmowaną płasko-równolegle. W razie konieczności, postępować dalej w następujący sposób:
3. Ustawić prawidłowo wymiar docisku „pp” wzgl. zmniejszać stopniowo w kierunku „pp min”. Wymiar docisku „pp” nie powinien się przy tym różnić między poszczególnymi śrubami dociskowymi więcej niż 2 mm! W razie konieczności,

postępować dalej w następujący sposób:

4. Otworzyć płytowy wymiennik ciepła (PWT) zgodnie z opisem przedstawionym w punkcie 6.0. Sprawdzić prawidłowe osadzenie uszczelki, w razie konieczności oczyścić uszczelki wzgl. wymienić jeśli zostały uszkodzone.

Wewnętrzny przeciek / przemieszanie mediów

Możliwe przyczyny:

- Podwójne uszkodzenie uszczelki podwójnej w obszarze wlotu płyty (występuje bardzo sporadycznie).
- Korozja wżerowa lub mikropęknięcie
- Zatkana zewnętrzna szczelina przecieku uszczelki płyty w obszarze wlotu

Wykonać następujące czynności:

1. Otworzyć PWT (opis w punkcie 6.0).
2. Opróżnić komorę przepływu.
3. Wymontować przewody rurowe zatrzymanej komory przepływu.
4. W przyłączonej komorze przepływu wytworzyć **niewielkie** ciśnienie.

Woda przecieka przez nieszczelne miejsca do otwartej komory przepływu i wypływa z otwartego króćca rurowego. Za pomocą reflektora / mocnej latarki można ustalić występującą szczelinę płyty.

5. Sprawdzić i oczyścić uszczelkę wraz z całą powierzchnią danej płyty, w razie konieczności wymienić uszczelkę lub całą płytę.

Przy niewielkich wewnętrznych przeciekach, których nie można zlokalizować za pomocą przedstawionej powyżej metody, należy kolejno wyczyścić wszystkie płyty i przy użyciu silnego źródła światła sprawdzić i skontrolować prześwit. Wymienić uszkodzone uszczelki lub całą płytę.

W razie konieczności należy skorzystać ze specjalnej metody lokalizacji pęknięć. Szczegółowych informacji na ten temat udziela producent.

Wyraźny spadek wydajności płytowego wymiennika ciepła (PWT)

Jeśli dochodzi do wyraźnej utraty ciśnienia lub spadku mocy cieplnej, należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy przyczyną tego nie jest błąd w całej instalacji. (np. niedostateczna jakość medium, zmieniona temperatura wejścia lub nieprawidłowy strumień objętości)

Jeśli nie następuje poprawa, należy zatrzymać i oczyścić PWT, patrz punkt 6.0. W pierwszej kolejności należy jednak sprawdzić, czy ciała obce lub osady zgromadzone w przewodach przyłączeniowych nie utrudniają przepływu.

Wymiar docisku „pp” osiągnięty

Zmęczenie materiału – siła cofająca uszczelki nie wystarcza, uzyskano granicę zużycia. Wymagana całkowita wymiana uszczelnień płytowego wymiennika ciepła (PWT).



Możliwość zmian technicznych zastrzeżona.
Wszelkie prawa należą do
FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH
Przedruk i powielanie
tylko za pisemną zgodą.
Oznakowanie: Instrukcja obsługi PWT - 2003 / 01

FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH
Postfach 1152; 31021 Gronau (Leine) / Niemcy

Telefon: +49 (0) 5182 / 582-0; fax: +49 (0) 5182 / 582-48
e-mail: info@funke.de; internet: www.funke.de

ZAWORY TERMOSTATYCZNE (SAMOCZYNNEGO DZIAŁANIA) SERIA MVA "M....." INFORMACJA OGÓLNA

Zawory termostatyczne MVA stosuje się w celu zapewnienia wiarygodnego, automatycznego sterowania temperaturą cieczy w turbinach, sprężarkach, płaszczach wodnych silników oraz systemach chłodzenia oleju smarującego. Nadają się także do stosowania w sterowaniach procesami i aplikacjach przemysłowych, w których ciecz musi być mieszana lub przekierowywana zależnie od ich temperatury. Mogą być też zastosowane w systemach skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła do sterowania temperaturą w pętlach odzyskiwania ciepła, zapewniając prawidłowe chłodzenie silnika i maksymalizując odzyskiwanie ciepła.

Wszystkie Zawory Termostatyczne MVA są wyposażone w wymuszające zawory 3-drożne w których woda lub olej smarujący są zmuszane do przepłynięcia w wymaganym kierunku. W aplikacjach dotyczących płaszczy wodnych, bezpośrednio po uruchomieniu silnika – gdy jest on jeszcze zimny, Zawór Termostatyczny MVA wymusza przepływ wody obejściem z powrotem do silnika skracając w ten sposób okres nagrzewania do minimum. Po nagrzeniu odpowiednia ilość wody jest przekierowana i automatycznie mieszana z zimną wodą pochodzącą z wymiennika ciepła lub innego urządzenia chłodzącego tak, aby osiągnąć wymaganą temperaturę cieczy na wylocie z płaszczu wodnego. Jeżeli kiedykolwiek wystąpi taka konieczność Zawór Termostatyczny MVA całkowicie odetnie kanał obejściowy aby zapewnić maksymalne chłodzenie. Zawór Termostatyczny pozwala na utrzymanie stałego przepływu wody przez pompę i silnik w każdych warunkach pracy bez konieczności ograniczania pracy pompy gdy silnik jest jeszcze zimny.

REGULACJE I OBSŁUGA

Zawory Termostatyczne MVA nie wymagają przeprowadzania jakiegokolwiek regulacji. Po zainstalowaniu Zawory Termostatyczne MVA zapewniają wieloletnią, bezproblemową eksploatację.

USTAWIANIE TEMPERATURY

Zawory Termostatyczne MVA są fabrycznie ustawiane na wyznaczoną temperaturę. Dzięki temu unika się kosztownych awarii spowodowanych przez ewentualną pomyłkę personelu obsługującego urządzenie. Po zainstalowaniu Zaworu Termostatycznego MVA operator nie ma możliwości dowolnego zmieniania temperatury roboczej i eksploatacji silnika przy zbyt niskiej lub zbyt wysokiej temperaturze, o ile w Zaworze nie doszło do zamiany zespołu elementu termo czułego.

W przypadku płaszczy wodnych Zawory Termostatyczne MVA mają temperaturę ustawioną zgodnie z oczekiwaną nominalną temperaturą roboczą. W aplikacjach dotyczących oleju smarującego temperatura robocza systemu może być nieco wyższa od wartości nominalnej w zależności od wielkości przepływu, wydatku chłodnicy oleju i innych parametrów systemu.

Zawory Termostatyczne MVA nie powinny być w dłuższych okresach czasu eksploatowane w temperaturach przekraczających wartość nominalną więcej niż 75°F (24°C). W przypadku przewidywania wyższych przekroczeń temperatury nominalnej należy skontaktować się z producentem w celu uzyskania odpowiednich zaleceń.

FUNKCJONOWANIE

Organ roboczy zaworu wykorzystuje rozszerzalność specjalnego termostatycznego wosku, który znajduje się w postaci pół-stałej i który jest szczególnie czuły na zmiany temperatury.

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE ZAWORU TERMOSTATYCZNEGO MVA MODEL „M” WYPOSAŻONEGO LUB NIE, W NADRZĘDNE STEROWANIE RĘCZNE

1) Obsługa

Zawory Termostatyczne MVA, jeżeli są prawidłowo zastosowane i zainstalowane wymagają minimalnej obsługi. Zaleca się przeprowadzanie kontroli co 2 – 3 lata w celu wykrycia lub zabezpieczenia zaworu przed ewentualnym zużyciem eksploatacyjnym.

Czynnikami skracającymi żywotność elementów zaworu, jego uszczelnień i siedlisk są: nadmierna temperatura; agresywność chemiczna; elektrolityczna oraz kawitacja. Elementy te są wymienne. Dodatki chemiczne zawarte w wodzie mogą spowodować napuchnięcie uszczeltek typu „O-ring” wokół trzpienia oraz elementów ślizgowych zaworu do poziomu który może zakłócić funkcjonowanie zaworu. Takie uszczelnienia będą wymagały wymiany. Syntetyczne materiały smarne mogą zdecydowanie agresywnie oddziaływać na standardowe uszczelnienia typu „O-ring”, które w takim przypadku można wymienić na uszczelnienia wykonane z odmiennych materiałów. W wątpliwych przypadkach należy skontaktować się z MVA w celu uzyskania odpowiednich zaleceń.

Nie można dopuszczać do gromadzenia się osadów węglanowych, korozji i innych substancji stałych na elementach ślizgowych zaworu oraz na powierzchni elementu termo czułego. Te elementy zaworu można czyścić przy użyciu rozcieńzonego kwasu lub roztworu „Oakite”. Twarde osady kamienia kotłowego mogą wymagać mechanicznego usunięcia przez właściwe szrotkowanie.

2) Nadrzędne sterowanie ręczne

W przypadku gdy z jakiegokolwiek powodu Zawór Termostatyczny „M” wyposażony w nadrzędne sterowanie ręczne nie funkcjonuje prawidłowo to sterowanie takie umożliwi ręczną regulację temperatury.

Zanim jednak ręczne sterowanie zostanie użyte zalecamy sprawdzenie czy przyczyna kłopotów nie powstała w innych elementach systemu, zgodnie z paragrafem 3) „Rozwiązywanie problemów”. Sterowanie ręczne powinno być używane tylko w stanach zagrożenia.

Jeżeli zawór termostatyczny zawiera kilka zespołów elementów termo czułych (DN65 – DN125), to zaleca się otwieranie przez pokręcanie śrubą kolejnych elementów, jednego po drugim (w stronę chłodnicy) tak, aby uzyskać temperaturę zbliżoną do wymaganej. Dokładniejszą regulację można uzyskać przez otwarcie kolejnego elementu.

3) Rozwiązywanie problemów

W przypadku gdy Państwa system chłodzenia nie utrzymuje wymaganej temperatury dostatecznie dokładnie, należy posłużyć się podaną dalej listą kontrolną, która może wskazać jedną lub kilka przyczyn powstałego problemu.

3.1 Temperatura systemu zbyt niska

- a) Ciecz chłodząca otrzymuje zbyt mało ciepła aby utrzymać jej wymaganą temperaturę
- b) Błędnie dobrana temperatura nominalna
- c) Zawór termostatyczny jest znacznie przewymiarowany w stosunku do wartości przepływu w systemie lub zdolność odprowadzania ciepła z systemu jest dużo większa niż wymagana
- d) Zawór termostatyczny zainstalowano odwrotnie, wymusza przepływ wody do chłodnicy i utrzymuje silnik w stanie zimnym niezależnie od warunków.
- e) Zużyta uszczelka typu „O-ring” umieszczona wokół zespołu elementu termo czułego
- f) Zbyt duża różnica ciśnień (powyżej 1,7 bar) między przyłączami 2 i 3
- g) Obcy materiał utkwiał między ślizgowym elementem zaworu a siedliskiem
- h) Element termo czuły został przegrzany na tyle, że utracił swoją kalibrację lub kapsuła woskowa utraciła szczelność i nie jest już w stanie zamknąć szczelnie przyłącza „2”. Element termo czuły musi zostać wymieniony

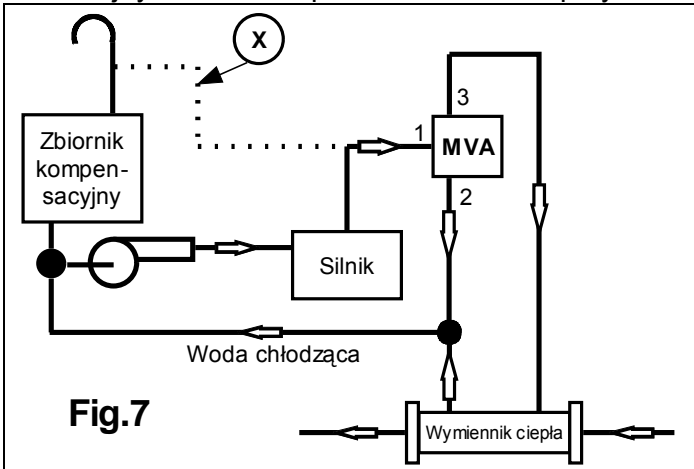
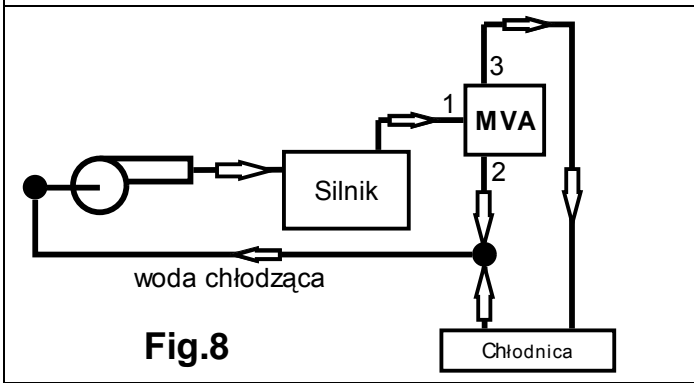
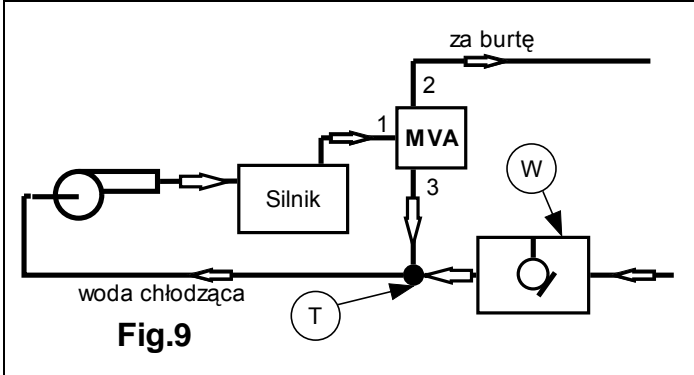
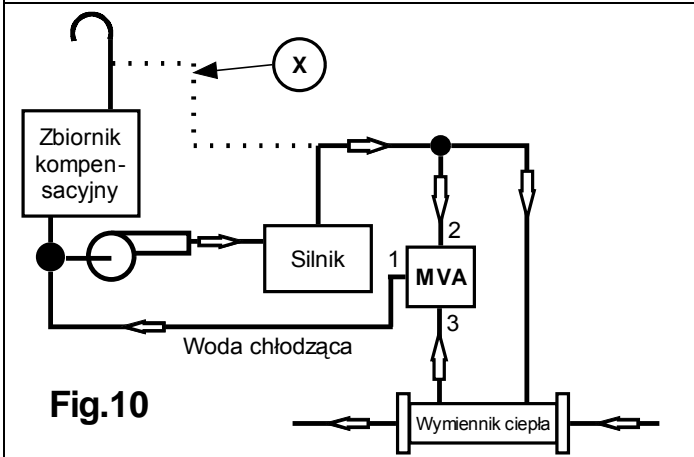
3.2 Temperatura systemu zbyt wysoka

- a) Zdolność do odprowadzania ciepła z systemu nie odpowiada istniejącym parametrom
- b) Zawór termostatyczny jest zbyt mały w stosunku do wymaganego przepływu (powoduje ponadto duży spadek ciśnienia i być może kawitację)
- c) Zawór zainstalowano odwrotnie; przyłącze 2 jest zamykane wraz z wzrostem temperatury, ograniczając przepływ do chłodnicy
- d) Kanał obejściowy nie jest szczelnie zamykany z powodu uszkodzenia siedlisk, elementu ślizgowego; uszczelnienia „O-ring” itp.
- e) Zużyta uszczelka typu „O-ring” umieszczona wokół zespołu elementu termo czułego
- f) Element termo czuły został przegrzany na tyle, że utracił swoją kalibrację lub kapsuła woskowa utraciła szczelność i nie jest już w stanie otworzyć przyłącza „3”. Element termo czuły musi zostać wymieniony
- g) Osady utworzone na elemencie ślizgowym zaworu uniemożliwiają jego normalną pracę
- h) Obcy materiał utkwiał między ślizgowym elementem zaworu a siedliskiem
- i) Nadmierna różnica ciśnień między przyłączami (bardzo niskie ciśnienie w kanale obejściowym, bardzo wysokie ciśnienie w chłodnicy)

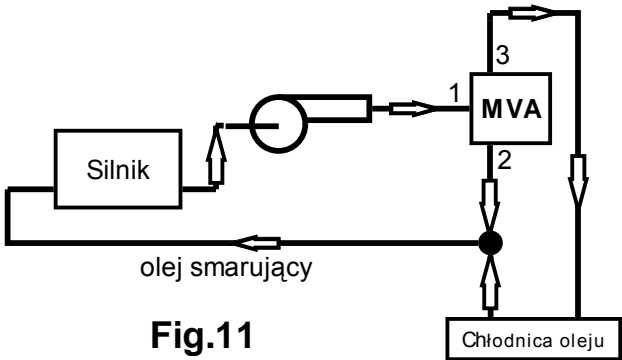
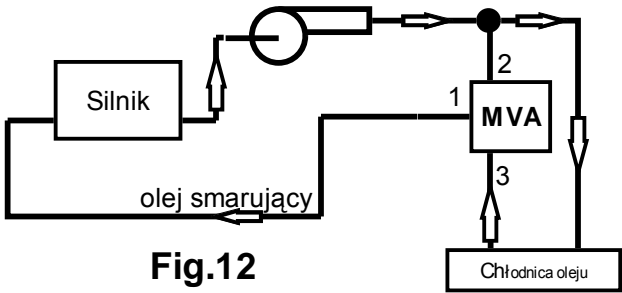
3.3 Uwagi dodatkowe

- a) Termometry: Termometr który wskazuje stale tą samą wartość gdy system jest zimny lub gorący wymaga wymiany
- b) Lokalizacja termometrów: na poziomych odcinkach rurociągu termometry powinny być zainstalowane z boku, szczególnie w systemach olejowych. Ponadto, rurociągi nie zawsze są wypełnione cieczą całkowicie i termometr może nie być w niej zanurzony
- c) Termometry należy instalować jak najdalej za miejscem łączenia się dwóch strumieni cieczy o różnych temperaturach aby mieć pewność że są dokładnie wymieszane
- d) Sprawdzić czy wśród rurociągów nie występują nie udokumentowane obejścia lub inne przyłącza które uniemożliwiają zaworowi termostatycznemu kontrolowanie całego systemu

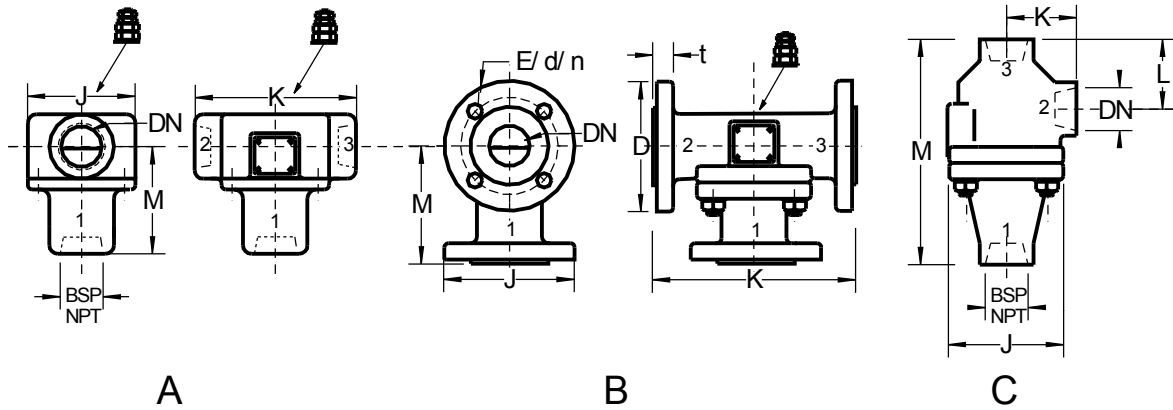
Na kolejnych stronach pokazano niektóre przykładowe rozwiązania **UKŁADU RUROCIĄGÓW**

 <p>Fig.7</p>	<p>Fig. 7 WYMIENNIK CIEPŁA WODY CHŁODZĄCEJ</p> <p>Ten schemat pokazuje obwód wody chłodzącej silnika stacjonarnego lub okrętowego z chłodzeniem przy pomocy wymiennika ciepła. Zawór Termostatyczny MVA zainstalowano tak, że temperatura wody <u>na wylocie z silnika</u> będzie utrzymywana na stałym poziomie. Rurka odpowietrzająca (x) o niewielkim przekroju odprowadzona z najwyższego punktu układu zabezpiecza przed problemami związanymi z zapowietrzeniem układu.</p>
 <p>Fig.8</p>	<p>Fig. 8 WODA CHŁODZĄCA – CHŁODNICA POWIETRZNA</p> <p>Ta konfiguracja jest stosowana praktycznie zawsze w pojazdach oraz silnikach stacjonarnych z chłodnicą powietrzną. Tutaj także temperatura wody chłodzącej <u>na wylocie z silnika</u> będzie utrzymywana na stałym poziomie.</p>
 <p>Fig.9</p>	<p>Fig. 9 WODA CHŁODZĄCA – CHŁODZENIE BEZPOŚREDNIE</p> <p>Aktualnie nadal niektóre małe i średnie silniki są chłodzone bezpośrednio wodą morską chociaż niedogodności tej metody są dobrze znane. Na schemacie Fig.9 temperatura wody chłodzącej <u>na wylocie z silnika</u> jest utrzymywana na stałym poziomie. Jeżeli punkt T znajduje się powyżej linii wodnej to konieczne jest zainstalowanie zaworu zwrotnego (W) aby zabezpieczyć układ przed utratą wody chłodzącej po zatrzymaniu silnika.</p>
 <p>Fig.10</p>	<p>Fig 10 WODA CHŁODZĄCA REGULOWANA PRZEZ MIESZANIE</p> <p>Odmienne do schematu Fig.7 zimna i ciepła woda jest mieszana w celu utrzymania jej stałej temperatury na wlocie do silnika. Przewód X służy w razie potrzeby do odpowietrzenia układu.</p> <p>Inne rozwiązanie tego rodzaju sterowania pokazano na schemacie Fig.12</p>

Na kolejnej stronie pokazano niektóre przykładowe rozwiązania **UKŁADU RUROCIĄGÓW**

 <p>Fig.11</p>	<p>Fig. 11 STEROWANIE OLEJEM SMARUJĄCYM PRZEZ PRZEKIEROWANIE NA KRÓTKI OBWÓD</p> <p>Na tym schemacie Zawór Termostatyczny MVA występuje w układzie oleju smarującego jako sterownik krótkiego obwodu. Podobnie jak na schemacie Fig.7 dotyczącym temperatury wody chłodzącej, tak tutaj temperatura oleju <u>na wylocie z silnika</u> jest utrzymywana na stałym poziomie.</p>
 <p>Fig.12</p>	<p>Fig. 12 STEROWANIE OLEJEM SMARUJĄCYM PRZEZ MIESZANIE</p> <p>W tym systemie Zawór Termostatyczny MVA miesza gorący olej pochodzący z silnika z olejem zimnym doprowadzonym z urządzenia chłodzącego. To zapewnia że temperatura oleju wlotowego do silnika, czyli oleju napływającego do łożysk jest utrzymywana na stałym poziomie.</p>

M 20 ...M 40

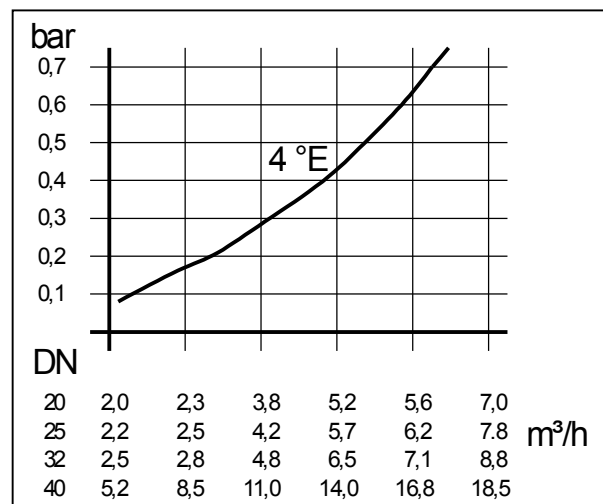


	BSP	A B	J	K	L	M	t	PN10/16	PN25/40**	125/150 lbs	300 lbs**
	NPT	C	mm	mm	mm	mm	mm	D/E/d/n	D/E/d/n	D/E/d/n	D/E/d/n
								mm	mm	mm	mm
20	3/4"	C	87	61	50/56**	160/167**					
20T	3/4"	B	105/98,5*	178		101	18	105/75/18/4	105/75/18/4	98,5/70/16/4	117,5/82,5/19/4
25	1"	C	87	61	50/56**	160/167**					
25T	1"	B	115/108*	178		101	18	115/85/18/4	115/85/18/4	108/79,5/16/4	124/89/19/4
32	1 1/4"	C	87	73	39	160/167**					
40J	1 1/2"	C	87	73	39	160/167**					
40T	1 1/2"	A	96	156		96					
40T		B	150/127*	178		101	18	150/110/18/4	150/110/18/4	127/99/16/4	155,6/114,3/22/4

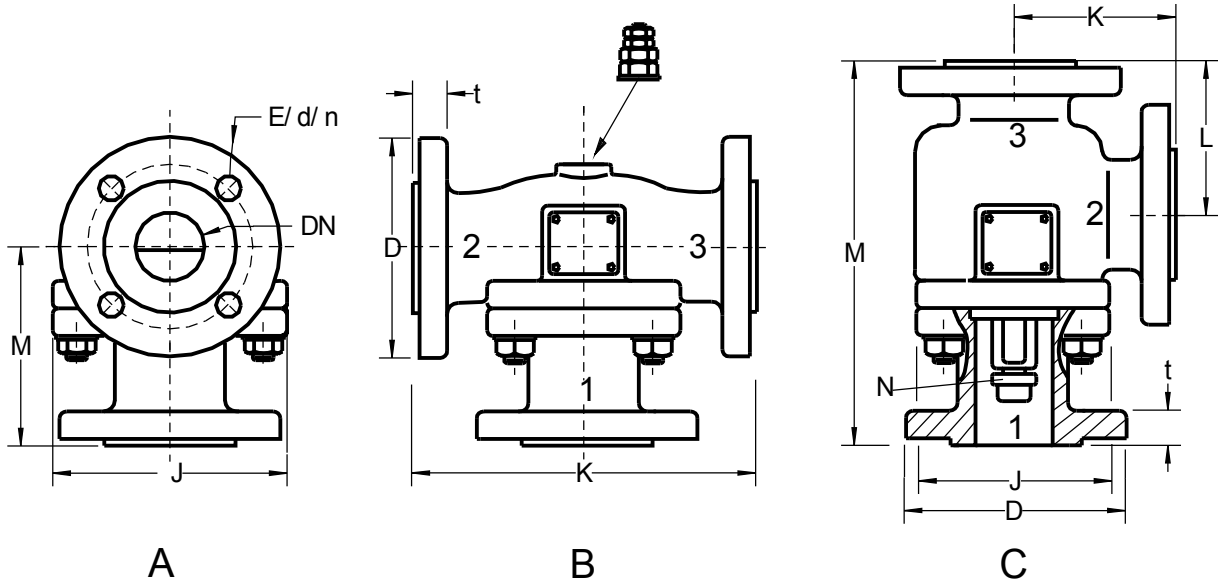
*125/ 150 lbs **SS / CS

delta p max. = 1,37 bar (20 p.s.i.)

	BSP	A B	CI	CS	Bz	Al
	NPT	C	DI	SS	kg	kg
			kg	kg	kg	kg
20	3/4"	C	2,15	2,2	2,2	2,1
20T		B	7,7	7,7	9,1	4,8
25	1"	C	2,15	2,2	2,2	2,1
25T		B	7,7	7,7	9,1	4,8
32	1 1/4"	C	3,0	3,2	3,4	2,1
40J	1 1/2"	C	3,0	3,2	3,4	2,1
40T	1 1/2"	A	4,1	4,1	4,9	4,2
40T		B	7,7	7,7	9,1	4,8



M 50 ...M 150



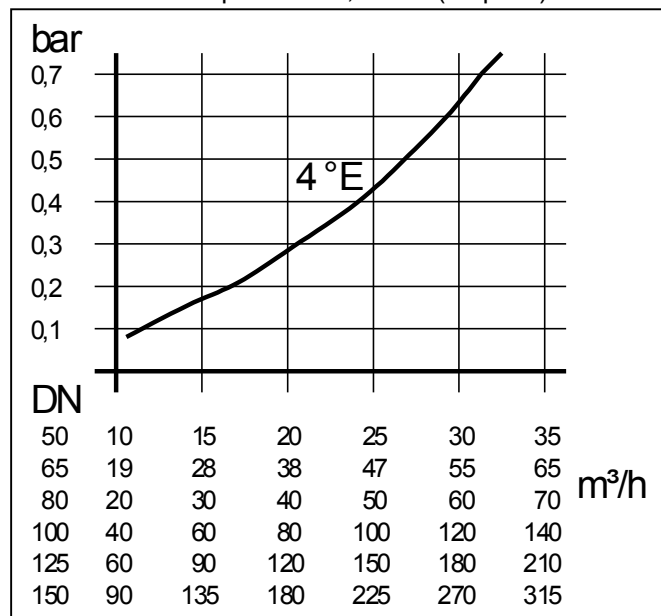
DN	A	B	J	K	L	M	N	t	PN10/16 D/E/d/n	PN25/40 D/E/d/n	125/150lbs D/E/d/n	300lbs D/E/d/n
C	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
50	C	139	113	121	270	1	20	165/125/18/4	165/125/18/4	152,4/120,6/19/4	165/127/19/8	
50	AB	140	225		150	1	20	165/125/18/4	165/125/18/4	152,4/120,6/19/4	165/127/19/8	
65	AB	210	254/267*		165/171*	2	20	185/145/18/4	185/145/18/8	178/140/19/4	190,5/149/22,2/8	
80	AB	210	267		171	2	22	200/160/18/8	200/160/18/8	190,5/152/19/4	203,6/168,3/22,2/8	
100	AB	284	403/409*		217/220*	4	24	220/180/18/8	235/190/22/8	229/190,5/19/8	254/200/22,2/8	
125	AB	349	489		241	6	26	250/210/18/8	270/220/26/8	254/216/22,2/8	279,4/235/22,2/8	
150	AB	488	489		254	8	26	285/240/23/8	300/250/26/8	279,4/241,3/22,2/8	317,5/270/22,2/12	

*SS

*SS

delta p max. = 1,37 bar (20 p.s.i.)

DN	A	B	CI	CS	AI
C	kg	kg	kg	kg	kg
50	C	18	20	7	7
50	AB	18	20	7	7
65	AB	24	31	10	10
80	AB	25	32	14	14
100	AB	60	60	24	24
125	AB	125	125	35	35
150	AB	136	136	48	48



KODOWANIE ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH MODEL M20 ... M40

M 25 C 1 A 120 C A

typ zaworu termostatycznego

M20, M20T, M25, M25T, M32J
M32T, M40J, M40T

wielkość zaworu

M20, M20T : 3/4" /DN 20
M25, M25T : 1" /DN 25
M32J, M32T : 1 1/4" /DN 32
M40J, M40T : 1 1/2" /DN 40

materiał korpusu zaworu

A = aluminium
B = brąz
C = żeliwo

D = żeliwo z grafitem sferoidalnym
E = stal nierdzewna ASTM A351 CF- 8M
S = staliwo ASTM A216 WCB

wykonanie przyłączy

1 = BSP walcowy
2 = BSP stożkowy
3 = NPT
4 = kołnierze DIN 2501-1 PN 10
5 = kołnierze ANSI B16.5 (Class 150) RF
6 = kołnierze DIN 2501-1 PN 40
7 = kołnierze ANSI B16.5 (Class 300) RF
8 = kołnierze DIN 2501-1 PN 16

typ elementu termoczułego

A = 2040A standard, mat. uszcz. kauczuk nitr. (BUNA N)
B = 2040 A standard, mat. uszcz. Viton

w zaworze DN40 możliwa jest redukcja
na przykład: **M40S5B175-30**

30 = redukcja przepływu

otwór przeciekowy

A = bez otworu przeciekowego
B = 1 mm (otwór przeciekowy)
C = 2 mm (otwór przeciekowy)
D = 3 mm (otwór przeciekowy)
E = 4 mm (otwór przeciekowy)
X = bez elementu O-ring

specjalne wymagania

C = siedlisko w mat. korpusu
(standard)
D = siedlisko z brązu (specjalne)
E = siedlisko w mat. korpusu i otwór
przeciekowy w korpusie
H = siedlisko w mat. korpusu
element z powłoką KANIGEN
23 = uszczelki PTFE+el. z powłoką
KANIGEN
30 = redukcja przepływu
38 = nadrzędne sterowanie ręczne

nominalna temperatura elementu

o numerze

°F / °C	"zimny"	"ciepły"
065/18	15	- 25°C
075/24	20	- 30
085/30	26	- 34
095/34	30	- 40
100/38	33	- 42
110/43	38	- 47
120/49	44	- 55
130/55	49	- 60
140/60	55	- 66
150/66	60	- 71
160/71	66	- 77
170/77	73	- 82
175/79	77	- 85
180/82	79	- 88
190/88	85	- 93
205/96	93	- 103
237/114	107	- 123

KODOWANIE ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH MODEL M 50 ... M 150

M 80T C 2 G 120 D A

typ zaworu termostaticznego

M = standard wyposażony lub nie
 w nadrzędne sterowanie ręczne

wielkość zaworu

DN 50H z 2" BSP
 DN 50 / 50T z kołnierzami
 DN 65T z kołnierzami
 DN 80T z kołnierzami
 DN 100 / 100T z kołnierzami
 DN 125 z kołnierzami
 DN 150 z kołnierzami

materiał korpusu zaworu

A = aluminium
 B = brąz
 C = żeliwo
 D = żeliwo z grafitem sferoidalnym
 E = st. nierdz. ASTM A351 CF-8M
 S = staliwo ASTM A216 WCB

kołnierze przyłączy

1 = DIN 2501-1 PN 6
 2 = DIN 2501-1 PN 10
 3 = DIN 2501-1 PN 16
 4 = ANSI B16.1 (Class 125) RF
 5 = ANSI B16.5 (Class 150) RF
 6 = DIN 2501-1 PN 25
 7 = ANSI B16.5 (Class 300) RF
 8 = DIN 2501-1 PN 40
 B = BSP walcowy

typ elementu termoczułego

G = 2001A standard dla wody i oleju
 H = 2012A standard z nadrzędnym
 sterowaniem ręcznym
 J = 2030A standard dla wody słonej
 L = 2030P z powłoką KANIGEN
 M = 2035P z powłoką KANIGEN
 z nadrzędnym sterowaniem ręcznym

Zawór DN50 jest dostępny w korpusie model T (Fig.A,B) i F
 (Fig. C). Model T posiada w kodzie dodany znak "T".

na przykład: M50TC2G110DA

Otwór przeciekowy

A = bez otworu przeciekowego
 B = 2 mm (otwór przeciekowy)
 C = 4 mm (otwór przeciekowy)
 D = 6 mm (otwór przeciekowy)
 E = 8 mm (otwór przeciekowy)
 X = bez elementu "O-ring"

specjalne wymagania

D = standard – siedlisko z brązu
 02 = specjalne kołnierze
 03 = specjalne przyłącza spawane
 06 = korpus z alu-brązu
 25 = uszczelnienia PTFE
 Inne na życzenie

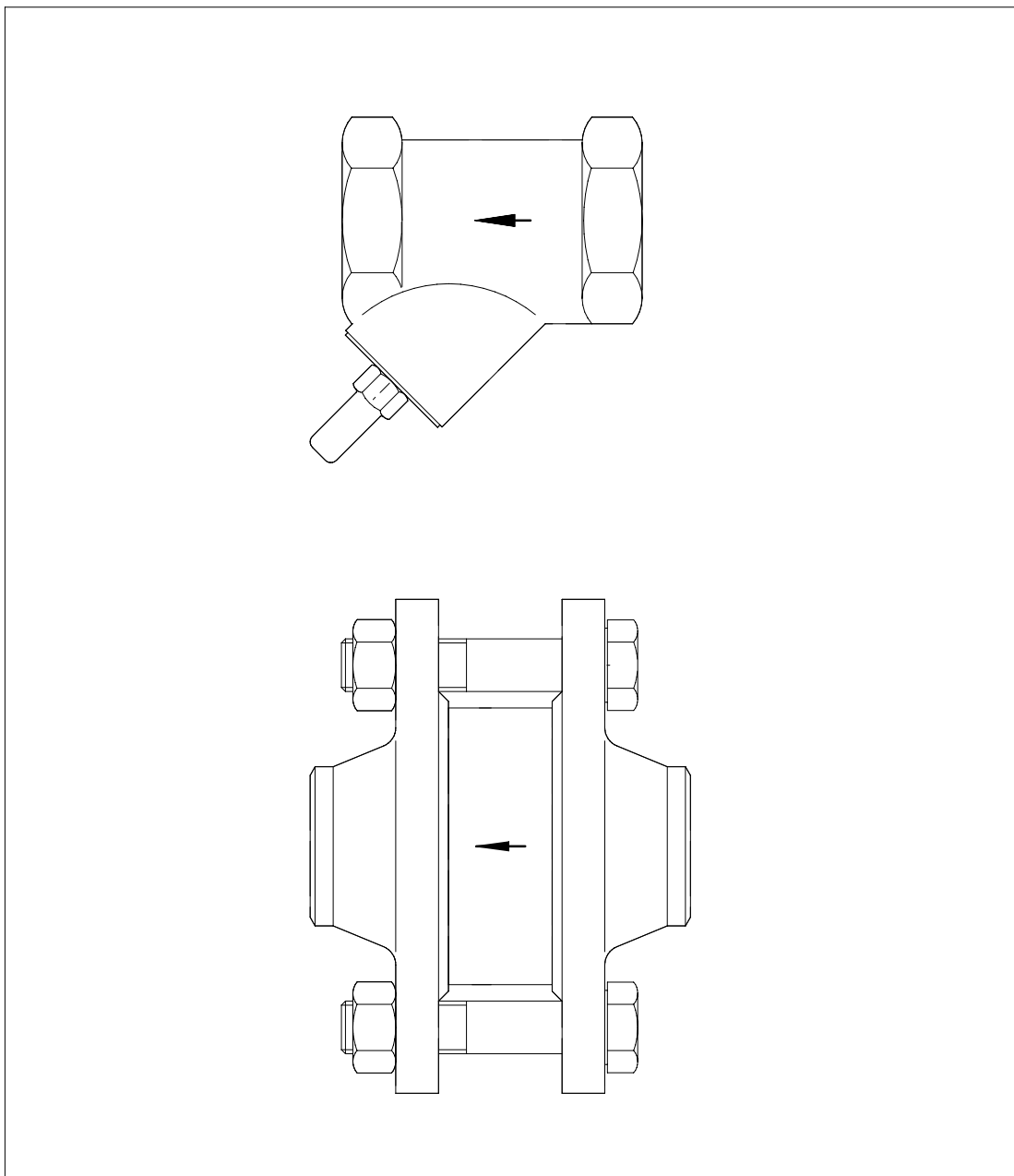
nominalna temperatura elementów

nr.	"zimny"	"ciepły"
075 °F	= 24°C	21 °C - 29 °C
090	= 32	27 - 35
095	= 35	30 - 41
100	= 38	35 - 43
105	= 41	35 - 45
110	= 43	38 - 47
115	= 46	40 - 50
120	= 49	44 - 54
130	= 55	52 - 60
135	= 57	54 - 63
140	= 60	57 - 66
145	= 63	60 - 69
150	= 66	63 - 71
155	= 68	66 - 74
160	= 71	68 - 77
165	= 74	71 - 79
170	= 77	74 - 82
175	= 79	77 - 85
180	= 82	79 - 88
185	= 85	82 - 91
195	= 91	87 - 98
205	= 96	93 - 102
215	= 102	99 - 107
225	= 108	102 - 113
230	= 110	104 - 115
240	= 116	108 - 122

Instrukcja eksploatacji

B 5916 PL 02.08

Zawory zwrotne



FLENDER

A. Friedr. Flender AG • D-46393 Bocholt • Tel. 02871/92-0 • Telefax 02871/92-2596 • www.flender.com

Spis treści

1.	Informacje ogólne	3
1.1	Wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem	3
2.	Wskazówki ostrzegawcze i symbole w niniejszej instrukcji eksploatacji	3
3.	Wskazówki bezpieczeństwa	4
4.	Montaż	4
5.	Wykonania i dane techniczne	5
5.1	Zawór zwrotny kątowy	5
5.2	Zawór zwrotny DISCO typ RK 44	6

1. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja obsługi obowiązuje dla zaworów zwrotnych wg normy zakładowej FLENDER F 5916, stosowanych w przewodach rurowych przepływu cieczy.

Zawory zwrotne można stosować w instalacjach oleju mineralnego, oleju syntetycznego i wody.

Wskazówka: Zawór zwrotny kątowy nie jest dopuszczony do stosowania w instalacjach wody do picia.

Uwaga!

Instalacja i uruchomienie winny zostać przeprowadzone przez fachowców. Przed uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody rzeczowe i osobowe, powstałe na skutek nieprawidłowego użytkowania urządzenia.

1.1 Wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem

Zawory zwrotne opisanych tutaj typów konstrukcyjnych są stosowane w przewodach rurowych dla zapobieżenia powrotnemu przepływowi mediów roboczych, pod warunkiem uwzględnienia chemicznych i korozyjnych oddziaływań takich mediów na zawór zwrotny.

Konieczne jest sprawdzenie odporności zaworów zwrotnych na działanie mediów w warunkach eksploatacyjnych.

Wskazówka: Wykorzystanie w innych celach niż te opisane w niniejszej instrukcji jest traktowane jako wykorzystanie sprzeczne z przeznaczeniem.

2. Wskazówki ostrzegawcze i symbole w niniejszej instrukcji eksploatacji



Ten symbol wskazuje środki bezpieczeństwa, których należy bezwzględnie przestrzegać dla zapobieżenia **urazom ciała**.

Uwaga!

Ten symbol wskazuje środki bezpieczeństwa, których należy bezwzględnie przestrzegać dla zapobieżenia **uszkodzeniom układu zasilania olejem i przekładni**.

Wskazówka: Ten symbol oznacza ogólne **wskazówki obsługi** wymagające szczególnego przestrzegania.

3. Wskazówki bezpieczeństwa

Uwaga!

Instalacja i uruchomienie winny zostać przeprowadzone przez fachowców. Przed uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody rzeczowe i osobowe, powstałe na skutek nieprawidłowego użytkowania urządzenia.



W czasie pracy instalacji zawory zwrotne znajdują się pod ciśnieniem! Czynności robocze w obrębie zaworów zwrotnych, takie jak luzowanie kołnierzy lub połączeń gwintowanych wolno podejmować wyłącznie w stanie bezcisnieniowym.



Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może być przyczyną poważnych zranień pod działaniem uwolnionych gorących mediów! Podczas wszystkich prac podejmowanych na zaworze zwrotnym należy nosić sprzęt ochrony osobistej (rękawice ochronne i okulary ochronne)!

4. Montaż

Zawory zwrotne należy montować w taki sposób, aby kierunek przepływu był zgodny ze strzałką naniesioną na korpusie zaworu. Zabezpieczenie przed powrotnym przepływem oleju jest zapewnione wyłącznie pod warunkiem prawidłowego zabudowania zaworu. Opisane tutaj zawory zwrotne nie wymagają konserwacji i są przeznaczone do olejów mineralnych, olejów syntetycznych i wody. Można je zabudować w położeniu poziomym lub pionowym. Zawory zwrotne są nastawione fabrycznie.

Uwaga!

Użytkownik nie powinien zmieniać nastawień ciśnienia otwarcia zaworu zwrotnego.

Uwaga!

Nie wolno dopuścić do uszkodzenia powierzchni uszczelniających i ewentualnie zastosowanych uszczelek płaskich lub pierścieni uszczelniających typu o-ring!

Uwaga!

W przypadku zastosowania ciekłych środków uszczelniających nie wolno dopuścić do wniknięcia takich środków do wnętrza zaworów zwrotnych!

Wskazówka:

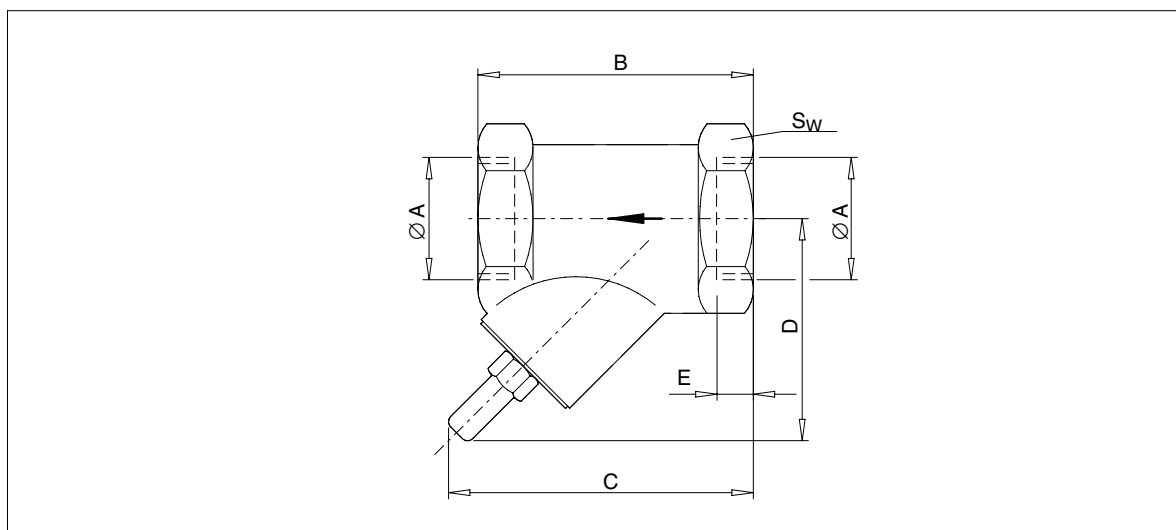
Przy montażu zaworów zwrotnych DISCO nie wolno dopuścić do występowania naprężeń oddziałujących na zawory pomiędzy kołnierzami mocującymi.

Uwaga!

Instalacja i uruchomienie winny zostać przeprowadzone przez fachowców. Przed uruchomieniem należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody rzeczowe i osobowe, powstałe na skutek nieprawidłowego użytkowania urządzenia.

5. Wykonania i dane techniczne

5.1 Zawór zwrotny kątowy

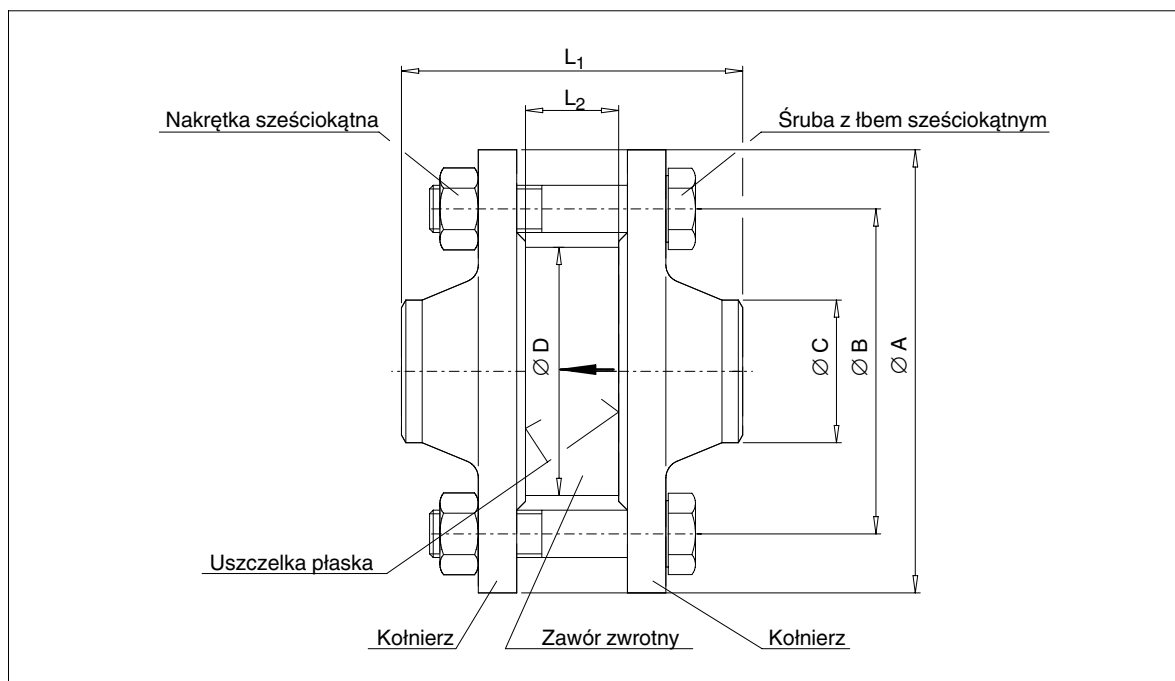


Ciężnienie znamionowe PN (bar)	Przyłącze rurowe	B	C	D	E	Sw	Masa
	A						(kg)
16	G 1/2	65	72	45	15.0	27	0.23
	G 1	90	113	76	19.1	41	0.61
	G 1 1/2	120	135	88	21.4	55	1.18
	G 2	150	168	114	25.7	70	2.18

Materiał: Korpus: mosiądz (Ms) (mat chromowany)
Uszczelnienie: Viton

maks. dopuszczalna temperatura: 90 °C

5.2 Zawór zwrotny DISCO typ RK 44



Ciśnienie znamionowe PN (bar)	Średnica nominalna DN	Śruba z łbem sześciokątnym	Ilość	Wymiary montażowe						Ciężar całkowity (kg)
				A	B	C	D	L ₁	L ₂	
16	40	M16 x 90	4	150	110	48.3	84	115.5	31.5	4.9
	50	M16 x 100	4	165	125	60.3	97	130.0	40.0	6.7
	65	M16 x 110	4	185	145	76.1	117	136.0	46.0	8.2
	80	M16 x 120	8	200	160	88.9	132	150.0	50.0	10.6
	100	M16 x 130	8	220	180	114.3	152	164.0	60.0	13.6
	125	M16 x 160	8	250	210	139.7	184	200.0	90.0	21.7
	150	M20 x 180	8	285	240	168.3	209	216.0	106.0	28.2
200	M20 x 220	12	340	295	219.1	264	264.0	140.0	50.6	

Materiał: Korpus: dla DN 40 do DN 100: G-CuSn10
dla DN 125 do DN 200: GG-25
Uszczelnienie: FKM

maks. dopuszczalny zakres temperatury: - 25 °C do + 200 °C

Instrukcja eksploatacji

DE38

Cyfrowy przetwornik ciśnienia różnicowego

DE38 D0410

Spis treści

- 1 Wskazówki bezpieczeństwa
- 2 Przeznaczenie
- 3 Opis produktu oraz działania
- 4 Instalacja i montaż
- 5 Uruchomienie
- 6 Konserwacja
- 7 Transport
- 8 Serwis
- 9 Akcesoria
- 10 Utylizacja
- 11 Dane techniczne
- 12 Rysunki wymiarowe
- 13 Deklaracja zgodności

1 Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne



Niniejsza instrukcja eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki dotyczące instalacji, eksploatacji i konserwacji urządzenia – należy ich koniecznie przestrzegać. Przed rozpoczęciem montażu i uruchamiania urządzenia, monter, użytkownik i właściwy personel specjalistyczny powinni ją koniecznie przeczytać.

Stanowi ona część produktu i należy ją przechowywać w bezpośredniej bliskości urządzenia, stale dostępną dla właściwego personelu specjalistycznego.

Poniższe rozdziały, a w szczególności instrukcje montażu, uruchamiania i konserwacji, zawierają ważne wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia osób, zwierząt, środowiska oraz otaczających obiektów.

1.2 Kwalifikacje personelu

Urządzenie może montować i uruchamiać tylko personel specjalistyczny, zaznajomiony z montażem, uruchamianiem i eksploatacją niniejszego produktu.

Personel specjalistyczny stanowią osoby, które dzięki wykształceniu specjalistycznemu, wiedzy i doświadczeniu, a także znajomości odnośnych norm mogą ocenić powierzone im prace oraz zidentyfikować możliwe zagrożenia.



1.3 Zagrożenia występujące w przypadku nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa, przewidzianego celu zastosowania lub wyszczególnionych w danych technicznych urządzenia wartości granicznych eksploatacji, może spowodować zagrożenie lub szkody osobowe, środowiskowe lub też uszkodzenie instalacji.

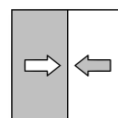
W takich przypadkach traci się prawo do roszczeń wobec producenta.

1.4 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika i operatora

Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dotyczących prawidłowej eksploatacji urządzenia. Użytkownik musi je udostępnić personelowi wykonującemu montaż, konserwację, przegląd i personelowi użytkującemu urządzenie.

Należy wykluczyć zagrożenia związane z energią elektryczną, wyzwoloną energią medium, wypływem medium oraz z nieprawidłowym podłączeniem urządzenia. Szczegóły zawierają odpowiednie przepisy krajowe wzgl. międzynarodowe.

W Niemczech są to normy DIN EN, przepisy BHP (UVV) oraz w przypadku zastosowania w określonych branżach przepisy DVGW-, Ex-, GL-, itp., wytyczne VDE oraz przepisy lokalnego zakładu energetycznego.



1.5 Niedozwolone zmiany konstrukcyjne

Niedozwolone jest dokonywanie przez klienta zmian konstrukcyjnych, a także innych zmian technicznych urządzenia. Ta sama zasada dotyczy również montażu części zamiennych. Ewentualnych zmian konstrukcyjnych/ innych zmian może dokonywać wyłącznie firma Fischer Mess- und Regeltechnik GmbH.

1.6 Niedozwolone sposoby eksploatacji

Bezpieczeństwo eksploatacyjne urządzenia gwarantuje się tylko pod warunkiem jego zastosowania zgodnie z przeznaczeniem. Wykonanie urządzenia powinno być dostosowane do medium zastosowanego w instalacji. Nie wolno przekraczać wartości granicznych określonych w danych technicznych.

1.7 Praca przy konserwacji i montażu ze świadomością bezpieczeństwa

Przestrzegać zawartych w niniejszej instrukcji wskazówek bezpieczeństwa, obowiązujących krajowych przepisów BHP oraz wewnętrznych przepisów użytkownika dotyczących pracy, eksploatacji bezpieczeństwa.

Użytkownik jest odpowiedzialny za to, by wszelkie obowiązkowe prace związane z konserwacją, przeglądami oraz montażem wykonywał autoryzowany, wykwalifikowany personel specjalistyczny.

1.8 Objasnienie symboli



OSTRZEŻENIE!

...sygnalizuje możliwą sytuację niebezpieczną, której zlekceważenie może spowodować zagrożenie osób, zwierząt, środowiska oraz obiektów.



INFORMACJA!

...wyróżnia ważne informacje służące efektywnej i bezawaryjnej pracy.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA!

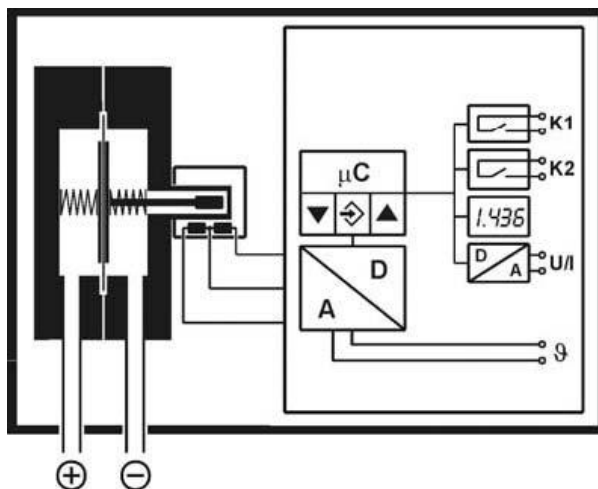
...wyróżnia zalecenia, których nie trzeba koniecznie przestrzegać podczas pracy, jednakże mogą być przydatne.

2 Przeznaczenie

Wskaźnik oraz wyłącznik ciśnienia różnicowego do mediów gazowych i ciekłych. Urządzenie wolno stosować tylko do celów uzgodnionych między producentem a użytkownikiem.

3 Opis produktu oraz działania

3.1 Schemat urządzenia



3.2 Budowa i zasada działania

Podstawą urządzenia jest solidny, niewrażliwy na uszkodzenia, membranowy czujnik pomiarowy, nadający się do pomiaru nadciśnienia, podciśnienia oraz ciśnienia różnicowego. Porównywane ciśnienia oddziałują na ułożyskowaną sprężyste membranę pomiarową. Jeżeli ciśnienia są jednakowe, to membrana znajduje się w położeniu spoczynkowym. W przypadku wystąpienia różnicy ciśnień powstaje siła, powodująca jej wychylenie w kierunku niższego ciśnienia aż do zrównania się z siłą sprężystości membrany. Wychylenie to przenoszone jest przez popychacz na rdzeń indukcyjnego czujnika przemieszczenia. Zintegrowany z urządzeniem układ elektroniczny analizuje to wychylenie i przetwarza je na wskazanie, zestyki oraz na sygnał wyjściowy.

4 Instalacja i montaż

Urządzenie przewidziano do montażu w dolnej części przepływomierza Flender.

Podczas montażu części górnej należy zwracać uwagę na prawidłowe ustawienie. Odczyt i ustawianie urządzenia muszą być zawsze możliwe ze stanowiska personelu obsługi.

Nie wolno uszkodzić powierzchni uszczelniających ani o-ringów!

Urządzenie zostało wyregulowane fabrycznie do montażu w pozycji pionowej, inne położenia montażowe są niekorzystne z uwagi na możliwość odczytu wyświetlacza cyfrowego.

Jeżeli urządzenie przewidziano do stosowania na zewnątrz pomieszczenia, zalecamy używanie odpowiedniej obudowy ochronnej, a co najmniej wystarczająco dużego daszka, zapewniającego ochronę klawiatury foliowej przed promieniowaniem UV, a także przed długotrwałymi opadami deszczu bądź śniegu.

4.1 Podłączenie do instalacji technologicznej

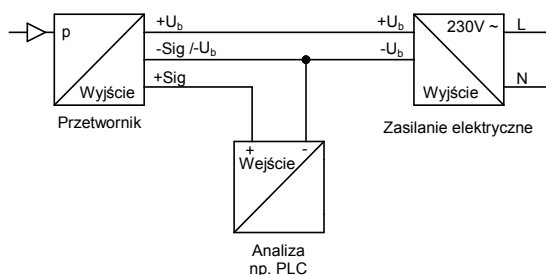
- Może go dokonać tylko autoryzowany, wykwalifikowany personel specjalistyczny.
- Sprawdzić przydatność urządzenia do mierzonych mediów.
- Podczas podłączania urządzenia w przewodach nie może panować ciśnienie.
- Przewody pomiarowe ciśnienia układać ze spadkiem, aby zapobiec gromadzeniu się kondensatu.
- Przewody pomiarowe ciśnienia powinny być możliwie krótkie i ułożone bez ostrych zmian kierunku, aby uniknąć zakłócających opóźnień.
- Urządzenie należy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków przed gwałtownymi wzrostami ciśnienia.
- Przestrzegać ciśnień maksymalnych.

Gdy podczas uruchamiania przewody pomiarowe ciśnienia są pod ciśnieniem, nie można sprawdzić punktu zerowego ani dokonać kalibracji. W takich przypadkach urządzenie należy podłączać najpierw tylko elektrycznie, bez przewodów pomiarowych ciśnienia.

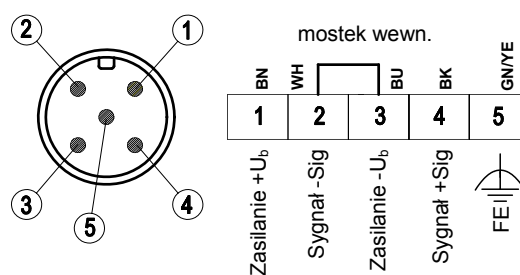
4.2 Podłączenie do instalacji elektrycznej

- Może go dokonać tylko autoryzowany, wykwalifikowany personel specjalistyczny.
- Przed podłączeniem do instalacji elektrycznej urządzenie należy odłączyć.
- Nie wyciągać wtyku zasilającego pod napięciem.

Układ 3-przewodowy



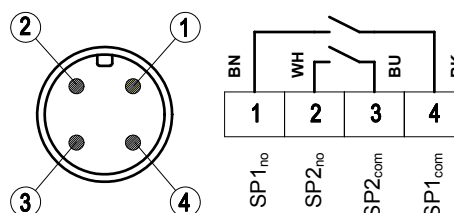
Wtyk 1: Zasilanie i sygnał wyjściowy



Znamionowe napięcie zasilające oraz dopuszczalne obciążenie/ rezystor obciążenia wyjścia sygnałowego podano w danych technicznych.

Masa sygnału (-Sig) połączona jest wewnętrznie z masą zasilania ($-U_b$). Służy tylko jako przyłącze masy dla sygnału wyjściowego. Dzięki temu sygnał wyjściowy jest wolny od zakłóceń w przewodach zasilających.

Wtyk 2: Wyjścia sterujące



Działanie wyjścia sterującego 1 określone jest przez parametry $r1R$, $r1E$, $r1d$ oraz $r1F$.

Działanie wyjścia sterującego 2 określone jest przez parametry $r2R$, $r2E$, $r2d$ oraz $r2F$.

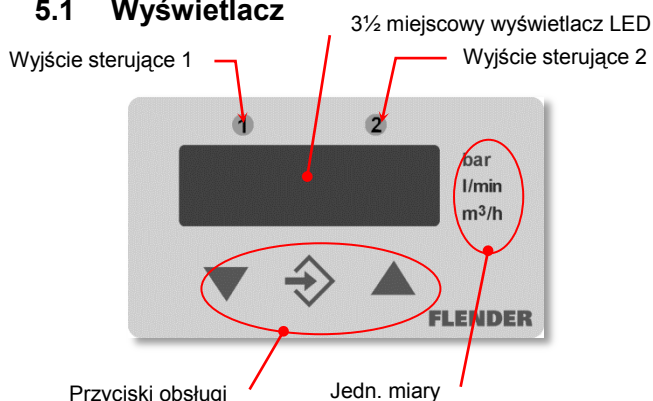
Dokładniejsze informacje znajdują się w rozdziale 5.3.9.

5 Uruchomienie

Warunkiem koniecznym uruchomienia jest prawidłowa instalacja wszystkich elektrycznych przewodów zasilających i pomiarowych. Wszystkie przewody zasilające należy ułożyć w sposób wykluczający działanie sił mechanicznych na urządzenie.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić szczelność przewodów ciśnieniowych.

5.1 Wyświetlacz



- Na 3 1/2 -miejscowym wyświetlaczu LED wyświetlane jest podczas normalnej pracy ciśnienie różnicowe.
- Po prawej stronie podświetlona jest wybrana jednostka miary.
- Dwie diody ❶ ❷ powyżej wyświetlacza symbolizują stan wyjść sterujących. Jeżeli wyłącznik jest zwarty, to przynależna dioda świeci.

5.2 Przyciski obsługi

Przyciski obsługi mają następujące funkcje:

- ▼ Przewijanie menu w dół
Zmniejszanie wartości
- ⬄ Przycisk ENTER
- ▲ Przewijanie menu w górę
Zwiększanie wartości

Naciśnięcie przycisku środkowego ⬄ na klawiaturze foliowej powoduje wywołanie menu parametrów (trybu ustawiania). Na wyświetlaczu ukazuje się tekst **ESC**.

Naciskanie prawego przycisku ▲ powoduje przemieszczanie się w menu do góry i umożliwia wybór wielu parametrów.

Naciskanie lewego przycisku ▼ powoduje przemieszczanie się w menu do dołu i na zakończenie wywołanie parametru **ESC**.

Naciśnięcie przycisku środkowego ⬄ powoduje wywołanie parametru.

Następnie przyciskami ▼ oraz ▲ można ustawiać wartość parametru.

Aby przejąć nastawioną wartość parametru, nacisnąć przycisk ⬄.

Zapisanie w pamięci wszystkich nastawionych parametrów nastąpi dopiero po wyjściu z menu parametrem **ESC**.

5.3 Konfiguracja

Podczas rozruchu dostępne jest wiele możliwości ustawienia i optymalnego dopasowania urządzenia do punktu i zadania pomiarowego. Możliwości te opisujemy krok po kroku w niniejszym rozdziale.

Zależnie od wykonania urządzenia¹ niektóre punkty menu mogą być niedostępne. Na przykład w menu są niedostępne wszystkie funkcje charakterystyk, jeżeli urządzenie nie jest wyposażone w wyjście sygnałowe.



Kompletne ustawienie urządzenia możliwe jest za pomocą komputera PC, przy użyciu adaptera. Wszystkie parametry są w komputerze widoczne i dostępne. Poza tym można wczytać kompletną konfigurację, zapisać ją oraz wydrukować w postaci wydruku kontrolnego. Dalsze wskazówki dotyczące programu znajdują się w jego dokumentacji (patrz akcesoria).

5.3.1 Informacje ogólne

Uruchomić układ elektryczny urządzenia i upewnić się, że nie znajduje się ono pod ciśnieniem (w razie potrzeby zdjąć przewody przyłączeniowe ciśnienia).

Aby ustawić parametr, należy:

- Nacisnąć przycisk ENTER ⬄, aby wejść do menu. Na wyświetlaczu ukaże się **ESC**.
- Przyciskami ze strzałkami ▼ ▲ wybrać parametr z listy.
- Nacisnąć przycisk ENTER ⬄, aby wywołać parametr.
- Przyciskami ze strzałkami ▼ ▲ nastawić żądaną wartość.
- Nacisnąć przycisk ENTER ⬄, aby zapisać wartość w pamięci.

Po ustawieniu wszystkich parametrów wyjść z menu następująco:²

- Wybrać przyciskami ze strzałkami ▼ ▲ parametr **ESC**. Znajduje się on zarówno na początku, jak i na końcu listy parametrów.
- Nacisnąć przycisk ENTER ⬄, aby wyjść z menu.


¹ Sygnał przetwornika, wyjście napięciowe, wyjście prądowe itp.

² Nastawione parametry obowiązują dopiero po wyjściu z menu parametrem **ESC**.

5.3.2 Wybór jednostki ciśnienia

Na początku należy wybrać żadaną jednostkę miary ciśnienia. Aktualna jednostka jest podświetlona z prawej strony wskaźnika cyfrowego. Aby ustawić jednostkę, nacisnąć przycisk środkowy \diamond , a następnie wyszukać prawym przyciskiem \blacktriangle parametr E_n . Nacisnąć ponownie przycisk \diamond i zmienić wyświetlaną wartość przyciskiem \blacktriangle albo \blacktriangledown . Po dokonaniu wyboru zapisać wartość przyciskiem \diamond ; na wyświetlaczu ukaze się ponownie E_n .

Na zakończenie wyjść z trybu ustawień. Naciskać przycisk \blacktriangledown aż do ukazania się ESC , a następnie \diamond . Teraz widnieje aktualna, zmierzona wartość ciśnienia. Z prawej strony powinna widnieć właściwa jednostka miary ciśnienia.

 Zakres wyświetlanych wartości jest ograniczony do ± 1999 . Dlatego w pojedynczych przypadkach nie wszystkie jednostki ciśnienia można wybrać.

5.3.3 Kontrola punktu zerowego i kalibracja


Jeżeli urządzenie nie wskazuje dokładnie wartości zerowej, to dokładnego wyzerowania można dokonać parametrem oFI . W tym celu należy ustawić wartość wyświetlaną w parametrze oFI na zero.

Po wyzerowaniu można ponownie podłączyć przewody pomiarowe ciśnienia.

5.3.4 Tłumienie i stabilizacja punktu zerowego

Jeżeli teraz bądź podczas pomiaru okazałoby się, że wskazanie ciśnienia jest niestabilne, to za pomocą parametrów dRN oraz nP można ustabilizować wskazanie (i sygnał wyjściowy).

Działanie parametru dRN odpowiada działaniu kapilary dławiącej. Działa on jednak tylko na wskaźnik, sygnał wyjściowy i punkty łączenia, a nie na sam czujnik pomiarowy. Za pomocą tego parametru można ustawić czas reakcji na skoki ciśnienia. Zakres wartości wynosi od 0,0 s do 100,0 s.

 Przy maksymalnym tłumieniu czas ponownego wyzerowania wskaźnika po skoku ciśnienia od wartości nominalnej (100%) do zera trwa ponad 2 minuty.

W wielu przypadkach niestabilność wskazań nie przeszkadza w normalnej pracy, jednakże przeszkadza w stanie stabilizacji, a więc gdy oczekuje się zerowego ciśnienia (ew. ciśnienia różnicowego).


Do stabilizacji wskazań służy parametr nP . Jego wartość definiuje zakres wartości pomiarowych wokół zera. W zakresie tym wartość pomiarowa wynosi zero.

Przykład:

Wstawmy do nP wartość 0,08 mbara³. W takim przypadku wszystkie ciśnienia z zakresu od -0,08 mbara do +0,08 mbara będą wskazywane jako zero. Dopiero po wykroczeniu ciśnienia poza ten zakres wskazanie będzie różne od zera. Wartość ciśnienia oraz wskazanie nie są jednak w 100% zgodne. Ciśnienie pomiarowe oraz wskazanie są zgodne dopiero od podwojonej wartości parametru, a więc od 0,16 mbara.

5.3.5 Ustawienie sygnału wyjściowego

Sygnał wyjściowy przetwornika zależy przede wszystkim od mierzonego ciśnienia. Można jednak w szerokim zakresie dostosowywać sygnał wyjściowy do wymagań użytkownika.

 Niezmienne są jednak: podstawowy zakres pomiarowy (patrz tabliczka znamionowa) oraz rodzaj sygnału wyjściowego (napięciowy wzgl. prądowy).

Parametry nA (początek zakresu pomiarowego) i nE (koniec zakresu pomiarowego) określają granice, w których sygnał wyjściowy w ogóle może się zmieniać. Obie wartości można ustawiać w ramach całego podstawowego zakresu pomiarowego. Nastawione wartości odnoszą się zawsze do ciśnień wyrażonych w aktualnej jednostce i zostaną przeliczone w przypadku jej zmiany.

Wartości sygnału przyporządkowane parametrom nA i nE są niezmiennie (patrz tabliczka znamionowa, np. 0...10 V albo 4...20 mA).

Jeżeli $nA < nE$, to mówimy o charakterystyce rosnącej. Sygnał wyjściowy rośnie wraz ze wzrostem ciśnienia.

Jeżeli $nA > nE$, to mówimy o charakterystyce opadającej; sygnał wyjściowy maleje wraz ze wzrostem ciśnienia.

Różnica między wartościami nA oraz nE musi wynosić co najmniej 25% podstawowego zakresu pomiarowego. Oprogramowanie nie pozwala na większą rozpiętość. W przypadku nieprawidłowych danych dotyczących zakresu pomiarowego wyjście z menu jest niemożliwe.


Przykład:

Dla zakresu pomiarowego 400 Pa musi obowiązywać zależność: $nA - nE \geq 100$ Pa.

³ 0,08 mbara \cong 8 Pa

5.3.6 Granice sygnału wyjściowego (Namur)

Trzy parametry oGI , $\mathit{oG2}$ oraz oEr określają wartości graniczne prądów wzgl. napięć wyjściowych niezależnie od ciśnienia; wartości sygnału nie mogą wykraczać poza ten zakres (ani w górę, ani w dół).

 Wartości te mają wyższą rangę od zakresu określonego przez wartości nA i nE . Służą one głównie do tłumienia komunikatów o błędach w urządzeniach znajdujących się za przetwornikiem spowodowanych krótkotrwałym spadkiem poniżej dolnej granicy zakresu pomiarowego.

Parametr oGI określa wartość graniczną minimalnego sygnału wyjściowego. Sygnał wyjściowy nie może być od tej wartości niższy. Z reguły parametr ten ma sens tylko w urządzeniach z sygnałem wyjściowym 4..20 mA, ponieważ często w urządzeniach tych sygnał poniżej 3,8 mA traktowany jest jako sygnał błędu.

Parametr $\mathit{oG2}$ określa wartość graniczną maksymalnego sygnału wyjściowego. Sygnał wyjściowy nie może przekraczać tej wartości. Parametr ten można stosować dla wszystkich rodzajów wyjść (napięciowych i prądowych), aby ograniczyć wartość maksymalną np. do 10,2 V.

Parametr oEr określa wartość sygnału błędu. Wartość określona w parametrze oEr stanowi sygnał wyjściowy w przypadku wykrycia przez urządzenie błędu wewnętrznego, gdy nie może ono poprawnie pracować. Urządzenie nie rozpoznaje wszystkich możliwych błędów ani usterek.

Ustawienie $\mathit{oGI} = \mathit{oG2} = 0$ powoduje, że wartości graniczne sygnału nie będą sprawdzane.



Ustawienie maksymalnej wartości parametru oGI (11 V wzgl. 21 mA) umożliwia dowolne ustawienie za pomocą parametru $\mathit{oG2}$ sygnału wyjściowego od zera do wartości maksymalnej, niezależnie od ciśnienia. Wyjście z punktu menu nie jest konieczne, zmiana parametrów wyjścia następuje od razu. Urządzenia używa się wówczas jako generatora sygnałów i można za jego pomocą sprawdzać dalsze przebiegi przetwarzania sygnału.

5.3.7 Funkcja charakterystyki F

W określonych zastosowaniach ciśnienie jest tylko pośrednią miarą właściwej wielkości pomiarowej. Typowymi przykładami są pomiar natężenia przepływu przez kryzę czy też określenie poziomu napełnienia przez pomiar ciśnienia hydrostatycznego. W takich przypadkach może być pożądana zmiana sygnału wyjściowego przetwornika przez charakterystykę nieliniową polegającą na tym, że późniejszej analizie zostanie poddany sygnał wprost proporcjonalny do właściwej wielkości pomiarowej (np. objętość w m³ albo strumień objętości w cm³/s itd.)

Parametr F umożliwia wybór jednego z następujących wariantów:

F	Charakterystyka
0	charakterystyka liniowa (standard)
1	charakterystyka pierwiastkowa
2	leżący zbiornik cylindryczny
3...30	tabela punktów węzłowych z 3 do 30 parami wartości

Za każdą zmianą wartości F program tworzy nową tabelę. Wszystkie poprzednie wartości tabelaryczne zostaną porzucone i zastąpione nowymi wpisami liniowymi.

Tabele typu $F = 0$ do $F = 2$ są niewidoczne. W tym przypadku do obliczenia tabeli użyte zostaną wartości wewnętrzne. Wartości tych nie można zmieniać.

Dla $F = 3...30$ użytkownik ma wpływ tylko na 1..28 wartości pośrednich (por. 5.3.8). Dostęp do wartości początkowej i końcowej możliwy jest tylko poprzez parametry nA oraz nE .

 Zmiana parametrów nA i nE powoduje usunięcie tabeli i ustawienie $F = 0$.

Dla wartości początkowej zakresu pomiarowego (nA) zwracane jest 0% sygnału wyjściowego (np. 0 mA).

Dla wartości końcowej zakresu pomiarowego (nE) zwracane jest 100% sygnału wyjściowego (np. 20 mA).

5.3.8 Wejście do podmenu L_{in}

Jeżeli wartość F jest większa albo równa 3, to dostępny jest podmenu L_{in} . Za jego pomocą uzyskuje się dostęp do wszystkich wartości tabelarycznych oprócz początku (nA) i końca tabeli (nE).

Podmenu to ma własny punkt wejścia i wyjścia, oznaczony jako End . Tabela zapisywana jest dopiero po przełączeniu się w tym miejscu ponownie do menu głównego, a więc po ponownym przejściu przyciskiem \blacklozenge do parametru L_{in} .

Jeżeli tabela ma nieprawidłową budowę, ukazuje się w tym miejscu komunikat o błędzie Err i wyjście z podmenu nie jest możliwe.

Tabela składa się z 2..29 par wartości. W urządzeniu z wyjściem prądowym pierwsza para wartości ma postać $\{i02|P02\}$ ⁴. Pierwsza wartość $i02$ określa wysokość sygnału wyjściowego. Druga wartość $P02$ określa ciśnienie, przy którym ma nastąpić wysłanie sygnału wyjściowego.

Następne w kolejności są pary wartości $\{i03|P03\} \dots \{i29|P29\}$.

⁴ W przypadku wyjścia napięciowego $\{u02|P02\} \dots \{u29|P29\}$

Wprowadzanie albo zmiana wartości tabelarycznych z klawiatury foliowej są bardzo żmudne i prowadzą do błędów. Przewidziano je tylko jako rozwiązanie awaryjne w przypadku, gdy nie jest możliwy dostęp do adaptera PC.

Tabela jest prawidłowa, jeżeli każda wartość sygnału jest większa od wartości poprzedniej. Wartości ciśnienia muszą być kolejno większe (charakterystyka rosnąca) albo mniejsze (charakterystyka opadająca). Przejście z charakterystyki rosnącej do opadającej albo odwrotnie jest niedozwolone.

5.3.9 Punkty łączenia

Każde z obu wyjść sterujących ❶ ❷ skonfigurowane jest przez cztery parametry.

Działanie wyjścia sterującego ❶ określone jest przez parametry rIR , rIE , rId oraz rIF .

Działanie wyjścia sterującego ❷ określone jest przez parametry $r2R$, $r2E$, $r2d$ oraz $r2F$.

rIR określa punkt wyłączenia, rIE — punkt włączenia wyjścia sterującego 1. Wartości nastawia się w obowiązujących jednostkach miary (wyświetlanych z prawej strony).

Oba parametry rIR i rIE razem określają funkcję sterującą wyjścia sterującego 1:

Jeżeli rIR jest mniejsze niż rIE , to wyjście włącza się po przekroczeniu przez wartość pomiarową rIE . Wyłączenie nastąpi dopiero po spadku wartości pomiarowej poniżej rIR (histereza).

Jeżeli rIR i rIE są sobie równe, to wyjście włącza się po przekroczeniu przez wartość pomiarową rIE , a wyłącza się po spadku wartości pomiarowej poniżej rIR .

Jeżeli rIR jest większe rIE , to wyjście włącza się, gdy $rIE < \text{wartość pomiarowa} < rIR$ (funkcja okna).

Oba parametry można nastawiać w całym zakresie pomiarowym nawzajem od siebie niezależnie.

Po zmianie jednostki miary następuje odpowiednie przeliczenie punktów łączenia. Błędy zaokrąglenia mogą przy tym powodować niezgodności na ostatnim miejscu.


rId pozwala na opóźnienie reakcji wyjścia sterującego 1 o 0,0 do 100,0 s. Wartość ta obowiązuje jednakowo dla załączania i wyłączenia.

rIF odwraca funkcję wyjścia sterującego. Jeżeli wartość = 1, to wyjście pracuje jako tor zwierny (NO), jeżeli wartość = 2, to wyjście pracuje jako tor rozwierny (NC).

5.3.10 Hasło

Ostatni punkt menu **-P-** służy do wprowadzania hasła. Jako hasło można wybrać wartość z zakresu od 001 do 999. Wartość 000 powoduje wyłączenie funkcji zabezpieczenia hasłem.

Po nadaniu hasła, po naciśnięciu **ESC** i \diamond ukazuje się tekst **PAS** i należy przyciskami \diamond i \blacktriangle , \blacktriangledown wprowadzić prawidłową wartość. Tylko wtedy możliwy jest dostęp do wszystkich innych punktów menu. W przypadku błędu wskazanie powróci do początku menu **ESC**.

 Zapomniane hasło można skasować wzgl. nadpisać je przy użyciu adaptera PC tylko u producenta.

5.3.11 Opcje wyświetlacza

Parametr dD umożliwia stabilizację wskazania w przypadku silnych wahań wartości pomiarowej. Ta funkcja filtru jest podobna do funkcji dAN , oddziałuje jednak tylko na wyświetlacz, a nie na sygnał wyjściowy. Za pomocą $dD = -1$ wysterowywany jest punkt załączania diod LED. Poprzez $dD = -2$ wyłącza się diody.

5.3.12 Powrót do wartości standardowych

Funkcja rES umożliwia przywrócenie wszystkim ustawieniom wartości standardowych. Wartości te można zadawać tylko przez złącze PC.

5.3.13 Wolna jednostka

Jeżeli urządzenie jest zaprojektowane do „wolnej” trzeciej jednostki (symbol na klawiaturze foliowej: \blacktriangledown), to wskazanie z parametrami nRF , nEF i dPF można dowolnie skalować.

Określony w parametrach nR i nE zakres pomiarowy zostanie przeliczony na nRF i nEF . Uwzględniona jest przy tym również funkcja tabeli (F). Wartość dPF określa położenie przecinka dziesiętnego.

5.4 Przegląd parametrów

Po włączeniu urządzenie wyświetla przez krótki czas numer wersji oprogramowania i przełącza się do trybu normalnej pracy. Naciśnięcie przycisku środkowego \blacklozenge na klawiaturze foliowej powoduje wywołanie menu parametrów. Na wyświetlaczu ukazuje się tekst *ESC*. Naciskając prawy przycisk \blacktriangle można wybrać kolejno niższe parametry:



Wskazówka :
 Zależnie od wykonania urządzenia poszczególne parametry są niedostępne, jeżeli urządzenie nie posiada tej cechy.

PRS

Wprowadzanie hasła

(ukazuje się tylko wtedy, gdy ochrona hasłem jest aktywna), zakres wartości 000...999
 000 = wyłączenie

dRN

Tłumienie

(czas odpowiedzi na skok T90), zakres wartości 0,0...100,0s

dO

Tłumienie wyświetlacza

Zakres wartości -2...0...100.
 -2 = wyświetlacz WYŁ,
 punkt łączenia LED WYŁ
 -1 = wyświetlacz WYŁ,
 punkt łączenia LED ZAŁ
 0 = wyświetlacz ZAŁ,
 punkt łączenia LED ZAŁ
 1...100 tłumienie wyświetlacza

rIA

Punkt wyłączania

wyjścia sterującego ①

rIE

Punkt załączania

wyjścia sterującego ①

rId

Opóźnienie łączenia

wyjścia sterującego ①
 Zakres wartości od 0,0 do 100,0s.
 Wartość ta obowiązuje jednakowo dla załączania i wyłączania.

rIF

Funkcja łączeniowa

wyjścia sterującego ①
 Zakres wartości 1, 2
 1 = wyjście sterujące jako tor zwierny (NO),
 2 = wyjście sterujące jako tor rozwierny (NC).

r2A

Punkt wyłączania

wyjścia sterującego ②

r2E

Punkt załączania

wyjścia sterującego ②

r2d

Opóźnienie łączenia

wyjścia sterującego ②
 Zakres wartości od 0,0 do 100,0s.
 Wartość ta obowiązuje jednakowo dla załączania i wyłączania.

r2F

Funkcja łączeniowa

wyjścia sterującego ②
 Zakres wartości 1, 2
 1 = wyjście sterujące jako tor zwierny (NO),
 2 = wyjście sterujące jako tor rozwierny (NC).

EIn

Jednostka zakresu pomiarowego

Zakres wartości 1,2,3
 Wybrana jednostka podświetlona jest z prawej strony wyświetlacza. Nie wszystkie podstawowe zakresy wartości pomiarowej pozwalają na dowolne przełączanie. Pewne jednostki można wybierać tylko wtedy, gdy podstawowy zakres pomiarowy możliwy jest do sensownego przedstawienia.

nA

Początek zakresu pomiarowego

Ustawienie wartości pomiarowej, przy której sygnał wyjściowy ma wartość minimalną.
 (np.: 0V, 0mA albo 4mA).

nE

Koniec zakresu pomiarowego

Ustawienie wartości pomiarowej, przy której sygnał wyjściowy ma wartość maksymalną.
 (np.: 10 V albo 20 mA).

dPF

Położenie przecinka dziesiętnego dla wolnej jednostki.

nAF

Początek zakresu pomiarowego

(wartość wyświetlana) dla wolnej jednostki

nEF

Koniec zakresu pomiarowego

(wartość wyświetlana) dla wolnej jednostki.

nP

Stabilizacja punktu zerowego.

Zakres wartości 0 do $\frac{1}{3}$ FS.
 Wartość działa symetrycznie wokół rzeczywistego punktu zerowego.

oF I

Korekta offsetu wejścia pomiarowego 1

Zakres wartości $-\frac{1}{3}$ FS...0... $+\frac{1}{3}$ FS

F

Funkcja charakterystyki

Zakres wartości 0...30
 0 = liniowa,
 1 = pierwiastkowa,
 2 = leżący zbiornik cylindryczny
 3..30 = tabela

Lin

Wejście do podmenu

Podmenu edycji tabeli
 Jeżeli $F < 3$, to ten punkt menu jest ukryty.


oGl

Wartość graniczna

minimalny sygnał wyjściowy

- oG2** **Wartość graniczna**
maksymalny sygnał wyjściowy
- oEr** **Sygnał błędu**
(sygnał wyjściowy w przypadku błędu)
- rES** **Reset**
Przywrócenie wszystkim parametrom wartości standardowych (zadawanie wartości standardowych przez komputer)
- P-** **Ustawienie hasła**
Zakres wartości 000 do 999
Wartość 000 oznacza brak zabezpieczenia hasłem.

5.5 Parametry standardowe (wariant C)

 Nie dotyczy urządzeń zastępczych dla wariantu B

Parametr	Nastawa	Jednostka
PODSTAWOWY ZAKRES POMIAROWY	0...1	bar
KOREKTA OFFSETU	0	
TŁUMIENIE	5	s
OKNO PUNKTU ZEROWEGO	0,3	bar
OPCJE WYŚWIETLACZA	Tłumienie wyświetlacza [do>0]	
TŁUMIENIE WYŚWIETLACZA	2	s
OPIS	DE3802DYYPKD0410	
JEDNOSTKA	l/min	
PUNKT WYŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 1	wg wykazu urządzeń	
PUNKT ZAŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 1	wg wykazu urządzeń	
OPÓŹNIENIE, PRZEKAŹNIK 1	10	s
FUNKCJA PRZEKAŹNIKA 1	tor zwierny	
PUNKT WYŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 2	wg wykazu urządzeń	
PUNKT ZAŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 2	wg wykazu urządzeń	
OPÓŹNIENIE, PRZEKAŹNIK 2	10	s
FUNKCJA PRZEKAŹNIKA 2	tor zwierny	
ZAKRES POMIAROWY 4 mA PRZY	0	bar
ZAKRES POMIAROWY 20 mA PRZY	wg ustawienia gęstości oleju	bar
LINEARYZACJA	1 (charakterystyka pierwiastkowa)	
PRZEPIŃTYW początek	0	
PRZEPIŃTYW koniec		
MIEJSCA PO PRZECINKU		
OGRANICZENIE I _{min}	1	mA
OGRANICZENIE I _{max}	21	mA
OGRANICZENIE I _{error}	21	mA

5.6 Parametry standardowe (zastępuje wariant B)

Parametr	Nastawa	Jednostka
PODSTAWOWY ZAKRES POMIAROWY	0...1	bar
KOREKTA OFFSETU	0	
TŁUMIENIE	5	s
OKNO PUNKTU ZEROWEGO	0,3	bar
OPCJE WYŚWIETLACZA	Tłumienie wyświetlacza [do>0]	
TŁUMIENIE WYŚWIETLACZA	2	s
OPIS	DE3802DYYPKD0410	
JEDNOSTKA	bar	
PUNKT WYŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 1	0	
PUNKT ZAŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 1	0	
OPÓŹNIENIE, PRZEKAŹNIK 1	10	s
FUNKCJA PRZEKAŹNIKA 1	tor zwierny	
PUNKT WYŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 2	0	
PUNKT ZAŁĄCZENIA, PRZEKAŹNIK 2	0	
OPÓŹNIENIE, PRZEKAŹNIK 2	10	s
FUNKCJA PRZEKAŹNIKA 2	tor zwierny	
ZAKRES POMIAROWY 4 mA PRZY	0	bar
ZAKRES POMIAROWY 20 mA PRZY	1	bar
LINEARYZACJA	1 (charakterystyka liniowa)	
PRZEPIŃTYW POCZĄTEK	0	
PRZEPIŃTYW KONIEC	1000	
MIEJSCA PO PRZECINKU	0.000	
OGRANICZENIE I _{min}	1	mA
OGRANICZENIE I _{max}	21	mA
OGRANICZENIE I _{error}	21	mA

6 Konserwacja

Urządzenie nie wymaga konserwacji.

Aby zapewnić niezawodną pracę i długą żywotność urządzenia, zalecamy dokonywanie regularnych kontroli urządzenia, takich jak:

- Kontrola wyświetlacza.
- Kontrola funkcji łączenia w połączeniu z komponentami za urządzeniem.
- Kontrola szczelności przewodów ciśnieniowych.
- Kontrola przyłącza elektrycznego (zacisków kabli)

Dokładną częstotliwość kontroli należy dostosować do warunków pracy i otoczenia. W przypadku współpracy różnych komponentów urządzenia należy przestrzegać instrukcji obsługi wszystkich innych urządzeń.

7 Transport

Przyrząd pomiarowy należy chronić przed silnymi uderzeniami. Transportu dokonywać wyłącznie w przewidzianym do tego celu opakowaniu.

8 Serwis

Wszystkie uszkodzone albo wybrakowane urządzenia należy odsyłać bezpośrednio do naszego działu napraw. Aby móc zorganizować pracę serwisu w zakresie reklamacji w sposób optymalny dla klientów, prosimy o uzgadnianie wszelkich zwrotów z naszym działem sprzedaży.



Pozostałości mierzonych mediów w wymontowanych przyrządach pomiarowych mogą zagrażać ludziom, środowisku i urządzeniom. Należy podjąć wystarczające środki ostrożności. W razie potrzeby urządzenia należy dokładnie oczyścić.

9 Akcesoria

- Zestawy kablowe ze złączami wtykowymi M12 (na zapytanie)
- Adapter PC z oprogramowaniem typ EU03.F300

10 Utylizacja

Dla dobra środowiska....



Prosimy pomóc nam w ochronie środowiska i utylizować urządzenia zgodnie z obowiązującymi przepisami albo nadal ich używać.

11 Dane techniczne

11.1 Informacje ogólne

Podstawowe zakresy pomiarowe	bar		0...1,00
Statyczne ciśnienie robocze	bar	maks	25
Odchyłka charakterystyki°	%zakresu skali	maks	2,5
		typ	0,8
Zakres TK°°	%zakresu skali/10K	maks	0,4
		typ	0,2
Współczynnik temperaturowy punktu zerowego°°	%zakresu skali/10K	max	0,5
		typ	0,2

° : Odchyłka charakterystyki (nieliniowość i histereza) przy 25°C, podstawowy zakres pomiarowy (charakterystyka liniowa, bez rozprzestżenia)

°° : odniesiona do podstawowego zakresu pomiarowego (charakterystyka liniowa, bez rozprzestżenia), zakres kompensacji 0...60°C

	Dane ogólne
Dop. temperatura otoczenia	-10 ... 70°C
Dop. temperatura medium	-10 ... 70°C
Dop. temperatura magazynowania	-20 ... 70°C
Stopień ochrony obudowy	IP 65 wg DIN EN 60529
	Dane elektryczne
Napięcie znamionowe	24 V DC/AC
Dop. napięcie robocze U_b	12 ... 32 V DC/AC
Rodzaj przyłącza elektrycznego	3-przewodowe
Charakterystyka	pierwiastkowa
Moc	ok. 2 W/VA
Wyświetlacz	3½-miejscowy LED
	Sygnal wyjściowy
	4 ... 20 mA
dop. rezystor obciążenia	$U_b \leq 26V \quad R_L \leq \frac{U_b - 4V}{0,02A}$ $U_b > 26V \quad R_L \leq 1100\Omega$
	Zestyki programowane
	2 bezpotencjałowe zestyki przełącznikowe jako zwierne (NO) bądź rozwierne (NC)
U_{max}	32 V AC/DC
I_{max}	2 A
P_{max}	64 W/VA
	Przyłącza
Przyłącze instalacji technologicznej	W części górnej przepływomierza
Podłączenie do instalacji elektrycznej	2 x okrągłe złącze wtykowe M12 Wtyk 1 do zasilania i analogowego sygnału wyjściowego (5-bieg., męski) Wtyk 2 do zestyków (4-bieg., męski)
	Materiały
Obudowa	Poliamid PA 6.6
Kontaktujące się z mediami	Aluminium anodowane, VITON®
	Montaż
	na kołnierz, bezpośrednio do dolnej części miernika natężenia przepływu

11.2 Dane specyficzne dla klienta

Przetwornik ciśnienia różnicowego DE38D0410
 Zakres pomiarowy 0 ... 1 bar
 Stat. ciśnienie robocze 25 barów
 Membrana i uszczelka z materiału VITON®
 Komora ciśnieniowa z aluminium anodowanego
 Sygnał wyjściowy 4 ... 20 mA, pierwiastkowy, w układzie 3-przewodowym
 Napięcie robocze 24 V DC/AC
 3½-miejscowy wyświetlacz LED
 Jednostki miary: bar, l/min, m³/h
 2 bezpotencjałowe zestyki przekaźnikowe
 Przyłącze elektryczne: wtyk M12
 Stopień ochrony IP65 wg DIN EN 60529
 Wykonanie jako część górna przepływomierza
 Zgodnie z normą zakładową Flender W3 5927
 Pokrywa obudowy niebieska RAL 5005
 Specyficzna dla klienta klawiatura foliowa z logo firmy Flender

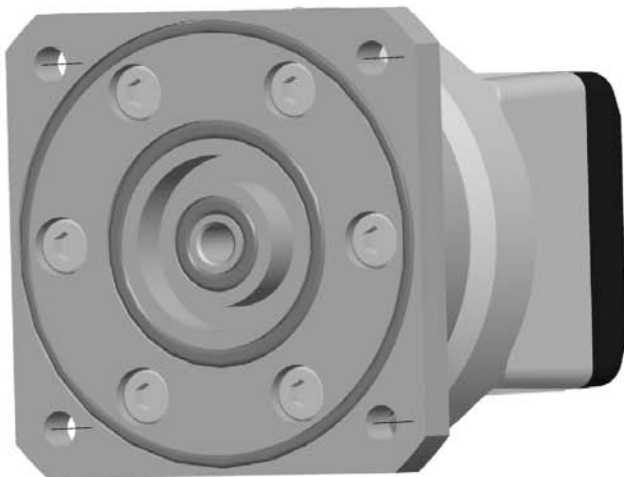
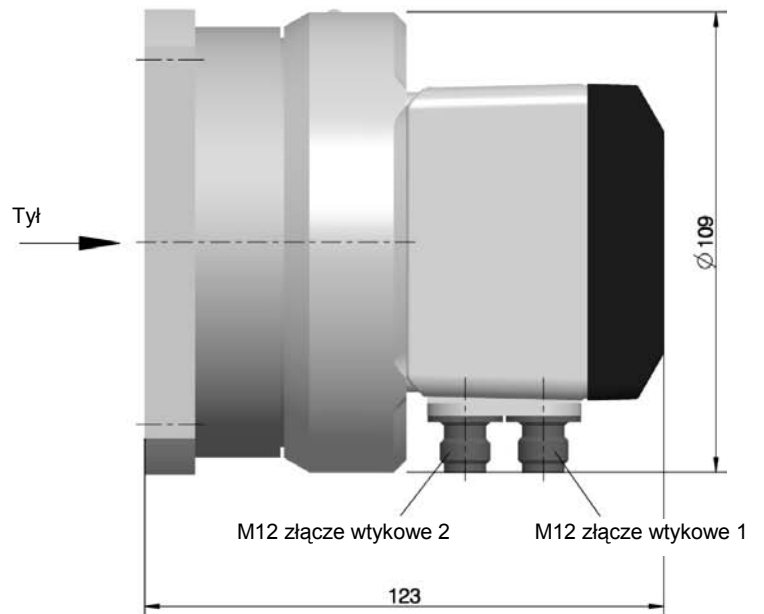
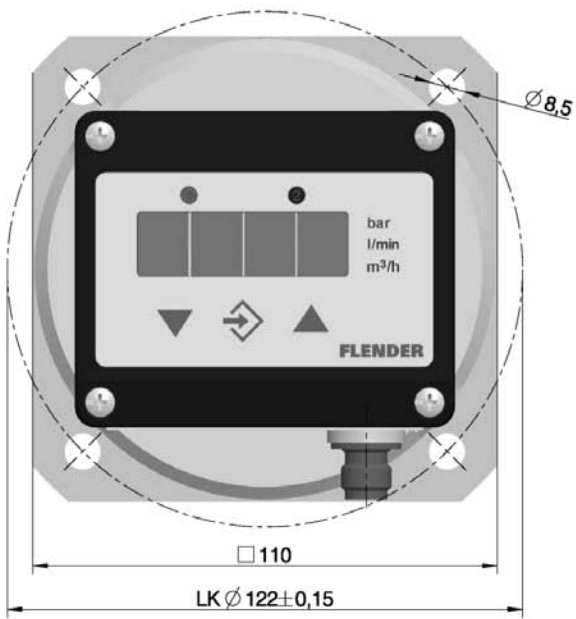
11.3 Programowanie

Z klawiatury foliowej za pomocą menu albo poprzez adapter PC (EU03 patrz akcesoria). Zabezpieczenie hasłem.

Parametry ustawiane																																							
Tłumienie	0,0...100,0s (czas odpowiedzi na skok 10/90 %) dla wyjścia sygnałowego, osobno również dla wyświetlacza																																						
Wyjście sterujące ① ②	Punkt wyłączenia, punkt załączenia, czas reakcji (0...100s), funkcja (zestyk rozwierny/zwierny)																																						
Jednostka zakresu pomiarowego	bar, l/min, m³/h																																						
Stabilizacja punktu zerowego	0...1/3 podstawowego zakresu pomiarowego (1)																																						
Nastawianie gęstości oleju	<table border="1"> <tr> <td>0,88</td><td>0,89</td><td>0,90</td><td>0,91</td><td>0,92</td><td>0,93</td><td>0,94</td><td>0,95</td><td>0,96</td><td>0,97</td><td>0,98</td><td>0,99</td><td>1,00</td><td>1,01</td><td>1,02</td><td>1,03</td><td>1,04</td><td>1,05</td> <td>Gęstość oleju</td> </tr> <tr> <td>0,830</td><td>0,839</td><td>0,848</td><td>0,858</td><td>0,867</td><td>0,877</td><td>0,886</td><td>0,896</td><td>0,905</td><td>0,914</td><td>0,924</td><td>0,933</td><td>0,943</td><td>0,952</td><td>0,962</td><td>0,971</td><td>0,980</td><td>0,990</td> <td>Ciśnienie różnicowe [bar] „zakres pomiarowy 20 mA przy 0,xxx bara—</td> </tr> </table>	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	Gęstość oleju	0,830	0,839	0,848	0,858	0,867	0,877	0,886	0,896	0,905	0,914	0,924	0,933	0,943	0,952	0,962	0,971	0,980	0,990	Ciśnienie różnicowe [bar] „zakres pomiarowy 20 mA przy 0,xxx bara—
0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	Gęstość oleju																					
0,830	0,839	0,848	0,858	0,867	0,877	0,886	0,896	0,905	0,914	0,924	0,933	0,943	0,952	0,962	0,971	0,980	0,990	Ciśnienie różnicowe [bar] „zakres pomiarowy 20 mA przy 0,xxx bara—																					
Sygnał wyjściowy	nastawiany dowolnie w podstawowym zakresie pomiarowym (2)																																						
Korekta punktu zerowego	± 1/3 podstawowego zakresu pomiarowego (3)																																						
Przetwarzanie charakterystyki	liniowe, pierwiastkowe, leżący zbiornik cylindryczny, 3...30 punktów węzłowych																																						
Hasło	001 ... 999, 000 = brak zabezpieczenia hasłem																																						

- (1) Wartości pomiarowe (bliskie zeru) ustawiane na zero. (np. w celu stłumienia działania dla bardzo małych wielkości pomiarowych).
 (2) Maksymalna efektywna rozpiętość 4:1. Wpływ tylko na sygnał wejściowy. Dzięki temu możliwe są również charakterystyki malejące, gdy początek zakresu pomiarowego > końca zakresu pomiarowego
 (3) Korekta punktu zerowego do kompensacji w różnych położeniach montażowych.

12 Rysunki wymiarowe (jeżeli nie podano inaczej, wszystkie wymiary są w mm)



13 Deklaracja zgodności

EG-Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass nachstehend genannte Produkte

EC Declaration of Conformity

We declare under our sole responsibility that the products mentioned below

Digitaler Differenzdrucktransmitter / -schalter / Digital Differential Pressure Transmitter / Switch

DE38 # # # # # # # # # # # # #

gemäß gültigem Datenblatt übereinstimmen mit der

specified by the actual data sheet complies with the

EG-Richtlinie

2004/108/EG (EMV)

EC Directive

2004/108/EC (EMC)

Die Produkte wurden entsprechend der folgenden Normen geprüft (Störfestigkeit für Industriebereich, Störaussendung für Wohnbereich):

DIN EN 61326-1:2004-05
DIN EN 61326-2-3
DIN EN 61010-1:2002-08

The instruments have been tested in compliance with the norms (Immunity for industrial environments, emission for residential environments):

DIN EN 61326-1:2004-05
DIN EN 61326-2-3
DIN EN 61010-1:2002-08

Die Geräte werden gekennzeichnet mit:

The gauges are marked with:

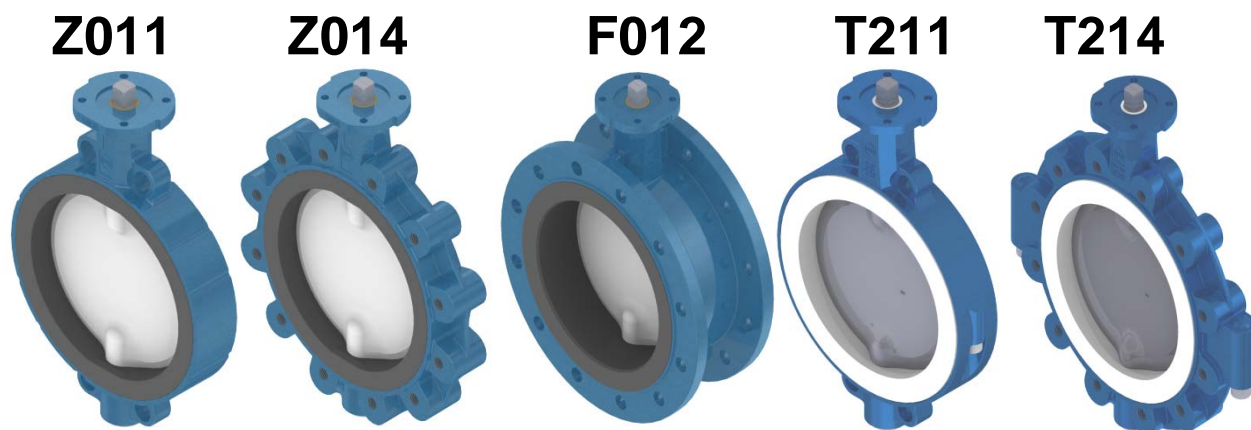


Bad Salzuflen, 07.02.08
(Ort, Datum / place, date)


(rechtsverb. Unterschrift / authorized signature)



Centric, lined butterfly valves Series Z, F, M, T, TW, BE



Examples shown above, not all possible type variants are shown!

Operating Instructions with technical Appendix

**in accordance with EG-Machine Directive 2006/42/EG
in accordance with EG-Pressure Equipment Directive
97/23/EG**

English version

Contents

	page
<u>A) GENERAL</u>	<u>3</u>
A1 EXPLANATION OF SYMBOLS	3
A2 INTENDED USE	3
A3 BUTTERFLY VALVE LABELLING	4
A4 TRANSPORT AND STORAGE	4
<u>B) FITTING THE VALVE INTO THE PIPE SYSTEM / PRESSURE TESTING</u>	<u>5</u>
B1 SAFETY ADVICE FOR FITTING OF VALVES	5
B2 REQUIREMENTS FOR FITTING INTO THE PIPE SYSTEM	5
B3 FITTING PROCESS	6
B4 PRESSURE TESTING BEFORE/DURING OPERATION	7
B5 SUPPLEMENTARY INFO: DISMANTLING THE VALVE	8
<u>C) OPERATING MANUAL</u>	<u>9</u>
C1 SAFETY INSTRUCTIONS FOR OPERATION AND MAINTENANCE	9
C2 MANUAL OPERATION/AUTOMATIC OPERATION	9
C3 TROUBLESHOOTING	10
<u>D) TECHNICAL APPENDIX / PLANNING DOCUMENTATION</u>	<u>11</u>
D1 TECHNICAL SPECIFICATION OF THE VALVE	11
D2 P/T-RATINGS	11
D3 DRAWING / BILL OF MATERIALS	13
D4 REPLACEMENT PARTS	13
D5 FLANGE BOLTS FOR CENTRIC VALVES	13
<u>DECLARATION IN COMPLIANCE WITH EU-DIRECTIVES</u>	<u>14</u>

More information and current addresses of our branch offices and resellers can be found under:




www.ebro-armaturen.com

EBRO ARMATUREN GmbH
Karlstraße 8
D-58135 Hagen
☎ (02331) 904-0
Fax (02331) 904-111

A) General

A1 Explanation of Symbols

Notes in these instructions are indicated by symbols:

 XXXXX	Hazard / Caution / Warning ... draws attention to a dangerous situation which may cause death or serious injuries to people and/or damage to the piping system.
	Attention ... draws attention to an imperative instruction.
	Information ... provides useful tips and recommendations.

If these notes, cautions and warnings are not followed, hazards may result and the manufacturer's guarantee may become void.

A2 Intended Use

After fitting between flanges of a piping system, butterfly valves belonging to **Series Z, F, M, T, TW and BE** are designed to shut off and convey media within the maximum pressure and temperature tolerances or to regulate its flow.

The maximum pressure and temperature tolerances (dependent on the housing/lining materials) are indicated in the name plate of the valve by **TS** and **PS** (see section A3).

The valve may only be operated after reference to the following documents:

- <Declaration according to EU Directives> – see above
- This assembly/operating manual which is supplied with the valve.

The valve may only be used in ☒-hazardous environments , if

▶ the purchaser has made explicit reference to this.

Non-compliance with this <intended use> constitutes an act of gross negligence and releases EBRO-Armaturen from any product liability.

A3 Butterfly valve Labelling

Each butterfly valve carries the following information on the housing or on the name plate:

for	Code	Remarks
Manufacturer	EBRO-ARMATUREN	Address see page 2 <Content>
Valve type	e.g. Z011	(Housing model) see overview page 1
Conformity	CE	Conformance with Pressure Equipment Directive 97/23EG
ID Number	0036	„Notified body according to EU-Directive = TÜV Süddeutschl.
SN (Factory-Nr.)	e. g. 123456/012/001 *	Numbers 1-6: EBRO-Com.Nr, Numbers 7-9: Order position Numbers 10-12: serial nr. of an order position
DN	DN (and figure)	(Housing model) e.g. DN80
PN	e.g. PN 16	The required PN-level of the counter flange
Temp.limits	TS (and figure)	Figures for upper and lower operating limits
Maximum pressure tolerance	PS (and figure)	Figures in bars (at Room temperature)
Material	e.g.: EN-JS 1030	(Housing code) Housing material
	e.g.: 1.4408	(in the name plate) Material of butterfly valve disc
	e.g.: 1.4104	(in the name plate) Material of shaft
	e.g.: NBR	(in the name plate) Material of lining

**) Note: The year of manufacture is encoded in the factory nr.*

The name plate should not be covered, in order that the fitted valve remains identifiable.

A4 Transport and storage

To transport correctly:

- Leave the Valve in the factory packaging until use (assembly).
- Store the valve in a secure area and protect against dirt and damp.
- Attach lifting straps as in fig 1 to fig 3.

!	<p>Do not suspend large valves on gear or drive mechanisms! Protect valve discs and flange mating surfaces against possible damage</p>
----------	--

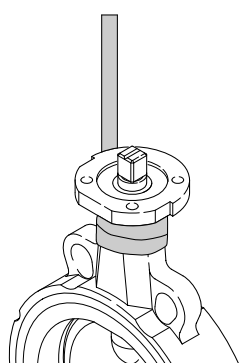


Fig1

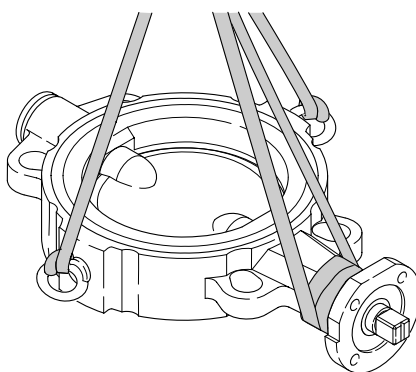


Fig 2

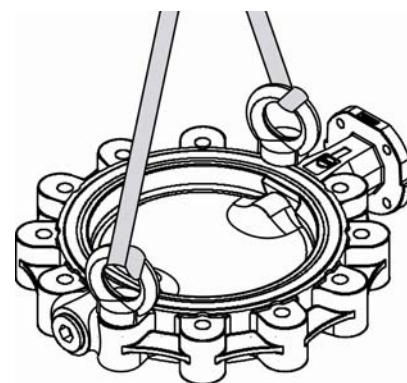


Fig 3

!	<p><i>Valves which are supplied without an actuator:</i> The butterfly valve disc is not secured against displacement. The disc must be transported in such a way that it cannot be opened from its transport position through outside factors (e.g. vibrations).</p>
----------	---

B) Fitting the valve into the pipe system / Pressure testing



This instruction includes safety advice relating to foreseeable risks when fitting the valve into a pipe system.
It is the responsibility of the user to follow this advice with regard to other risks, in particular those relating to local conditions. All preconditions for the system should already be in place.

B1 Safety advice for fitting of valves



- Valves may only be fitted into the system by qualified persons. „Qualified“ in the context of this manual means persons who can correctly assess and carry out the tasks assigned to them and can recognise and eliminate any risk on the basis of their training, specialist knowledge and professional experience.
- The intended function of a valve after fitting must correspond to the <intended use> described in Section A2.
- Pressure may not be applied to a valve which is not locked into a (any) position on actuation.
- An actuator fitted onto a valve may only be actuated if the valve is surrounded on both sides by the pipe or valve section – any actuation before this point constitutes a crush hazard and is solely the responsibility of the user.
- A valve which closes a pipe section as an <end fitting> under pressure from within the pipe, must be secured with a blank flange in such a way that no leaks can occur.

B2 Requirements for fitting into the pipe system


- Ensure that only butterfly valves whose pressure classification and materials correspond to the operating conditions are fitted. See corresponding information on the name plate (*Section A3*)
- Normally the butterfly valve must be either adjusted with the hand lever/geared hand wheel or fitted with an actuator and adjusted ready for operation.
A valve will only be supplied without an actuator in special cases for retrofitting purposes
- The butterfly valve should be left in the factory packaging for storage and transport and only unpacked immediately before fitting into the pipe section.




Caution

The outer edge of the disc is very finely machined, in order to ensure that a (closed) butterfly valve is sealed. Please ensure that this surface is not damaged when handling during fitting.


- Flanged valves must be fitted on or between flanges according to EN 1092-1 or EN 1759-1, with mating surfaces according to form A or B which must be machined plane-parallel and must be aligned. The use of other flanges and/or other forms of sealing faces must have been verified in the order confirmation from EBRO Armaturen.
- The clearance of the counter flange must leave sufficient space for the butterfly valve disc when opening, so that the disc is not damaged when opening out, thus becoming unusable.
See Table. *Dimensions may vary depending on type*

	<i>Minimum required inner diameter D_i of the counter flange</i>														
	DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
	Ø D_i	51	51	80	103	124	151	196	245	296	334	385	438	484	560


- All interior surfaces of the valve must be free of dirt – especially hard/sharp particles. The pipe sections on both sides must be also be clean: Follow the advice in Section B3 to flush out a pipe with a fitted valve.

	If dirt (Welding beads, rust particles etc.) is not removed, the mating surface on the butterfly valve disc may be damaged: The valve may leak, and at worst will become unusable.
---	--


- The butterfly valve is supplied (almost) closed and must also be fitted as such, in order to protect the mating surface on the disc against damage.
- The ends of the pipes must be aligned and have plane-parallel joint planes.

	<p>Flange seals must not be used for centric valves</p> <p>The use of additional flange seals is normally not necessary. The mating surfaces on the butterfly valve housing are lined with elastomer or polymer and are designed for sealing the flange joint.</p> <p>To seal the joint, the counter flanges must be smooth and have full-faced mating surfaces, e.g. Form A or B, in line with Standard EN 1092-1 or EN 1759-1.</p> <p>Other types of flange must be used only with the agreement of the manufacturer.</p>
---	--


B3 Fitting process

	The lining in the housing must not come into contact with grease, in particular with mineral oil based grease or lubricant.
---	---


- Inspect Valve and actuator for transport damage. Damaged butterfly valves or actuators may not be fitted.
- The preferred assembly position of the valve is with a horizontal shaft. The gear mechanism should – if possible – not be housed directly below the valve: Leaks on the shaft may damage the gear mechanism or actuator.
- Butterfly valves for fitting between flanges must be carefully centred when fitting with flange bolts. **Follow the advice on flange bolts in Section D5 !**
- If a valve is supplied without an actuator device in special cases, it must be fitted closed and left like this until the actuator is retrofitted. An assembly instruction for this must be supplied by the actuator manufacturer. The nominal torque must be adjusted to match the valve and the end stops „OPEN“ and „CLOSED“ must be set correctly.

	Ensure that pressure is not applied to a butterfly valve like this before the actuator is fitted.
Warning	


- Butterfly valves can be fitted irrespective of the direction of flow of the medium.

	<p><i>Valve with pneumatic <fail safe> actuator (with opening spring):</i> A <fail safe> actuator with opening spring must be closed by means of a compressed air connection (or alternative) for insertion between the counter flanges. The assembly instruction of the actuator must be followed and it must be ensured that the butterfly disc is not suddenly opened accidentally (risk of injury!).</p>
---	--



- After fitting, the butterfly valve disc should be opened to flush the pipe, to ensure that the pipe section is clean before the valve is closed the first time.

	<p>Before closing the first time, hard/abrasive dirt (welding beads, rust particles etc.) must be removed from the pipe section.</p>
---	--

- *When fitting onto the end of a pipe section:*

 Danger!	<p>If the butterfly valve is mounted as an end fitting and pressure is applied, it must be sealed with a blank flange, in order to prevent damage to people or property through leaks or to prevent accidental opening.</p>
---	---

- To connect an actuator to the machine controller, follow the relevant manufacturers instructions.

	<p><i>A gear mechanism or actuator is adjusted to match the operating data included in the order:</i> The setting on the „CLOSED“ end stop of a brand new valve should not be changed as long as the valve is sealed when closed.</p>
 Note	<p><i>Only for butterfly valves with electrical actuators</i> Ensure that the actuator is switched off in the end settings by the microswitch signal, The torque switch signal should be used for a fault indicator. The fault should be rectified as quickly as possible, see section C3 <Troubleshooting>. <i>For more advice refer to the Electrical actuator manual.</i></p>

- To complete the fitting, a function test must be carried out: Using the lever or hand wheel, a butterfly valve should be actuated by hand as quickly as possible to the full opening angle. An actuator fitted on the butterfly valve must be moved smoothly into the <OPEN> or <CLOSED> positions using the control data indicated and following the control commands.
- Incorrectly executed control commands may cause a hazard and may damage the pipe system.

Any functional faults found must be rectified immediately before full operation. See also Section C3 <Troubleshooting>

B4 Pressure testing before/during operation

All butterfly valves have undergone a final inspection by the manufacturer ex factory in accordance with EN12266-1.



The test conditions for the pipe section apply when pressure testing a valve in the system – with the following provisos:

- The test pressure of a valve may not exceed **1.5x PS** (according to the name plate of the valve). **The butterfly valve disc must also be open at this test pressure.**
- If **pressure exceeding 1.1x PS is applied to a closed butterfly valve**, there is a risk of the interior sections of the valve being overstressed. This must be avoided at all costs.

B5 Supplementary Info: Dismantling the valve

Follow the same safety rules as for the (pipe) system and valve (see section B1).


- Check whether the pipe is disconnected, empty and at normal pressure.
- Fully close the valve, remove the flange bolts. Prise apart the flange with a tool.
- Remove the valve (do not damage the flange mating surface when removing the valve) and store away in a well-protected place. Protect the mating surfaces.
- Refer to Section A4 for attaching lifting straps.

 Danger	<i>If a fitting is dismantled from pipes containing dangerous substances and needs to be removed from the system: The sections of the valve which come into contact with the product (disc, shaft and seat ring) must be properly decontaminated before repair.</i>
	<i>After dismantling the valve: The housing lining must not come into contact with grease, in particular mineral oil based grease or lubricant.</i>




C) Operating Manual

Under the provisions of MRL 2006/42/EG, the system planner must conduct a full risk analysis. For this purpose, EBRO-Armaturen provide the following documentation:

- This assembly and operating manual,
- The attached Declaration of EU Directives.

	<p><i>This manual contains safety instructions for foreseeable risks when using the valve for industrial applications.</i></p> <p>The planner /operator is responsible for supplementing these instructions for other risks specific to the machinery used.</p>
---	---

C1 Safety instructions for operation and maintenance

  Danger	<ul style="list-style-type: none"> • The function of a valve must match the <Intended Use> described in Section A2. • The operating conditions must correspond to the information on the name plate of the butterfly valve. • Any required work on the valve may only be carried out by qualified persons. „Qualified“ in the context of this manual means persons who can correctly assess and carry out the tasks assigned to them and can recognise and eliminate any risk on the basis of their training, specialist knowledge and professional experience. • Before loosening a lock screw or screw on the housing cover or before dismantling the entire valve from the pipe system, the pressure in the system or pipe section must be reduced on both sides of the valve, so that the medium does not escape uncontrolled from the pipe.
 Crush hazard	<ul style="list-style-type: none"> • An actuator fitted onto a valve may only be actuated if the valve is surrounded on both sides by the pipe or valve section – any actuation before this point constitutes a crush hazard and is solely the responsibility of the user.

C2 Manual operation/automatic operation

The valve closes in a clockwise direction when actuated and opens in an anti-clockwise direction.

A butterfly valve with manual actuation only requires normal manual force to actuate it, do not use any extensions to the hand wheel ("Valve wheel hook" or similar tool)!

A butterfly valve with actuator must be actuated by the controller signals. Butterfly valves which have been supplied with an actuator ex factory, are set precisely ex factory – this setting in the gear mechanism/actuator should not be reset as long as the valve works properly.

The only maintenance required is a visual inspection at appropriate intervals of the tightness of the flange connection for media leaving the valve – if any leakage occurs see Section C3 <Troubleshooting>.

We recommend that you actuate butterfly valves which remain permanently in one position at regular intervals, in order to ensure continued free movement.

C3 Troubleshooting

Type of problem	Actions
Leaking from the flange connection to the pipe system	<p>Seal the flange connection between the housing and pipe system: Follow instructions in the Operating manual for the pipe system and the installation instructions (see Section D5) for the corresponding fitting.</p> <p><i>If the leak cannot be stopped by retightening the flanges:</i> Ensure that the pipe flanges are aligned and plane-parallel – and /or change the lining of the housing. Follow Section B1 <Safety instructions...>, and request replacement parts and the necessary manual from EBRO-Armaturen.</p>
Leaking from the shaft seal	<p><i>If the shaft seal is not tight:</i> Repair needed: Replace shaft seal. Follow instructions from sections B1 and C1 <Safety instructions...> and request replacement parts and the necessary manual from EBRO-Armaturen.</p>
Leak in the passage seal (disc / sleeve seal)	<p>Check whether the valve is 100% closed with full actuation torque.</p> <p><i>If the valve is still not tight when closed:</i> Open/close valve several times under pressure.</p> <p><i>If the valve is still not tight:</i> Repair needed: Replace Housing lining (sleeve). Follow instructions from section C1 <Safety instructions...> and request replacement parts and the necessary manual from EBRO-Armaturen.</p>
Functional problems	<p>Dismantle valve (follow instructions from sections B1 and C1 <Safety instructions...>) and inspect.</p> <p><i>If the valve is damaged:</i> Repair needed: request replacement parts and the necessary manual from EBRO-Armaturen</p>

D) Technical Appendix / Planning documentation

Note:

This appendix is not an integral part of the assembly and operating manual and is only an extract of the catalogue pages of EBRO-Armaturen for this valve type – for the full catalogue refer to the addresses in the table of contents.

D1 Technical Specification of the valve

The butterfly valve type <centric> conforms to Design Standard:

- ▶ **EN 593: Butterfly valves with housing made from metallic materials**

D2 p/t-Ratings

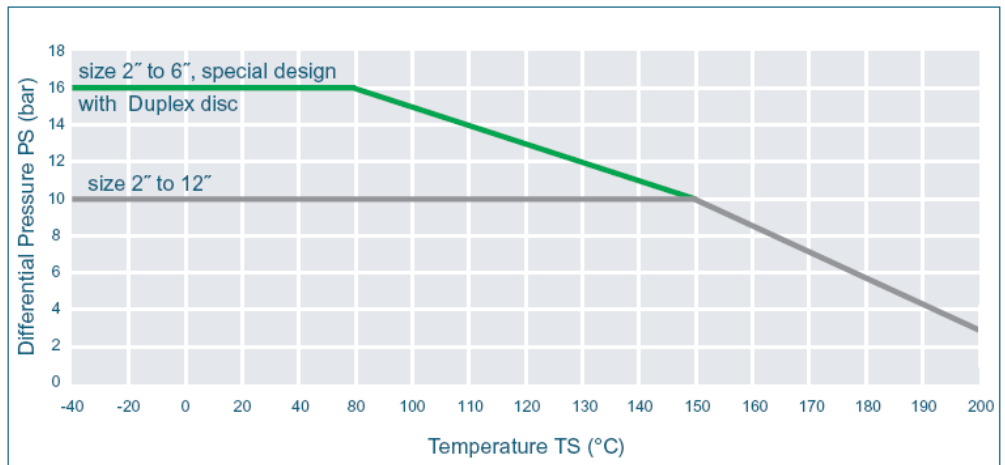
Dependent on <PS> and the housing and lining materials, the following maximum operating pressures are allowed dependent on the operating temperature:

Note: The figures may vary depending on type and material, for maximum pressure and temperature limits see section A2 and A3. Not all types and sizes are listed, p/t-ratings for versions not shown can be obtained on request.

PRESSURE/TEMPERATURE DIAGRAM

for valves with silicone elastomer inserts

Type T211-A

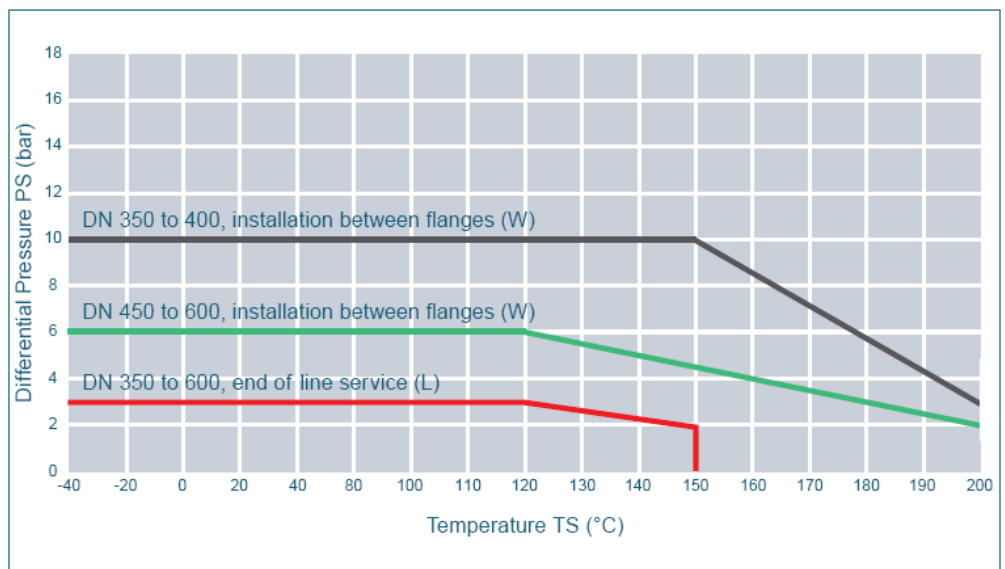


Vacuum service to 1 mbar, from -10 °C up to 160 °C

Type T212-A

PRESSURE/TEMPERATURE DIAGRAM

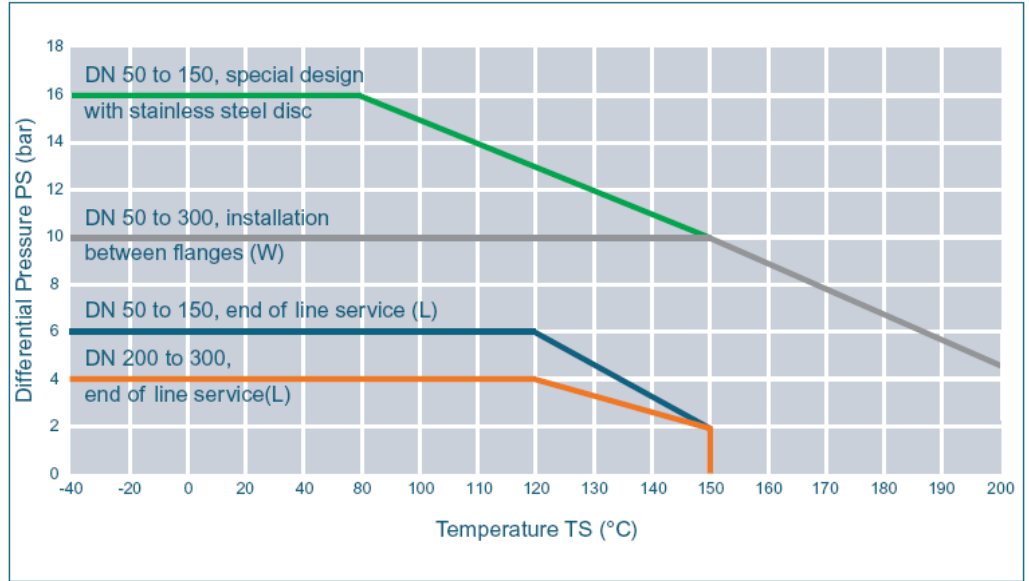
for valves with silicone elastomer inserts



Typ T214-A

PRESSURE/TEMPERATURE DIAGRAM

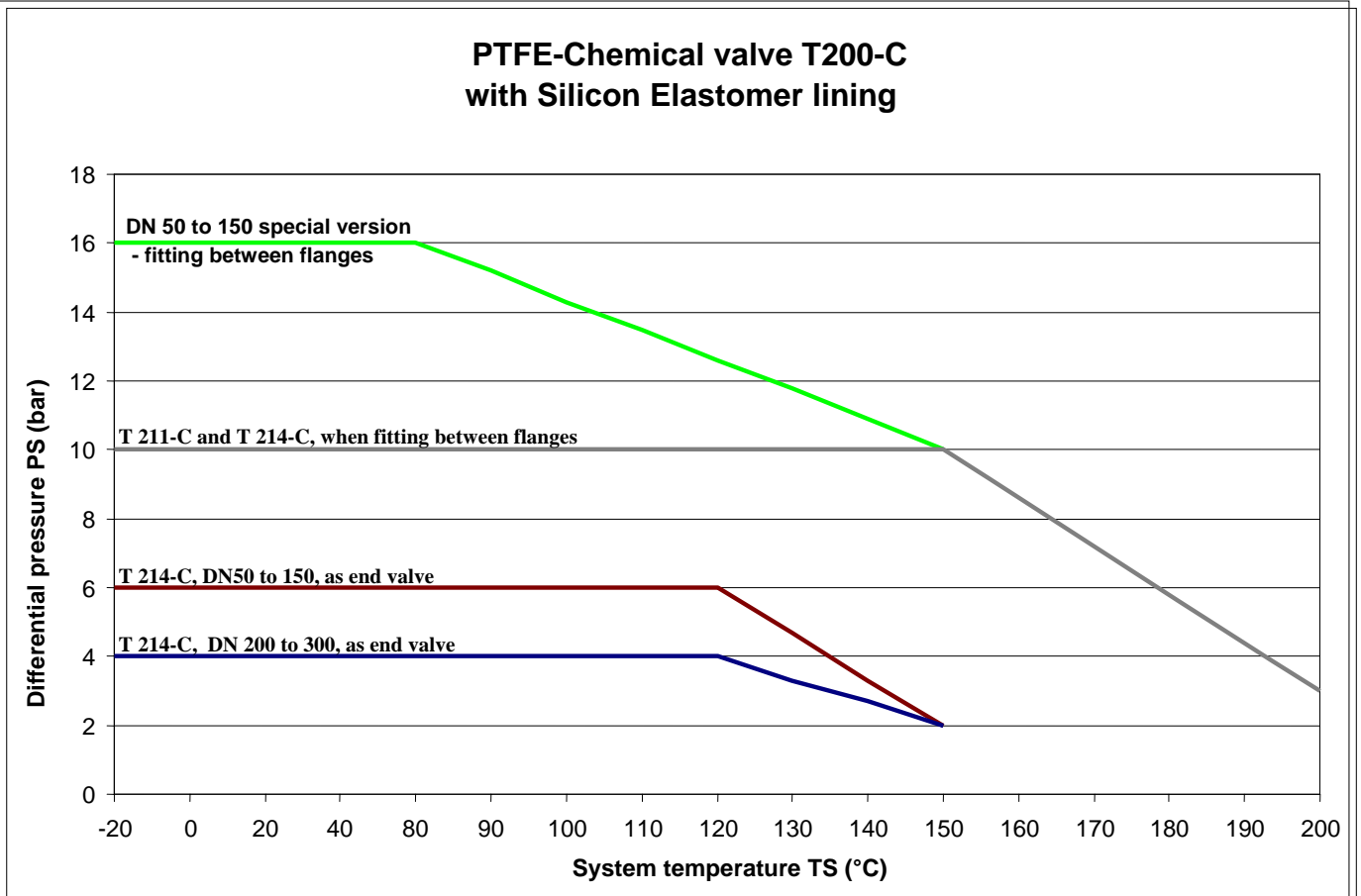
for valves with silicone elastomer inserts



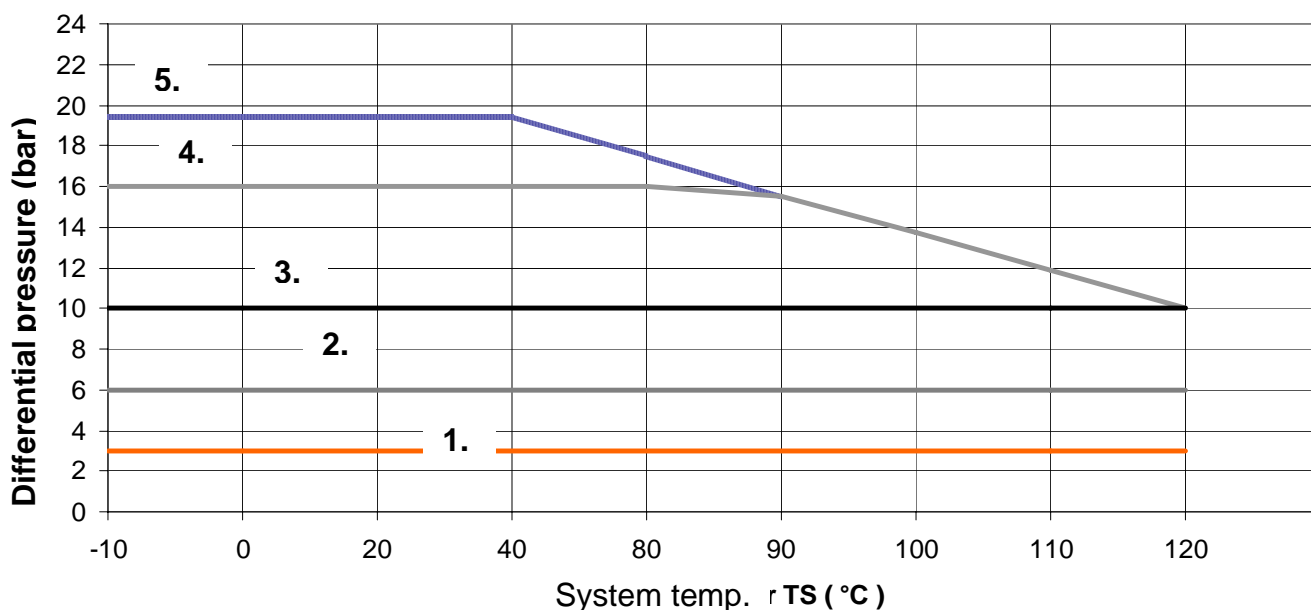
Vacuum service to 1mbar, from -10°C up to 160°C

Type T200-C

**PTFE-Chemical valve T200-C
with Silicon Elastomer lining**



PRESSURE-TEMPERATURE-DIAGRAM Type Z011-A / Z014-A DN50-DN300
for versions with EPDM-sleeve EBRO-Standard „black“



	Pressure rating of disc (bar)	PS (bar) Z011-A / Z014-A between flanges
1.	3	3
2.	6	6
3.	10	10
4.	16	16
5.	19,2 (full rating pressure)	16

D3 Drawing / bill of materials

The drawings assigned to the valves and standard bills of materials can be downloaded from the EBRO- „Download menu“.

www.ebro-armaturen.com/doku

D4 Replacement parts

In the bill of materials in the datasheets described under section **D3**, the replacement parts are highlighted by the note „(empfohlenes Ersatzteil / recommended spare part)“. Only EBRO-Original parts can be fitted. Request replacement parts and the necessary manual from EBRO-Armaturen.

D5 Flange bolts for centric valves

The flange bolts compatible with the valve and relevant assembly instructions can be found in the EBRO ARMATUREN-Company standard sheets EW1806 to EW1810 and EW1830 ff. This can be downloaded from the „Download menu“ (Address see Page 4 or Link below).

www.ebro-armaturen.com/doku

Declaration in compliance with EU-Directives

The manufacturer

EBRO Armaturen
Gebr. Bröer GmbH
Karlstrasse 8
58135 Hagen
Deutschland

declares that the valves

EBRO-butterfly valves in centric and excentric design
Series Z, F, M, T, TW, BE and Series HP

Are manufactured in accordance with the requirements of the following standards:

EN 593 **Product Standard Butterfly valves with metal housing**
prEN 12100:2009 **Safety of machines – Basic terms, general design guidelines**

Product documents are available on the following:

Planning documentation, Technical datasheets, catalogue pages

These products comply with the following directives:

Pressure Equipment Directive 97/23 EG (DGRL) [applies if Art 3 Paragraph 1.3 or Art. 3 Paragraph 3 is applicable]

The valves comply with this directive. The conformity rating procedure used according to Annex III of the Pressure Equipment Directive 97/23 EG is

-	For Category I	Module A
-	For Category II and III	Module H
-	For Category IV	Module B + D

Name of notified body: TÜV Süd Industrie Service GmbH Reg-Nr. 0036

Machine Directive 2006/42 EG (MRL) [applies if the valve is not actuated manually]

1. The products are a „partly completed machine“ under the terms of Art 2 g) of this Directive
2. The table overleaf lists whether and how the requirements of this Directive are met
3. This declaration is the Declaration of Incorporation under the terms of this Directive

To comply with the directive above, the following applies:


1. The user must comply with the <intended use> , defined in the „Original Assembly and Operating Manual“ (BA 1.0-DGRL/MRL or BA 3.0-DGRL/MRL) supplied with the valve and must follow all instructions in this manual. If this manual is not followed, the manufacturer may – in serious cases – be released from his product liability.
2. The valve must not be put into operation (and the fitted actuator if applicable) until the conformity to all applicable EU directives above of the system into which the valve is fitted has been declared by the persons responsible. A separate declaration is supplied for the actuator named above.
3. EBRO-Armaturen has conducted and documented the required risk analyses, the EBRO Armaturen employee responsible for this documentation is Bernhard Mitschke.

Hagen, 4.12.2009



Dirk Mischnick, Managing Director

**OPERATING MANUAL FOR CENTRIC BUTTERFLY VALVES
SERIES Z, F, M, T, TW, BE**

The manufacturer	EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH, D58135 Hagen
declares that the valve fitting EBRO-Butterfly valve in centric and excentric design complies with the following provisions:	
Requirement according to Annex I of the Machine Directive 2006/42/EG	
1.1.1. g) Intended use	see Assembly, Operating manual
1.1.2..c) Warnings against incorrect use	see Assembly, Operating manual
1.1.2..c) Required protective equipment	Exactly as per the pipe section into which the valve is fitted
1.1.2..e) Accessories	No special tool required for changing consumable parts
1.1.3 Parts in contact with media	All materials coming into contact with media are specified in the type datasheet and in the order confirmation. The user is required to conduct an appropriate risk analysis.
1.1.5 Handling	Met through the instructions in the Assembly, Operating manual
1.2 and 6.2.11 Control	Responsibility of the user in accordance with the Assembly Manual of the actuator
1.3.2 Preventing risk of breakage	For pressure retaining parts of the valve: Certified through Declaration of Conformity with DGRL 97/23 EG. For functional parts: Guaranteed through intended use of actuator
1.3.4 Sharp corners and edges	Requirement met
1.3.7/8 Risk of injury through moved parts	Requirement met through intended use Maintenance and repair only when valve/actuator is not in operation
1.5.1 – 1.5.3 Power supply	Responsibility of user See also Assembly manual of actuator
1.5.5 Permitted temperature exceeded	see Warnings in Assembly, Operating Manual, Section <Intended Use>
1.5.7 -Explosion	 -protection required. Must be stated explicitly in Purchase Contract. In this case: Only use as directed on the valve
1.5.13 Emission of hazardous substances	Not applicable
1.6.1 Maintenance	see Operating manual. Discuss keeping stock of consumables with EBRO-Armaturen.
1.7.3 Labelling	Valve: According to assembly manual. Actuator: According to assembly manual.
1.7.4 Operating Manual	Any supplementary information required for the full manual of the <completed machine> are summarised in the Operating Manual document see Section C of the Assembly, Operating manual
Requirements according to Annex III	The valve is not a <complete machine>: No CE Mark for conformance to the MRL
Requirements according to Annex III and Annex VIII-XI	Not applicable
Requirement according to prEN 12100:2009	
1. Scope	The risk analysis for the valve/actuator is conducted from the perspective of a <partly completed machine>. The analysis has been based upon Product Standard EN593:<Butterfly valve with metal housing > with an actuator according to EN15714-2 or EN15714-3 , Class A . This is also based on industrial application and on average >20-years experience in using the above valve types. This has resulted in the instructions and warnings in the above assembly manual and operating manual. <i>Note:</i> <i>It is a prerequisite that the user conduct a risk analysis tailored to the application for the pipe section including the valves used, in accordance with Sections 4 to 6 of EN 12100 – this cannot be done for EBRO Armaturen for standard valves.</i>
3.20, 6.1 inherently safe design	The butterfly valves are designed according to the principle of <inherently safe design>. The <intended use> is a prerequisite.
Analysis according to 4, 5 and 6	Based on knowledge of malfunctions recorded by the manufacturer and misuse within the context of a claim for damages (Documentation according to ISO9001).
5.3 Machine limits	The limits of the partly completed machine have been set according to the <intended use> of the valve as well as of the actuator
5.4 Decommissioning, disposal	Not within the responsibility of the manufacturer
6.2.2 Geometric Factors	Since the valve and the actuator enclose the function parts if used as intended, this section does not apply.
6.3 Technical protection equipment	Only required for special actuators – see order confirmation
6.4.5 Operating manual	Since valves with an actuator work „automatically“ according to the commands of the controller, those aspects which are <typical to the valve> are described in the operating manual and must be made available to the manufacturer of the pipe system
7 Risk analysis	The conducted risk analysis has been carried out according to Annex VII, B) by EBRO-Armaturen and is documented according to MRL Annex VII B).

1.0 Installation:

Before installation check the ball valves for damages occurred during the transport. Remove dirt before installation. The installation of the ball valves is possible in any position. Take care that no forces of the mains effect on the fittings.

2.0 Operation:

The ball valve is opened when the hand lever is parallel to the main. By turning the lever about 90° the ball valve is closed. By using the ball valves for media with temperatures in the positive range take care that the ball valve is absolutely closed or opened because the sealing elements could be damaged at an intermediate position.

3.0 Starting:

When starting the unit it must be guaranteed that the mains are free from foreign substances, e.g. welding beads. While cleaning the mains the ball valve must be opened completely; that should prevent that foreign substances damage the leathering ball/fit or set between ball and housing. Control the function of the ball valves by repeated opening and closing. Prevent that pressure vibrations are built which exceed the indicated nominal pressure.

4.0 Changing of leatherings:

Ball valves are maintenance-free fittings. The resistance respectively the abrasion of the leatherings is essentially dependent on the use of the fitting. If the ball valve is leaky it must be replaced.

Operating instruction for ball valve with socket connection



FRIEDRICH KROMBACH
GmbH & Co. KG · Armaturenwerke
D-57202 Kreuztal · Postfach 1130

Datum : 20.07.1995
Name : Klein
Seite : 1 von 1

Betriebsanleitung - Nr.:

BUW - 1002 Ea



Wprowadzenie

Pompy zębate i urządzenia pompowe

Rodzaj budowy B, R, SF, T

Oznaczenie typu:

Numer fabryczny:

Gebr. Steimel GmbH & Co.
Maschinenfabrik

Postfach 1565
D-53762 Hennef

Tel.: 02242 88090 Fax: 02242 8809160

- 1. Uwagi ogólne**
 - 1.1 Cel zastosowania
 - 1.2 Dane dotyczące wyrobu
 - 1.2.1 Oznaczenie typu i numer fabryczny
 - 1.2.2 Opis danych technicznych
 - 1.2.3 Dopuszczalne zastosowanie

- 2. Warunki bezpieczeństwa**
 - 2.1 Oznaczenie wskazuwek w instrukcji obsługi
 - 2.2 Kwalifikacje personelu i szkolenie
 - 2.3 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu warunków bezpieczeństwa
 - 2.4 Praca zgodna z przepisami
 - 2.5 Wskazuwki bezpieczeństwa dla obsługującego
 - 2.6 Wskazuwki bezpieczeństwa podczas konserwacji, inspekcji i prac montażowych
 - 2.7 Samowolna przebudowa i zamówienie części zamiennych
 - 2.8 Niedozwolony sposób pracy

- 3. Transport i składowanie**
 - 3.1 Transport
 - 3.2 Składowanie

- 4. Opis techniczny**
 - 4.1 Opis ogólny
 - 4.2 Posadowienie i sposób oddziaływania
 - 4.3 Posadowienie konstruktywne
 - 4.3.1 Obudowa pompy
 - 4.3.2 Koła zębate
 - 4.3.3 Wały, łożyska i smarowanie
 - 4.3.4 Uszczelka wału
 - 4.3.5 Napęd
 - 4.4 Osprzęd
 - 4.4.1 Zawór ograniczający ciśnienie
 - 4.4.2 Urządzenie grzewcze i chłodzące

- 5. Posadowienie / wbudowanie**
 - 5.1 Miejsce posadowienia
 - 5.2 Posadowienie pierwsze
 - 5.3 Elementy napędowe
 - 5.3.1 Regulacja sprzęgieł elastycznych
 - 5.3.2 Zabezpieczenie sprzęgła
 - 5.4 Złącze elektryczne
 - 5.5 Rurociąg
 - 5.5.1 Płukanie
 - 5.5.2 Podłączenie przewodów rurowych
 - 5.5.3 Złącza dodatkowe
 - 5.5.4 Przewód ssący
 - 5.5.5 Przewód tłoczny
 - 5.5.6 Próba ciśnieniowa i kontrola szczelności
 - 5.6 Zabezpieczenie przed czynnikami zewnętrznymi i zanieczyszczeniami

6. Uruchomienie / wyłączenie

- 6.1 Przygotowanie do uruchomienia
- 6.2 Uruchomienie pierwotne
- 6.3 Uruchomienie wtórne
- 6.4 Wyłączenie

7. Konserwacja / naprawa

- 7.1 Wskazówki ogólne
- 7.2 Uszczelnienie wału
 - 7.2.1 Szczeliwo dławnicowe
 - 7.2.2 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym / promieniowy pierścień uszczelnienia wału
 - 7.2.3 Uszczelnienie podwójne
 - 7.2.4 Zawór ograniczający ciśnienie
- 7.3 Demontaż i montaż ponowny
 - 7.3.1 Przepisy podstawowe
 - 7.3.2 Demontaż agregatu
 - 7.3.3 Demontaż pompy
 - 7.3.4 Montaż pompy / agregatu
- 7.4 Części zamienne

8. Załączniki

9. Usterki; przyczyny i usunięcie usterek

1.1 Uwagi ogólne

1.1 Cel zastosowania

Pompy zębate firmy Steimel służą do transportu oleji smarowych, oleji grzewczych i innych smarów płynnych.

Ciecze transportowe nie mogą zawierać żadnych czynników erozyjnych, które mogłyby przejść w reakcję chemiczną z materiałem z którego wykonana jest pompa.

Zakres zastosowania rozciąga się począwszy od olejowych instalacji hydraulicznych, poprzez technikę smarowania aż do pełnej techniki transportowej.

Podstawowym warunkiem dobrego funkcjonowania, dużego bezpieczeństwa pracy i długiej żywotności jest przede wszystkim czysty i podatny do smarowania materiał transportowy.

1.2 Dane dotyczące wyrobu

1.2.1 Oznaczenie typu i numeru fabrycznego

Kompletne oznaczenie typu zawarte jest w opisie danych technicznych lub na potwierdzeniu zamówienia.

Numer fabryczny składa się z numeru potwierdzenia zamówienia i kolejnego numeru seryjnego (np. 94 1234-2). On jest nabity na tabliczce oznaczenia typu lub bezpośrednio na pompie.

1.2.2 Opis danych technicznych

Opis danych technicznych dołączony jest każdorazowo do potwierdzenia zamówienia i powinien zawierać wszystkie najważniejsze dane techniczne, które zostały uzgodnione pomiędzy kupującym i producentem, jak np.:

- oznaczenie, typ, wielkość wytwarzana
- numer artykułu
- oznaczenie projektu / skala
- lista części zamiennych
- odpowiednia instrukcja obsługi
- złączka ssąca i złączka ciśnieniowa
- materiał budowy
- uszczelka wału
- materiał transportowy / zakres zastosowania
- kierunek obrotu
- osprzęt
- hydrauliczna wielkość znamionowa jak np. prąd transportowy, ciśnienie pracy, ilość obrotów, tarcie wewnętrzne i zakres temperatur

jeżeli konieczne to również:

- zawór ograniczenia ciśnienia / urządzenia zabezpieczające
- szczególne miejsce montażu

- rodzaj ssania
- zakres zastosowania / zastosowanie przewidziane względnie dopuszczone
- poziom ciśnienia akustycznego
- zapotrzebowanie na energię
- konserwacja wewnętrzna
- ochrona powierzchni zewnętrznych / lakier
- ciężar
- świadectwo kontroli i rozruch
- data wystawienia

Przy urządzeniach pompowych również:

- rodzaj napędu / silnik / skrzynia biegów
- sprzęgło / napęd pasowy
- świadectwo żądane potwierdzenia
- uwagi ogólne

1.2.3 Dopuszczalne zastosowanie

Pompa / urządzenie pompowe jest dostosowana do zastosowania w zakresie opisanym w danych technicznych naszego potwierdzenia zamówienia. Zastosowanie do innych celów wymaga nowego pisemnego uzgodnienia.

2. Warunki bezpieczeństwa

Poniższa instrukcja zawiera podstawowe uwagi dotyczące posadowienia, pracy i konserwacji, które należy dokładnie przestrzegać. Z tego względu przed uruchomieniem maszyny obsługujący tę maszynę powinien z ową instrukcją się dokładnie zaznajomić i mieć do niej ciągły dostęp.

Należy przestrzegać uwag nie tylko zawartych w tym punkcie, lecz również w innych punktach opisane wskazówki bezpieczeństwa, np. dotyczące używania w warunkach prywatnych.

2.1 Oznaczenie wskazuwek w instrukcji obsługi

Zawarte w instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie jest źródłem zagrożenia zdrowia, są oznaczone wykrzyknikiem



Znak bezpieczeństwa według normy
DIN 4844-W 9

Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym oznaczone jest błyskawicą

Znak bezpieczeństwa według normy
DIN 4844- W 8

Przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie jest powodem awarii maszyny dołączone jest słowo UWAGA

Wskazówki umieszczone bezpośrednio na maszynie jak np.:

- kierunek obrotów
- oznaczenie złączy fluidalnych

muszą być koniecznie przestrzegane i zachowane w stanie czytelnym.

2.2 Kwalifikacje personelu i szkolenie

Personel obsługujący, konserwujący i montujący maszynę musi posiadać przeznaczone do tego typu prac odpowiednie kwalifikacje. Podział zakresów odpowiedzialności musi zostać poprzez właściciela dokładnie określony. Jeżeli dany personel nie posiada odpowiednich kwalifikacji, wówczas musi on zostać w tym celu przeszkolony. Jeżeli zachodzi konieczność może być to poprzez producenta maszyny od kupującego zażądane. W dalszej kolejności właściciel musi stwierdzić iż instrukcja obsługi została przez personel zrozumiana.

2.3 Zagrożenia spowodowane nieprzestrzeganiem wskazuwek bezpieczeństwa

Konsekwencją nieprzestrzegania wskazuwek bezpieczeństwa może być zagrożenie zdrowia obsługującego lub awaria maszyny. Nieprzestrzeganie wskazuwek bezpieczeństwa może doprowadzić do utraty gwarancji.

Ignoracja tych wskazuwek może za sobą pociągnąć następujące konsekwencje:

- awarię ważnych funkcji maszyny / urządzenia
- nieskuteczność metod przeznaczonych do konserwacji i naprawy maszyny
- zagrożenie dla osób poprzez wpływ czynników elektrycznych, mechanicznych i chemicznych
- zagrożenie dla środowiska poprzez wyciek niebezpiecznych materiałów

2.4 Praca zgodna z przepisami

Należy przestrzegać zawartych w instrukcji wskazuwek, przepisów państwowych oraz zakładowych przepisów bezpieczeństwa pracy.

2.5 Wskazówki bezpieczeństwa dla obsługującego

- jeżeli gorące lub zimne części maszyny są źródłem zagrożenia, wówczas muszą one zostać odpowiednio zabezpieczone
- ochrona części ruchomych (np. sprzęgło) nie może być usunięta podczas pracy maszyny
- wycieki (np. uszczelka wału) niebezpiecznych materiałów transportowych (np. eksplodujących, trujących, gorących) muszą zostać odprowadzone w ten sposób, aby nie stwarzać zagrożenia dla osób i

- środowiska. Należy przestrzegać przepisów prawnych
- należy wyeliminować zagrożenia energią elektryczną (szczegóły są opisane w odpowiednich przepisach państwowych i zakładowych)

2.6 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące prac konserwacyjnych i montażowych

Odpowiedzialny za maszynę powinien zadbać aby prace konserwacyjne , naprawcze i montażowe były dokonywane wyłącznie poprzez autoryzowany personel serwisowy, który przed rozpoczęciem prac dokładnie zaznajomił się z instrukcją obsługi.

Wszelkie tego typu prace mogą być dokonywane wyłącznie przy wyłączonej maszynie. Opisany w instrukcji sposób wyłączania maszyny musi być dokładnie przestrzegany.

Pompy i agregaty, które transportują środki zagrażające zdrowiu muszą być dokładnie odkażone.

Bezpośrednio po zakończeniu wymienionych prac, wszelkie urządzenia zabezpieczające i ochronne muszą być ponownie umieszczone i zamontowane na przeznaczonych do tego miejscach.

Przed ponownym uruchomieniem maszyny należy przestrzegać wszystkich punktów opisanych w rozdziale rozruchu pierwotnego.

2.7 Samowolny przebudowa i produkcja części zamiennych

Przebudowa i zmiany konstrukcyjne maszyny mogą być dokonane wyłącznie w porozumieniu z producentem. Oryginalne części zamienne służą większemu bezpieczeństwu. Zastosowanie innych części zamiennych może być przyczyną utraty gwarancji.

2.8 Niedozwolony sposób pracy

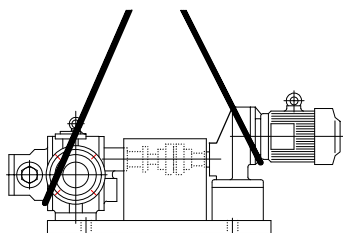
Bezpieczna praca dostarczonej maszyny zagwarantowana jest jedynie wówczas kiedy przestrzegane są warunki stosowania opisane w punkcie 1 – Uwagi ogólne. Zawarte w opisie danych technicznych wartości graniczne nie mogą być pod żadnym względem przekraczane.

3. Transport i składowanie

3.1 Transport

Pompa / agregat pompowy zostaje dostarczona w stanie zmontowanym. Oleje smarowe dla przekładni, cieczy manometryczne i osprzęt są dostarczane w osobnym opakowaniu.

W zależności od sposobu transportu i wielkości pompa zostaje różnie opakowana. Jeżeli nieuzgodniono szczególnych warunków transportowych, wówczas pompa zostaje opakowana zgodnie z naszymi ogólnymi normami transportu. Przy transporcie kompletnego agregatu należy, tak jak widoczne jest na rysunku, umocować liny na pompie i silniku (nie na okrągłych uchwytych silnika i pompy).



Ucho uchwytowe silnika jest dostosowane do ciężaru silnika, tak samo jak ucho uchwytowe pompy tylko do ciężaru pompy. Z tego względu nie należy doczepiać przy podnoszeniu agregatu dodatkowego obciążenia do uchwytów uchowych.



Przy transporcie należy koniecznie unikać gwałtownych ruchów i potrażeń jak również przy podnoszeniu i osadzaniu silnych wstrząsów!

3.2 Składowanie

Pompa / agregat pompowy należy przechowywać w miejscu chronionym na drewnianej palecie po przykryciu.



Składowanie wielopoziomowe ciężkich pomp i agregatów jest niedozwolone.

Popompa nie posiada zakonserwowania wewnętrznego. Ewentualnym zabezpieczeniem jest osadzona na powierzchniach wewnętrznych warstwa medium próbnego jako pozostałość po rozruchu próbnym. Jeżeli nieuzgodniono warunków szczególnych, wówczas jako medium próbne stosowany jest olej mineralny.

Przy dłuższym okresie składowania zalecamy uzgodnienia w umowie pisemnej konserwacji wewnętrznej.

Przenajmniej raz w roku należy skontrolować stan techniczny pompy i jej zakonserwowania!

Przy składowaniu na wolnym powietrzu należy pompę / agregat pompowy dokładnie przykryć, aby nie dotarła do niej wilgotność lub inne czynniki zewnętrzne.

4. Opis techniczny

4.1 Opis ogólny

Pompa zębata jako najczęściej budowana obrotowa pompa wypierająca, swoją dużą popularność zawdzięcza poza nieskomplikowaną budową przede wszystkim wysoko rozwiniętej ewoluowanej techniki uzębienia, która to umożliwia oszczędną produkcję seryjną o dużej precyzji.

Większość pomp zębatych posiada koła czołowe o uzębieniu prostym. W celu osiągnięcia spokojnej pracy pompy, niektóre ich typy budowane są z kołami o uzębieniu ukośnym lub strzałkowym.

4.2 Posadowienie i sposób działania

Odpowiednio do różnych zakresów zastosowań pomp zębatych skonstruowaliśmy różne wykonania ich budowy.

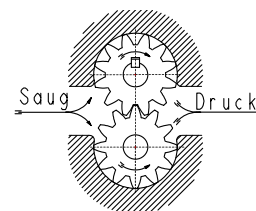
Typowe pompy zębate niskociśnieniowe przeznaczone do transportu środków średnio i gęstopłynnych posiadają dużą objętość wypornościową i niską ilość obrotów. Z gospodarczego punktu widzenia transport środków o niskiej lepkości jest bardziej opłacalny za pomocą pomp zębatych o wysokich obrotach.

Sposób działania zewnętrznej pompy zębatej uzależniony jest od zaczepności zębów. W tym miejscu dochodzi do podziału pomiędzy komorą ssącą i ciśnieniową.

Ząbate koło napędzające / koło napędzające napędza zębnik zwrotny, przy czym zachodzące na siebie zęby dają na stronie odwrotnej odstępy zębowe. Przy obrocie kół zębatych, które z każdej strony osłonięte są obudową ochronną, owe odstępy zębowe dzięki powstałemu podciśnieniu wypełniają się medium transportowym i transportują go na zewnątrz na stronę ciśnieniową. Poprzez czesanie w kierunku przeciwnym do obrotu kół zębatych dane medium wypierane jest do przewodów tłocznych. Ciśnienie transportowe, które wywołuje pompa gromadzi się w przewodzie tłocznym odpowiednio do oporności strumienia transportowego. Dana oporność powstaje na skutek tarcia przewodów rurowych oraz wbudowanych części i urządzeń. Zapotrzebowanie na wydajność rośnie wraz z rosnącym ciśnieniem transportowym.

UWAGA

Pompa nie może nigdy pracować przy zamkniętych przewodach ssących i tłocznych!



4.3 Posadowienie konstruktywne

4.3.1 Obudowa pompy

Obudowa pompy otacza koła zębate i posiada przeważnie złącze ssące i ciśnieniowe dla przewodów rurowych. W zależności od typu istnieje również wentyl ograniczający ciśnienie, jak również jednostronne łożyskowanie dla wału napędowego i przeciwnskrotnego.

Przy budowie płytowej koła zębate otoczone są tak zwaną złączką pośrednią, która ma formę płyty i której grubość odpowiada długości obwodu koła zębatego. Przykrycie napędowe służy do przejścia łożyska wału.

Uszczelka wału znajduje się w przykryciu napędowym lub obudowie.

4.3.2 Koła zębate

Koła zębate posiadają uzębienie ewoluowane. W pompach tłocznych stosuje się z reguły koła czołowe o uzębieniu prostym. Przy pompach szybkoobrotowych w zakresie niskiego ciśnienia stosuje się ze względu na spokojny obieg koła czołowe o uzębieniu ukośnym. Korpus koła zębatego jest połączony z wałem poprzez połączenie właczane jak również częściowo poprzez wpust. Bardzo często wały i koła zębate wykonane są jako zębniaki. Materiał, utwardzacz, odporne na zużycie pokrycie jak również jakość uzębienia odpowiadają uzgodnieniom zawartym w umowie z klientem.

4.3.3 Wały, łożyska i smary

Wały pompy znajdują się w gładkich tulejach łożyskowych. Łożyska muszą być wystarczająco nasmarowane!



Pompie musi być stale dostarczana odpowiednia ilość cieczy, aby uniknąć pracy na sucho!

Bieg na stronie gładkiej należy w ten sposób skalkulować, aby bez przerwy była wystarczająca warstwa smaru.

Im rzadsze medium transportowe tym ciaśniej musi być nastawiony bieg, aby osiągnąć najkorzystniejszy stopień działania pompy. Jednak wymaga to czystego medium transportowego, ażeby uzyskać możliwie długi czas eksploatacji i wysokie bezpieczeństwo biegu pompy.

4.3.4 Uszczelnienie wału

Przy wykonaniu ze szczeliwem dławicowym (P) musi ono w celu odprowadzenia gromadzącej się temperatury tarcia podczas pracy lekko wyciekać. Wyciek musi być gromadzony i w sposób kontrolowany odprowadzany.

Przy wykonaniu z uszczelnieniem pierścieniem ślizgowym (G) nie są widoczne żadne wycieki, względnie są one bardzo małe (w formie pary). Nie wymaga konserwacji.

Przy wykonaniu z uszczelnieniem pierścieniem promieniowym (R) pompa również nie wymaga konserwacji.

Przy uszczelnieniach podwójnych, jak np. GG lub GR w celu smarowania i chłodzenia uszczelnienia dodatkowego służy chłodzenie bezprzeponowe. Takie kombinacje uszczelnienia służą jako końcówka powietrzna przy mediach, które w połączeniu z tlenem reagują w nieżądanym sposób.

4.3.5 Napęd

UWAGA

Pompa musi być napędzana poprzez elastyczne sprzęgło a wał napędowy nie może być poddany żadnym siłom osiowym lub promieniowym! Ewentualne promieniowe obciążenie czopu wału poprzez pas klinowy, łańcuch, napędowe koła zębate lub temu podobne zostaje przejęte przez dodatkowe łożysko promieniowe, które umocowane jest wewnątrz lub na zewnątrz pompy. W celu zaplanowania takiego łożyska należy przy zamówieniu podać wchodzące w rachubę parametry.

4.4 Osprzęt

4.4.1 Zawór ograniczający ciśnienie

W celu zabezpieczenia pompy przed jej przeciążeniem dla czasowej i niezwiązanej z produkcją obsługi, może być ona dostarczona z wbudowanym wentylem ograniczającym ciśnienie, który to medium transportowe odciąga z powrotem ze strony ciśnieniowej na stronę ssącą. Jednak przy dłuższej eksploatacji dochodzi do szybkiego ogrzania medium transportowego, co z kolei prowadzi do niepożądanych zmian jak i zakłóca bezawaryjną pracę pompy. Dla dużych ciśnień i dłuższej pracy pompy zalecamy zastosowanie w przewodzie obejściowym wentyla przelewowego z odprowadzeniem do zbiornika rezerwowego.



Zmiana parametrów zaworu ograniczającego ciśnienie może być dokonana wyłącznie po uzgodnieniu tego z producentem pompy!
Ciśnienie zaworu zamkniętego jest około 20-30% wyższe od ciśnienia na otwarciu.

4.4.2 Urządzenia grzewcze i chłodzące

Typy TM posiadają obudowę dwucienną lub odpowiednie kanały wypełnione płynnym lub gazopodobnym medium przeznaczonym do ogrzewania bądź chłodzenia. Czujniki temperatury pompy mogą służyć do nadzoru i zabezpieczenia przed niedozwolonym uruchomieniem silnika napędowego.

Typy TE są ogrzewane za pomocą elektrycznych naboży grzewczych. Regulacja temperatury jest bezstopniowa i dokonywana za pomocą regulatora lub temperaturowego ogranicznika bezpieczeństwa.

5. Posadowienie / wbudowanie

5.1 Miejsce posadowienia

Jeżeli nie uzgodniono warunków szczególnych wówczas pompa powinna zostać posadowiona w ten sposób, żeby wał napędowa i wał zwrotny leżały ponad sobą.

Tego typu tzw. horyzontalne położenie złączy przewodów zapewnia możliwie dużą pozostalność zawartości cieczy w pompie. Przy wystarczającej ilości cieczy w normalnych warunkach po uruchomieniu pompa zasysa bezproblemowo.

5.2 Posadowienie pierwsze

Pompy nożne mogą być umieszczone wyłącznie na dokładnie poziomym podłożu, aby uniknąć zbędnych naprężeń.

Pompy kołnierzone zostają umieszczone w dokładnie przygotowanym wypośrodkowaniu kołnierza.

Przy sprzężonej maszynie należy koniecznie uważać na jej dokładne wypośrodkowanie. Należy do tego celu używać możliwie sztywnych płyt lub ram.

UWAGA Przy agregatach pompowych z podstawą żeliwną należy koniecznie przestrzegać aby podłoże było dokładnie poziome i równe!

Prza podłożach pochyłych można podstawę wypoziomować za pomocą podkładek.

5.3 Elementy napędowe

patrz również 4.3.4 Napęd

- przy pompie z wałem z jednej strony wolnym należy zabezpieczenie wału (ewentualnie ochronę przed korozją, np. za pomocą rozpuszczalnika) usunąć.
- element napędowy nasunąć na wał i zabezpieczyć.

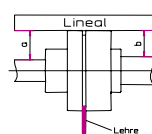
UWAGA Sprzęgło nasunąć za pomocą urządzenia naciągającego. Nabijanie

poprzez uderzenia jest niedozwolone, ponieważ wówczas mogą wały, koła zębate, łożyska, płyty rozruchowe zostać uszkodzone.

5.3.1 Regulacja sprzęgieł elastycznych

Agregat jest wyregulowany prawidłowo, jeżeli na obu stronach sprzęgła osiowo położona linijka wszędzie na obwodzie ma taki sam odstęp od danego wału, przy czym należy zwrócić uwagę, iż miejsce pomiaru należy obracać manualnie. W dalszej kolejności obie strony sprzęgła muszą wszędzie na obwodzie posiadać jednakowy odstęp pomiędzy sobą. Tych pomiarów należy dokonać za pomocą palca wodzącego lub wzorca.

Linijka



Palec wodzący

Przykład: Regulacja sprzęgła elastycznego bez tulejki redukcyjnej lub wieńca zębatego. Odstęp pomiędzy obiema stronami sprzęgła powinien wynosić zarówno promieniście jak i osiowo nie więcej jak 0,3 mm. Tego należy również dotrzymać przy temperaturze pracy jak i występującym ciśnieniu dopływowym.

5.3.2 Osłona sprzęgła

Zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy pompa może być jedynie wówczas używana jeżeli zastosowana jest osłona sprzęgła. Jeżeli na wyraźne życzenie klienta owa osłona sprzęgła nie zostanie przez nas dostarczona, wówczas sam użytkownik musi o tę osłonę zadbać.

5.4 Złącze elektryczne

Podłączenie musi zostać dokonane przez fachowca zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Należy tutaj odwołać się do instrukcji montażu i obsługi wydanej przez producenta silnika.

Przy urządzeniach ochronnych i regulujących należy odwołać się do instrukcji montażu i obsługi wydanej przez producenta danego urządzenia.

5.5 Przewody ruruwe

5.5.1 Płukanie

Złącza ssące i ciśnieniowe pompy są zaślepione za pomocą nakładek plastikowych. Wewnątrz pompy znajdują się jeszcze resztki oleju próbnego lub środka konserwującego. Jeżeli zostało pisemnie uzgodnione, wówczas pompy po rozruchu próbnym zostaną przez nas dokładnie oczyszczone. Takie pompy są wówczas całkowicie wolne od wszelkich tego typu środków. Jeżeli pompa przed pierwszym rozruchem ma być przepłukana, wówczas zalecamy do tego celu medium transportowe lub inny środek neutralny.

Z wyjątkiem pomp wykonanych ze stali szlachetnej, ze względu na zagrożenie korozyjne nie należy do płukania stosować wody lub innych płynów zawierających cząstki wody.

UWAGA Zanim pompa zostanie zainstalowana, należy wszystkie pojemniki, przewody rurowe i złącza instalacyjne dokładnie oczyścić, przepłukać i przedmuchać. Często pojawiają się skroplenia, zgorzeliiny lub inne zanieczyszczenia dopiero po pewnym czasie. Chcąc temu zapobiec należy przed instalacją dokonać pewnych zabiegów, jak na przykład piaskowanie i.t.p.

UWAGA Ciała obce zakłócają pracę pompy i mogą doprowadzić do jej zablokowania lub całkowitej awarii.

5.5.2 Podłączenie przewodów rurowych

Przy dłuższych przewodach rurowych pompa nie może pod żadnym względem być użyta jako stała podpora rurociągu. Długie przewody rurowe powinny zostać przed pompą podparte a ich podłączenia wolne od napięć mechanicznych. Ich ciężar własny nie może obciążać pompy. Odkształcenia rurociągu spowodowane zmianami temperaturowymi powinny zostać poprzez specjalne środki zaradcze skompensowane.

5.5.3 Złącza dodatkowe

Złącza dodatkowe konieczne np. dla cieczy zaporowych, płuczających lub awaryjnych należy zastosować zgodnie z wymiarami i położeniem opisanym w instrukcji posadowienia lub zawartym na planie rurociągu.

5.5.4 Przewód ssący

Przy krótkim przewodzie ssącym jego średnica nominalna powinna odpowiadać przynajmniej średnicy złącza pompy. Przy długim przewodzie rurowym należy najbardziej temu odpowiednią średnicę nominalną obliczyć odpowiednio dla danej sytuacji. W celu uniknięcia strat ciśnienia należy złączyć rurowe dla większych średnic znamionowych wyprowadzić z wąskich kątów rozwarcia. Z reguły przewód ssący powinien być jak najkrótszy i prostoliniowy. Całkowita oporność ssąca nie powinna być w stanie pracy większa od 0,4 barów. W stanie rozruchowym do około 30 minut (aż do osiągnięcia temperatury pracy) max. 0,65 barów.

Całkowita oporność zasysania pompy uzależniona jest od geodezyjnej wysokości zasysania i oporności samego rurociągu wraz z jego elementami wbudowanymi. Ona jest mierzona jako podciśnienie

za pomocą manometru próżniowego bezpośrednio na złączu ssącym pompy. Jako dalsza wielkość znamionowa przewodu ssącego służy prędkość przepływu, dla której przy olejach jej wartość powinna być w granicach od 1 do 1,5 m/sekundę. Przy podciśnieniu wyższym od 0,4 barów zostaje ograniczony stopień wypełnienia pompy co pociąga za sobą zmniejszenie wydajności tłoczenia oraz kawitację. Kawitacja powoduje wzrost szumów i zwiększenie zużycia.

Zastosowanie na złączu ssącym pompy manometru próżniowego jest szczególnie przydatne w celu kontroli podciśnienia przewodu ssącego i oceny stopnia zanieczyszczenia filtra ssącego.

UWAGA Przewód ssący musi być dokładnie szczelny !

5.5.5 Przewód tłoczny

Ciśnienie pracy względnie ciśnienie tłoczne należy mierzyć za pomocą manometru wbudowanego bezpośrednio na złączu ciśnieniowym pompy. Na ciśnienie tłoczne względnie oporność całkowitą składają się pojedyncze oporności zużycia, geodezyjna wysokość pompy i oporność rurociągu.

UWAGA Oporność rurociągu i oporność zużycia są uzależnione od tarcia wewnętrznego. W celu uniknięcia przeciążenia pompy poprzez niedopuszczalne ciśnienie zaleca się zastosowanie zaworu ograniczającego ciśnienie. Prędkość przepływu w rurociągu nie powinna przekraczać przy olejach 3 m/s. Jeżeli w przewodzie ssącym znajduje się powietrze, wówczas przy rozruchu pompy mogą wystąpić problemy związane z zasysaniem jak np.:

- wbrew systemowi zamkniętemu (obciążenie zaworu zwrotnego)
- dwie pompy pracujące równolegle są poprzez zawór zwrotny w stosunku do siebie zabezpieczone.

Można temu zapobiec poprzez odpowietrzenie rurociągu względnie poprzez zastosowanie małego bocznika (NW 4-6) przed zaworem zwrotnym. Przewód obejściowy zostaje odprowadzony z powrotem do zbiornika.

Przy systemach obiegu smarowania, jak na przykład często spotykane w budowie skrzyni biegów, stosuje się w przewodzie tłocznym filtr oczyszczający. Znajdująca się w obiegu ilość oleju nie może być za mała, aby olej poprzez częste przepompowywanie i niewystarczające chłodzenie nie został zbyt mocno rozgrzany. W razie potrzeby należy zastosować chłodnicę względnie wymiennik ciepła.

5.5.6 Próba ciśnieniowa i kontrola szczelności

Ta próba i kontrola zostają dokonane w warunkach statycznych zanim pompa zostanie zainstalowana. Do tego celu stosuje się specjalne pompy kotłowe i pompy kontroli rurociągów, jednak w żadnym wypadku pompy tłoczne !

UWAGA

Ciśnienie kontrolne jest z reguły znacznie wyższe od ciśnienie wstępnego pompy, tak więc może dojść do usterek (patrz również 5.5.1 Płukanie).

5.6 Zabezpieczenie przed czynnikami zewnętrznymi i zanieczyszczeniami

Rozróżnia się dwa rodzaje zanieczyszczeń:

1. Zabrudzenie pierwotne

- pompy odprowadzające i tłoczenia poddane są czynnikom zewnętrznym oraz zawartym w medium transportowym zanieczyszczeniom lub pigmentom mineralnym.

- w przewodach rurociągu, szczególnie przed pompą mogą znajdować się po zakończonych pracach instalacyjnych różne wióry metalowe, pozostałości po spawaniu lub lutowaniu, środki szlifierskie lub inne zanieczyszczenia.

(patrz również 5.5.1 Płukanie)

2. Zabrudzenie wtórne

Pompy obiegu np. dla urządzeń rafineryjnych są poddane zanieczyszczeniom, które powstają na gładkich powierzchniach skrzyni biegów po rozruchu na skutek tarcia i abrazyj w formie małych metalowych cząstek, które to są z kolei pochłonięte przez olej.

Pompy zębate zabezpiecza się przed zanieczyszczeniem pierwotnym poprzez wbudowanie w przewód ssący filtra zgrubnego i filtra szczelinowego.

W zależności od uziarnienia przez te filtry zostają przechwycone ciała obce o odpowiedniej wielkości.

UWAGA

Poprzez wszelkiego typu zanieczyszczenia dochodzi z czasem do zatkania filtra, co utrudnia zasysanie strumienia tłocznego pompy. Objawia się to zwiększonymi szumami akustycznymi pompy. (patrz również 8.4 Zakłócenia).

Zaleca się zastosowanie filtrów o jednostkach filtrowych od 0,05 do 0,13 mm. Im większa powierzchnia filtrowa tym dłuższe są odstępy czasu konserwacji.

Przed zanieczyszczeniem wtórnym pompy zębate najlepiej chroni się poprzez filtry przełączające lub filtry podwójnie przełączające, które wbudowuje się w przewód tłoczny i ustawia na filtrację stałą. Podczas kiedy jedna komora filtra jest w pracy, jest druga w stałej rezerwie. W celu rozpoznania

nadmiernego zanieczyszczenia filtra, mogą dane filtry zostać wyposażone w optyczny wskaźnik różnicy ciśnienia lub w kontakt elektryczny zdalny do sterowania zdalnego. Przy planowaniu jednostek filtrowych i budowy filtra należy również uwzględnić zakres lepkości oleji smarowych. W tym celu należy skorzystać z porady producenta filtra. Dla olei smarowych stosuje się zwykle jednostki filtrowe o 50-60 μm .

UWAGA

Ciała obce zagrażają bezpieczeństwu pracy pompy i mogą doprowadzić do blokady lub całkowitej awarii.

Większe ilości zanieczyszczeń miałowych prowadzą do zużycia erozyjnego powierzchni gładkich i skracają żywotność pompy.

6. Uruchomienie / wyłączenie

6.1 Przygotowanie do uruchomienia

Przed uruchomieniem urządzenia pompowego należy dokładnie sprawdzić jego stan techniczny. Przy napędzie za pomocą silnika elektrycznego, wszelkie podłączenia elektryczne mogą zostać dokonane jedynie poprzez elektryka.

UWAGA

Urządzenia chroniące obsługującego (np. zabezpieczenie przed dotykiem sprzęgła lub paska klinowego) muszą być zamontowane.

6.2 Uruchomienie pierwotne

Przed uruchomieniem pierwotnym należy zadbać, aby w pompie znajdowała się wystarczająca ilość medium transportowego!

Pompy zębate są z reguły pompami samozasycającymi. W normalnych warunkach odciągają one znajdujące się w przewodzie ssącym powietrze i transportują go samoczynnie do przewodu tłocznego. W celu uniknięcia biegu jałowego pompy zaleca się, szczególnie przy wyjątkowo niekorzystnych warunkach zasysania, wypełnić medium transportowym również przewód ssący.

UWAGA

Pompę i przewód ssący wypełnić cieczą transportową i odpowietrzyć. Należy unikać biegu jałowego !

Jeżeli w przewodzie ssącym lub ciśnieniowym znajdują się organy blokujące, wówczas muszą one zostać całkowicie otwarte. Wszystkie złącza dodatkowe np. dla cieczy zaporowych i płuczających należy całkowicie otworzyć i kontrolować przepływ. Pompy ciężkie mają zazwyczaj na najwyższym punkcie obudowy zamontowaną śrubę pierścieniową w celu podwieszenia obciążnika. Przy pompach małych może na tym miejscu znajdować się przykrywką zamykająca. W zależności od budowy

owa śruba pierścieniowa może być umocowana w nagwintowanym otworze nieprzelotowym lub przelotowym. Ten ostatni umożliwia napełnianie i odpowietrzanie pompy.

UWAGA

Sprawdzić kierunek obrotu.

Na każdej pompie widoczna jest strzałka kierunku obrotów. Przy eksploatacji pompy w niewłaściwym kierunku obrotu istnieje zagrożenie, iż uszczelka wału zostanie przeciążona i będzie nieszczelna.

Wyjątkiem są pompy, które posiadają kierunek obrotów w obie strony.

Kontrola kierunku obrotów może być również dokonana przy wypełnionej pompie i otwartym elemencie ograniczającym poprzez krótkie włączenie i wyłączenie napędu.

UWAGA

Pompy zębate są wypornikiem przymusowym.

Jeżeli pompa tłoczy w przewód zamknięty, wówczas zostanie ona przeciążona i uszkodzona.

Zawory ograniczające ciśnienie zabezpieczają pompy przed uszkodzeniami i przeciążeniem. (patrz również 4.4.1 Zawór ograniczający ciśnienie)

Szmerzy akustyczne i wskaźnik manometru pozwalają ocenić prawidłową pracę pompy. Czas od momentu włączenia do tłoczenia nie powinien być dłuższy od 30 sekund.

6.3 Uruchomienie wtórne

Tutaj należy zwrócić uwagę na te same wskazówki, które są opisane w punkcie 6.2.

Po dłuższej przerwie w eksploatacji należy sprawdzić czy w pompie znajduje się wystarczająca ilość cieczy transportowej potrzebnej do zasassania wtórnego.

UWAGA

Przy mediach, które mogą stwardnieć należy sprawdzić ich płynność

poprzez kontrolę poruszania się wewnętrznych części pompy (np. poprzez obrót wału napędowego).

UWAGA

Ostudzona pompa nie może być Zastosowana dla gorącego medium transportowego.

W celu uniknięcia blokady pompy przez szok temperaturowy należy ją powoli rozruszać aż do osiągnięcia temperatury pracy.

6.4 Wyłączenie

W zależności od urządzenia pompa powinna – przy odłączonym źródle ciepła – posiadać wystarczający wybieg jałowy, aby w celu uniknięcia korka temperaturowego, temperatura cieczy transportowej mogła się odpowiednio zredukować.

Przy dłuższych przestojach należy zamknąć mechanizm blokujący przewód dopływowy.

Należy również zamknąć wszelkie ewentualne złącza dodatkowe. W pompach, w których ciecz transportowa dopływa pod próżnią, uszczelnienie wału musi być również przy przestojach wypełnione cieczą blokującą. Media ulegające stwardnieniu powinny zostać odprowadzone. Pompa może być bardzo krótko użyta do oczyszczenia rurociągu przy niewielkim ciśnieniu płuczącym.

UWAGA

Zastosowanie pompy jako pompy płuczącej musi zostać wcześniej określone, aby móc zapewnić wzajemną tolerancję materiałową.

Przy słabo smarujących cieczach płuczących i czyszczących należy unikać wysokiego ciśnienia płuczącego, gdyż w przeciwnym razie może dojść do blokady i uszkodzenia gładkich części pompy.

7. Konserwacja / Naprawa

7.1 Wskazówki ogólne

Pompy zębate produkcji firmy Steimel przy normalnych warunkach eksploatacyjnych z użyciem dobrze smarujących środków nie muszą być w sposób szczególny kontrolowane.

Zalecy się regularną kontrolę danych wydajnościowych. Podłączenie urządzeń nadzorujących, jak na przykład licznik godzin pracy, ciśnieniomierz, czujnik ciśnieniowy i temperaturowy, itp. są uzależnione od danych wymogów lokalnych.

Podczas dokonywania prac nadzorujących-konserwujących należy przestrzegać następujących punktów:

- sprawdzić wszystkie śruby mocujące i złącza oraz ewentualnie dokręcić.
- skontrolować prostoliniowość sprzęgła. Sprawdzić zużycie elastomerów.
- skontrolować szczelność pompy szczególnie szczelność wału.

7.2 Uszczelnienie wału

7.2.1 Szczeliwo dławnicowe

Dławnik może być tylko lekko naciągnięty, aby w czasie pracy możliwy był niewielki wyciek, dzięki czemu odprowadzana jest temperatura tarcia. Jeżeli po dłuższej eksploatacji wyciek jest zbyt duży, wówczas należy nakrętki dławnika dokręcić o 1/6 obrotu; następnie obserwować wyciek. Jeżeli dokręcenie nie jest więcej możliwe, wówczas należy na szczeliwie dołożyć dodatkowy pierścień. Wymiana całego szczeliwa nie jest z reguły konieczna. Jeżeli jednak zostanie ono wymienione, wówczas należy skontrolować łożysko wału i osadzenie uszczelki. Jeżeli na wale widoczne są mocne rysy, wówczas musi on zostać wymieniony, ponieważ w przeciwnym

razie uszczelnienie za pomocą nowych pierścieni szczeliwa nie będzie dokładne.

Miejsca styku pierścieni szczeliwa względnie wykrój pierścieni zostają w stosunku do siebie przesunięte o ok. 90°. Miejsce styku ostatniego pierścienia dławnika powinno leżeć w kierunku górnym.

Pierścienie szczeliwa można w kierunku osiowym i promieniowym tylko tyle nagiąć, aby można je było nasunąć na wał.

7.2.2 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym / promieniowy pierścień uszczelnienia wału

Konserwacja uszczelnienia pierścieniem ślizgowym ogranicza się do kontroli wycieków.

Objawy lekkiego zwilgocenia tego uszczelnienia są dopuszczalne. Przy zbyt mocnych wyciekach należy dane uszczelnienie wymienić. Przy tym należy również skontrolować łożysko pompy.

Promieniowy pierścień wału również nie wymaga regularnej konserwacji. Przy nieszczelności należy go wymienić.

7.2.3 Uszczelnienia podwójne

Przy uszczelnieniach podwójnych i kombinowanych należy kontrolować stan płynu chłodnicy i ewentualnie go uzupełnić.

7.2.4 Zawór ograniczający ciśnienie

Jeżeli konieczna jest regulacja otworu ciśnieniowego, wówczas należy przestrzegać następujących kroków:

- odkręcić przykrywkę zamykającą i poluzować nakrętkę zabezpieczającą.
- poprzez okręcanie dostępnej wówczas tulejki gwintowej / śruby regulującej może zostać ustawione żądane ciśnienie otwarcia.

Okręcanie w prawo: *podwyższa ciśnienie*

Okręcanie w lewo: *obniża ciśnienie*

Wartości orientacyjne ustawienia ciśnienia:

- ok. 10% powyżej ciśnienia pracy systemu
- przykrywkę zamykającą ponownie nakręcić (nie zapomnieć o uszczelce)

7.3 Demontaż i ponowny montaż

7.3.1 Przepisy podstawowe

Przed rozpoczęciem demontażu agregat musi być w ten sposób zabezpieczony, aby nie mógł on zostać ponownie włączony.

Elementy blokujące przewód dopływowy i ciśnieniowy muszą być zamknięte. Pompa musi posiadać temperaturę otoczenia.

7.3.2 Demontaż agregatu

1. Przerwać dopływ prądu
2. Zdemontować istniejące złącza dodatkowe

3. Agregat na płycie fundamentowej:

- 3.1 Usunąć osłonę sprzęgła
 - 3.2 Odłączyć silnik. Silnik odłączyć od podstawy
 - 3.3 Poprzez przesunięcie silnika odłączyć pompę od silnika
 - 3.4 Odłączyć przewód ssący i ciśnieniowy
 - 3.5 Odłączyć pompę od podstawy
- ### 4. Agregat z dźwigarem pompy / klosz przepływowy:
- 4.1 Odłączyć silnik
 - 4.2 Zdjąć silnik
 - 4.3 Odłączyć przewód ssący i ciśnieniowy
 - 4.4 Odłączyć pompę od dźwigara / klosza przepływowego

7.3.3 Demontaż pompy

Tutaj odwołujemy do rysunków eksplozyjnych (jeżeli istnieje)

Oznaczyć i ponumerować położenia części składowych pompy !

1. Poluzować śruby obudowy
2. Pokrywę przeciwną przez 2 gwinty odciskowe za pomocą śrub sześciokątnych odłączyć od obudowy
3. Wał przeciwny wyciągnąć wraz z kołem zębatym z obudowy pompy
4. Odbezpieczyć połowę sprzęgła i wyciągnąć wraz z urządzeniem odciągającym, zdjąć wpusty
5. Wykonanie ze szczeliwem:
 - 5.1 Poluzować dławnik
6. Uzależnione od kierunku obrotu uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
 - 6.1 Wyciągnąć uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
7. Nieuzależnione od kierunku obrotu uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (patrz specjalna instrukcja budowy i obsługi)
8. Wykonanie z łożyskiem podporowym
 - 8.1 Poluzować zabezpieczenie łożyska
9. Wykonanie z promieniowym pierścieniem uszczelnienia wału
 - 9.1 Zdjąć uszczelnienie pokrywy zbierającej
10. Wyciągnąć z obudowy pompy wał napędowy wraz z kołem zębatym
11. Przy pompach z częściami łożyska wykonanymi z węgla / ceramiki, demontaż należy dokonywać szczególnie ostrożnie ! Ze względu na możliwość uszkodzenia unikać użycia wszelkiej siły.

7.3.4 Montaż pompy / agregatu

Montażu należy dokonywać przestrzegając zasad budowy maszyn.

Pierścienie samouszczelniające należy skontrolować ze względu na ewentualne uszkodzenia.

Uszczelki płaskie należy wymienić. Tutaj należy dokładnie zachować grubość uszczelki starej.

Jako stałe uszczelki uniwersalne można zastosować np. *Hylomar SQ 32/M* lub *Epple 33*.

Należy usunąć wszelkie pozostałości po starej uszczelce. Montażu należy dokonać w odwrotnej kolejności do opisanego demontażu

- Szczeliwo dławnicowe patrz punkt 7.2.1
- Promieniowy pierścień uszczelnienia wału
 - zastosować nowe uszczelnienia wału
 - koniecznie przestrzegać prawidłowego położenia montażu
 - krawędź uszczelki nowego pierścienia nie może leżeć na miejscu starej krawędzi.

Można to osiągnąć poprzez:

- wymianę wału lub tuleji wału
- montaż z pierścieniami dystansowymi
- głębokie wgniecenie w nawiercenie
- wgniecenie w nawiercenie dokonywane jest za pomocą wgniataarki i odpowiedniego stempla wgniatającego
- przy nasuwaniu na wał nie uszkodzić krawędzi ściętej pierścienia samouszczelniającego !
- przy wałach gładkich zaokrąglić rowki wpustowe i wytoczenia. Osadzone wały powinny mieć ukosy w formie stożkowej, a jeżeli to nie jest możliwe należy zastosować jako narzędzie pomocnicze tuleję montażową.
- Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym patrz specjalną instrukcję budowy i obsługi
- Zawór ograniczający ciśnienie patrz punkt 7.2.4

7.4 Części zamienne

Składowanie najważniejszych części zamiennych na miejscu posadowienia pompy jest istotnym warunkiem jej ciągłej zdolności do pracy.

W przeciwnym wypadku zalecamy składowanie pompy rezerwowej, a pompę uszkodzoną przesłać do naprawy do naszej fabryki.

W celu zamówienia części zamiennych stoi do dyspozycji lista części zamiennych wraz z rysunkiem. Udzielamy gwarancji wyłącznie na oryginalne części przez nas dostarczone.

Zwracamy szczególną uwagę na to, iż części nie dostarczone przez nas nie zostały również przez nas sprawdzone i oddane do użytku. Zastosowanie takich części zamiennych może doprowadzić do zaburzenia działania, właściwości i bezpieczeństwa pracy pompy. W momencie zastosowania nieoryginalnych części przez nas dostarczonych dochodzi do utraty gwarancji.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

- numer zamówienia / numer fabryczny
- numer części
- ilość sztuk

8. Załączniki

przynależne dokumentacje dodatkowe są uwzględnione w opisie danych technicznych lub potwierdzeniu zamówienia.

Zakłócenia		Przyczyna	Usunięcie zakłócenia	
a	Pompa nie zasysa		↑	1
b	Za niska wydajność przepływu		↑	2
c	Przepływ nieregularny			3
d	Za wysokie rozgrzanie pompy			4
e	Za wysoki poziom ciśnienia akustycznego		↑	5
f	Stożek zaworu drga			6
g	Za wysokie rozgrzanie silnika		↑	7
h	Pompa zablokowała się			8
				9
				10
				11

Zahnradpumpen
Drehkolbenpumpen
Gerotorpumpen
Kreiselumpen
Kühl- und Motorwasserpumpen
für Dieselmotoren

Industriezentrifugen
Späne-Aufbereitungsanlagen
Spänebrecher, Spänezentrifugen
Wasch- und Beschichtungsanlagen
Entölungs- und Trocknungsanlagen
Späneförderer



Gebr. Steimel GmbH & Co. · Maschinenfabrik · Postfach 1565 · 53762 Hennef

Declaration of Conformity According to Machinery Directive 2006/42/EG

We hereby declare that the product mentioned below corresponds to the appropriate regulations:

EC-Directive for Machinery 2006/42/EG
EC-Directive EMV 2004/108/EG
EC-Directive ATEX 94/9/EG

Applied harmonized standards:

**DIN EN 809, DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2, DIN EN 60204-1,
EN 1127-1, EN 13463-1, EN13463-5**

Product:	Gear pump unit
Type:	SF 2/8 RD-VLFM
Article no.:	ASF2/8RD--121156R
Serial no.:	1.PU121156
Year of construction:	2012
Operating conditions:	see data sheet of order confirmation no.: PU121156

The product is intended for use in the group of appliances II, category 2, gas atmosphere, ignition protection class "c", temperature class T4 and dust atmosphere 120°C. Ignition protection class "b" provided by the operating company.

II 2 G cb T4 / D 120°C

Responsible person for documentation: I.Mohr

A technical documentation is completely existing.
The original operating manual that belongs to the machine is on hand

x in the original version

x and in the operator's language

It is assumed that the operation of the product corresponds to the intended use only. For information about the intended use please see the technical documentation.

Steimel will deposit the required records according to 94/9EG, Annex VIII at the specified agency:

EXAM BBG Prüf- Zertifizier GmbH, Zertifizierstelle, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum / Germany

Hennef, 29.06.2012

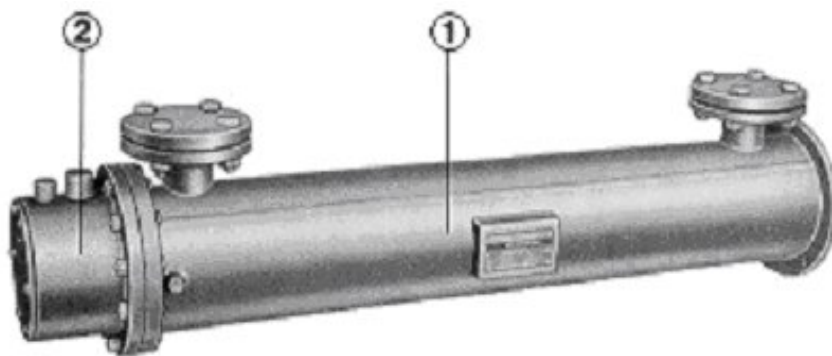
Signature _____
(Managing Director/Authorized Signatory)

Gebr. Steimel GmbH & Co. Maschinenfabrik, Kommanditgesellschaft Hennef, Reg.-Gericht Siegburg HRA 46,
Komplementärin: Gebr. Steimel Verwaltungs-GmbH in Hennef, Reg.-Gericht Siegburg HRB 2442,
Geschäftsführer: Norbert Peth, Dipl.-Ing.

Johann-Steimel-Platz 1
53773 Hennef/Deutschland
Telefon +49 2242 8809 0
Telefax +49 2242 8809 160
e-Mail: info@steimel.com
www.steimel.com

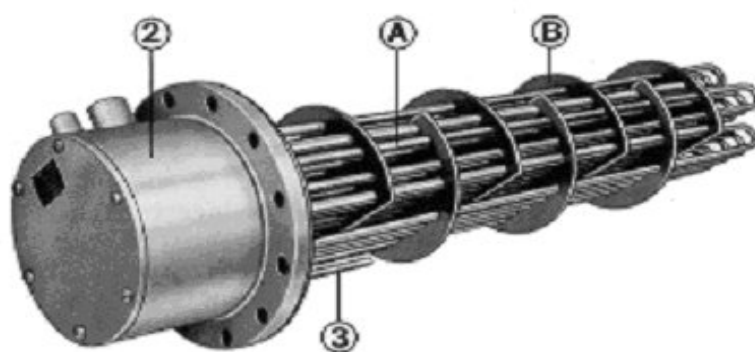
Commerzbank Hennef (BLZ 380 400 07) 280 760 000 · IBAN DE36 3804 0007 0280 7600 00 · SWIFT/BIC COBA DEFF 380
Bankhaus Lampe (BLZ 480 201 51) 6 000 487 · IBAN DE32 4802 0151 0006 0004 87 · SWIFT/BIC LAMPDEDDXXX
Postbank Köln (BLZ 370 100 50) 922-503 · IBAN DE91 3701 0050 0000 9225 03 · SWIFT/BIC PBNKDEFF370
Sparkasse KölnBonn (BLZ 370 501 98) 1 902 042 082 · IBAN DE54 3705 0198 1902 0420 82 · SWIFT/BIC COLSDE33
KSK Köln (BLZ 370 502 99) 201 269 · IBAN DE61 3705 0299 0000 2012 69 · SWIFT/BIC COKSDE33
USt.-IdNr. DE123098237

Wstępny
pogrzewacz oleju
kompletny



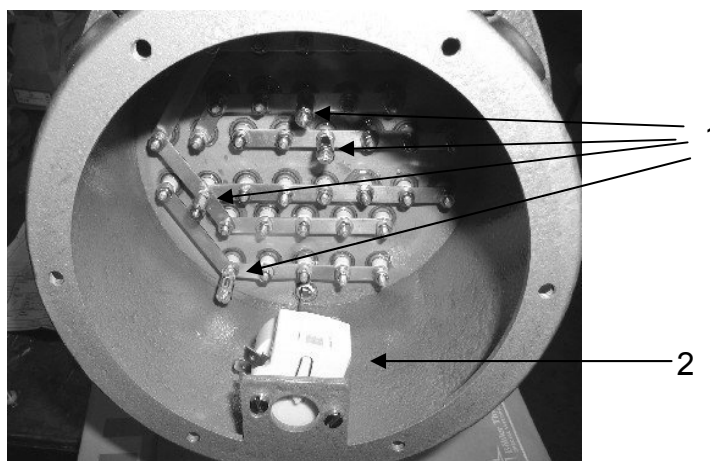
- 1 = Obudowa
- 2 = Wkład grzewczy wraz z elektryczną skrzynką przyłąceniową

Wkład grzewczy



- 2 = Wkład grzewczy wraz z elektryczną skrzynką przyłąceniową
- 3 = Rurka ochronna dla ogranicznika temperatury
- A = Pręty grzewcze
- B = Blachy prowadzące

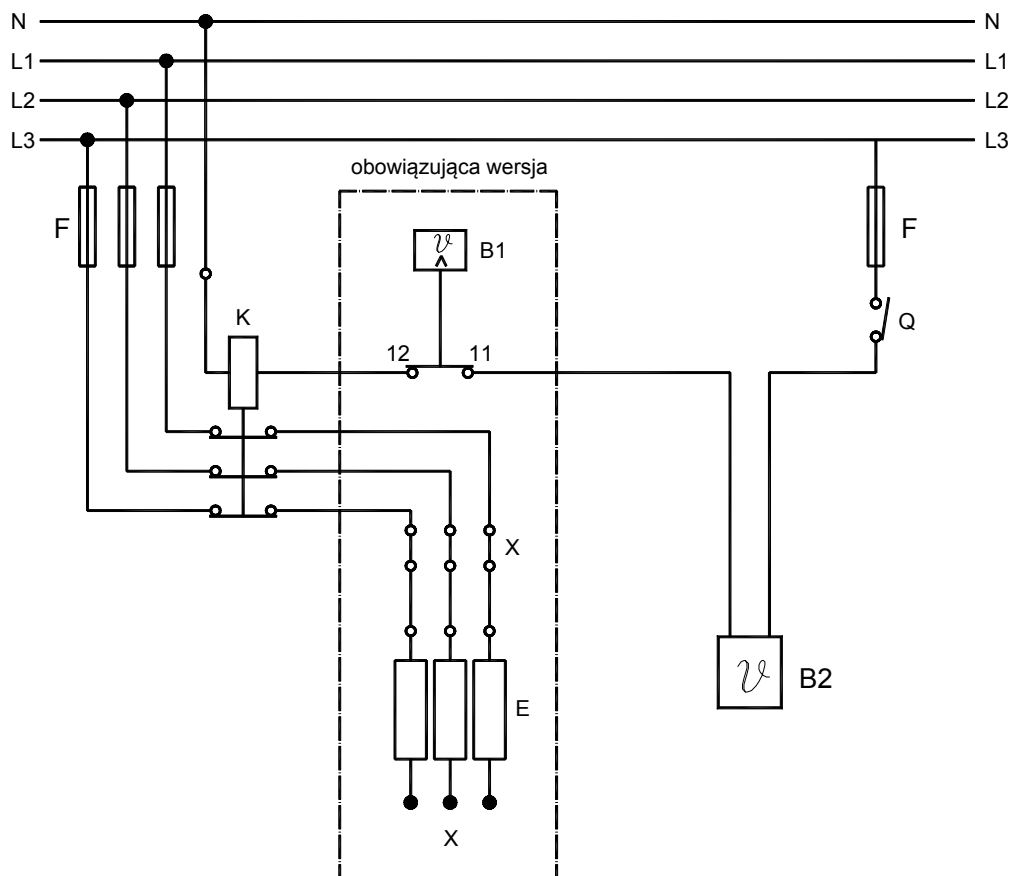
Przyłącze
elektryczne



- 1 = Końcówka kablowa
- 2 = Ogranicznik temperatury

<p>Montaż</p>	<p>Pozycja montażowa może być wybrana jako pozioma lub pionowa.</p> <p>W przypadku temperatur powierzchniowych powyżej 80°C na podgrzewaczu oleju należy zamontować odpowiednie zabezpieczenie przed dotykiem.</p> <p>W przypadku montażu pionowego elektryczna skrzynka przyłączeniowa musi być umieszczona zawsze na górze, a wlot oleju musi znajdować się przez dolny króciec.</p> <p>Na życzenie możliwe jest dostarczenie podpór do poziomego lub pionowego montażu.</p>
<p>Instalacja elektryczna</p>	<p>Przyłącze wykonywane jest zgodnie ze schematem w pokrywie skrzynki przyłączeniowej.</p> <p>Regulacja odbywa się odpowiednio przez wbudowany w zbiorniku termostat regulacyjny, który musi być połączony w szeregu z zamontowanym w podgrzewaczu ogranicznikiem temperatury.</p>
<p>Ogranicznik temperatury</p>	<p>Temperatura wyłączenia ogranicznika temperatury wynosi 80°C.</p> <p>Musi on być koniecznie włączony w obwód sterujący stycznika! Ponowne włączenie odbywa się po usunięciu uszkodzenia ręcznie. W tym celu należy odkręcić pokrywę skrzynki przyłączeniowej. Należy odczekać do spadku temperatury wynoszącego co najmniej 15 K.</p>
<p>Uruchomienie</p>	<p>Przed uruchomieniem należy sprawdzić, czy wstępny podgrzewacz oleju jest napełniony olejem.</p> <p>Należy sprawdzić, czy ilość tłoczona przez pompę oleju jest większa/równa minimalnemu strumieniowi oleju.</p> <p>Odpowietrzenie odbywa się za pośrednictwem przewidzianej do tego celu śruby odpowietrzającej. Wtedy wstępny podgrzewacz oleju może zostać elektrycznie uruchomiony.</p>
<p>Konserwacja</p>	<p>Wstępny podgrzewacz oleju nie zawiera w sobie żadnych części eksploatacyjnych.</p> <p>Temperatura powierzchniowa prętów grzewczych jest ustawiona w taki sposób, by nie było możliwe powstanie na nich nagaru. Dlatego nie ma konieczności prowadzenia regularnej konserwacji.</p>
<p>Funke Wärmeaustauscher Apparatebau GmbH, Vertrieb Standard Industrieprodukte D-70794 Filderstadt, tel.: +49 (0)711 707082-0, faks.: 707082-19, www.funke.de</p>	<p>Wydanie 2002 Prawo do zmian zastrzeżone Numer kodowy: 0.080X.1 Karta 2 / 2</p>

Połączenie



Zakres dostawy

B1 = Ogranicznik temperatury
E = Pręty grzewcze (napięcie przyłączeniowe i moc grzewcza zapisana jest w tabeli)
X = Zaciski połączeniowe

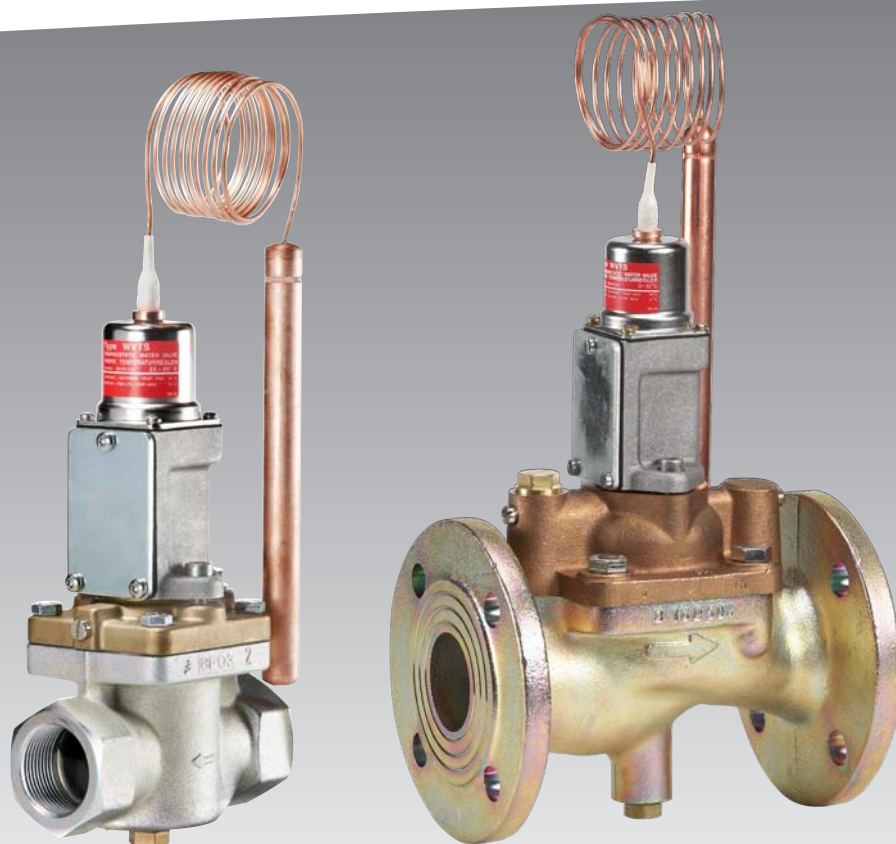
Do zainstalowania
przez klienta

B2 = Termostat regulacyjny
F = Bezpieczniki
K = Stycznik ogrzewania
Q = Przełącznik

Adnotacja

Wstępne podgrzewacze oleju dostarczane są z połączeniem Y

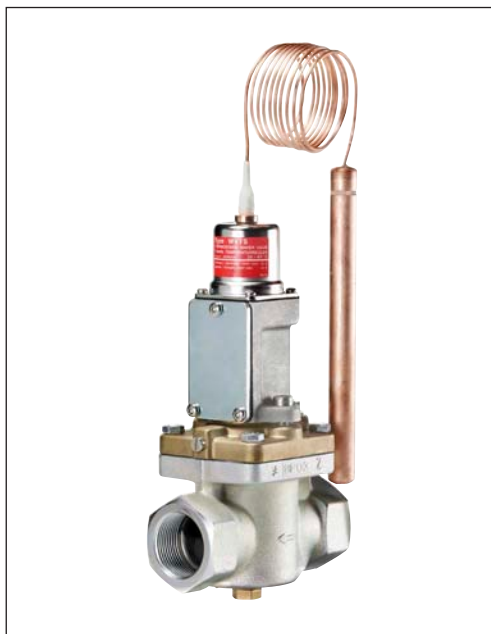
Uwaga: obowiązująca wersja z
zabezpieczającym ogranicznikiem temperatury Typ 710 V 1991 220°C
710 V 3185 80°C



Zawory termostaticzne typu WVTs

Spis treści

	Strona
Charakterystyka	3
Dane techniczne.....	3
Konstrukcja.....	4
Wykresy przepustowości	5
Zamawianie	6
Wymiary i masa	7

Charakterystyka


Zawory termostaticzne do wody chłodzącej typu WVTS przeznaczone są do regulacji przepływu medium w zależności od temperatury czujnika.

Zawór otwiera się wraz ze wzrostem temperatury na czujniku.

Dane techniczne

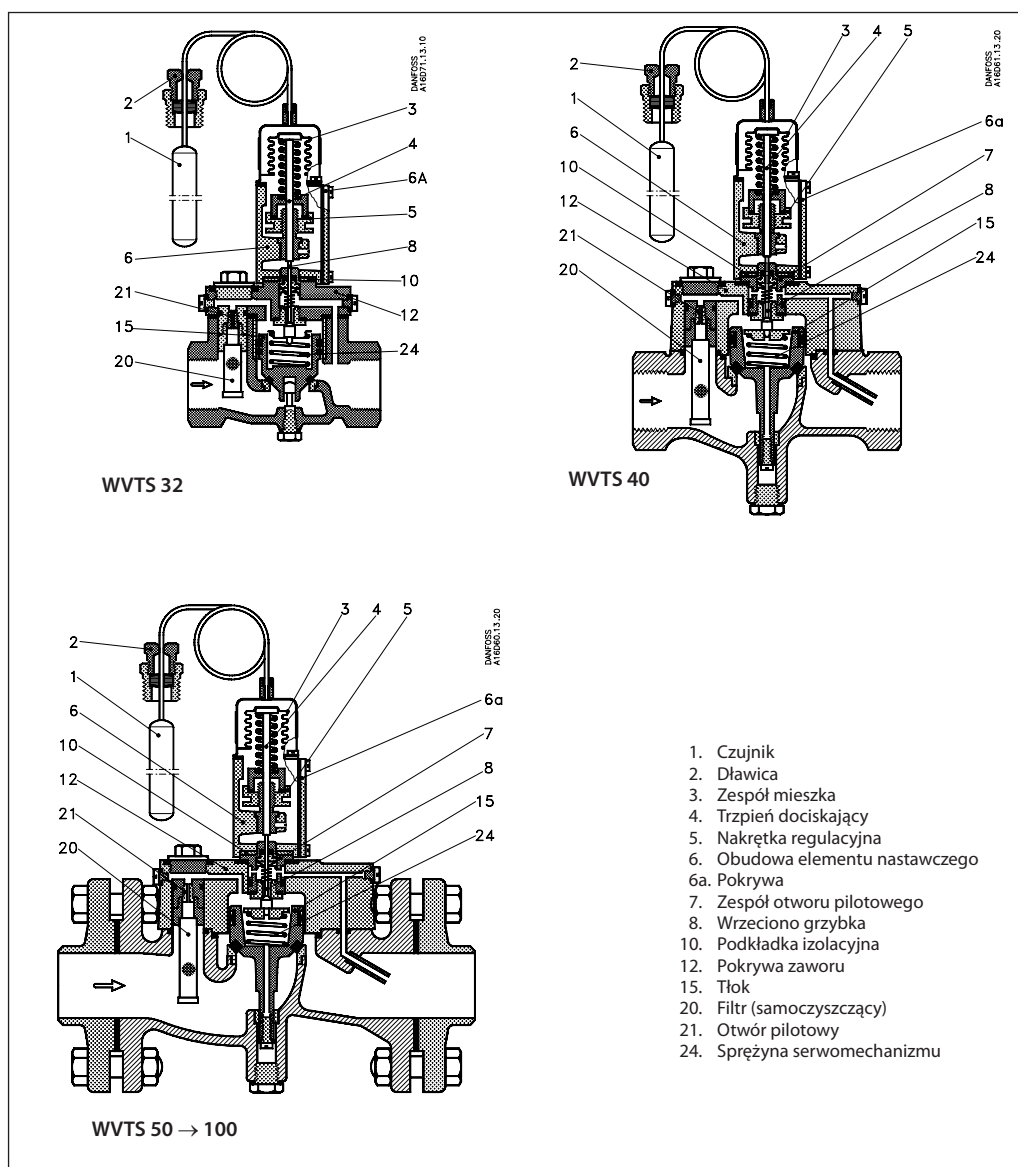
Typ	WVTS		
Zasada działania	Z serwosterowaniem		
Medium	Woda czysta, neutralna solanka		
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar		
Maksymalne ciśnienie testowe	16 bar		
Ciśnienie różnicowe ¹⁾	WVTS 32-40:	min. 0,5 bar; maks. 4 bar	
	WVTS 50-100:	min. 0,3 bar; maks. 4 bar	

¹⁾ Jeżeli wymagane ciśnienie różnicowe pracy wynosi 1-10 bar, należy zastosować specjalną sprężynę serwomechanizmu - str. 6.

Czujnik

Zakres regulacji	0 do +30°C	+25 do +65°C	+50 do +90°C
Maks. temperatura czujnika	+57°C	+90°C	+125°C

Konstrukcja



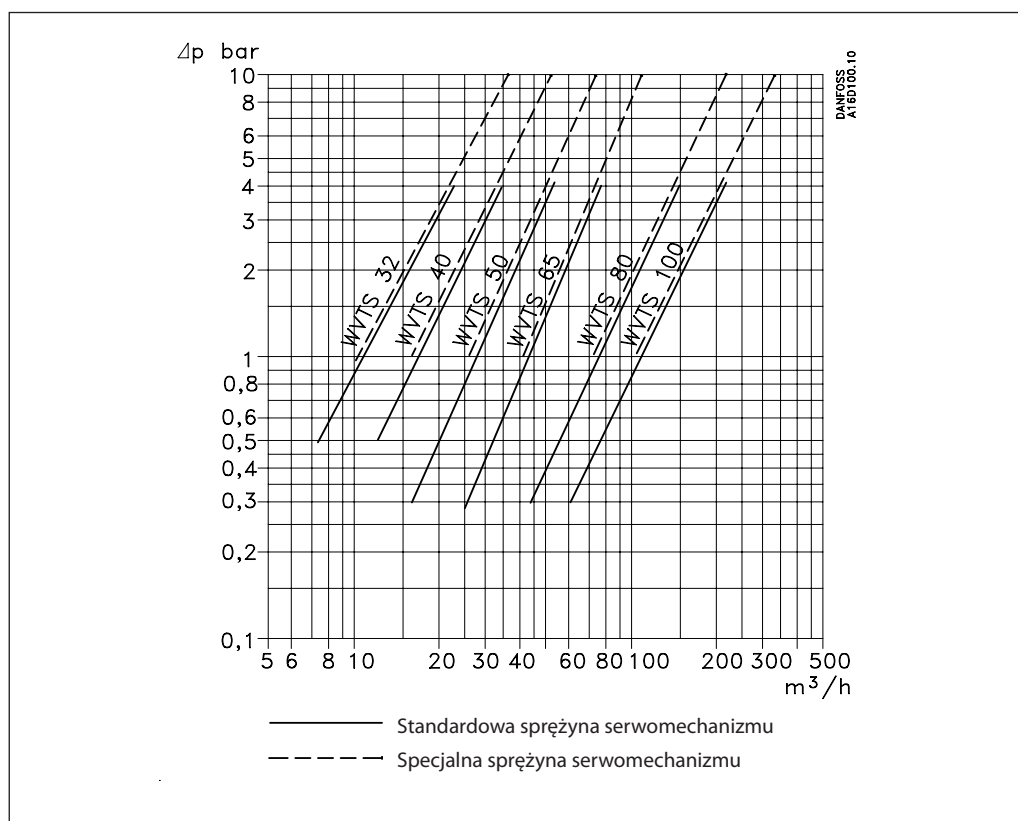
Korpus zaworu jest wykonany z żeliwa z wprasowanym gniazdem z brązu. Zespół pilotowy (7) składa się z korpusu z gniazdem i wrzeciono grzybka ze stali nierdzewnej. Zespół mieszka (3) wykonany jest z brązu cynowego. Wbudowany filtr (20) zabezpiecza dyszę z otworem pilotowym przed zanieczyszczeniami.

Projektując WVTS, duży nacisk położono na wyeliminowanie potencjalnych nieszczelności, dlatego też tłok serwomechanizmu posiada gumowy pierścień zapewniający uszczelnienie z gniazdem korpusu. Gumowe tuleje minimalizują tarcie podczas ruchu tłoka.

Pasowanie wrzeciona grzybka z pierścieniową uszczelką teflonową zapobiega powstawaniu wycieków. Uszczelnienie pokrywy otworów pilotowych wykonane jest z gumy.

Gumowe uszczelnienie pomiędzy pokrywą (6a), a korpusem (6) zapobiega przedostaniu się wilgoci i powstawaniu szronu na wrzecionie. Uszczelka izolacyjna (10) zabezpiecza przed przenikaniem ciepła pomiędzy korpusem, a obudową elementu nastawczego.

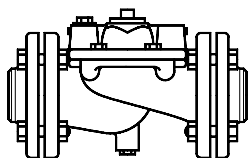
Wykresy przepustowości



Wykresy przepustowości obrazują wydajność zaworu (natężenie przepływu wody w m³/h) w zależności od spadku ciśnienia na zaworze.

Wydajności odnoszą się do 85% otwarcia zaworu i są uzyskiwane przy uchybie 4°C (wzrost temperatury w czujniku) zarówno w górnym jak i dolnym zakresie temperatury.

Zamawianie



WVTS, korpus, kołnierze, komponenty

Typ zaworu	Przyłącze	Kv ³⁾ m ³ /h	Nr katalogowy		
			Korpus zaworu	Zestaw kołnierzy ⁴⁾	Specjalna sprężyna dla ciśnienia różnicowego 1-10bar
WVTS 32	G 1 1/4 ¹⁾	12,5	016D5032		016D1327
WVTS 40	G 1 1/2 ¹⁾	21,0	016D5040		016D0575
WVTS 50	2 1/2 ²⁾	32,0	016D5050⁵⁾	027N3050	016D0576
WVTS 65	2 1/2 ²⁾	45,0	016D5065⁵⁾	027N3065	016D0577
WVTS 80	3 ²⁾	80,0	016D5080⁵⁾	027N3080	016D0578
WVTS 100	4 ²⁾	125,0	016D5100⁵⁾	027N3100	016D0579

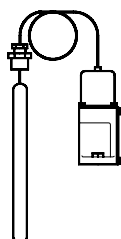
¹⁾ ISO 228/1

²⁾ Przyłącze kołnierzowe

³⁾ Wartość Kv wyrażona w m³/h jest ilością wody, jaka przepłynie przez zawór przy ciśnieniu różnicowym wynoszącym 1 bar, ρ = 1000 kg/m³

⁴⁾ W zestawie dwa kołnierze

⁵⁾ W zestawie korpus zaworu, uszczelki kołnierzy oraz śruby montażowe


 WVTS, element termostatyczny¹⁾

Zakres regulacji °C	Długość kapilary m	Nr katalogowy
0 - 30	2	016D1002
25 - 65	2	016D1003
50 - 90	2	016D1004
0 - 30	5	016D1005
25 - 65	5	016D1006
50 - 90	5	016D1007

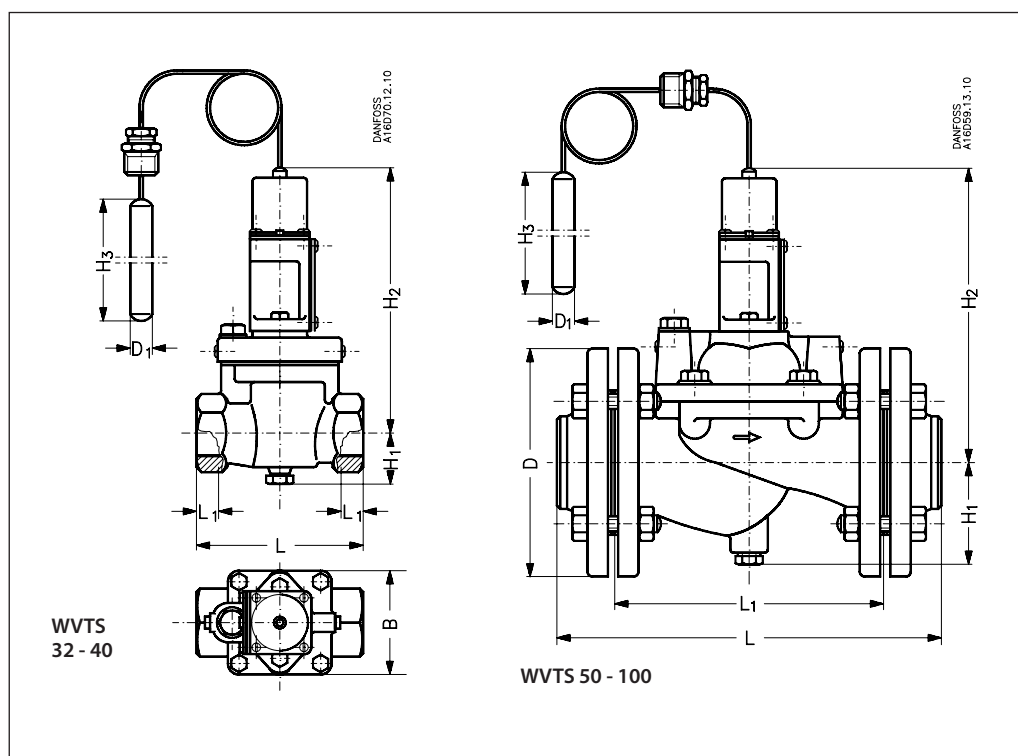
¹⁾ Element termostatyczny składa się z czujnika termostatycznego, elementu nastawczego i obudowy

Akcesoria

Opis	Nr katalogowy
Kieszon czujnika	003N0050
Dławica kapilary ¹⁾	003N0155

¹⁾ W zestawie z czujnikiem standardowo dostarczona jest jedna dławica kablowa

Wymiary i masa



Typ	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	L mm	L ₁ mm	B mm	∅D mm	∅D ₁ mm	Masa kg
WVTS 32	42	196	210	138	20	85		18	4
WVTS 40	72	224	210	198	30	100		18	7
WVTS 50	78	230	210	315	218		165	18	19
WVTS 65	82	246	210	320	224		185	18	24
WVTS 80	90	278	210	370	265		200	18	34
WVTS 100	100	298	210	430	315		220	18	44



Qualität von Anfang an.

Operation and Installation Manual Ball Valves



© by **END-Armaturen GmbH & Co. KG**

All rights reserved. END-Armaturen GmbH & Co. KG claims copyright over this documentation.

This documentation may neither be altered, expanded, reproduced nor passed to third parties without the written agreement of END-Armaturen GmbH & Co. KG. This restriction also applies to the corresponding drawings.

END-Armaturen GmbH & Co. KG has the right to change parts of the valves and armatures at any time without prior or direct notice to the client. The contents of this publication are subject to change without notice.

This publication has been written with great care. However, END-Armaturen GmbH & Co. KG cannot be held responsible, either for any errors occurring in this publication or for their consequences.

The products are specified by the statements in this documentation; no assurance or the properties is given.

END-Armaturen GmbH & Co. KG

Oberbecksener Straße 78

D-32547 Bad Oeynhausen

Telefon: 05731 / 7900 - 0

Telefax: 05731 / 7900 - 199

Internet: <http://www.end.de>

E-Mail: post@end.de

Edition: 11/02

Contents

1	Foreword	4
2	General advice	5
2.1	Validity	5
2.2	Inward monitoring	5
2.3	Complaints	5
2.4	Guarantee	5
2.5	Symbols and their signification	6
3	Safety advice	7
3.1	Personal advice	7
3.1.1	Safety advices for mounting	7
3.1.2	Safety advice for adjustment / starting	7
3.1.3	Safety advice for maintaining / repairing	8
3.2	Device safety	9
4	Name-plate	10
5	Ball valves	11
5.1	General	11
5.2	Corresponding use	11
5.3	Operation	11
5.4	Mounting / Disassembly	11
5.4.1	Mounting with threaded connection	12
5.4.2	Mounting with welded connection	13
5.4.2.1	Disassembly of the center part of the ball valve	13
5.4.2.2	Welding of the connection ends	14
5.4.2.3	Mounting of the center part	15
5.4.3	Mounting with flanged connection	16
5.5	Maintenance	17
5.5.1	Readjusting of the gland	18
5.5.2	Exchange of the ball and the sealing	19
5.5.2.1	3-part ball valve with threaded or welded connection	19
5.5.2.2	Multiple part ball valve with flanged connection	22
6	Declaration in conformity as defined by Pressure-Equipment-Directive 97/23/EC	26

1 Foreword

Dear customer,
Dear assembler / user,

these operation and installation manuals are intended to give you the knowledge, which is necessary for you to be able to carry out the mounting and adjustment of the ball valves rapidly and correctly.



Please read these instructions carefully and pay particular attention to the advice and warning notes.

Only instructed and qualified mechanic should mount, adjust or maintain the ball valves.

If you have any questions in relation to the ball valves we shall be pleased to answer them. The telephone number will be found on the inside cover of these operation and installation manual.

Yours
END-Armaturen GmbH & Co. KG

2 General advice

2.1 Validity

These mounting and installation manual is valid for the standard version of the ball valves.

2.2 Inward monitoring

Please check

- directly after delivery the ball valves for any transport damages and deficiencies.
- with reference to the accompanying delivery note the number of parts.

Do not leave any parts in the package.

2.3 Complaints

Claims for replacement or goods which relate to transport damage can only be considered valid if the delivery company is notified without delay.

In case of returns (because of transport damage / repairs), please make a damage protocol and send the parts back to the manufacturer, if possible in the original packaging.

In case of a return, please mention the following:

- Name and address of the consignee
- Stock-/ ordering-/ article-number
- Description of the defect

2.4 Guarantee

For our ball valves we give a guarantee period in accordance with the sales contract. The end of the normal duration of life of the wearing parts represents no defect.

The warrenty and guarantee rules of **END-Armaturen GmbH & Co. KG** are applicable.

2.5 Symbols and their signification



Paragraphs which are identified with this symbol contain very important advices; this also includes advices for averting health risks. Observe these paragraphs without fail!



Paragraphs which are identified with this symbol contain very important advices, this also includes how to avoid damage to property. Observe these paragraphs without fail!



This symbol indicates paragraphs which contain comments / advices or tips.



This spanner identifies the description of actions which you should carry out.

3 Safety advice

Depending on the technical circumstances and the time under and at which the armatures and valves are mounted, adjusted and commissioned, you must take into account particular safety aspects in each case!

If, for example, a pneumatic actuator works a slide in an operational chemical plant, the potential hazards of commissioning have another dimension from that when this is only being carried out for test purposes on a „dry“ part of the plant in the assembly room!

Since we do not know the circumstances at the time of the mounting/adjustment/commissioning, you may find advices on hazards in the following descriptions which are not relevant to you.

Please observe (only) the advices which applies to your situation!

3.1 Personal advice

3.1.1 Safety advices for mounting



We wish to point out expressly that the mounting, adjusting and at accessories the pneumatical and electrical installation of the armatures and valves must be carried out by trained specialist personnel having mechanical, pneumatical and electrical knowledge!



Secure that the machine / plant come up to the Machinery Directive after the mounting and installing of the armatures and valves.



**Switch off all the devices / machines / plant affected by mounting or repair.
If appropriate, isolate the devices / machines / plant from the mains.**



Check (for example in chemical plants) whether the switching off of devices / machines / plant will cause potential danger.



If appropriate, in the event of a fault in the armature / valve (in a plant which is in operation) inform the shift forman / safety engineer or the works manager without delay about the fault, in order, for example, to avoid an outflow / overflow of chemicals or the discharge of gases in good time by means of suitable measures!



Before mounting or repairing, remove the pressure from pneumatic / hydraulic devices / machines / plant.



If necessary, set up warning signs in order to prevent the inadvertent starting up of the devices / machines / plant.



Observe the respective relevant professional safety and accident prevention regulations when carrying out the mounting / repair work.



Check the correct functioning of the safety equipment (for example the emergency push off buttons/ safety valves, etc)!

3.1.2 Safety advice for adjustment / starting



As a result of the starting (pneumatic, electric or by hand) of the armatures and valves the flow of gases, steam, liquids, etc. may be enabled or interrupted! Satisfy yourself that, as a result of the starting or the test adjustment no potential hazards will be produced for the personnel or the environment!

Safety advice



If necessary, set up warning signs in order to prevent the inadvertent starting up or shutting down of the device / machine / plant.!



By ending the adjustment check the correct function and should the occasion arise the position of the slide / valve / flap.



Check the function of the limit switches (option)!



Check, whether the slide / valve / flap will be closed totally, if the control signals the appropriate limit stop!



Through suitable measures, prevent links being trapped by moving actuating elements!



Check the right function of all safety devices (for example emergency push off buttons / safety valves)!



Carry out the starting and the adjustments only in accordance with the instructions described in this documentation!



Adjusting switch on armatures and valves with options (e.g. actuators, solenoid valves, limit switches) there is the risk that live parts (230 V AC~) can be touched! Therefore the adjustments must be carried out only by the electrician or a person having adequate training, who is aware of the potential hazard!

3.1.3 Safety advice for maintaining / repairing



Do not carry out any maintenances / repairs if the armature / valve will be under pressure.

Before disassembling or a armature or valve some essential points should be clarified!

- Will the armature/valve to be disassembled be replaced by another immediately?
- If appropriate, does the production process of the plant needed to be stopped?
- Is it necessary to inform specific personnel about the disassembly?



If necessary, inform the shift foreman/ safety engineer or the manager about the maintenance or repair without delay in order, for example, to avoid an outflow/ overflow of chemicals or a discharge of gases in good time by means of suitable measures!



Observe that some valves / armatures are able to enclose the pressured medium e.g. the ball in the ball valve. You have to relieve the pressure in the pipes in which the armature/valve is mounted.



Switch off pilot pressure and the power supply and relieve the pressure in the pipes.



If necessary set up warning signs in order to prevent

- the inadvertent starting up of the devices/machines/plants in which the armature/valve is mounted
- the switching on of pilot medium supply, pilot power supply and/or the power supply of actuators and accessories.



In case of defect in the armature/valve make contact to the supplier. The telephone number will be found on the back cover of these mounting and installation manual.



If you ascertain a damage of the armature/valve, isolate the device from the mains. Please observe the safety advices.



Do not mount, start or adjust the armature/valve if itself, the pipes or a mounted actuator will be damaged.



After the maintenance or repair check the right function of the armature/valve and the tightness of the pipe connections.



Also check the function of the accessories e.g. actuators, limit switches, etc.

3.2 Device safety

The armatures/valves

- are quality products which are produced in accordance to the recognized industrial regulations.
- left the manufacturer`s work in a perfect safety condition.



In order to maintain this condition, as installer / user you must carry out your task in accordance with the description in these instructions, technically correctly and with the greatest possible precision .

We assume, as a trained specialist you are having mechanical and electrical knowledge!



Satisfy yourself that the armatures/valves will only be used within their admissible limiting value (see the technical data) .



The armatures/valves must be used only for a purpose corresponding to their construction!

The armatures/valves must be used within the values specified in the technical data!



The operating of the armature/valve outside the nominal temperature range could destroy the sealings and the bearings.

The operating of the armatures/valves outside the nominal pressure range could destroy the inner parts and the body.



Never remove a cap or a other component part if the armature/valve will be under pressure.



Do not mount, start or adjust the armature/valve if itself, the pipes or a mounted actuator will be damaged.



After the maintenance or repair check the right function of the armature/valve and the tightness of the pipe connections.



Also check the function of the accessories e.g. actuators, limit switches, etc.

Name-plate

4 Name-plate

In some cases the armatures/valves will be provided with a name-plate, which permits a definite identification of the armatures/valves and shows the most important technical data to you. The name-plate should not be displaced or changed

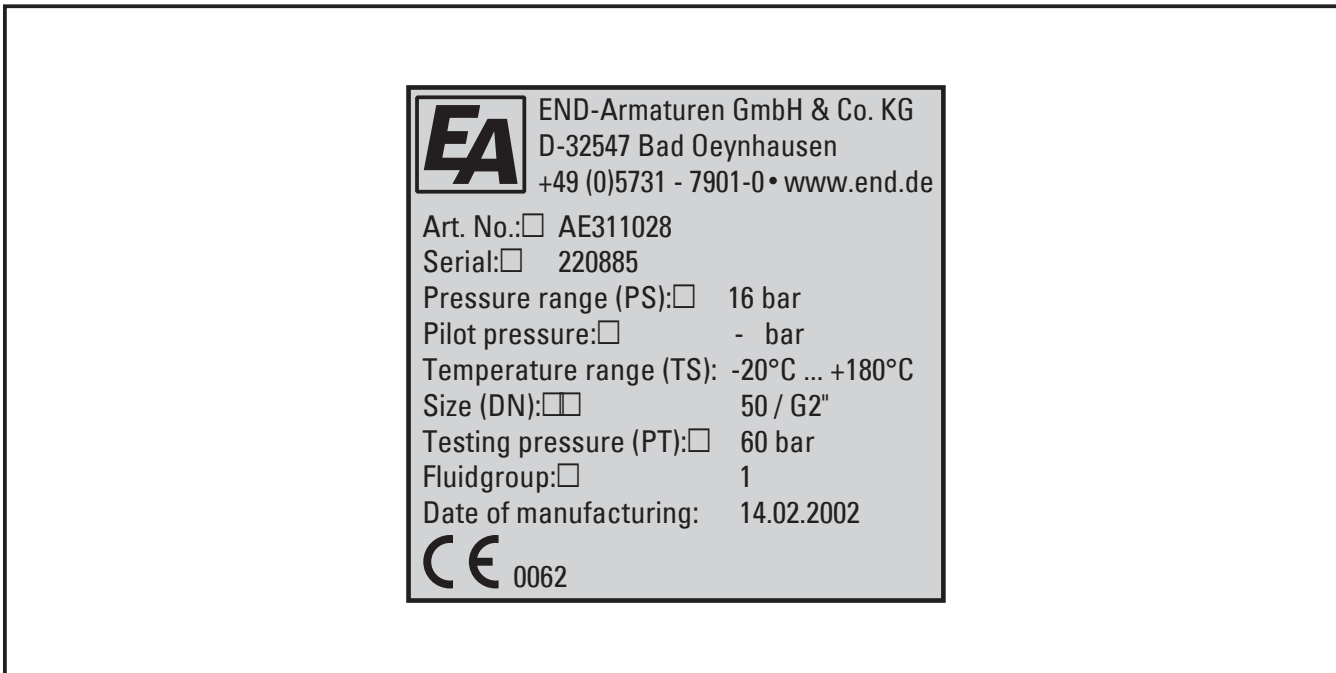


Fig. 4.1 - Name-plate

Art.No.	article number of the valve / armature
Serial	order- or production- number
Pressure range (PS)	max. admisable working pressure of the valve / armature [bar]
Pilot pressure	recommend pilot pressure for correct function of the valve / armature [bar] (only at pneumatic actuated valves / armatures)
Size (DN)	connecting size of the valve / armature
Testing pressure (PT)	testing pressure of the body of the valve / armature
Fluidgroup	allowed fluidgroup of the valve / armature
Date of manufacturing	month and year of manufacturing of the valve / armature

5 Ball valves

5.1 General



Before you are mount, adjust, start, operate or disassemble a ball valve you have to read the

→ Safety advices

If you have not read the safety advices until now, read this important advices now and turn back to this point.

5.2 Corresponding use

Ball valves will be used to cut off medium flow.

It should only be used clean liquids and gases, on which the material of the ball valve will be resistant. Pollution or using outside the nominal pressure range and/or the nominal temperature range should causes damages on the armature especially on the seals.

In some cases you have to install an equalization boring into the ball, that there will be no overpressure between the body and the ball by changing temperatures.

5.3 Operation

The ball valve will be open or close totally by using a handle or an pneumatic or electric actuator (option).



During the operation of the ball valve take care that there won't be insert any objects or limbs into the armature. Heavy injuries or damages will be the consequence. If it is necessary you have to install a protective device.

5.4 Mounting / Disassembly

The mechanical installation will be same at all variants of the ball valve. There will be differences in the type of connection.



Observe the flow direction: the handle should point at the flow direction.



Remove the package and the safety devices (e.g. caps or plugs). Take care that there will be no parts of the package or other parts in the armature.








Clean up the pipes in which the ball valve will be mounted. Pollution could affect the safety in operation and the duration of life of the armature. If necessary you have to install a Y- strainer in front of the ball valve.



Avoid stress in case of non align pipes.

Ball valves

5.4.1 Mounting with threaded connection

-  Before lay on sealing compounds, check the hardly screwing by the pipes into the valve body.
-  Lay on the correct sealing compounds on the pipes end. By using PTFE-ribbon or hemp sealings observe the screw direction. Don't use sealing compounds which are not prescribed for your employment.
-  Screw the pipes into the connection ends of the valve. Don't use the handle as a lever.
-  Strike up the pipes with pressure after that time the manufacturer of the sealing compounds pre-tends to harden it.
-  Check the tightness of all connections.

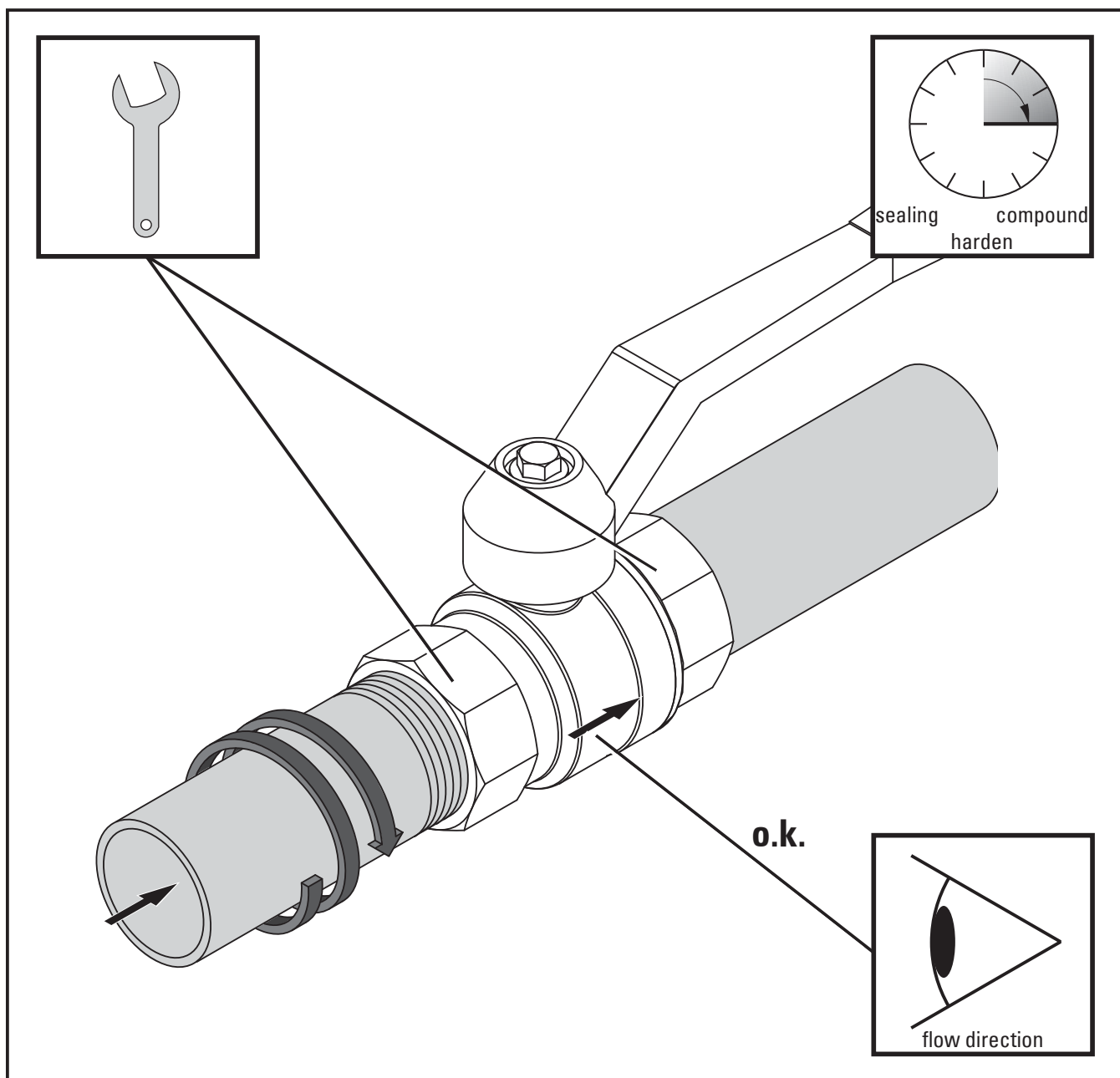


Fig. 5.1 - ball valves, mounting threaded connection (Fig.: Art. TB111025)

5.4.2 Mounting with welded connection



Before welding you have to disassemble the center part of the ball valve to prevent the sealings from damages.

5.4.2.1 Disassembly of the center part of the ball valve



Clamp the valve between a vice carefully. By using guard plates you can prevent the damage of the ends of the body.



Loosen the nuts crossvice and remove the screws out of the body.



Take the center part of the ball valve. Observe, that you didn't drop the sealings or the ball. Put the parts aside carefully. To attach the center parts and the connection ends at a later mounting you can sign the parts.

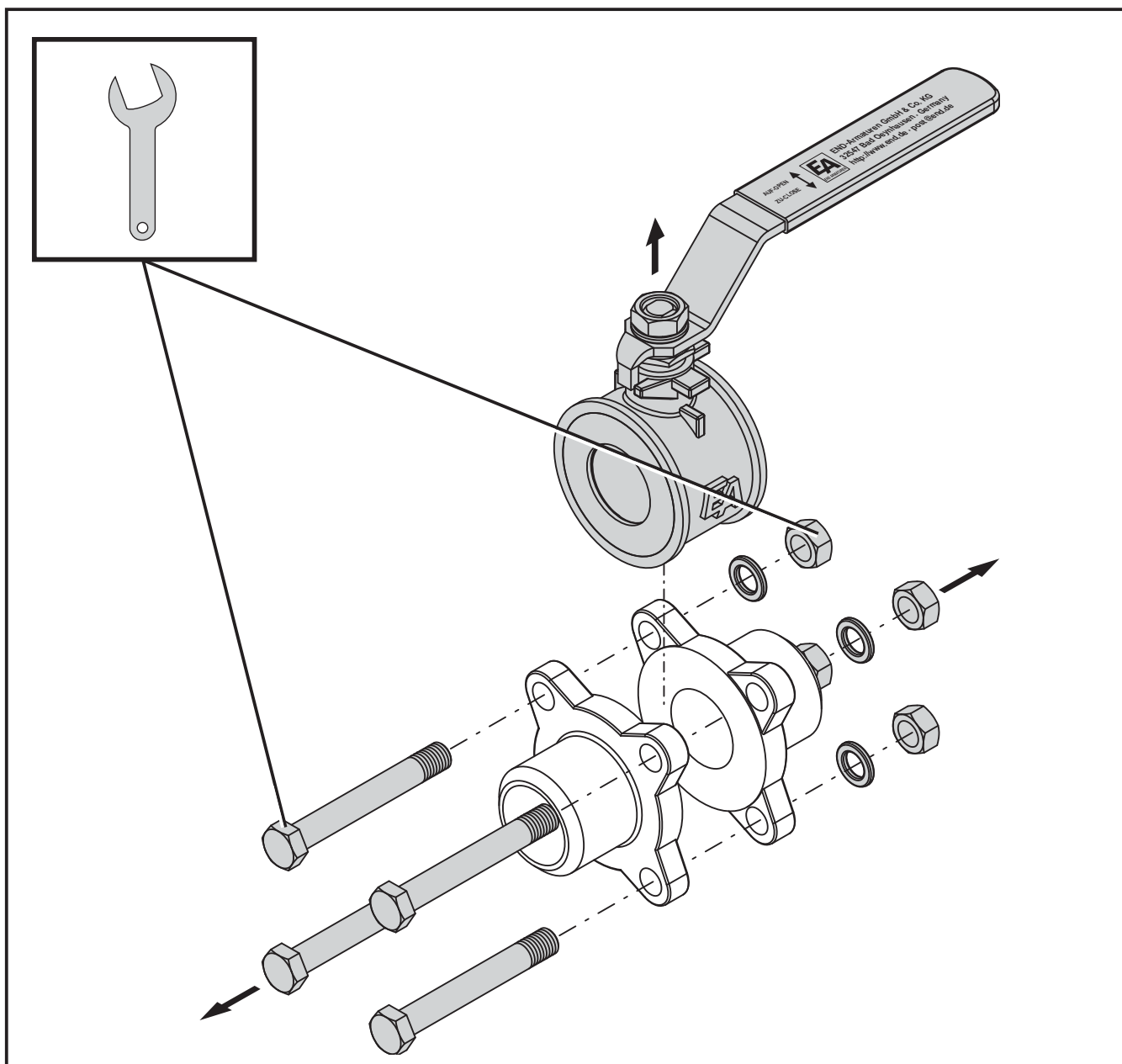


Fig. 5.2 - ball valves, mounting welded connection, disassembly of the center part (Fig.: Art. ZE311064)

Ball Valves

5.4.2.2 Welding of the connection ends



The center part of the ball valve must be substitute by a distance part as long as the center part during the welding.



By welding the valve body with the pipes observe appropriate demands and guide lines.



The safety demands by welding are depending on the place and the position of the point of weld. Welding the parts at a serviceable device/machine/plant the potential of danger is as higher as welding the parts in a welding room.



If appropriate, inform the shift foreman/safety engineer or the works manager and the fire brigade of your factory.

By welding observe your own national guide lines about safety and pevention of accidents.

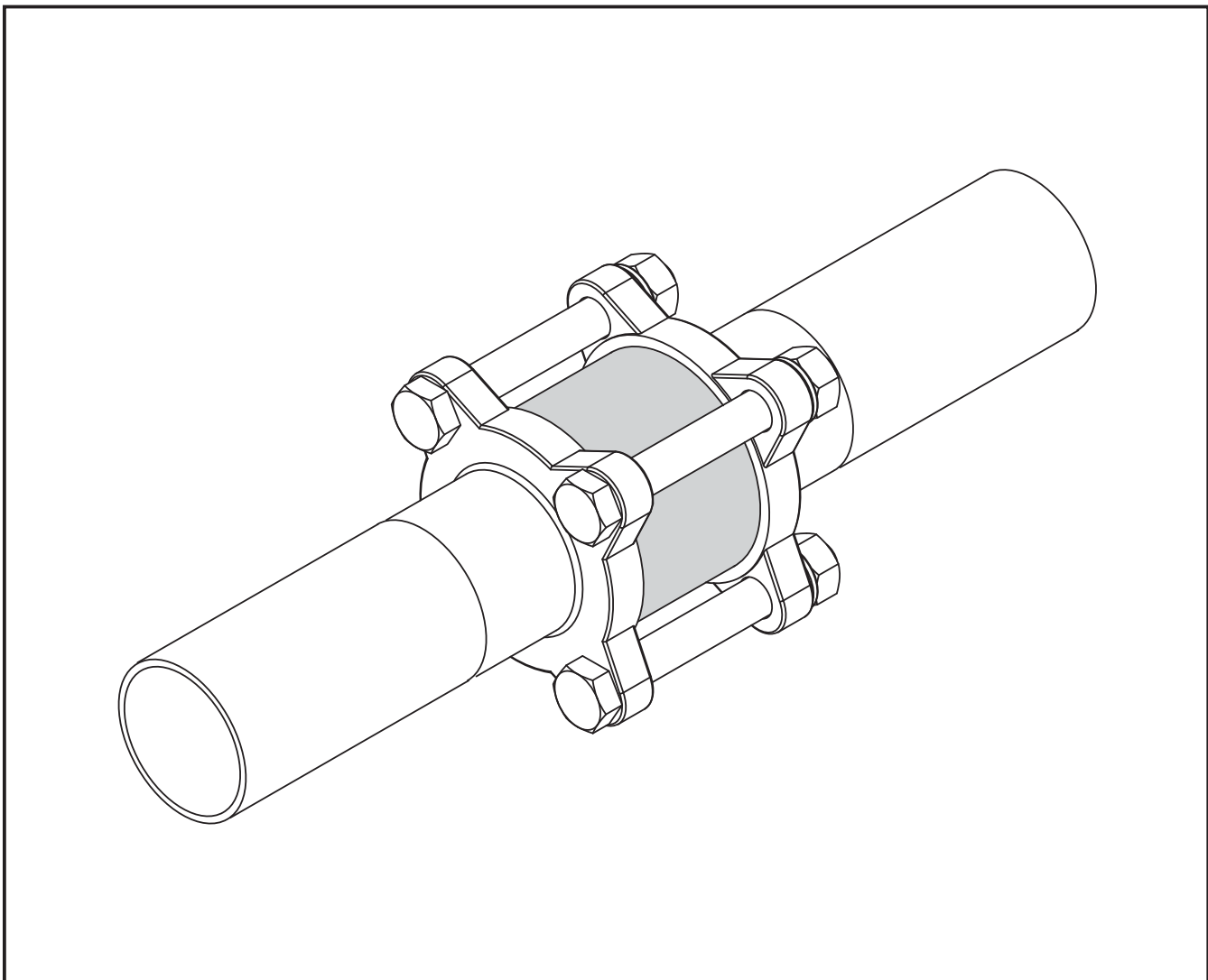


Fig. 5.3 -ball valves,mouting welded connections, welding of the connection ends(Fig.: Art. ZE311064)

5.4.2.3 Mounting of the center part



Before mounting the center part let the connection ends cool down.



Disassemble the distance part.



Insert the center part between the connection ends. Attach the center parts to the right connection ends.



Observe the correct seat of the sealings and that there will be no pollution in the seats of the sealings and in the ball.



Insert the screws into the borings of the connection ends. Tighten the nuts equally and crosswise. Observe the max. torque of the screws.



Check the function of the ball valve.



Check the tightness of all connections.

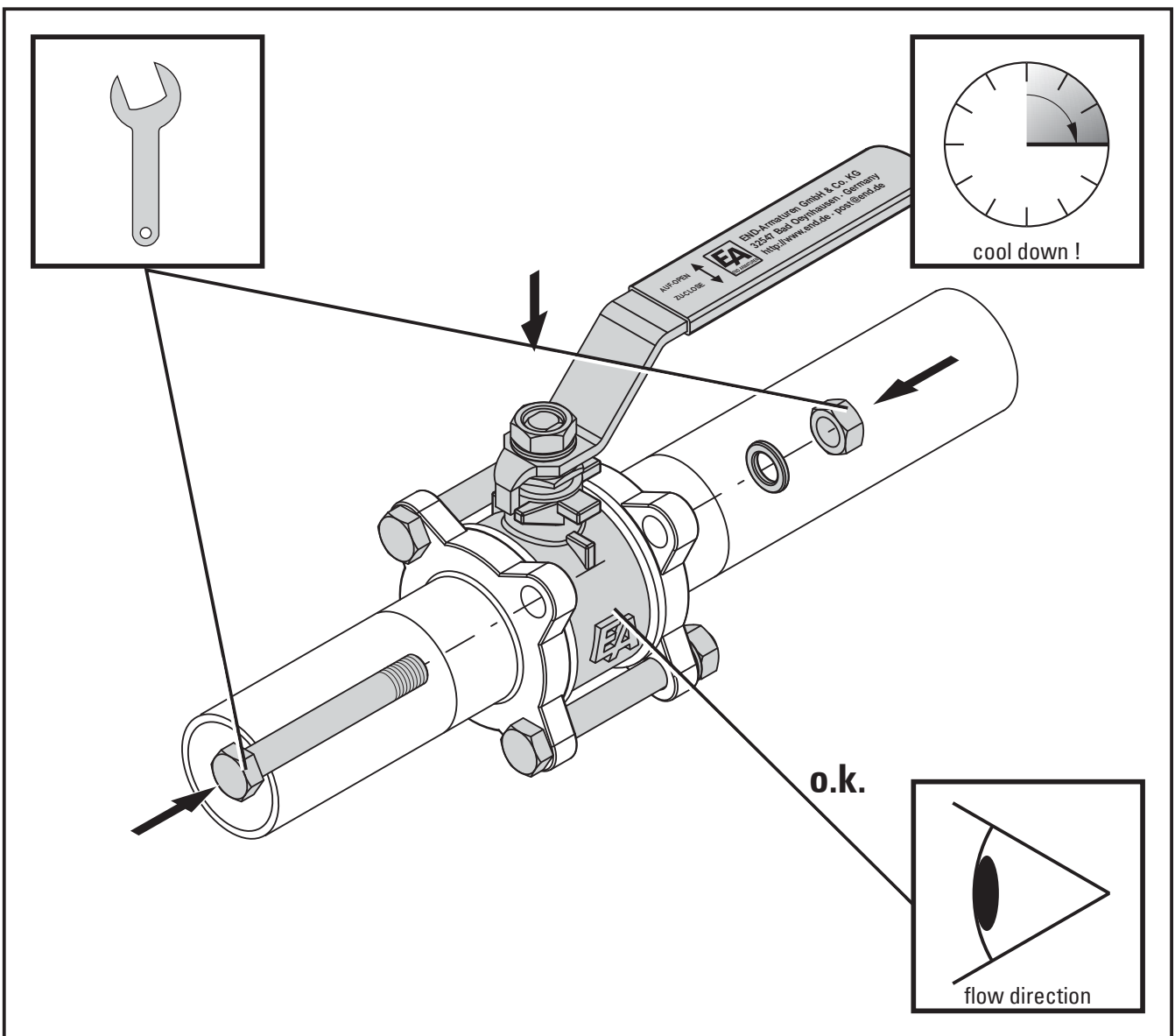


Fig. 5.4 - ball valves, mounting welded connections, mounting of the center part of the ball valve (Fig.: Art. ZE311064)

Ball valves

5.4.3 Mounting with flanged connection



In the following discription we assume that you have mounted the flanges at the end of the pipes and the ball valve (welded flanges) and they are cooled down.



Insert the ball valve and the flange sealings between the flanges.



Align the flange borings und put fit screws through the borings.



Put fit nuts on the screws and tighten them equally and crossvice. Observe the max. torque of the screws.



Check the tightness of all connections.

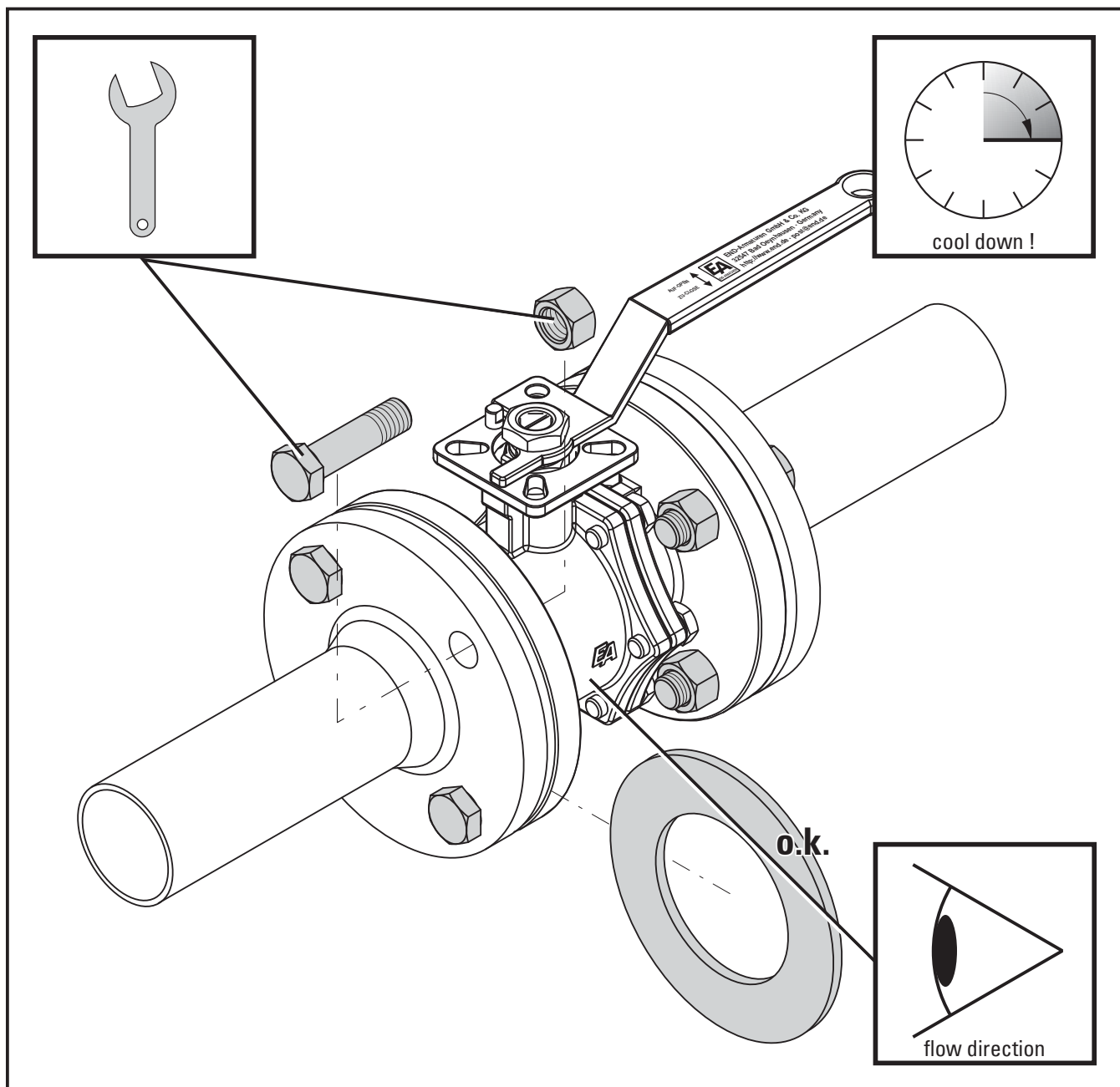


Fig. 5.5 - ball valves, mounting flanged connection (Fig.: Art. ZP311007)

5.5 Maintenance

Before you maintain or shut down the valves you have to read the



→ **Safety advice**

If you have not read the safety advices until now, read this important advices now and turn back to this point.



On normal accounts the ball valve is maintenance free. In periodical turns the controlling of the function and the tightness should happen:

- check the tightness of the gland
- check the tightness of the ball seats



Depending on the version of the ball valve for decreasing tightness at the stem the gland could be readjust. See also chapter 5.5.1. „Readjusting of the gland“.



Ball valves in a multiple part design could be disassemble to exchange the seals and/or the ball. See also chapter: 5.5.2. „Exchange of the ball and the sealings“.

In case of a defect of the valve make a contact to the supplier. The telephone number will be found on the back or these operation and installation manual.







If you ascertain a damage of the valve switch off the device/ machine/ plant! However before doing this, it is essential to refer to the

→ **Safety advice.**

Ball valves

5.5.1 Readjusting of the gland

-  For decreasing tightness at the stem the gland could be readjust.
-  By keeping the nominal pressure you have to tighten up the screw of the gland until the tightness of the the gland will be restored
-  After the readjusting the ball of the valve must be able to move slightly.
-  At ball valves with spring forced sealings or o-ring sealings at the stem the readjustment isn't necessary.

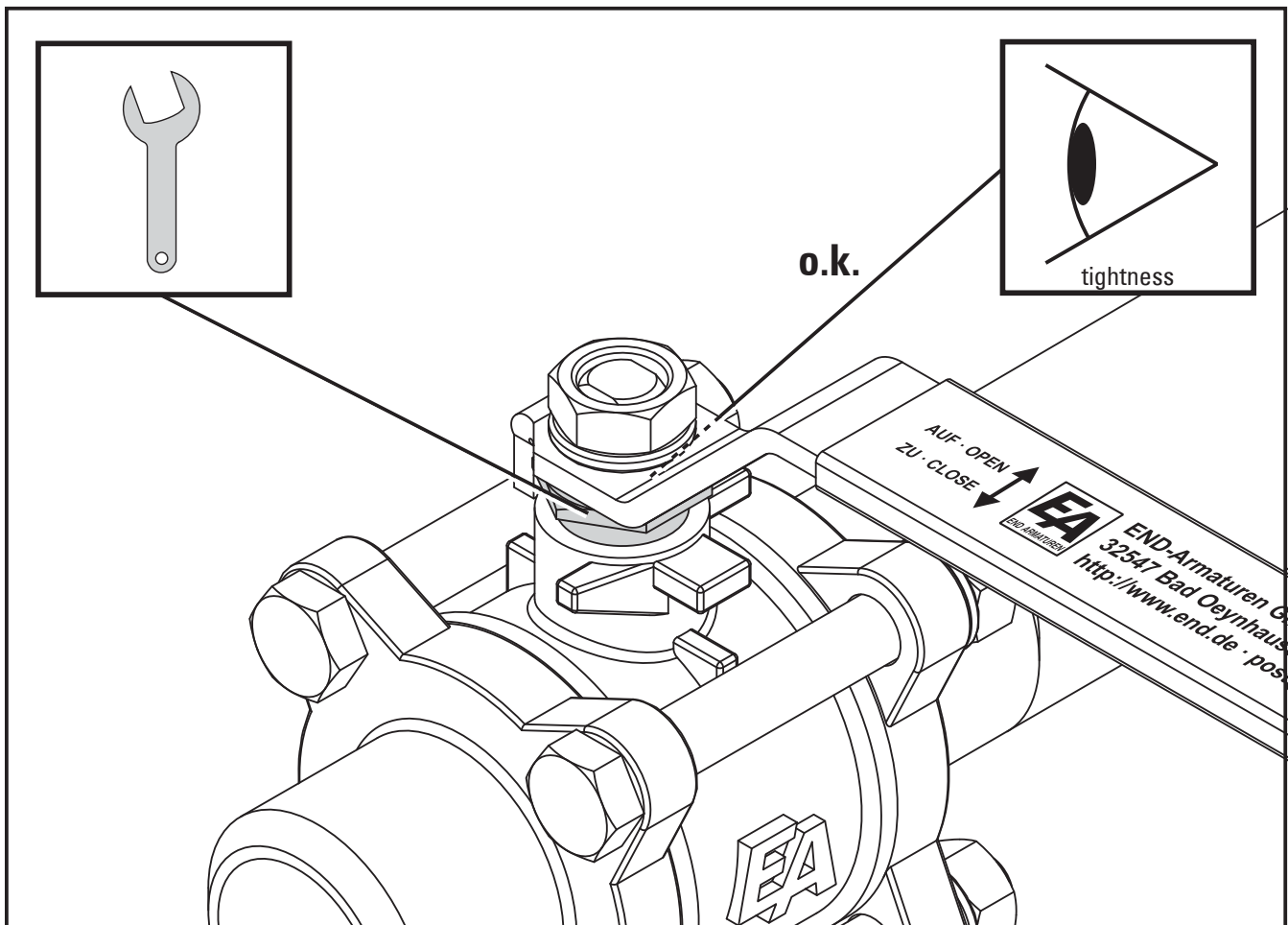


Fig. 5.6 - ball valves, readjusting of the gland (Fig.: Art. ZE311064)

5.5.2 Exchange of the ball and the sealing



For decreasing tightness the ball and/or the sealings of the ball valve could be exchange. The availability of the spare parts kit you can see in the data sheet of your ball valve.

Corresponding to the wear of the parts exchange the sealings and the ball. By the replacement of the ball you should also exchange the sealing.



In the following description we assume, that your ball valve will be actuated by hand. If your ball valve will be actuated by a pneumatic or electric actuator, please also observe the operation and installation manual of the actuator.



Cut off the media flow and relieve the media pressure.



Keep ready some fit tanks to catch up leaking liquids.



If it's necessary remove the additional limit switches and gear boxes.

5.5.2.1 3-part ball valve with threaded or welded connection



At 3-part ball valve it will do when you remove the center part of the ball valve. Loosen the nuts crosswise and remove the screws out of the body.



Take the center part of the ball valve. Observe, that you didn't drop the sealings or the ball. Put the parts aside carefully.

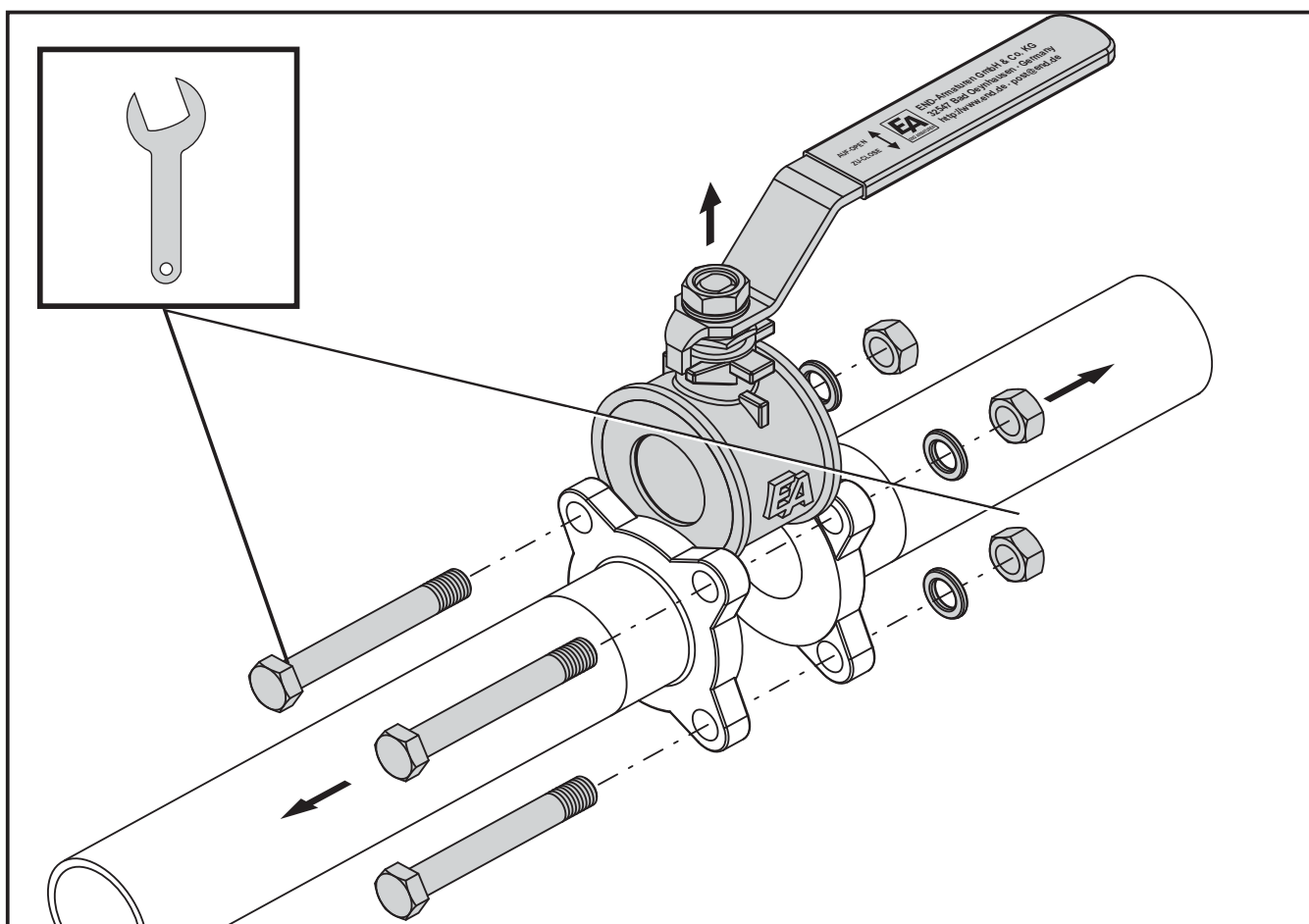


Fig. 5.7 - ball valves, replacement of the sealing kit: removal of the center part (Fig.: Art. ZE311064)

Ball valves



Observe that ball valves could enclose medium inside the ball.



Take the parts aside carefully. Place a mark on the body and the connection ends that you will be able to join the correct parts by a subsequent mounting.



Remove the ball seals and the ball out of the body.



Perhaps you have to turn the handle to remove the ball out of the body. Do not insert any limbs into the ball valve. Heavy injuries will be the consequences.



Loosen the nut of the handle and take the handle and all discs und washers aside.



Depending on the version of the ball valve loosen the nut on the stem or loosen the gland nut



Remove the stem and all other sealings, washers and discs out of the body.



Clean all parts and check them for damages.



Throw away the old pieces by observing the appropriate demands and guide lines.

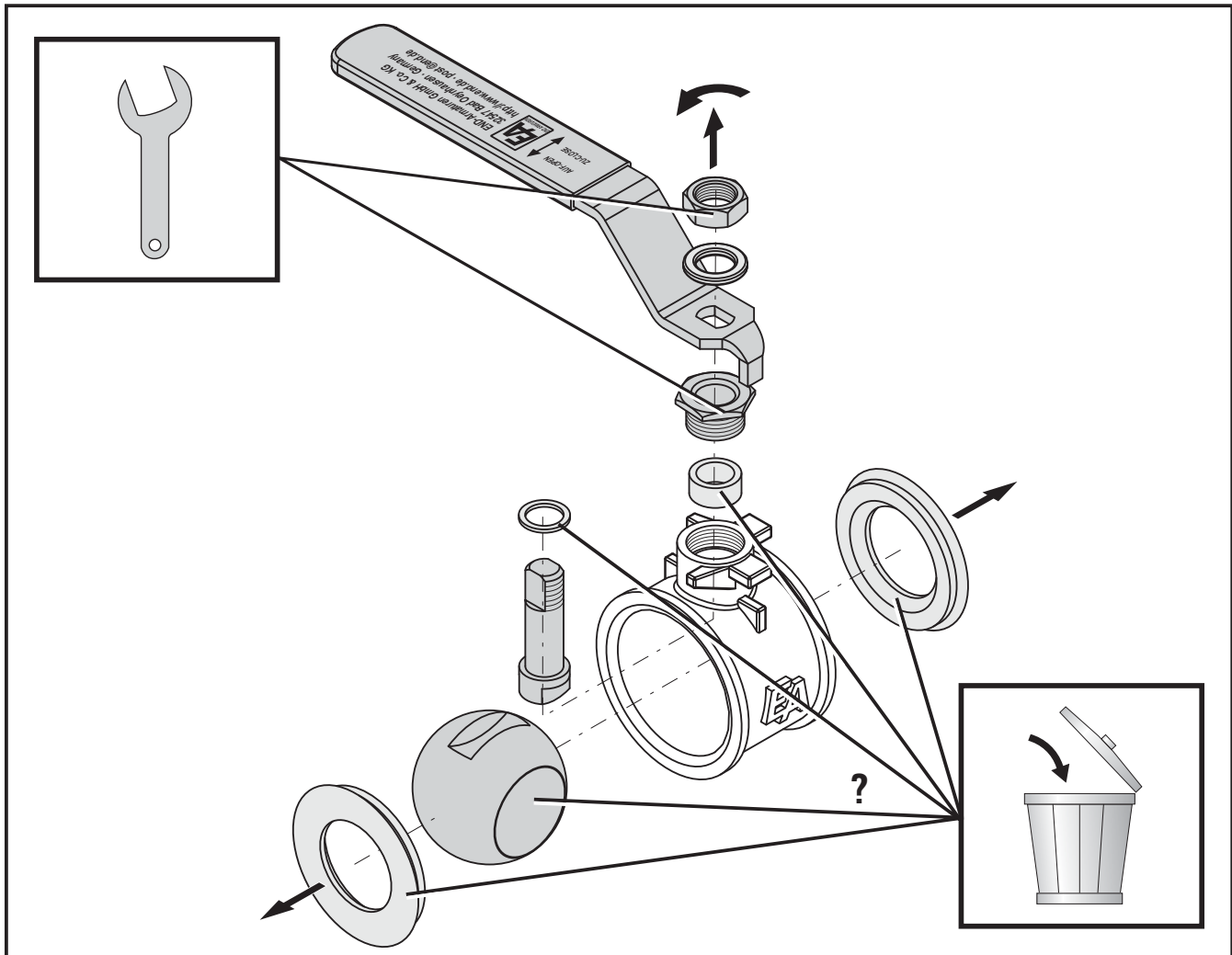














Fig. 5.8 - ball valves, replacement of the sealing kit: removement of the inner parts (Fig.: Art. ZE311064)

-  Make the stem with the new sealings and discs complete.
-  Insert the stem from the inside into the body.
-  Depending on the version of the ball valve mount the other sealings, discs and spring washers at the stem, and screw the nut or the gland nut onto the stem.
-  Insert the ball into the body. The dihedral of the stem must engage in the groove of the ball. If need be you have to turn the stem.
-  Put the handle onto the stem. Observe the correct function of the limit switches and take care that the handle and the boring of the ball will align.
-  Fix the nut of the handle onto the stem and tighten it.
-  Put the ball sealings and the ball into their seats at the center part of the ball valve. Observe, that you didn't drop the sealings or the ball.
-  Before mounting the center part clean the connection ends at the end of the pipes.
-  Move the center part of the body between the connection ends. If need be arrange the center parts to the correct connection ends.
-  Insert the screws into the borings of the connection ends. Tighten the nuts equally and crosswise. Observe the max. torque of the screws.

For mounting read the advices at chapter



→ **5.4.2.3. „Mounting of the center part“.**

-  Check the function of the ball valve.
-  Check the tightness of all the connections.


If need be adjust the gland of the stem. Please read the advices at chapter





→ **5.5.1. „Readjusting of the gland“.**

Ball valves


5.5.2.2 Multiple part ball valve with flanged connection

 Remove the ball valve out of the pipes. Loosen the flange screws and pull the screws out of the flange.


 Take the ball valve from the pipes.

 Throw away the old pieces by observing the appropriate demands and guide lines.

Dismantle the ball valve. Depending on the version of the ball valve:



- you have to screw out the screw of the body, or
- you have to screw the screw joint out of the body.


 Observe, that you didn't drop the sealings or the ball.



Observe that ball valves could enclose medium inside the ball.



Put the parts aside carefully. Place marks on the parts that you will be able to join the correct parts by a subsequent mounting of the ball valve.

 Remove the ball sealing and the ball out of the body.

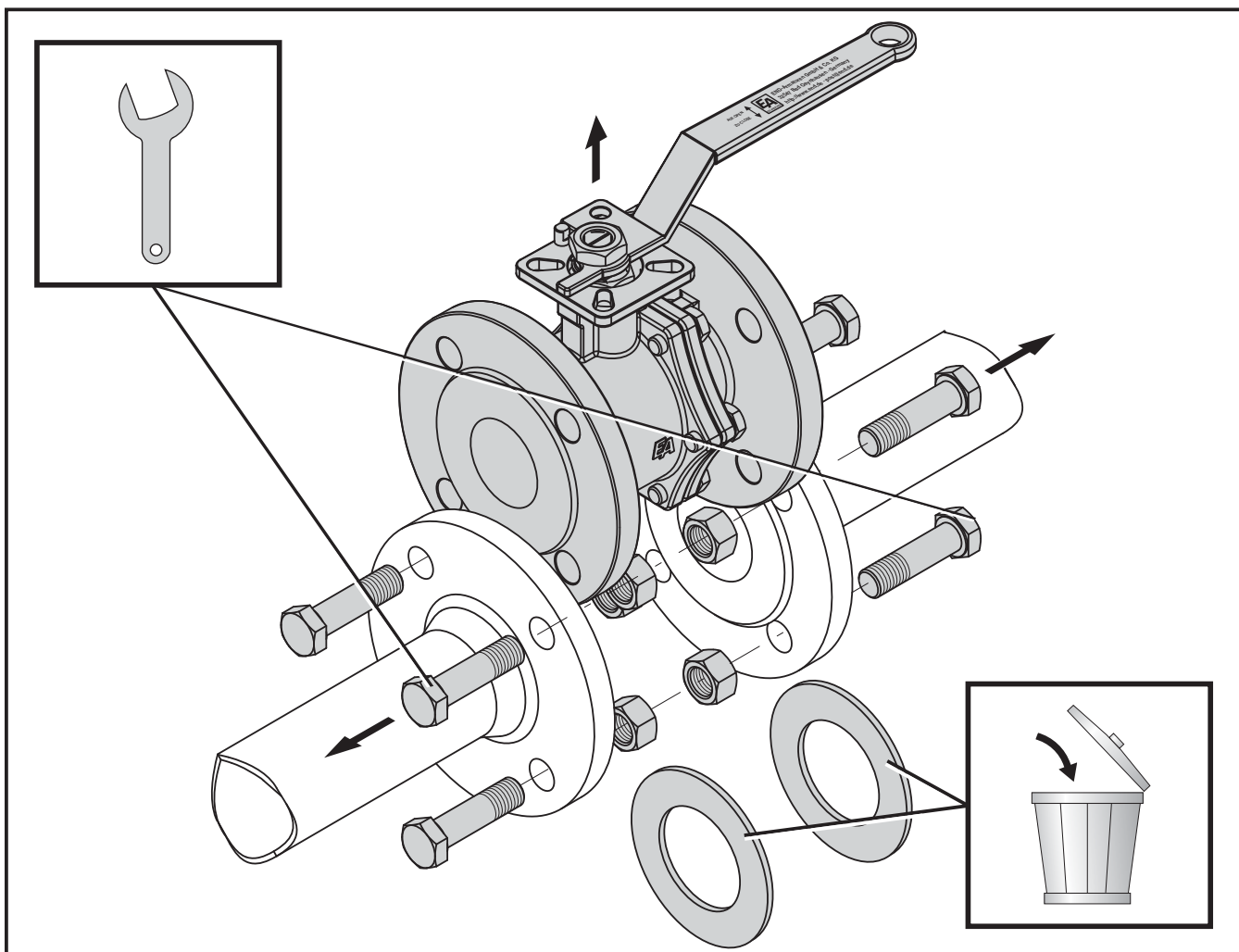


Fig. 5.9 - Ball valves, replacement of the sealing kit: removal of the ball valve (Fig.: Art. ZP311007)



Perhaps you have to turn the handle to remove the ball out of the body. Do not insert any limbs into the ball valve. Heavy injuries will be the consequences..



Remove the second ball sealing.



Loosen the nut of the handle and take the handle and all discs und washers aside.



Depending on the version of the ball valve loosen the nut on the stem or loosen the gland nut



Remove the stem and all other sealings, washers and discs out of the body.



Clean all parts and check them for damages.



Throw away the old pieces by observing the appropriate demands and guide lines.

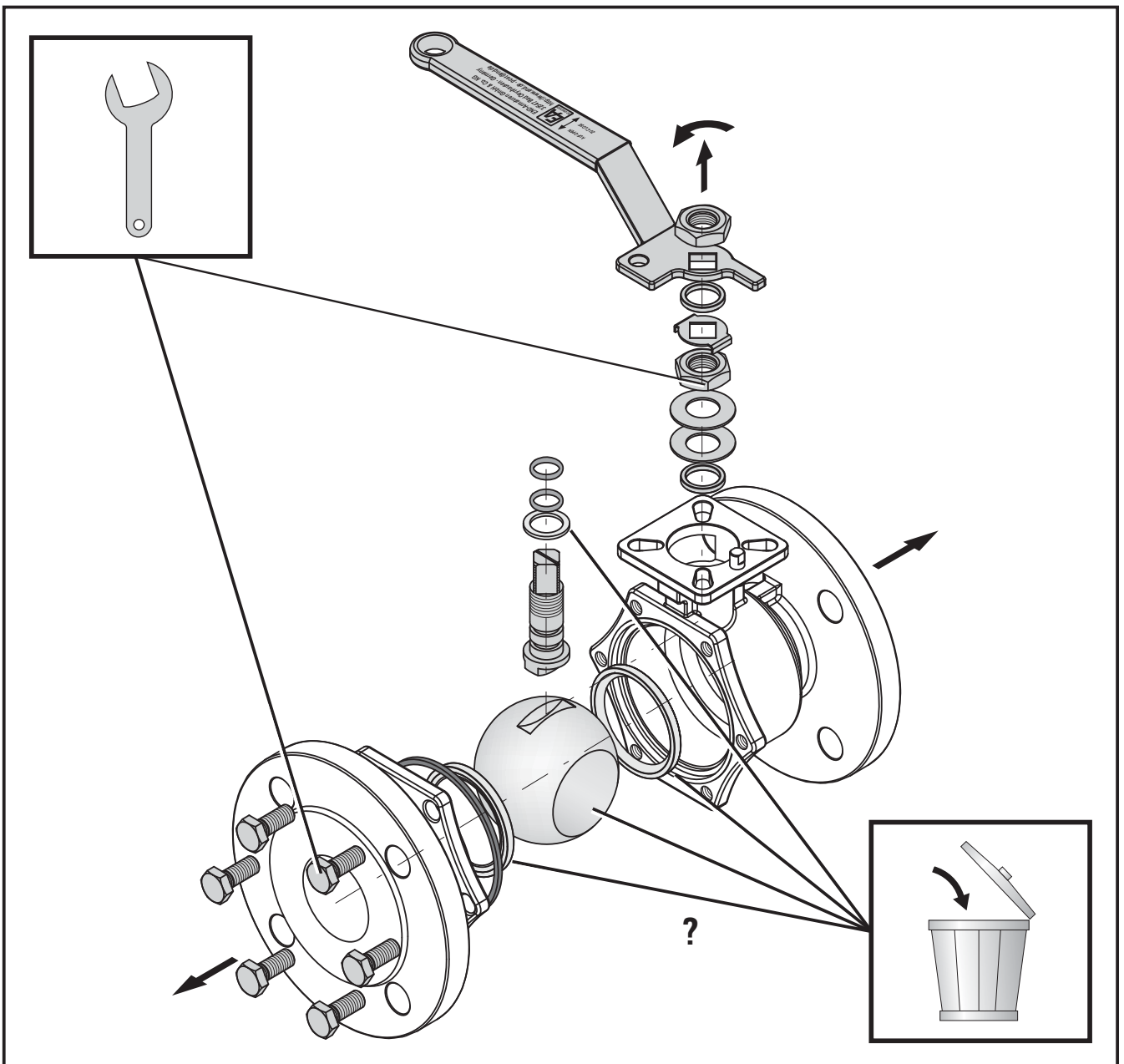
















Fig. 5.10 - ball valves, replacement of the sealing kit: removal of the inner parts (Fig.: Art. ZP311007)



Ball valves

-  Make the stem with the new sealings and discs complete.
-  Insert the stem from the inside into the body.
-  Depending on the version of the ball valve mount the other sealings, discs and spring washers at the stem, and screw the nut or the gland nut onto the stem.
-  Place the first ball seal into the seat in the body.
-  Insert the ball into the body. The dihedral of the stem must engage in the groove of the ball. If need be you have to turn the stem.
-  Place the second ball seal into the seat in the body.
-  Assemble the ball valve. Depending on the version of the ball valve:
 - you have to join the parts of the body together and to screw them up with the fit screws; or
 - you have to screw up the screw joint with the body.
-  If need be attach the different parts of the body.
-  Put the handle onto the stem. Observe the correct function of the limit switches and take care that the handle and the boring of the ball will align.
-  Fix the nut of the handle onto the stem and tighten it.
-  Before mounting the center part clean the connection ends at the end of the pipes.
-  Insert the ball valve with new flange sealings between the flanges.
-  Align the flange borings und put fit screws through the borings.
-  Put fit nuts on the screws and tighten them equally and crossvice. Observe the max. torque of the screws.

For mounting read the advices at chapter



→ **5.4.3 „Mounting with flanged connection“.**

-  Check the function of the ball valve.
-  Check the tightness of all the connections.

If need be adjust the gland of the stem. Please read the advices at chapter



→ **5.5.1. „Readjusting of the gland“.**



Qualität von Anfang an.

(1) **Declaration in conformity**
(2) **as defined by Pressure-Equipment-Directive 97/23/EC**

(3) This declaration apply to the article groups with the nominal sizes:

Articles	Nominal size	Articles	Nominal size	Articles	Nominal size	Articles	Nominal size
Butterfly valves		NG	DN32 ... DN100	VO	DN32 ... DN200	Non-return valves	
HA	DN50 ... DN300	Ball valves		VS	DN32 ... DN200	AR	1 1/4" ... 2"
TA	DN40 ... DN300	AG	1 1/4" ... 2"	VT	DN32 ... DN100	CK3003	DN65 ... DN200
WA	DN50 ... DN300	BK	DN32 ... DN100	VU	4"	CK5003	DN32 ... DN200
WM	DN50 ... DN300	IK	1 1/4" ... 2"	ZA	1 1/4" ... 4"	CK5100	DN65 ... DN250
Gate valves		IL	1 1/4" ... 4"	ZA	DN32 ... DN100	CK5200	DN65 ... DN250
AB	1 1/4" ... 2"	IW	1 1/4" ... 2"	ZB	1 1/4" ... 2"	CW5400	DN65 ... DN250
AE	1 1/4" ... 3"	KA	1 1/4" ... 3"	ZB	DN32 ... DN50	EB	1 1/4" ... 3"
AE	DN32 ... DN80	PD	1 1/4" ... 2"	ZD	1 1/4" ... 4"	EB	DN32 ... DN80
CA5014	DN100 ... DN300	TB	1 1/4" ... 4"	ZD	DN32 ... DN100	RG1300	DN32 ... DN100
CA5015	DN65 ... DN300	TF	DN32 ... DN200	ZE	1 1/4" ... 4"	RG33xx	DN32 ... DN200
CA5214	DN40 ... DN200	TH	1 1/4"	ZE	DN32 ... DN100	RK	DN32 ... DN400
CD5010	DN32 ... DN200	VD	1 1/4" ... 4"	ZF	1 1/4" ... 4"	TD	4"
CV3010	DN32 ... DN150	VD	DN32 ... DN100	ZG	1 1/4" ... 2"	Strainer	
CV5010	DN32 ... DN200	VH	1 1/4" ... 2"	ZH	1 1/4" ... 2"	AS	1 1/4" ... 3"
CV5020	DN32 ... DN200	VH3100	1 1/4" ... 2"	ZK	DN32 ... DN100	AS	DN32 ... DN200
Pressure reducer		VK	DN32 ... DN200	ZL	1 1/4" ... 3"	EA	1 1/4" ... 3"
SD	3/8" ... 2"	VK/PN40	DN32 ... DN200	ZM	1 1/4" ... 2"	EA	DN32 ... DN80
Pressure relief valves		VL	1 1/4" ... 2", 3"	ZP	DN32 ... DN200		
NG	1 1/4" ... 1 1/2"	VN	1 1/4" ... 2"	ZU	1 1/4" ... 3"		

and all variations of these articles

(4) of the company **END-Armaturen GmbH & Co. KG**
D-32547 Bad Oeynhausen
Germany

(5) Herewith we declare that the above-mentioned articles in the conditions of our delivery are in conformity with the regulations of the Pressure Equipment Directive 97/23/EG.

(6) Applied conformity assessment procedure: Modul H.

(7) Notified body for conformity assessment PED an Quality-Management-System:



(8) Certificate numbers: Quality Management System: INT8029DE/A
Certificate of System approval PED: 2008/176.15.3204/P

(9) Applied harmonized standards, in particular:

DIN EN 12516:2005 Industriearmaturen - Gehäusefestigkeit

(10) On behalf **END-Armaturen GmbH & Co. KG** Bad Oeynhausen, 21. March 2011

Friedhelm König
Technical Manager

END-Armaturen GmbH & Co. KG
Oberbecksener Str. 78
32547 Bad Oeynhausen · Germany
Telefon: +49 (0)5731 - 7900-0
Telefax: +49 (0)5731 - 7900-199
http://www.end.de · post@end.de

Michael End
Quality Manager

Declaration without signature or company stamp shall not be valid. The declaration may be circulated only without alternation. Extracts or alternations are subject to approval by END-Armaturen GmbH & Co. KG.



Qualität von Anfang an.

(1) **Declaration in conformity**
(2) **as defined by Pressure-Equipment-Directive 97/23/EC**

(3) This declaration apply to the article groups with the nominal sizes:

Articles	Nominal size	Articles	Nominal size	Articles	Nominal size	Articles	Nominal size
Gate valves		BK	DN15 ... DN25	VL	¼" ... 1"	AR	½" ... 1"
AA	½" ... 2"	BT	½" ... 1"	VN	¼" ... 1"	BH	¾" ... 3"
AB	¼" ... 1"	CB	¼" ... 2½"	VO	DN25	CK3003	DN15 ... DN50
AC	⅙" ... 2"	CO-CO	½" ... 2"	VS	DN15 ... DN25	CK5000	DN40 ... DN250
AD	½" ... 2"	HF	¼" ... 1"	VT	DN15 ... DN25	CK5003	DN40 ... DN25
AE	½" ... 1", DN15 ... DN25	HO	DN10 ... DN15	ZA	¼" ... 1", DN10 ... DN25	CK5100	DN40 ... DN50
AV	¼" ... 1"	IB	¼" ... 2"	ZB	¼" ... 1", DN15 ... DN25	CK5200	DN40 ... DN50
BE	¾" ... 3"	IK	¼" ... 1"	ZD	½" ... 1", DN15 ... DN25	CW5400	DN40 ... DN50
BF	¼" ... 3"	IL	¼" ... 1"	ZE	¼" ... 1", DN10 ... DN25	DR	DN50 ... DN300
BS	½" ... 1½"	IW	¼" ... 1"	ZF	¼" ... 1"	EB	½" ... 1", DN15 ... DN25
CA5014	DN40 ... DN80	KA	½" ... 1"	ZG	¼" ... 1"	MR	¼" ... 3"
CA5015	DN40 ... DN50	KFE	¾" ... ¾"	ZH	½" ... 1"	RG	DN15 ... DN25
CA5214	DN40 ... DN32	NK	¾" ... 4", DN10 ... DN100	ZK	DN15 ... DN25	TD	¾" ... 3"
CD5010	DN15 ... DN25	PB	½" ... 2"	ZL	¼" ... 1"	TG	½" ... 2"
CV3010	DN15 ... DN25	PD	½" ... 1"	ZM	¼" ... 1"	TR	¾" ... 4"
CV5010	DN15 ... DN25	SK	½" ... 3", DN10 ... DN80	ZP	DN15 ... DN25	ZR	DN15 ... DN200
CV5020	DN15 ... DN25	TB	¼" ... 1"	ZU	¼" ... 1"	Sight glasses	
IC	¼" ... 4"	TE	½" ... 2"	Pipe fittings		SG	¼" ... 2", DN15 ... DN150
MV	½"	TF	DN20 ... DN25	FG	⅙" ... 4"	Strainer	
TC	¼" ... 4"	TH	½" ... 1"	FS	DN15 ... DN150	AS	¼" ... 1"
Pressure reducer		TT	¾" ... 1"	GE	Ø6 ... Ø20	AS	DN15 ... DN25
ID	¾" ... ¾"	TV	¾" ... 1"	GR	Ø8 ... Ø28	BG	¾" ... 2"
MB	½" ... 2"	VD	¼" ... 1"	GV	Ø6 ... Ø20	CU	DN15 ... DN250
MC	½" ... 2"	VD	DN10 ... DN25	TE	Ø6 ... Ø25	EA	½" ... 1", DN15 ... DN25
Pressure relief valves		VE	¼" ... 1"	TV	Ø6 ... Ø20	IG	¼" ... 4"
NG	¾" ... 1", DN15 ... DN25	VF	¼" ... ½"	WE	Ø6 ... Ø38	KU	DN15 ... DN100
Ball valves		VH	⅙" ... 1"	WV	Ø6 ... Ø20	Water-shock damper	
AG	¼" ... 1"	VH3100	½" ... 1"	Non-return valves		TS	½"
BC	⅙" ... ¾"	VK	DN15 ... DN25	AH	¼" ... 1½"		

and all variations of these articles

(4) of the company **END-Armaturen GmbH & Co. KG**
D-32547 Bad Oeynhausen
Germany

(5) Herewith we declare that the above-mentioned articles in the conditions of our delivery are in conformity with the regulations of Article 3 Part 3 of the directive 97/23/EG. These products bear no CE mark, but are in line to the good engineering practice designed and manufactured.

(6) Applied harmonized standards, in particular:

DIN EN 12516:2005 Industriearmaturen - Gehäusefestigkeit

(7) On behalf

Friedhelm König
Technical Manager



END-Armaturen GmbH & Co. KG
Oberbecksener Str. 78
32547 Bad Oeynhausen - Germany
Telefon: +49 (0)5731 - 7900-0
Telefax: +49 (0)5731 - 7900-199
<http://www.end.de> · post@end.de

Bad Oeynhausen, 21. March 2011

Michael End
Quality Manager

Declaration without signature or company stamp shall not be valid. The declaration may be circulated only without alternation. Extracts or alternations are subject to approval by END-Armaturen GmbH & Co. KG.

PRODUCTS

We are developing and producing sophisticated industrial fittings proving every day in the field. This is supported by our fulfilling the requirements of Quality Standard DIN EN ISO 9001. Satisfied partners and success are proving that the investment for quality and protection of the environments is worthwhile.



BUREAU
VERITAS



END-ARMATUREN GMBH & CO. KG
OBERBECKSENER STR.78
D-32547 BAD OEYNHAUSEN
POSTFACH (PLZ 32503) 100 341
TELEFON +49 (0) 5731 / 7900-0
TELEFAX +49 (0) 5731 / 7900-199
INTERNET <http://www.end.de>
E-MAIL post@end.de

END-AUTOMATION GMBH & CO. KG
OBERBECKSENER STR.78
D-32547 BAD OEYNHAUSEN
POSTFACH (PLZ 32503) 100 342
TELEFON +49 (0) 5731 / 7901-0
TELEFAX +49 (0) 5731 / 7901-999
INTERNET <http://www.end.de>
E-MAIL post@end.de



Qualität von Anfang an.

Technische Daten

BAUFORM

Induktiver Näherungsschalter mit Messinggehäuse.

FUNKTIONSPINZIP

Induktive Näherungsschalter erfassen berührungslos und verschleißfrei metallische Objekte.

WERKSTOFFE

Gehäuse: Messing

UMGEBUNGSTEMPERATUR

-25°C ... +70°C

SCHUTZART

IP 68 nach IEC529

SCHALTABSTAND

8 mm

GESICHERTER SCHALTABSTAND

0...6,4 mm

ANSCHLUSSART

Leitung 2 x 0,34 mm², Länge: 5 m

Alle Angaben sind freibleibend und unverbindlich!

Specification

DESIGN

Inductive proximity switch with brass housing.

FUNKTION PRINCIPLES

Inductive proximity limit switches are designed for wear-free non contact detection of metal objects.

MATERIAL

Housing material: brass

AMBIENT TEMPERATURE

-25°C ... +70°C

PROTECTION CLASS

IP 68 acc. to IEC529

OPERATING DISTANCE

8 mm

ASSURED OPERATING DISTANCE

0...6,4 mm

TERMINATION

cable 2 x 0,34 mm², length: 5 m

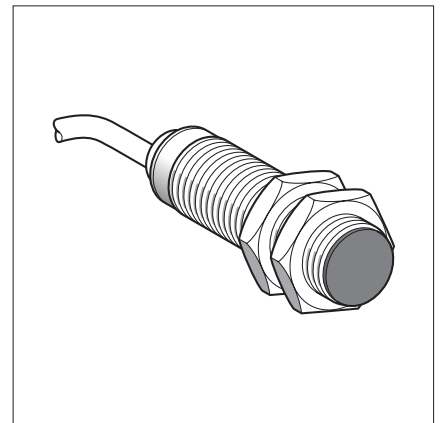
The above information is intended for guidance only and the company reserves the right to change any data herein without prior notice!

Artikel:

XS6-18B1MAL

Induktiver
Näherungsschalter

Messing



Type:

XS6-18B1MAL

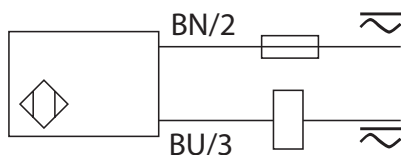
Inductive
proximity limit switch

brass

Technische Daten / Technical Data

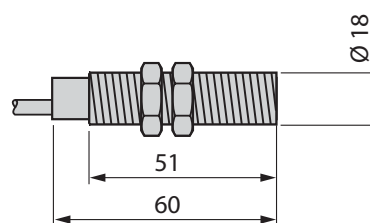
Bemessungsschaltabstand S _n	8 mm	Rated operating distance S _n	8 mm
Gesicherter Schaltabstand S _r	0...6,4 mm	Assured operating distance S _r	0...6,4 mm
Einbaubedingung	bündig	Mounting mode	flush
Gehäuse	Messing	Housing material	brass
Schutzart	IP 68 nach IEC 529	Protection class	IP 68 acc. to IEC 529
Hysterese (Schaltabstand)	1...15% S _r	Hysteresis (switching distance)	1...15% S _r
Betriebstemperatur	-25...+70°C	Operating temperature	-25...+70°C
Bemessungsbetriebsspannung U _B	24...240 VAC 50/60Hz 24...210 VDC	Rated operational voltage U _B	24...240 VAC 50/60Hz 24...210 VDC
Schaltstrom I	AC: 5...300 mA DC: 5...200 mA	Operation current I	AC: 5...300 mA DC: 5...200 mA
Reststrom	≤ 0,8 mA	Max. OFF-state current	≤ 0,8 mA
max. Schaltfrequenz	AC: 25 Hz DC: 1000 Hz	Max. switching frequency	AC: 25 Hz DC: 1000 Hz
Ausgangsfunktion	Zweidraht	Output function	2-wire
Spannungsabfall	≤ 5,5 V	Max. voltage drop	≤ 5,5 V
Gewicht	120 g	Weight	120 g

Anschlussbild / Wiring diagram



BN: Braun / brown
BU: Blau / blue

Abmessungen / Dimensions



Einbauhinweise / Mounting instructions

