

	page		Seite
1	Safety Regulations	1	Sicherheitsvorschriften
	6		6
1.1	Safety Regulations for Hydraulics and Hydraulic Cylinders	1.1	Sicherheitsvorschriften Hydraulik und Hydraulikzylinder
	6		6
1.2	Safety Instructions for the Grate Drive Pump.....	1.2	Sicherheitsvorschriften Rostantriebspumpe
	7		7
1.3	Safety Instructions for the Pressure Accumulators	1.3	Sicherheitsvorschriften Druckspeicher
	7		7
1.4	Safety Instructions for Hydraulic Lines.....	1.4	Sicherheitsvorschriften Hydraulikleitungen.....
	8		8
1.5	Safety Instructions for Water Circuit.....	1.5	Sicherheitsvorschriften Wasserkreislauf.....
	9		9
2	System Description	2	Systembeschreibung
	10		10
2.1	Hydraulic Power Pack	2.1	Hydraulikaggregat
	10		10
2.1.1	Hydraulic Pumps	2.1.1	Hydraulikpumpen.....
	11		11
2.1.2	Pump Control Block.....	2.1.2	Pumpensteuerblock.....
	11		11
2.1.3	Oil Cooling/Heating.....	2.1.3	Kühlen/Erwärmen des Öls.....
	12		12
2.1.4	Oil Temperature Monitoring.....	2.1.4	Öltemperaturüberwachung.....
	13		13
2.1.5	Low Oil Level Monitoring	2.1.5	Überwachung auf niedrigen Ölstand
	14		14
2.1.6	High Oil Level Monitoring, Oil in Water Monitoring	2.1.6	Überwachung auf hohen Ölstand, Wasser im Öl
	15		15
2.1.7	Oil Filter Monitoring	2.1.7	Ölfilterüberwachung.....
	16		16
2.1.8	Pump Valve Monitoring	2.1.8	Pumpenzulaufhahn-Überwachung
	17		17
2.1.9	Water Flow Detector.....	2.1.9	Strömungswächter Wasser
	17		17
2.2	Grate Drive	2.2	Rostantrieb
	17		17
2.2.1	Position Control of the Cylinder	2.2.1	Positionsregelung des Zylinders.....
	18		18
2.2.2	Pressure Control.....	2.2.2	Druckregelung
	21		21
2.2.3	Return Line	2.2.3	Rücklauf.....
	23		23
2.2.4	Piping.....	2.2.4	Verrohrung.....
	24		24

	page		Seite
3	Installation and Preparations for Commissioning.....	3	Installation und Inbetrieb- nahmenvorbereitung.....
	25		25
3.1	Hydraulic Pumps	3.1	Hydraulikpumpen
	25		25
3.2	Filling the Pressure Accumulators with Nitrogen	3.2	Füllen der Druckspeicher mit Stickstoff.....
	25		25
3.3	Piping	3.3	Verrohrung
	29		29
3.4	Connection/Cleaning of the Piping System	3.4	Verbindung/Reinigung des Leitungssystems.....
	29		29
3.5	Filling the Oil Tank.....	3.5	Füllen des Tanks.....
	31		31
3.6	Rinse the Hydraulics	3.6	Spülen der Hydraulik.....
	31		31
3.6.1	Rinse Pipes of Grate Drive	3.6.1	Spülen der Leitungen des Rostantriebs
	31		31
3.6.2	Rinsing the Pressure Accumulator Pipes.....	3.6.2	Spülen der Druckspeicherleitungen...
	34		34
3.6.3	Finish Rinsing	3.6.3	Spülen beenden
	34		34
3.7	Deaerate the Hydraulics.....	3.7	Entlüften der Hydraulik.....
	35		35
3.7.1	Deaerate Grate Drive Cylinder	3.7.1	Entlüften des Rostantriebszylinders ..
	35		35
3.8	Pressure Test.....	3.8	Druckleitung abdrücken.....
	36		36

	page		Seite
4	Maintenance.....	4	Wartung.....
	37		37
4.1	Depressurise the Hydraulics	4.1	Drucklosmachen der Hydraulik
	37		37
4.2	Emptying the Oil Water Cooler during Kiln Stop.....	4.2	Entleeren des Öl-Wasser-Kühlers bei Anlagenstillstand
	38		38
4.3	Hydraulic Power Pack	4.3	Hydraulikaggregat
	38		38
4.4	Pressure Accumulators	4.4	Druckspeicher
	41		41
4.4.1	Construction	4.4.1	Aufbau
	41		41
4.4.2	Depressurise/Empty the Pressure Accumulators.....	4.4.2	Drucklosmachen/Entleeren der Druckspeicher.....
	42		42
4.4.3	Check the Nitrogen Pressure	4.4.3	Prüfen des Stickstoffdrucks
	42		42
4.4.4	Dismantle Pressure Accumulator	4.4.4	Druckspeicher auseinandernehmen..
	42		42
4.4.5	Maintenance Works.....	4.4.5	Wartungsarbeiten
	43		43
4.4.6	Assembly	4.4.6	Zusammenbau.....
	44		44
4.4.7	Commissioning	4.4.7	Inbetriebnahme.....
	45		45
4.5	Grate Drive Cylinder.....	4.5	Rostantriebszylinder.....
	46		46
4.5.1	Exchange the Piston Rod Seal.....	4.5.1	Wechseln der Kolbenstangen- dichtung
	46		46
4.5.2	Exchange the Proportional Valve	4.5.2	Wechseln des Proportionalventils
	49		49
4.5.3	Exchange the Membrane	4.5.3	Wechseln der Membran
	50		50
4.5.4	Exchange Grate Drive Cylinder	4.5.4	Wechseln des Rostantriebszylinders.
	51		51
4.6	Removal of a Defective Grate Drive Pump.....	4.6	Ausbau einer defekten Rost- antriebspumpe.....
	52		52

	page		Seite
5	Electrical Equipment	5	Elektrische Ausrüstung
	53		53
6	Operation/Control/PLC	6	Bedienung/Steuerung/SPS
	53		53
6.1	Hydraulic Control Board (HCB)	6.1	Vorortschaltkasten Hydraulik
	54		(HCB)
			54
7	Trouble Shooting	7	Fehlersuche
	62		62
	English.....		Englisch.....
	63		63
	German		Deutsch
	65		65
8	Parts List	8	Stückliste
	67		67

Appendix

- Drawing with Parts List of Grate Drive Cylinder
- Grate Drive Hydraulic Scheme
- Drawing Hydraulic of Power Pack

Anhang

- Zeichnung mit Stückliste Rostantriebszylinder
- Rostantrieb Schaltplan
- Zeichnung Hydraulikaggregat

Motor of Grate Drive Pump → Motor List no. 1, 2

Oil Heater → *Motor List no. 3, 4*

Pressure Relief Valve with Electrical Relief → *Motor List no. 5, 6*

2/2-directional Solenoid Water Circuit → *Motor List no. 7*

Proportional Valve → *Motor List no. 8*

Proximity Switch for Pump Valve → *Instrumentation List no. 3*

Pressure Switch for Oil Filter → *Instrumentation List no. 4*

Level Switch of Oil Tank → *Instrumentation List no. 5*

Level Transducer → *Instrumentation List no. 6*

Motor Rostantriebspumpe → *Motorliste Nr. 1, 2*

Ölheizung → *Motorliste Nr. 3, 4*

Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung → *Motorliste Nr. 5, 6*

2/2-Wege-Magnetventil Wasserkreislauf → *Motorliste Nr. 7*

Proportionalventil → *Motorliste Nr. 8*

Näherungsschalter Pumpenzulaufhahn → *Meßgeräteliste Nr. 3*

Druckschalter Ölfilter → *Meßgeräteliste Nr. 4*

Füllstandsschalter Öltank → *Meßgeräteliste Nr. 5*

Niveaumeßumformer → *Meßgeräteliste Nr. 6*

Temperature I Transducer → <i>Instrumentation List no. 7</i>	Temperaturmeßumformer → <i>Meßgeräteliste Nr. 7</i>
Pressure Transducer for Pump and Working Pressure → <i>Instrumentation List no. 8, 9</i>	Druckmeßumformer Pumpen- und Arbeitsdruck → <i>Meßgeräteliste Nr. 8, 9</i>
Flow Detector of Water Circuit → <i>Instrumentation List no. 12</i>	Strömungswächter Wasserkreislauf → <i>Meßgeräteliste Nr. 12</i>
Pressure Transducer for Cylinder Pressures → <i>Instrumentation List no. 13</i>	Druckmeßumformer Zylinderdrücke → <i>Meßgeräteliste Nr. 13</i>
Displacement Transducer of Grate Drive Cylinder → <i>Instrumentation List no. 14</i>	Wegaufnehmer Rostantriebszylinder → <i>Meßgeräteliste Nr. 14</i>

1 Safety Regulations

1.1 Safety Regulations for Hydraulics and Hydraulic Cylinders

The hydraulic oil and the hydraulic system inclusive the pipes and cylinders are hot. Do not touch!

The hydraulics is pressurised during operation and also after being switched off. The pressure during operation is max. 230 bar.

Before starting works at the hydraulic power pack, the hydraulic lines and the cylinders, the hydraulic has to be switched off, to be depressurised and to be cooled off.

When deaerating the hydraulics, the grate will be moved. Danger of injury/bruises! When deaerating the grate drive cylinder, block the entry to the grate in the upper and lower cooler housing.

When deaerating the hydraulics or doing the pressure test, a sharp oil jet may escape. Danger of injury! Wear safety gloves and safety goggles. When deaerating the grate drive cylinder, hold the end of the mini check hose into a waste oil vessel.

Always disconnect the mini check hose at the measurement port.

1.2 Safety Instructions for the Grate Drive Pump

After wiring the motor, the sense of rotation has to be checked by means of start/stop. Incorrect sense of rotation will damage the pump.

1 Sicherheitsvorschriften

1.1 Sicherheitsvorschriften Hydraulik und Hydraulikzylinder

Im Betrieb sind das Hydrauliköl und die Anlagenteile der Hydraulik einschließlich der Rohre und Zylinder heiß. Nicht berühren!

Die Hydraulik steht während des Betriebes und nach dem Ausschalten unter Druck. Der Druck im Betrieb beträgt max. 230 bar.

Vor Beginn von Arbeiten am Hydraulikaggregat, an den Hydraulikleitungen und den Zylindern ist die Hydraulik auszuschalten, drucklos zu machen und abkühlen zu lassen.

Beim Entlüften der Hydraulik wird der Rost bewegt. Verletzungs-, Quetschgefahr! Beim Entlüften des Rostantriebszylinders ist der Zugang zum Rost im oberen und unteren Kühlergehäuse abzusperren.

Beim Entlüften der Hydraulik und beim Abdrücken der Druckleitung kann ein scharfer Ölstrahl entweichen. Verletzungsgefahr! Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Beim Entlüften des Rostantriebszylinders ist das Ende des Minimeßschlauches in einen Altölbehälter zu halten.

Minimeßschläuche sind stets auf der druckseitigen Seite zuerst zu lösen.

1.2 Sicherheitsvorschriften Rostantriebspumpe

Nachdem der Motor verkabelt ist, muß die Drehrichtung mittels Start/Stop überprüft werden. Eine falsche Drehrichtung beschädigt die Pumpe.

1.3 Safety Instructions for the Pressure Accumulators

The pressure accumulators are pressure vessels. The national safety regulations have to be observed.

A caution label must be fitted legibly to the pressure accumulators.

The pressure accumulators must be filled only with nitrogen. It is not allowed to use oxygen due to explosion risk.

If the pressure in the nitrogen tank is higher than the max. operating pressure of the pressure accumulator, a pressure reducing valve has to be interconnected.

Soldering, welding or mechanical works are not allowed at the pressure vessels.

All works are allowed only if the entire oil has been drained from the pressure accumulator (pressureless).

Works at the nitrogen side are only allowed if the nitrogen has been completely drained.

Pressure accumulators with defect parts mounted, must not be used until being repaired by specialised staff.

A pressure vessel with damaged surface must not be used anymore.

1.3 Sicherheitsvorschriften Druckspeicher

Die Druckspeicher sind Druckbehälter. Die entsprechenden nationalen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

An den Druckspeichern müssen Warnschilder deutlich lesbar angebracht sein.

Die Druckspeicher dürfen nur mit Stickstoff gefüllt werden. Es darf auf keinen Fall Sauerstoff verwendet werden, da dann Explosionsgefahr besteht.

Wenn beim Füllen der Druck in der Stickstoffflasche größer ist als der max. Betriebsdruck des Druckspeichers, muß ein Druckminderventil dazwischengeschaltet werden.

An den Druckbehältern dürfen keine Löt-, Schweiß- oder mechanischen Arbeiten durchgeführt werden.

Alle Arbeiten dürfen nur ausgeführt werden, wenn das gesamte Öl aus dem Druckspeicher abgelassen worden ist (drucklos).

Arbeiten auf der Stickstoffseite sind nur erlaubt, wenn der Stickstoff abgelassen worden ist.

Druckspeicher, bei denen montierte Teile defekt sind, dürfen ohne fachmännische Reparatur nicht weiter eingesetzt werden.

Ein Druckbehälter mit beschädigter Oberfläche darf nicht mehr verwendet werden.

1.4 Safety Regulations for Hydraulic Lines

The bending radii of the hoses have to be observed.

The hoses must not be exposed to tension, torque, compression and thermal or chemical influences.

The hoses must not be varnished.

The hydraulic lines have to be checked for leakage and wear before every scheduled kiln stop. Screwed fittings or flanges must be re-tightened only when pressureless. If necessary, the gaskets have to be exchanged.

The hoses have to be stored cool (but not $< -10\text{ °C}$), dry, dark and protected from dust. After a storage of 2 years they must not be used.

The hoses must not be used for more than max. 6 years including storage time. Afterwards they have to be exchanged.

The hoses must be exchanged if they have one of the following damages:

- surface damaged or brittle
- hose fitting damaged
- leakage

Hoses must not be disconnected from their fittings in order to connect them with other fittings.

The hoses have to be checked for safety yearly by specialised staff.

1.4 Sicherheitsvorschriften Hydraulikleitungen

Bei der Montage sind die Biegeradien der Schläuche einzuhalten.

Die Schläuche dürfen nicht Zug, Torsion, Stauchung sowie mechanischen, thermischen oder chemischen Einwirkungen ausgesetzt werden.

Die Schläuche dürfen nicht überlackiert werden.

Die Hydraulikleitungen sind vor jedem geplanten Anlagenstillstand auf Leckage und Verschleiß zu prüfen. Verschraubungen bzw. Flansche dürfen nur im drucklosen Zustand der Leitung nachgezogen werden. Falls erforderlich müssen die Dichtungen ausgetauscht werden.

Schläuche sind kühl (aber nicht $< -10\text{ °C}$), trocken, dunkel und staubarm zu lagern. Sie dürfen nach einer Lagerung über 2 Jahren nicht mehr verwendet werden.

Schläuche dürfen max. 6 Jahre einschließlich Lagerzeit eingesetzt werden. Danach sind sie auszutauschen.

Schläuche müssen ausgetauscht werden, wenn sie eine der folgenden Beschädigungen aufweisen:

- Außenschicht beschädigt oder spröde
- Schlaucharmatur beschädigt
- Leckage

Schläuche dürfen nicht von ihren Armaturen getrennt werden, um sie mit anderen Armaturen zu montieren.

Die Schläuche sind durch Fachpersonal jährlich auf ihren arbeitssicheren Zustand zu prüfen.

1.5 Safety Regulations for Water Circuit

The water lines have to be checked daily for leakage.

All works are only allowed if the water circuit is pressureless.

During a kiln stop, the water has to be removed from the oil water cooler and its pipes. This is necessary during frosty weather periods.

1.5 Sicherheitsvorschriften Wasserkreislauf

Die Wasserleitungen sind täglich auf Leckage zu prüfen.

Arbeiten am Wasserkreislauf dürfen nur im drucklosen Zustand ausgeführt werden.

Bei Anlagenstillstand muß das Wasser aus dem Öl-Wasser-Kühler und dessen Zuleitungen entfernt werden, wenn Frostgefahr besteht.

2 System Description

All item numbers in the following text refer to *appendix Grate Drive Hydraulic Scheme*.

The hydraulic equipment consists of the following main parts:

- hydraulic power pack
- 1 grate drive cylinder
- distribution cabinet and local control board with control system and operator panel

2.1 Hydraulic Power Pack

The hydraulic power pack is equipped with the following components:

- 2 grate drive pumps (GD)
- pump control block
- oil temperature control circuit (OTC) with oil water cooler and oil filter
- oil tank
- pressure accumulator station Z
- hydraulic control board (HCB).

Monitored are:

- oil temperature
- oil level
- oil filter
- pump valve position
- water flow of oil cooler
- hydraulic oil for water content

2 Systembeschreibung

Alle im folgenden Text aufgeführten Positionsnummern beziehen sich auf den *Anhang Rostantrieb Schaltplan*.

Die Hydraulik besteht aus den Hauptkomponenten:

- Hydraulikaggregat
- 1 Rostantriebszylinder
- Schaltschrank und Vorortschaltkasten mit Steuerung und Operatorpanel

2.1 Hydraulikaggregat

Auf dem Hydraulikaggregat sind die folgenden Komponenten angeordnet:

- 2 Rostantriebspumpen (GD)
- Pumpensteuerblock
- Öltemperaturregelungskreis (OTC) mit Öl-Wasser-Kühler und Ölfilter
- Öltank
- Druckspeicherstation Z
- Vorortschaltkasten Hydraulik (HCB).

Überwacht werden:

- Öltemperatur
- Ölstand
- Ölfilter
- Pumpenzulaufhahnstellung
- Wasserdurchfluß im Öl-Wasser-Kühler
- Hydrauliköl auf Wassergehalt

2.1.1 Hydraulic Pumps

Grate Drive Pumps

One of the two grate drive pumps (GD-P1 or GD-P2, item 12.1) is in operation, the other one is in stand by.

The operation of the pumps should be interchanged approx. every three months in order to be sure that they are operative.

The grate drive pumps are **double pumps**. Two internal pumps (Px.1 and Px.2, x - number of the grate drive pump) are driven by one motor, i.e. both pumps are running at the same time. Px.1 is nearer to the motor.

Depending on the position of the solenoid valves GD-Y1, GD-Y2 (see *section Pump Control Block*) Pump Px.1 or Px.2 deliver oil pressureless into the tank or under pressure into the pressure line.

One of the pumps works as **basic load pump**, the other one as **peak load pump** (see *section Pressure Control*). During operation, the assignment "basic load pump" or "peak load pump" will be changed periodically to load both pumps evenly.

2.1.2 Pump Control Block

Both grate drive pumps are connected with the pump control block (item 14.5) which contains the following devices:

- check valves (item 14.1) mounted behind the connections of the pressure hoses allowing to dismount a defective grate drive pump without oil loss during operation of the grate drive

2.1.1 Hydraulikpumpen

Rostantriebspumpen

Eine der beiden Rostantriebspumpen (GD-P1 oder GD-P2, Pos. 12.1) ist in Betrieb, die andere steht in Reserve.

Etwa alle drei Monate sollte zwischen den Pumpen umgeschaltet werden, um sicherzugehen, daß die Betriebsbereitschaft gewährleistet ist.

Die Rostantriebspumpen sind **Doppelpumpen**. Zwei interne Pumpen (Px.1 und Px.2, x - Nummer der Rostantriebspumpe) werden von einem Motor angetrieben, d. h. beide Pumpen laufen ständig. Px.1 befindet sich dichter am Motor.

Abhängig von der Stellung der Magnetventile GD-Y1, GD-Y2 (siehe *Abschnitt Pumpensteuerblock*) fördern die Pumpen Px.1 bzw. Px.2 das Öl drucklos in den Tank bzw. unter Druck in die Druckleitung.

Eine Pumpe arbeitet als **Grundlastpumpe**, die andere als **Spitzenlastpumpe** (siehe *Abschnitt Druckregelung*). Während des Betriebes wird die Zuweisung "Grundlastpumpe" bzw. "Spitzenlastpumpe" zyklisch gewechselt, um beide Pumpen gleichmäßig zu belasten.

2.1.2 Pumpensteuerblock

Die Rostantriebspumpen sind mit dem Pumpensteuerblock (Pos. 14.5) verbunden, zu dem folgende Teile gehören:

- Rückschlagventile (Pos. 14.1) hinter den Anschlüssen der Druckschläuche, so daß eine defekte Rostantriebspumpe während des Betriebes des Rostantriebes ohne Ölverlust ausgebaut werden kann

- two pressure relief valves with electrical relief (item 14.2 and 14.3). The pressure relief valves protect the system from pressures > 230 bar. The solenoid valves connected in parallel are operated as follows:

- GD-Y1 (NC) for pump Px.1, GD-Y2 (NO) for pump Px.2
- if the solenoid valve is open, the pressure relief valve will be depressurised, the pump delivers the oil pressureless through the pressure relief valve into the tank
- if the solenoid valve is closed, the pump delivers the oil against the pressure relief valve into the pressure line

- pressure transducer (item 14.4-3), measures the actual working pressure and sends it to the PLC, display on the operator panel

- pressure transducers (item 14.4-1 and 14.4-2), for display of the pump pressure of the grate drive pump on the operator panel

- pressure gauges (item 17.7), indicate the working pressure and the pump pressures

2.1.3 Oil Cooling/Heating

If the oil temperature is too high, the oil will be cooled as follows:

- the 2/2-directional solenoid valve (item 15.2, OC-Y2) in the water pipe is open
- the oil will be led from the tank and from the grate drive cylinder through the oil water cooler (item 15.1) back to the tank
- the flow detector (item 15.3) sends a signal to the PLC, if the water flow is too low

- zwei Druckbegrenzungsventile mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.2 und 14.3). Die Druckbegrenzungsventile schützen das System vor Drücken > 230 bar. Die parallel geschalteten Magnetventile arbeiten folgendermaßen:

- GD-Y1 (stromlos geschlossen) für Pumpe Px.1, GD-Y2 (stromlos geöffnet) für Pumpe Px.2
- wenn das Magnetventil geöffnet ist, ist das Druckbegrenzungsventil entlastet, die Pumpe fördert das Öl drucklos durch das Druckbegrenzungsventil in den Tank
- wenn das Magnetventil geschlossen ist, fördert die Pumpe das Öl gegen das Druckbegrenzungsventil in die Druckleitung

- der Druckmeßumformer (Pos. 14.4-3), dient der Istwertrückmeldung des Arbeitsdrucks zur SPS, Anzeige auf dem Operatorpanel

- die Druckmeßumformer (Pos. 14.4-1 and 14.4-2), zur Anzeige des Pumpendrucks der Rostantriebspumpe auf dem Operatorpanel

- Manometer (Pos. 17.7) zur Anzeige des Arbeitsdrucks und der Pumpendrucke

2.1.3 Kühlen/Erwärmen des Öls

Bei zu hoher Öltemperatur wird das Öl folgendermaßen gekühlt:

- das 2/2-Wege-Magnetventil (Pos. 15.2, OC-Y2) in der Wasserleitung ist geöffnet
- das Öl aus dem Tank und vom Rostantriebszylinder wird durch den Öl-Wasser-Kühler (Pos. 15.1) und dann wieder in den Tank geleitet
- der Strömungswächter (Pos. 15.3) sendet eine Warnung an die SPS, wenn der Wasserdurchfluß zu gering ist

If the oil temperature is too low, the oil will be heated as follows:

- the 2/2-directional solenoid valve (item 15.2, OC-Y2) in the water pipe is closed
- the solenoid valves GD-Y1 and GD-Y2 are open, i.e. the pressure relief valves are depressurised (item 14.2 and 14.3)
- the oil from the tank flows against the low resistance of the pressure relief valves. The pressure drop heats up the oil. The oil flows back into the tank.
- if the oil temperature drops to **TEMPERATURE LOW - WARNING** the oil heaters (item 13.8) are switched on. If the oil temperature reaches **TEMPERATURE LOW - ALARM**, the heaters are switched off.

2.1.4 Oil Temperature Monitoring

The temperature transducer (item 13.7) consists of an analogue temperature measuring unit. The measured value is monitored by the PLC for 8 switching points. They can be entered into the operator panel (description see *chapter Operator Panel*).

TEMPERATURE LOW - ALARM

switch-off temperature for grate drive: 5 °C

TEMPERATURE LOW - WARNING

warning/switch-on temperature for grate drive: 10 °C

HEATING ON

switch-on temperature for heating of the hydraulic oil: 25 °C

Bei zu niedriger Öltemperatur wird das Öl folgendermaßen erwärmt:

- das 2/2-Wege-Magnetventil (Pos. 15.2, OC-Y2) der Wasserleitung ist geschlossen
- die Magnetventile GD-Y1 und GD-Y2 sind geöffnet, d. h. die Druckbegrenzungsventile sind entlastet (Pos. 14.2 und 14.3)
- das Öl aus dem Tank strömt gegen den geringen Widerstand der Druckbegrenzungsventile. Der Druckabfall führt zu einer Erwärmung des Öls. Das Öl fließt zurück in den Tank.
- wenn die Öltemperatur den Wert **TEMPERATURE LOW - WARNING** absinkt, werden die Ölheizungen (Pos. 13.8) eingeschaltet. Wenn die Öltemperatur den Wert **TEMPERATURE LOW - ALARM** erreicht, werden die Ölheizungen abgeschaltet.

2.1.4 Öltemperaturüberwachung

Der Temperaturmeßumformer (Pos. 13.7) besteht aus einer analogen Temperaturmeßeinheit. Der Meßwert wird in der SPS auf 8 verschiedene Schaltpunkte überwacht. Diese Werte werden im Operatorpanel eingegeben (Beschreibung siehe *Kapitel Operatorpanel*).

TEMPERATURE LOW - ALARM

Abschalttemperatur für den Rostantrieb: 5 °C

TEMPERATURE LOW - WARNING

Warn-/Wiedereinschalttemperatur für den Rostantrieb: 10 °C

HEATING ON

Einschalttemperatur für die Erwärmung des Hydrauliköls: 25 °C

HEATING OFF

maximum/switch-off temperature for heating of the hydraulic oil: 30 °C

COOLING OFF

switch-off temperature for cooling of the hydraulic oil: 50 °C

COOLING ON

switch-on temperature for cooling of the hydraulic oil: 55 °C

TEMPERATURE HIGH - WARNING

warning/switch-on temperature for grate drive: 58 °C

TEMPERATURE HIGH - ALARM

maximum/switch-off temperature for operation of the grate drive pumps: 60 °C

2.1.5 Low Oil Level Monitoring

The oil level transducer (item 13.6) is located on top of the oil tank. The oil level is measured by reed contact series and is sent as an analogue signal to the PLC. The measured value is monitored by the PLC for oil loss per time as well as for 4 switching points. The values will be entered into the operator panel (description see *chapter Operator Panel*).

OIL LEVEL WARNING LOW ON

The oil level has fallen below 350 mm above tank bottom.

HEATING OFF

Höchst-/Ausschalttemperatur für die Erwärmung des Hydrauliköls: 30 °C

COOLING OFF

Ausschalttemperatur für die Kühlung des Hydrauliköls: 50 °C

COOLING ON

Einschalttemperatur für die Kühlung des Hydrauliköls: 55 °C

TEMPERATURE HIGH - WARNING

Warn-/Wiedereinschalttemperatur für den Rostantrieb: 58 °C

TEMPERATURE HIGH - ALARM

Höchst-/Ausschalttemperatur für den Betrieb der Rostantriebspumpen: 60 °C

2.1.5 Überwachung auf niedrigen Ölstand

Der Niveaumeßumformer (Pos. 13.6) ist auf der Oberseite des Öltanks installiert. Der Füllstand wird über eine Reed-Kontakt-Kette gemessen und der SPS als Analogsignal zur Verfügung gestellt. Der Meßwert wird von der SPS auf Ölverlustmenge pro Zeit sowie auf 4 verschiedene Schaltpunkte überwacht. Die Werte werden im Operatorpanel (Beschreibung siehe *Kapitel Operatorpanel*) eingegeben.

OIL LEVEL WARNING LOW ON

Der Ölstand ist unter 350 mm über Tankboden abgesunken.

OIL LEVEL WARNING LOW OFF

The oil level exceeds 360 mm above tank bottom again.

OIL LEVEL ALARM LOW ON

The oil level has fallen below 280 mm above tank bottom OR has fallen more than 30 mm within 60 s (fast oil loss: hose or pipe burst). The pumps can not be operated safely any longer. All hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

OR

The oil level has fallen more than 30 mm within 30 min (slow oil loss). First a warning will be sent. If the warning has not been acknowledged after 15 min, all hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

OR

The level switch of the level indicator (item 13.5) detects an oil level in the tank below 180 mm. All hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

OIL LEVEL ALARM LOW OFF

The oil level exceeds 290 mm above tank bottom again.

**2.1.6 High Oil Level Monitoring,
Water in Oil**

Water can enter the oil, if the oil water cooler has a leakage. The oil level will be monitored for oil rise by the PLC. The values will be entered directly into the PLC.

OIL LEVEL WARNING LOW OFF

Der Ölstand hat wieder eine Höhe von 360 mm über Tankboden erreicht.

OIL LEVEL ALARM LOW ON

Der Ölstand ist unter 280 mm über Tankboden ODER innerhalb von 60 s um mehr als 30 mm (schneller Ölverlust: Schlauch-, Rohrbruch) abgesunken. Ein sicherer Pumpenbetrieb ist nicht mehr möglich. Die SPS schaltet alle Hydraulikpumpen ab.

ODER

Der Ölstand ist innerhalb von 30 min um mehr als 30 mm (langsamer Ölverlust) abgesunken. Zunächst wird eine Warnung gesandt. Wenn die Warnung nach 15 min nicht quittiert worden ist, schaltet die SPS alle Hydraulikpumpen ab.

ODER

Der Füllstandsschalter der Füllstandsanzeige (Pos. 13.5) meldet einen Ölstand im Tank unter 180 mm. Die SPS schaltet alle Hydraulikpumpen ab.

OIL LEVEL ALARM LOW OFF

Der Ölstand hat wieder eine Höhe von 290 mm über Tankboden erreicht.

**2.1.6 Überwachung auf hohem Ölstand,
Wasser im Öl**

Wasser kann in das Öl gelangen, wenn der Öl-Wasser-Kühler eine Leckage hat. Der Ölstand wird von der SPS auf Ölanstieg überwacht. Die Werte werden direkt in die SPS eingegeben.

OIL LEVEL WARNING HIGH

The signal of the level transducer has reached 18 mA for a certain time (tank almost full) OR the oil level has risen more than 50 mm within 30 min (slow oil rise). If the warning has not been acknowledged after 15 min, all hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

OIL LEVEL ALARM HIGH

The signal of the level transducer has reached 18.5 mA for a certain time (tank full). All hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

OR

The oil level has risen more than 30 mm within 60 s (fast oil rise). First a warning will be sent. If the warning has not been acknowledged after 15 min, all hydraulic pumps will be switched off by the PLC.

2.1.7 Oil Filter Monitoring

The oil filter monitoring for each filter cartridge consists of a pressure switch (for item 13.2) directly connected with the PLC. When the filter cartridge in operation gets clogged, the differential pressure increases and causes the pressure switch to switch at 1.5 bar.

The actual pressure is displayed on a pressure gauge at the filter.

OIL LEVEL WARNING HIGH

Das Signal des Niveaumeßformers hat 18 mA für eine bestimmte Zeit erreicht (Tank fast voll) ODER der Ölstand ist innerhalb von 30 min um mehr als 50 mm gestiegen (langsamer Ölanstieg). Wenn die Warnung nach 15 min nicht quittiert worden ist, schaltet die SPS alle Hydraulikpumpen ab.

OIL LEVEL ALARM HIGH

Das Signal des Niveaumeßformers hat 18.5 mA für eine bestimmte Zeit erreicht (Tank voll). Die SPS schaltet alle Hydraulikpumpen ab.

ODER

Der Ölstand ist innerhalb von 60 s um mehr als 30 mm gestiegen (schneller Ölanstieg). Zunächst wird eine Warnung gesandt. Wenn die Warnung nach 15 min nicht quittiert worden ist, schaltet die SPS alle Hydraulikpumpen ab.

2.1.7 Ölfilterüberwachung

Die Ölfilterüberwachung besteht aus einem Druckschalter (für Pos. 13.2), der direkt auf die SPS geschaltet ist. Mit zunehmender Verschmutzung steigt der Differenzdruck über dem Filter und löst den Druckschalter bei 1.5 bar aus.

Der aktuelle Druck wird am Filter durch ein Manometer angezeigt.

2.1.8 Pump Valve Monitoring

The pump valve monitoring consists of a proximity switch (item 17.14) for each pump valve of the grate drive pumps.

The inductive proximity switches are normally open. Their state is monitored by the PLC. A pump can only be operated if the corresponding pump valve is fully open. The handle actuates the proximity switch.

2.1.9 Water Flow Detector

A flow detector (item 15.3) is mounted in the supply pipe of the oil water cooler, sending a signal to the PLC when the flow falls below a certain value.

2.2 Grate Drive

The pendulum grate is driven by the grate drive cylinder. The cylinder dimensions are:

piston diameter	160 mm
rod diameter	115 mm
total stroke length	150 mm

NOTE!

The values in the table are geometric dimensions. The actual stroke in operation, however, will be adjusted by the IKN commissioning engineer on the operator panel and must not be changed afterwards.

2.1.8 Pumpenzulaufhahn-Überwachung

Die Pumpenzulaufhahn-Überwachung besteht aus einem Näherungsschalter (Pos. 17.14) je Pumpenzulaufhahn für die Rostantriebspumpen.

Die induktiven Näherungsschalter sind als Schließer konfiguriert und werden als solche von der SPS überwacht. Eine Pumpe kann nur laufen, wenn der entsprechende Pumpenzulaufhahn ganz offen ist. Der Handgriff betätigt dabei den Näherungsschalter.

2.1.9 Strömungswächter Wasser

In die Zulaufleitung des Öl-Wasser-Kühlers ist ein Strömungswächter (Pos. 15.3) eingebaut, der ein Signal zur SPS sendet, wenn der Durchfluß unter einen bestimmten Wert gesunken ist.

2.2 Rostantrieb

Der Pendelrost wird von dem Rostantriebszylinder angetrieben. Der Zylinder hat folgende Abmessungen:

Kolbendurchmesser	160 mm
Stangendurchmesser	115 mm
Gesamthublänge	150 mm

HINWEIS!

Die Angaben in der Tabelle sind die geometrischen Abmessungen. Der Hub, den der Zylinder im Betrieb fährt, wird dagegen vom IKN-Inbetriebnehmer auf dem Operatorpanel eingestellt und darf anschließend nicht mehr geändert werden.

Pressure relief valves (item 44.57 and 44.58) adjusted to 350 and 240 bar are mounted on the cylinder. They connect the cylinder at piston side (A) and rod side (B), respectively, with the tank line. They protect the cylinder from pressure shocks which may occur if the cylinder stops abruptly, e.g. by emergency stop.

Furthermore, there is a **4/3-directional proportional valve** (item 43.2) on top of the cylinder, which controls the cylinder movement. It consists of:

- main valve with piston piloting the cylinder
- solenoid displacement measuring system detecting the position of the main valve piston
- pilot valve controlling the main valve by control oil
- valve electronic unit driving the pilot valve

2.2.1 Position Control of the Cylinder

The proportional valve works in a closed control loop: Its displacement measuring system detects the actual position of the main valve piston. In the valve electronic unit this position is compared to the set value given by the axis motion controller. If these values differ the solenoids of the pilot valve are driven by the valve electronic unit changing the control oil quantity X that reaches the main valve. The position of the main valve piston changes delivering or letting off pressure oil of the piston side (A) and rod side (B) of the cylinder, respectively.

Auf dem Zylinder sitzen **Druckbegrenzungsventile** (Pos. 44.57 und 44.58), eingestellt auf 350 bzw. 240 bar. Sie verbinden den Zylinder kolben- (A) bzw. stangenseitig (B) mit der Tankleitung und schützen ihn vor Druckstößen, die auftreten, wenn der Zylinder abrupt anhält, z. B. bei Not-Aus.

Auf dem Zylinder befindet sich desweiteren ein **4/3-Wege-Proportional-Wegeventil** (Pos. 43.2), das die Bewegung des Zylinders steuert. Es besteht aus:

- Hauptventil mit Kolben zur Ansteuerung des Zylinders
- magnetischem Wegmeßsystem, das die Position des Hauptventilkolbens erfaßt
- Pilotventil zur Steuerung des Hauptventils über Steueröl
- Ventilelektronik, die das Pilotventil ansteuert

2.2.1 Positionsregelung des Zylinders

Das Proportionalventil arbeitet in einem geschlossenen Regelkreis: Sein Wegmeßsystem erfaßt die aktuelle Position des Hauptventilkolbens. Die Position wird in der Ventilelektronik mit dem vom Achsenregler vorgegebenen Sollwert verglichen. Bei Abweichung werden die Magnete des Pilotventils von der Ventilelektronik angesteuert, wodurch sich die Steuerölmenge X, die zum Hauptventil gelangt, ändert. Dessen Kolbenstellung ändert sich so, daß entsprechend mehr Drucköl in die Kolbenseite (A) bzw. Stangenseite (B) des Zylinders gelangt bzw. abgeleitet wird.

The control loop is supported by the following elements:

- a check valve (item 44.59) prevents the oil from flowing out of the pressure accumulator 3 l (item 41.10) into the pressure line, when the working pressure falls below the pressure of the pressure accumulator
- an external pressure accumulator (item 41.10) in the control oil line keeps the control oil pressure constant
- an adjustable throttle valve (item 41.30) connects the pressure accumulator (item 41.10) with the tank line and is used for emptying the pressure accumulator if the system is not in operation. During operation it has to be closed.

The valve electronic unit of item 43.2 is integrated in a superior control loop: In the central control room the grate speed will be selected and will be sent by the PLC to the axis motion controller. The axis motion controller computes the speed profile and drives the valve electronic unit correspondingly. The feedback for the axis motion controller is given by a displacement transducer (item 44.64) built into the cylinder. The axis motion controller computes the actual speed from this signal and, if necessary, corrects the valve drive.

The pressure accumulators 32 l (17.10 and 41.4) are connected with the pressure line. They accumulate the oil quantity of the grate drive pump and delivers oil to the grate drive cylinder. Each of these pressure accumulators is equipped with a safety block (item 17.9 and 41.8) containing:

- a pressure relief valve adjusted to 270 bar

Zur Unterstützung des Regelkreises sind folgende Elemente vorgesehen:

- ein Rückschlagventil (Pos. 44.59) verhindert das Strömen von Öl aus dem Druckspeicher 3 l (Pos. 41.10) in die Druckleitung, wenn der Arbeitsdruck unter den Druck des Druckspeichers absinkt
- ein externer Druckspeicher (Pos. 41.10) in der Steuerölleitung zur Aufrechterhaltung eines konstanten Steueröldrucks
- ein einstellbares Drosselventil (Pos. 41.30), das den Druckspeicher (Pos. 41.10) mit der Tankleitung verbindet und zur Entleerung des Druckspeichers im Ruhezustand der Anlage verwendet wird. Während des Betriebes muß es geschlossen sein.

Die Ventilelektronik von Pos. 43.2 ist in einen übergeordneten Regelkreis eingebunden: im Leitstand wird die Hubzahl vorgegeben, die über die SPS an den Achsenregler gelangt. Der Achsenregler berechnet das Geschwindigkeitsprofil und steuert die Ventilelektronik entsprechend an. Die Rückmeldung der Position zum Achsenregler erfolgt über einen in den Zylinder eingebauten Wegaufnehmer (Pos. 44.64). Der Achsenregler berechnet daraus die aktuelle Geschwindigkeit und korrigiert, falls erforderlich, die Ventilansteuerung.

Die Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) sind mit der Druckleitung verbunden. Sie puffern die Ölfördermenge der Rostantriebspumpe und geben sie an den Rostantriebszylinder ab. Jeder dieser Druckspeicher hat einen Sicherheitsblock (Pos. 17.9 und 41.8), der die folgenden Teile enthält:

- ein Druckbegrenzungsventil, das auf 270 bar eingestellt ist

- a ball valve in the connection of the accumulator to the pressure line; during operation the ball valve has to be opened

- an adjustable throttle valve allowing drainage of the accumulator into the tank line; during operation the throttle valve has to be closed

Pressure gauges are mounted to the pressure accumulators 32 l (item 17.10 and 41.4) indicating the nitrogen pressure. If during operation the working pressure is higher than the nitrogen pressure, the working pressure will be indicated.

- einen Kugelhahn in der Verbindung des Druckspeichers zur Druckleitung; während des Betriebes muß der Kugelhahn geöffnet sein

- ein einstellbares Drosselventil, das eine Entleerung des Druckspeichers in die Tankleitung ermöglicht; während des Betriebes muß das Drosselventil geschlossen sein

An den Druckspeichern 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) sind Manometer installiert, die den Stickstoffdruck anzeigen. Wenn im Betrieb der Arbeitsdruck höher ist als der Stickstoffdruck, wird der Arbeitsdruck angezeigt.

2.2.2 Pressure Control

(see also *chapter Operator Panel*)

There are 2 modes of operation for the grate drive pumps.

The table below is to be read from left to the right.

working pressure p in the range	solenoid valve (GD-Y1 or GD-Y2)	
	of basic load pump	of peak load pump
mode of operation 1		
$HI < p < HIHI$	closed	closed
$HIHI \geq p > HI$	open	open
$SP \leq p < HI$	closed	open
$HI \geq p > SP$	open	open
$LO \leq p < SP$	closed	closed
$SP \geq p > LO$	closed	open
mode of operation 2		
$HI \leq p < HIHI$	closed	open
$SP \leq p < HI$	closed	closed
$HI \geq p > SP$	closed	open
$LO \leq p < SP$	closed	closed

2.2.2 Druckregelung

(siehe auch *Kapitel Operatorpanel*)

Für die Rostantriebspumpen stehen 2 Betriebsarten zur Verfügung.

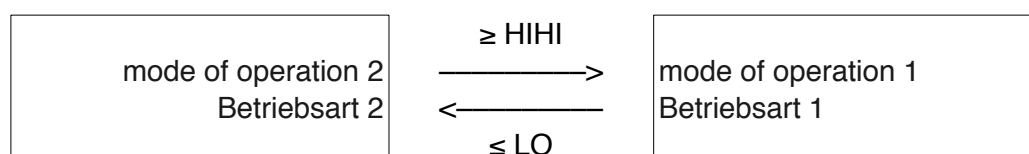
Die folgende Tabelle ist von links nach rechts zu lesen.

Arbeitsdruck p im Bereich	Magnetventil (GD-Y1 oder GD-Y2)	
	der Grundlastpumpe	der Spitzenlastpumpe
Betriebsart 1		
$HI < p < HIHI$	geschlossen	geschlossen
$HIHI \geq p > HI$	offen	offen
$SP \leq p < HI$	geschlossen	offen
$HI \geq p > SP$	offen	offen
$LO \leq p < SP$	geschlossen	geschlossen
$SP \geq p > LO$	geschlossen	offen
Betriebsart 2		
$HI \leq p < HIHI$	geschlossen	offen
$SP \leq p < HI$	geschlossen	geschlossen
$HI \geq p > SP$	geschlossen	offen
$LO \leq p < SP$	geschlossen	geschlossen

	limits Grenzwerte
HIHI	SP + 50 bar (max. 230 bar)
HI	SP + 40 bar (max. 220 bar)
SP	200 bar (default/Voreinstellung)
LO	SP - 15 bar

SP - set point of working pressure

SP - Sollwert Arbeitsdruck



- when the grate drive is started, the motor of the pump preselected in the central control room starts, the pressure control is in mode of operation 1
 - the solenoid valves GD-Y1 and GD-Y2 are open, i.e. the pumps Px.1 and Px.2 deliver the oil pressureless into the tank
 - GD-Y1 and GD-Y2 will be closed after 5 s, i.e. the pumps Px.1 and Px.2 deliver the oil against the pressure relief valves into the pressure line
 - the pressure accumulators (item 17.10 and 41.4) will be filled with oil, the working pressure increases
 - the actual working pressure measured by the pressure transducer (item 14.4-3) will be compared to the set point (SP) by the PLC
 - the solenoid valves GD-Y1/2 will be switched depending on the working pressure according to the table
 - if the working pressure falls below the value LO, mode of operation 2 will be selected
 - if the working pressure exceeds the value HIHI, mode of operation 1 will be selected
 - the pressure accumulator (item 17.11) absorbs pressure peaks caused by switching of the solenoid valves GD-Y1/2
- beim Starten des Rostantriebs im Automatikbetrieb beginnt der Motor der im Leitstand vorgewählten Pumpe zu laufen, die Druckregelung ist in Betriebsart 1
 - die Magnetventile GD-Y1 und GD-Y2 sind geöffnet, d. h. die Pumpen Px.1 und Px.2 fördern das Öl drucklos in den Tank
 - nach 5 s werden GD-Y1 und GD-Y2 geschlossen, d. h. die Pumpen Px.1 und Px.2 fördern das Öl gegen die Druckbegrenzungsventile in die Druckleitung
 - die Druckspeicher (Pos. 17.10 und 41.4) werden mit Öl gefüllt, der Arbeitsdruck steigt
 - der Druckmeßumformer (Pos. 14.4-3) gibt den aktuellen Arbeitsdruck an die SPS, wo er mit dem Sollwert (SP) verglichen wird
 - die Magnetventile GD-Y1/2 werden in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck laut Tabelle geschaltet
 - wenn der aktuelle Arbeitsdruck den Wert LO unterschreitet, wird Betriebsart 2 gewählt
 - wenn der aktuelle Arbeitsdruck den Wert HIHI überschreitet, wird Betriebsart 1 gewählt
 - der Druckspeicher (Pos. 17.11) nimmt Druckstöße auf, die beim Schalten der Magnetventile GD-Y1/2 auftreten

When the hydraulics is started, the initial default setpoint for the working pressure **INITIAL (AUTO)** entered into the operator panel will be used.

This setpoint will be reduced/adapted then step by step with each stroke.

The cylinder is equipped with two pressure transducers (item 49.2), mounted together with a pressure gauge (item 49.1) indicating the working pressure near the cylinder. One

Nach dem Start der Hydraulik wird als Sollwert für den Arbeitsdruck zunächst der auf dem Operatorpanel voreingestellte Wert **INITIAL (AUTO)** vorgegeben

Dieser Sollwert wird dann mit jedem Hub schrittweise reduziert/angepaßt.

Der Zylinder ist mit zwei Druckmeßumformern (Pos. 49.2) ausgestattet, die gemeinsam mit einem Manometer (Pos. 49.1) zur Anzeige des Arbeitsdrucks extern in der Nähe des Zy-

pressure transducer measures the piston side pressure P_A , the other one measures the rod side pressure P_B . These two pressures are read continuously by the PLC. At the end of each stroke the lowest value $\min(P_{A1}, P_{B1})$ will be compared to the limits entered in the operator panel:

- $\min(P_{A1}, P_{B1}) > \text{HIGH LIMIT}$: the set point of the working pressure will be decreased by the value **NORMAL STEP** entered in the operator panel
- **LOW LOW LIMIT** $< \min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{LOW LIMIT}$: the set point of the working pressure will be increased by the value **NORMAL STEP** entered in the operator panel
- **LOW LIMIT** $< \min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{HIGH LIMIT}$: the set point of the working pressure will not be changed
- $\min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{LOW LOW LIMIT}$: the set point of the working pressure will be increased by the value **EMERGENCY STEP** entered in the operator panel

2.2.3 Return Line

The oil disposed of the cylinder leaves the cylinder block at port T1. A pressure accumulator 5 l (item 41.9) in the tank line absorbs pressure peaks.

The oil flows through the oil water cooler and through one side of the double return line filter (item 13.2).

The active filter cartridge is monitored by a differential pressure switch which sends a signal to the PLC if the filter cartridge is clogged. The lever then has to be turned to the other cartridge and the clogged one can be exchanged.

linders montiert sind. Der eine Druckmeßumformer mißt den Druck P_A kolbenseitig, der andere den Druck P_B stangenseitig. Diese Drücke werden von der SPS kontinuierlich eingelesen. Am Ende jedes Hubs wird der kleinste Wert $\min(P_{A1}, P_{B1})$ mit dem im Operatorpanel vorgegebenen Grenzwerten verglichen:

- $\min(P_{A1}, P_{B1}) > \text{HIGH LIMIT}$: der Sollwert für den Arbeitsdruck wird um den im Operatorpanel vorgegebenen Wert **NORMAL STEP** erniedrigt
- **LOW LOW LIMIT** $< \min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{LOW LIMIT}$: der Sollwert für den Arbeitsdruck wird um den im Operatorpanel vorgegebenen Wert **NORMAL STEP** erhöht
- **LOW LIMIT** $< \min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{HIGH LIMIT}$: der Sollwert für den Arbeitsdruck wird beibehalten
- $\min(P_{A1}, P_{B1}) < \text{LOW LOW LIMIT}$: der Sollwert für den Arbeitsdruck wird um den im Operatorpanel vorgegebenen Wert **EMERGENCY STEP** erhöht

2.2.3 Rücklauf

Das Öl, das vom Zylinder zurückläuft, verläßt den Zylinderblock über Port T1. Ein Druckspeicher 5 l (Pos. 41.9) in der Tankleitung absorbiert Druckspitzen.

Das Öl fließt durch den Öl-Wasser-Kühler und durch eine Seite des Doppelrücklauffilters (Pos. 13.2).

Das aktive Filterelement wird durch einen Differenzdruckschalter überwacht, der bei Verstopfung ein Signal an die SPS gibt. Der Umschalthebel muß dann auf das andere Element gestellt werden, das verschmutzte Element kann ausgewechselt werden

CAUTION!

As the filter is bypassed via a 2 bar check valve, the oil will pass the return line unfiltered if the lever is not switched to the other filter immediately.

ACHTUNG!

Da das Filter mit einem auf 2 bar eingestellten Rückschlagventil umgangen werden kann, passiert das Öl den Rücklauf ungefiltert, wenn der Umschalthebel nicht unverzüglich bei Verschmutzungsanzeige umgelegt wird.

NOTE!

In the first minutes of operation a high filter differential pressure can arise if the oil is cold. This results in a signal indicating a clogged filter. This fault message will disappear at the latest when the temperature threshold **TEMPERATURE LOW - WARNING** is reached.

HINWEIS!

Bei sehr kaltem Öl kann in den ersten Minuten des Betriebes aufgrund höherer Viskosität ein hoher Filterdifferenzdruck entstehen, der zum Auslösen des Signals für ein verstopftes Filter führt. Spätestens bei Erreichen der Temperaturschwelle **TEMPERATURE LOW - WARNING** tritt diese Störmeldung nicht mehr auf.

2.2.4 Piping

The pipes between the power pack and the grate drive cylinder are equipped with ball valves (item 47.1, 47.2). They are used to block the lines to prevent the oil inside the pipes from flowing out if a part has to be exchanged. During operation all these ball valves must be opened completely.

2.2.4 Verrohrung

Die Leitungen zwischen dem Hydraulikaggregat und dem Rostantriebszylinder sind mit Kugelhähnen bestückt (Pos. 47.1, 47.2). Sie sollen das Ausfließen von Öl verhindern, wenn ein Teil ausgetauscht werden muß. Im Betrieb der Anlage müssen diese Kugelhähne alle ganz geöffnet sein.

3 Installation and Preparations for Commissioning

3.1 Hydraulic Pumps

Connect the motor according to the electric instructions. An electrical function diagram will be enclosed.

CAUTION!

After wiring the motor, the sense of rotation has to be checked by means of start/stop. Incorrect sense of rotation will damage the pump.

3.2 Filling the Pressure Accumulators with Nitrogen (see Fig. 1)

The pressure accumulators are supplied empty. They must be filled on site using the accu filling set supplied by IKN.

The pressure accumulators must be filled only with nitrogen. It is not allowed to use oxygen due to explosion risk.

If the pressure in the nitrogen tank is higher than the max. operational excessive pressure of the pressure accumulator, a pressure reducing valve has to be interconnected.

See also *section Safety Instruction for the Pressure Accumulators*.

3 Installation und Inbetriebnahmevorbereitung

3.1 Hydraulikpumpen

Der Motor wird nach der elektrischen Anleitung verbunden. Ein elektrisches Funktionsdiagramm ist eingeschlossen.

ACHTUNG!

Nachdem der Motor verkabelt ist, muß die Drehrichtung mittels Start/Stop überprüft werden. Eine falsche Drehrichtung beschädigt die Pumpe.

3.2 Füllen der Druckspeicher mit Stickstoff (siehe Bild 1)

Die Druckspeicher werden leer geliefert und müssen vor Ort mit Stickstoff gefüllt werden. Dazu wird von IKN das Speicherfüllset zur Verfügung gestellt.

Der Druckspeicher darf nur mit Stickstoff gefüllt werden. Es darf auf keinen Fall Sauerstoff verwendet werden, da dann Explosionsgefahr besteht.

Wenn der Druck in der Stickstoffflasche größer ist als der max. Betriebsüberdruck des Druckspeichers, muß ein Druckminderventil dazwischengeschaltet werden.

Siehe auch *Abschnitt Sicherheitsvorschriften Druckspeicher*.

The pressure accumulators have to be pressurised as follows:

Die Druckspeicher müssen mit folgenden Drücken beaufschlagt werden:

item Pos.	filling quantity Füllmenge	filling pressure Fülldruck
17.10, 41.4	32 l	75 bar
41.9	5 l	max. 1.5 bar*
17.11	2.5 l	max. 1.5 bar*
41.10	2.5 l	40 bar

* This pressure has to be adjusted so that there are no pressure shocks on the tank line.

* Dieser Druck ist so einzustellen, daß keine Druckstöße auf der Tankleitung auftreten.

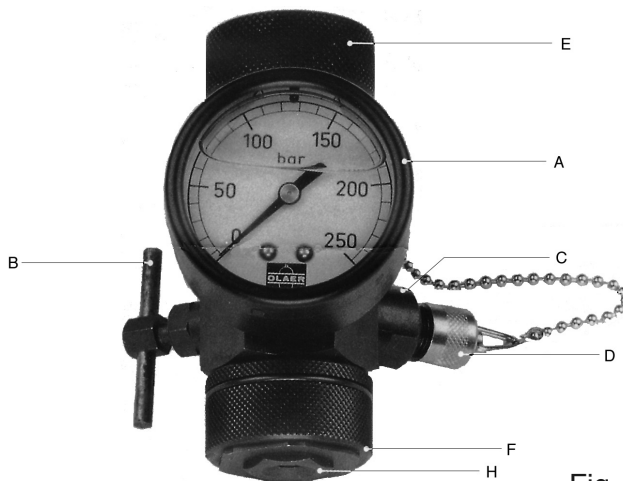


Fig. 1: Accu Filling Set
Bild 1: Speicherfüllset

Mounting the Accu Filling Set

- switch off hydraulics and depressurise (see *section Depressurise the Hydraulics*)
- drain the hydraulic oil from the pressure accumulator (see *section Maintenance - Pressure Accumulators*)
- remove protective cap and valve cap from the filling valve of the pressure accumulator
- for connection of pressure accumulator item 17.11 and 41.9, screw pressure gauge 0...6 bar to the accu filling set; for filling pres-

Speicherfüllset montieren

- Hydraulik ausschalten und drucklos machen (siehe *Abschnitt Drucklosmachen der Hydraulik*)
- Hydrauliköl aus dem Druckspeicher ablassen (siehe *Abschnitt Wartung - Druckspeicher*)
- Schutzkappe und Ventilkappe vom Einfüllventil des Druckspeichers entfernen
- für Anschluß der Druckspeicher Pos. 17.11 und 41.9 Manometer 0...6 bar am Speicherfüllset anschrauben; für Anschluß der Druck-

sure accumulator item 17.10, 41.4, 41.10, screw pressure gauge 0...100 bar to the accu filling set

- screw reducer 1/8 ", 3/8 " or 1/2 " (H) matching the filling valve of the pressure accumulator with sealing disk to the knurling wheel (F); if using reducer 1/8 ", screw reducer 3/8 " first
- screw knurling wheel (E) completely up
- open drain valve (B)
- screw accu filling set to the filling valve of the pressure accumulator
- close drain valve (B)

Check Nitrogen Pressure

- open filling valve by screwing down knurling wheel (E); if the pressure gauge (A) starts deflecting, another half turn is sufficient
- read filling pressure at pressure gauge (A) and adjust

NOTE!

Read and adjust the pressure only after the heat arisen from the filling procedure is balanced with the ambient temperature. For safety reasons, close the nitrogen tank in the meantime.

speicher Pos. 17.10, 41.4, 41.10 Manometer 0...100 bar am Speicherfüllset anschrauben

- die zum Einfüllventil des Druckspeichers passende Reduzierung 1/8 ", 3/8 " oder 1/2 " (H) mit Dichtscheibe an das Rändelrad (F) schrauben; bei Verwendung der Reduzierung 1/8 " muß zunächst die Reduzierung 3/8 " aufgeschraubt werden
- Rändelrad (E) ganz hochdrehen
- Abbläbventil (B) öffnen
- Speicherfüllset auf dem Einfüllventil des Druckspeichers festschrauben
- Abbläbventil (B) schließen

Stickstoffdruck prüfen

- zum Öffnen des Einfüllventils Rändelrad (E) hereindrehen; wenn der Zeiger des Manometers (A) anfängt auszuschlagen, genügt es, noch eine halbe Umdrehung weiterzudrehen
- Fülldruck am Manometer (A) ablesen und einstellen

HINWEIS!

Mit dem Ablesen und genauen Einstellen des Druckes ist unbedingt zu warten, bis sich die beim Füllen entstandene Wärme mit der Umgebung ausgeglichen hat. Während dieser Zeit soll aus Sicherheitsgründen die Stickstoffflasche geschlossen werden.

Reduce Nitrogen Pressure

- open drain valve (B) slowly until the desired pressure is reached, then close again

Increase Nitrogen Pressure

- remove screwed plug (D)
- screw one end of the supplied hose to the filling opening (C)
- connect the other end of the hose with the nitrogen tank
- open nitrogen tank and fill pressure accumulator until the desired filling pressure is reached, then close nitrogen tank

Dismounting the Accu Filling Set

- dismount accu filling set in opposite sequence; check filling valve of pressure accumulator for leakage
- fix protective cap and valve cap to the filling valve of the pressure accumulator

Stickstoffdruck verringern

- langsam das Ablassventil (B) öffnen, bis der gewünschte Druck erreicht ist, dann wieder schließen

Stickstoffdruck erhöhen

- Schraubverschluß (D) entfernen
- das eine Ende des mitgelieferten Schlauches an den Einfüllstutzen (C) schrauben
- das andere Ende dieses Schlauches an die Stickstoffflasche anschließen
- Stickstoffflasche öffnen und Druckspeicher füllen, bis der gewünschte Fülldruck erreicht ist, dann Stickstoffflasche wieder schließen

Speicherfüllset demontieren

- Speicherfüllset in umgekehrter Reihenfolge demontieren; Einfüllventil des Druckspeichers auf Leckage überprüfen
- Schutzkappe und Ventilkappe am Einfüllventil des Druckspeichers befestigen

3.3 Piping

Piping dimensions are generally based on fluid speeds in the piping. Pressure loss with the pipe length must be considered.

oil speeds:

suction line	0.5...1.5 m/s
pressure line	3...6 m/s
return line	1.5...2.5 m/s

Deviations of above mentioned values may be tolerated in exceptional cases.

The hydraulic piping (seamless steel pipe rubbed with oil) must correspond to standard EN10305-4 and must be appropriate for the max. working pressure. Pressure peaks have to be considered.

3.4 Connection/Cleaning of the Piping System

The bending radii of the hoses have to be observed:

DN65	flange/Flansch	> 700 mm
DN40	42L	> 500 mm
DN32	38S	> 460 mm
DN16	18L	> 200 mm
DN12	15L	> 180 mm
DN10	12L	> 130 mm

The pressure lines and the pipes at the pressure accumulators have to be flanged.

3.3 Verrohrung

Die Rohrdurchmesser hängen von den Geschwindigkeiten des Öls im Rohrsystem ab. Ein Druckverlust über die Länge muß berücksichtigt werden.

Ölgeschwindigkeiten:

Saugleitung	0.5...1.5 m/s
Druckleitung	3...6 m/s
Rücklaufleitung	1.5...2.5 m/s

In Ausnahmefällen können Abweichungen von den aufgeführten Werten toleriert werden.

Die Hydraulikrohre (nahtloses, eingeöltes Präzisionsstahlrohr) müssen der Norm EN10305-4 entsprechen und für den max. Druck geeignet sein. Druckschläge müssen berücksichtigt werden.

3.4 Verbindung/Reinigung des Leitungssystems

Bei der Montage sind die Biegeradien der Schläuche einzuhalten:

Die Druckleitungen und die Rohre an den Druckspeichern werden durch Bördeln verbunden.

The piping should be supported by means of pipe supports. The distance of the supports should be max. 3 m. If a component has one or more degrees of freedom, supports of sufficient strength have to be used. The bending radii must not be chosen smaller than specified by the manufacturer.

In case of large piping length and rigid pipes, expansion joints have to be mounted.

Make sure that the pipe couplings are mounted correctly, this prevents leakage and ingress of air.

Before the pipes are assembled, they must be flushed and cleaned (mostly not necessary, as pipes are supplied in clean and closed state). After cleaning and before mounting close pipe ends to protect from dirt entrance. During work on the piping all open ends should be kept closed.

The pipes have to be installed with an inclination of 3...5° towards the tank.

On the highest locations of the pipe system air bleed facilities should be placed.

The piping must be checked for leakage (see *section Pressure Test*).

Die Rohre sollen mit Schellen befestigt werden. Der Abstand zwischen den Halterungen soll max. 3 m betragen. Wenn ein Bestandteil einen oder mehrere Freiheitsgrade hat, müssen Halterungen von ausreichender Festigkeit benutzt werden. Die Biegeradien dürfen nicht kleiner als vom Hersteller spezifiziert gewählt werden.

Bei großen Rohrlängen und starren Rohren müssen Rohrleitungskompensatoren vorgesehen werden.

Die Rohrkupplungen müssen funktionsgerecht angebracht sein, um Leckagen und Lufteintritt zu vermeiden.

Vor der Montage müssen die Rohre gespült und gereinigt werden (meist nicht notwendig, da die Rohre im sauberen und verschlossenen Zustand geliefert werden). Nach dem Reinigen sollen die Rohrenden bis zur Montage verschlossen werden, damit kein Schmutz mehr eindringen kann. Wenn an der Verrohrung gearbeitet wird, sollen alle offenen Enden geschlossen gehalten werden.

Die Leitungen zum Tank sollen unter 3...5° Neigung verlegt werden.

An den höchsten Stellen des Rohrsystems sollten Entlüftungsmöglichkeiten vorgesehen werden.

Die Verrohrung muß auf Leckagen untersucht werden (siehe *Abschnitt Druckleitung abdrücken*).

3.5 Filling the Oil Tank

The filling connection is located in the tank line. It is equipped with a blind plug 42L. The tank takes approx. 1000 l hydraulic oil. The oil level indicators (item 13.4 and 13.5) are located on the tank wall. Use hydraulic oil with the specification ISO VG 68 (DIN 51524, P2 - HLP).

If necessary, clean the tank before first filling.

- switch off hydraulics
- fill the tank up to 1000 l slowly with a pump, the pump should be equipped with a filter $\leq 10 \mu\text{m}$
- start hydraulics
- check oil level
- if necessary (pipes are now filled with oil), switch off hydraulics and refill oil

3.6 Rinse the Hydraulics

Before connecting the hoses with the hydraulic cylinders, hoses and pipes have to be rinsed very thoroughly.

3.6.1 Rinse Pipes of Grate Drive

(see *Fig. 3*)

- switch off hydraulics and depressurise (see *section Depressurise the Hydraulics*)
- close ball valves of all safety blocks (item 17.9)

3.5 Füllen des Tanks

Der Füllanschluß befindet sich in der Tankleitung und ist mit einem Blindstopfen 42L verschlossen. Der Tank faßt ca. 1000 l Hydrauliköl. Ölstandsanzeigen (Pos. 13.4 und 13.5) befinden sich an der Tankwand. Als Hydrauliköl soll Öl der Klasse ISO VG 68 (DIN 51524, T2 - HLP) benutzt werden.

Falls erforderlich sollte vor dem ersten Füllen der Tank gereinigt werden.

- Hydraulik ausschalten
- Tank langsam auf 1000 l mit einer Pumpe füllen, die Pumpe sollte mit einem Filter $\leq 10 \mu\text{m}$ ausgestattet sein
- Hydraulik starten
- Ölstand überprüfen
- falls erforderlich (Rohrleitungen sind jetzt mit Öl gefüllt), Hydraulik ausschalten und Öl nachfüllen

3.6 Spülen der Hydraulik

Vor Anschluß der Schläuche an die Hydraulikzylinder müssen Schläuche und Rohrleitungen gründlich gespült werden.

3.6.1 Spülen der Leitungen des Rostantriebs (siehe *Bild 3*)

- Hydraulik ausschalten und drucklos machen (siehe *Abschnitt Drucklosmachen der Hydraulik*)
- Kugelhähne aller Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9) schließen

- remove pressure accumulator 5 l (1x item 41.9) (see Fig. 2):
 - remove clamp (1) from the pressure accumulator
 - remove male stud coupling (2) from screwed socket (3)
 - remove the pressure accumulator
 - mount the supplied straight coupling (6) (from pipe work) with screwed socket (3)
 - mount the blind plug (4) and union nut (5) with straight coupling (6)
 - connect the hoses at the grate drive cylinder (item 48.2-2, 48.3-2, 48.4-2) with the supplied T-connector
 - remove blind plug from the rinse connector of the tank line
 - remove hose (item 48.2-1) of the Y-line from the hydraulic power pack and connect with rinse connector
 - close Y-connection at hydraulic power pack with blind plug
 - secure hoses against motion
- Druckspeicher 5 l (1x Pos. 41.9) abnehmen (siehe Bild 2):
 - Schelle (1) vom Druckspeicher entfernen
 - Einschraubverschraubung (2) vom Einschraubstutzen (3) trennen
 - Druckspeicher abnehmen
 - beiliegende gerade Verschraubung (6) (aus Verrohrung) mit Einschraubstutzen (3) verschrauben
 - Blindstopfen (4) und Überwurfmutter (5) mit gerader Verschraubung (6) verschrauben
 - Schläuche am Rostantriebszylinder (Pos. 48.2-2, 48.3-2, 48.4-2) mit dem mitgeliefertem T-Stück verbinden
 - Blindstopfen am Spülstück in der Tankleitung entfernen
 - Schlauch (Pos. 48.2-1) der Y-Leitung vom Hydraulikaggregat lösen und mit Spülstück verbinden
 - Y-Anschluß am Aggregat mit Blindstopfen verschließen
 - Schläuche gegen Bewegung sichern

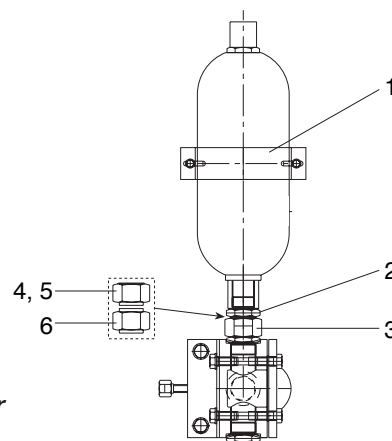


Fig. 2: Screw Fitting of Pressure Accumulator
Bild 2: Verschraubung Druckspeicher

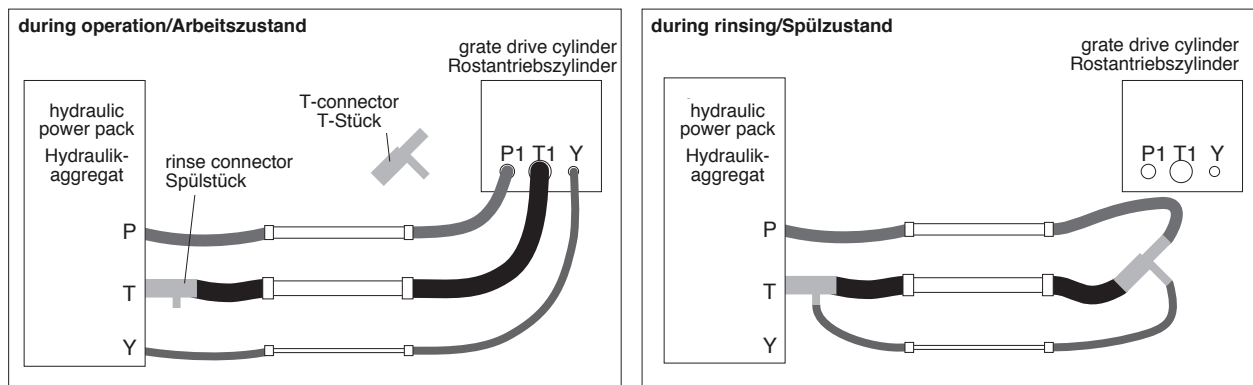


Fig. 3: *Rinsing*
Bild 3: *Spülen*

- start a grate drive pump in local/manual mode (oil circulates in the hoses and through the filter)
 - if the Y-line does not warm up (no oil flows through), throttle ball valve (item 47.1-1) in the tank line at the hydraulic power pack slightly, but do not close it completely
 - operate system at least for 24 h
 - stop grate drive pump
 - connect hoses with the hydraulic power pack and with cylinder, close rinse connector with blind plug
 - reconnect pressure accumulator 5 l (1x item 41.9) (see Fig. 2):
 - remove blind plug (4), union nut (5) and straight coupling (6)
 - reconnect the pressure accumulator by mounting the male stud coupling (2) with screwed socket (3)
 - fasten the pressure accumulator with clamp (1)
 - open ball valves of all safety blocks (item 17.9)
- eine Rostantriebspumpe im Vorort-/Handbetrieb starten (Öl zirkuliert über das Filter in den Leitungen)
 - falls sich die Y-Leitung nicht erwärmt (nicht von Öl durchflossen), Kugelhahn (Pos. 47.1-1) in der Tankleitung am Hydraulikaggregat leicht drosseln, auf keinen Fall ganz schließen
 - Hydraulik mindestens 24 h laufen lassen
 - Rostantriebspumpe anhalten
 - Schläuche wieder mit Hydraulikaggregat bzw. Zylinder verbinden, Spülstück mit Blindstopfen verschließen
 - Druckspeicher 5 l (1x Pos. 41.9) wieder anschließen (siehe Bild 2):
 - Blindstopfen (4), Überwurfmutter (5) und gerade Verschraubung (6) entfernen
 - Druckspeicher aufsetzen und Einschraubverschraubung (2) mit Einschraubstutzen (3) verschrauben
 - Druckspeicher mit Schelle (1) befestigen
 - Kugelhähne aller Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9) öffnen

3.6.2 Rinsing the Pressure Accumulator Pipes

The pipes to the pressure accumulator 2.5 l (item 41.10) and to the safety block (item 41.8) have to be flushed manually (e.g. in a bucket with oil).

3.6.3 Finish Rinsing

After rinsing the hydraulic system take a sample of the oil and have it tested in a laboratory

- the contamination must not exceed the following standards:

- NAS 1638: class 7
- ISO 4406:1999: class 18/16/13
- SAE AS 4059: class 8

- further information regarding the quality of the oil can be obtained from the manufacturer

Change the oil if it does not meet the required standards.

3.6.2 Spülen der Druckspeicherleitungen

Die Rohre zum Druckspeicher 2.5 l (Pos. 41.10) und zum Sicherheitsblock (Pos. 41.8) müssen per Hand (z. B. in einem Eimer mit Öl) gespült werden.

3.6.3 Spülen beenden

Nach dem Spülen der Hydraulik eine Ölprobe entnehmen und in einem Labor untersuchen lassen

- die Verschmutzung darf folgende Werte nicht überschreiten:

- NAS 1638: Klasse 7
- ISO 4406:1999: Klasse 18/16/13
- SAE AS 4059: Klasse 8

- weitere Angaben zur Qualität sind beim Hersteller des verwendeten Öls zu erfragen

Beim Nichteinhalten dieser Werte ist das Öl zu wechseln.

3.7 Deaerate the Hydraulics

3.7 Entlüften der Hydraulik

3.7.1 Deaerate Grate Drive Cylinder

3.7.1 Entlüften des Rostantriebszylinders

DANGER!

When deaerating the grate drive cylinder, the grate will be travelled. Danger of injury/bruises! Block the entry to the grate in the upper and lower cooler housing.

When deaerating the grate drive cylinder, a sharp oil jet may escape. Danger of injury! Hold the end of the mini check hose into a waste oil vessel. Wear safety gloves and safety goggles

GEFAHR!

Beim Entlüften des Rostantriebszylinders wird der Rost bewegt. Verletzungs-, Quetschgefahr! Der Zugang zum Rost im oberen und unteren Kühlergehäuse ist abzusperrern.

Beim Entlüften des Rostantriebszylinders kann ein scharfer Ölstrahl entweichen. Verletzungsgefahr! Das Ende des Minimeßschlauches ist in einen Altölbehälter zu halten.

- for piston side, connect mini check hose with measuring connection MA and put the end of the mini check hose into a waste oil vessel
- start a grate drive pump in local/manual mode
- extend the cylinder
- retract the cylinder slowly (deaerate)
- extend and retract the cylinder until the oil is bubble-free
- remove mini check hose
- for rod side, connect mini check hose with measuring connection MB and put the end of the mini check hose into a waste oil vessel
- extend the cylinder slowly (deaerate)
- retract and extend the cylinder until the oil is bubble-free

- für die Kolbenseite Minimeßschlauch an MA anschließen und das Ende des Minimeßschlauches in einen Altölbehälter halten
- eine Rostantriebspumpe im Vorort-/Handbetrieb starten
- Zylinder ausfahren
- Zylinder langsam wieder einfahren (entlüften)
- Zylinder aus- und einfahren, bis das Öl blasenfrei ist
- Minimeßschlauch wieder demontieren
- für die Stangenseite Minimeßschlauch an MB anschließen und das Ende des Minimeßschlauches in einen Altölbehälter halten
- Zylinder langsam ausfahren (entlüften)
- Zylinder ein- und ausfahren, bis das Öl blasenfrei ist

- stop the grate drive pump
- remove mini check hose

3.8 Pressure Test

- close ball valve (item 47.3-2) in the pressure line at the grate drive cylinder
- close ball valve of safety block (item 17.9)
- start grate drive pump GD-P1 in local/automatic mode
- remove electric plug from solenoid valve GD-Y1
- loosen counter nut on the pressure set screw of pressure relief valve of item 14.2
- turn pressure set screw of pressure relief valve of item 14.2 clockwise until the pressure gauge (item 13.7-3) for the working pressure indicates 295 bar
- check pipes, hoses and screwed connections for leakage
- stop grate drive pump GD-P1
- depressurise by slowly opening the ball valve (item 47.3-2) at the grate drive cylinder, if necessary use a suitable pipe as a lever extension
- close the ball valve (item 47.3-2) in the pressure line at the grate drive cylinder
- turn pressure set screw of pressure relief valve of item 14.2 anti-clockwise until stop is reached
- start grate drive pump GD-P1 in local/automatic mode
- adjust pressure relief valve of item 14.2 to 240 bar

- Rostantriebspumpe anhalten
- Minimeßschlauch wieder demontieren

3.8 Druckleitung abdrücken

- Kugelhahn (Pos. 47.3-2) in der Druckleitung am Rostantriebszylinder schließen
- Kugelhahn des Sicherheitsblocks (Pos. 17.9) schließen
- Rostantriebspumpe GD-P1 im Vorort-/Automatikbetrieb starten
- elektrischen Stecker vom Magnetventil GD-Y1 abziehen
- Kontermutter an der Druckeinstellschraube des Druckbegrenzungsventils von Pos. 14.2 lösen
- Druckeinstellschraube des Druckbegrenzungsventils von Pos. 14.2 nach rechts drehen, bis das Manometer (Pos. 13.7-3) für den Arbeitsdruck 295 bar anzeigt
- Leitungen und Verschraubungen auf Leckagen prüfen
- Rostantriebspumpe GD-P1 anhalten
- zum Drucklosmachen Kugelhahn (Pos. 47.3-2) in der Druckleitung am Rostantriebszylinder langsam öffnen, ggf. ein geeignetes Rohr als Hebelverlängerung benutzen
- Kugelhahn (Pos. 47.3-2) in der Druckleitung am Rostantriebszylinder schließen
- Einstellschraube des Druckbegrenzungsventils von Pos. 14.2 ganz herausdrehen
- Rostantriebspumpe GD-P1 im Vorort-/Automatikbetrieb starten
- Druckbegrenzungsventil von Pos. 14.2 auf 240 bar einstellen

- counter pressure set screw of the pressure relief valve
- stop grate drive pump GD-P1
- depressurise (see above)
- open the ball valves of all safety blocks (item 17.5)
- open ball valve (item 47.3-2) in the pressure line at the grate drive cylinder
- connect electric plug to solenoid valve GD-Y1
- Druckeinstellschraube des Druckbegrenzungsventil kontern
- Rostantriebspumpe GD-P1 anhalten
- drucklos machen (siehe oben)
- Kugelhahn des Sicherheitsblocks (Pos. 17.9) öffnen
- Kugelhahn (Pos. 47.3-2) in der Druckleitung am Rostantriebszylinder öffnen
- elektrischen Stecker an das Magnetventil GD-Y1 anschließen

4 Maintenance

4 Wartung

4.1 Depressurise the Hydraulics

4.1 Drucklosmachen der Hydraulik

Grate Drive

Rostantrieb

- stop grate drive pump
- open the throttle valve (1x item 41.30)
- to release the pressure accumulator 32 l (item 41.4) open throttle valve at the safety block (1x item 41.8)
- wait until the pressure gauges (item 49.1 and 17.7-3) indicate 0 bar

- Rostantriebspumpe anhalten
- Drosselventil (1x Pos. 41.30) öffnen
- zum Entlasten des Druckspeichers 32 l (Pos. 41.4) Drosselventil am Sicherheitsblock (1x Pos. 41.8) öffnen
- warten, bis die Manometer (Pos. 49.1 und 17.7-3) 0 bar anzeigen

Pressure Accumulators

see *section Maintenance - Pressure Accumulators*

Druckspeicher

siehe *Abschnitt Wartung - Druckspeicher*

4.2 Emptying the Oil Water Cooler during Kiln Stop

During a kiln stop, the water has to be removed from the oil water cooler and its pipes. This is necessary during frosty weather periods. Afterwards drain the remaining water with compressed air.

- remove blind plug at the bottom of the oil water cooler by means of an Allen key
- drain water into a bowl (not into the hydraulic power pack!) (2...7 l depending on oil water cooler size)
- tighten blind plug
- drain water from the supply and return line of the oil water cooler

4.3 Hydraulic Power Pack

Cleaning

Never use cotton for cleaning of tanks and components, because threads can damage the system. Use a clean brush or fluff-free rag and kerosene or petrol.

Oil Filter

After the first 100 operation hours and then each 3000 operation hours the filters have to be checked and, if necessary, replaced. If the filter is clogged, the pressure difference over the filter will be increased and a pressure switch will be actuated. The clogged filter cartridge must be exchanged.

The hydraulics need not to be stopped during filter exchange, as long as works are only carried out at the inactive side.

4.2 Entleeren des Öl-Wasser-Kühlers bei Anlagenstillstand

Bei Anlagenstillstand muß das Wasser aus dem Öl-Wasser-Kühler und dessen Zuleitungen abgelassen werden, wenn Frostgefahr besteht. Anschließend ist das Restwasser mit Druckluft zu entfernen.

- Blindstopfen unten am Öl-Wasser-Kühler mit Innensechskantschlüssel herausdrehen
- Wasser in ein Gefäß (nicht in das Hydraulikaggregat!) laufen lassen (2...7 l je nach Größe des Öl-Wasser-Kühlers)
- Blindstopfen wieder fest einschrauben
- Wasserleitungen zum/vom Öl-Wasser-Kühler entwässern

4.3 Hydraulikaggregat

Reinigung

Es darf keine Baumwolle für die Reinigung der Behälter und Bauteile verwendet werden, da Fäden die Hydraulik beschädigen können. Eine saubere Bürste oder einen fusselfreien Lappen und Kerosin oder Benzin benutzen.

Ölfilter

Nach den ersten 100 Betriebsstunden und dann jeweils nach 3000 Betriebsstunden müssen die Filter überprüft und, falls erforderlich, ersetzt werden. Bei Verschmutzung steigt die Druckdifferenz über dem Filter, durch die ein Druckschalter ausgelöst wird. Das verschmutzte Filterelement muß ersetzt werden.

Es ist nicht notwendig, während des Filterwechsels die Hydraulik zu stoppen, solange nur auf der nicht aktiven Seite gearbeitet wird.

- turn change-over lever to the clean side
 - pay attention to cleanliness during filter exchange
 - remove filter cover
 - pull out filter bowl with filter cartridge
 - pull filter cartridge out of the filter bowl
 - clean filter bowl with petrol or kerosene and a fluff-free rag
 - insert new filter cartridge with new gaskets into the filter bowl
 - insert filter bowl into the filter, if necessary replace gaskets
 - reinstall spring and cover, if necessary replace gasket
- Clogged filter cartridges must not be cleaned and reused. They must be taken to a hazardous waste depot.
- Umschalthebel auf die saubere Seite umlegen
 - während des Filterwechsels auf Sauberkeit achten
 - Filterdeckel abnehmen
 - Filtertopf mit Filterelement herausziehen
 - Filterelement aus dem Filtertopf herausziehen
 - Filtertopf mit Benzin oder Kerosin und einem fusselfreien Lappen reinigen
 - neues Filterelement mit neuen Dichtungen in den Filtertopf einsetzen
 - Filtertopf in das Filter einsetzen, falls erforderlich neue Dichtungen vorsehen
 - Deckel mit Feder aufsetzen, falls erforderlich Dichtung austauschen
- Verschmutzte Filterelemente dürfen nicht gereinigt und wiederverwendet werden. Sie gehören auf den Sondermüll.

Oil Level

Check the oil level monthly. If necessary, refill oil through a 10 μm filter. During commissioning check the oil level constantly to detect oil loss by piping, hydraulic cylinders and leakage.

Oil Change

- change oil for the first time after 500 operating hours
- have the oil examined each 2000 operating hours and change oil, if necessary

Ölstand

Der Ölstand muß monatlich überprüft werden. Falls erforderlich Öl durch ein Filter 10 μm nachfüllen. Während der Inbetriebnahme soll der Ölstand ständig überprüft werden, da Ölverluste durch die Verrohrung, die Zylinder und Leckagen auftreten können.

Ölwechsel

- das Öl das erste Mal nach 500 Betriebsstunden wechseln
- danach alle 2000 Betriebsstunden das Öl untersuchen lassen und, falls erforderlich, wechseln

Filler Breather

The filler breather (item 13.3) must be changed once a year.

Oil Water Cooler

Working at the oil water cooler are only allowed, when the water circuit is pressureless.

- pressure gauge (item 15.6) must indicate 0 bar

Water Filter

- close stop valves (item 15.9)
- remove cap
- remove water filter cartridge and clean
- reinsert water filter cartridge
- tighten cap
- open stop valves (item 15.9)

Einfüll- und BelüftungsfILTER

Das Einfüll- und BelüftungsfILTER (Pos. 13.3) muß einmal im Jahr gewechselt werden.

Öl-Wasser-Kühler

Arbeiten am Wasserkreislauf dürfen nur im drucklosen Zustand ausgeführt werden.

- Manometer (Pos. 15.6) muß 0 bar anzeigen

Wasserfilter

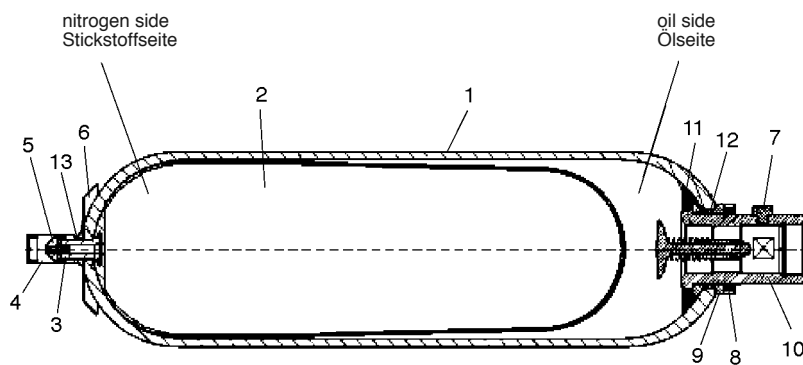
- Absperrhähne (Pos. 15.9) schließen
- Kappe abschrauben
- Wasserfilterelement entnehmen und reinigen
- Wasserfilterelement wieder einsetzen
- Kappe aufschrauben
- Absperrhähne (Pos. 15.9) öffnen

4.4 Pressure Accumulators

4.4 Druckspeicher

4.4.1 Construction

4.4.1 Aufbau



1	pressure vessel	Druckbehälter
2	bladder	Blase
3	filling valve	Einfüllventil
4	protection cap	Schutzkappe
5	cap nut	Hutmutter
6	type plate	Typenschild
7	vent screw with gasket	Entlüftungsschraube mit Dichtung
8	locking ring	Nutmutter
9	distance ring	Distanzring
10	oil valve	Ölventil
11	anti-extrusion ring	geteilter Ring
12	O-ring	O-Ring
13	holding nut	Haltemutter

Fig. 4: Construction of Pressure Accumulator
Bild 4: Aufbau des Druckspeichers

4.4.2 Depressurise/Empty the Pressure Accumulators

Before works at the pressure accumulators are allowed, the hydraulic oil has to be drained:

- switch off hydraulics
- for pressure accumulator 5 l (item 41.9) and 2.5 l (item 17.11): switching off the hydraulics is sufficient
- for pressure accumulator 2.5 l (item 41.10): open throttle valve (item 41.30)
- for pressure accumulator 32 l (item 17.10 and 41.7): open throttle valve at the safety block (item 41.8 and 17.9), wait until the pressure gauge (item 17.7-3) for the working pressure indicates 0 bar

Works at the nitrogen side are only allowed if the nitrogen has been completely drained.

4.4.3 Check the Nitrogen Pressure

The nitrogen pressure in the pressure accumulators has to be checked and to be adjusted, if necessary (see section Filling the Pressure Accumulators with Nitrogen):

- item 17.11, 41.9, 41.10: kiln stop
- item 17.10, 41.4: weekly

4.4.4 Dismantle Pressure Accumulator (see Fig. 4)

- depressurise the hydraulics and the pressure accumulator at the oil side (see *section Depressurise/Empty the Pressure Accumulators*)
- close the oil supply line to the pressure accumulator

4.4.2 Drucklosmachen/Entleeren der Druckspeicher

Bevor Arbeiten an den Druckspeichern erlaubt sind, muß das Hydrauliköl abgelassen werden:

- Hydraulik ausschalten
- für Druckspeicher 5 l (Pos. 41.9) und 2.5 l (Pos. 17.11): es genügt, die Hydraulik auszuschalten
- für Druckspeicher 2.5 l (Pos. 41.10): Drosselventil (Pos. 41.30) öffnen
- für Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.7): Drosselventil am Sicherheitsblock (Pos. 41.8 und 17.9) öffnen und warten, bis das Manometer (Pos. 17.7-3) für den Arbeitsdruck 0 bar anzeigt

Arbeiten auf der Stickstoffseite sind nur erlaubt, wenn der Stickstoff abgelassen worden ist.

4.4.3 Prüfen des Stickstoffdrucks

Der Stickstoffdruck in den Druckspeichern muß überprüft und, falls erforderlich, neu eingestellt werden (siehe *Abschnitt Füllen der Druckspeicher mit Stickstoff*):

- Pos. 17.11, 41.9, 41.10: Anlagenstillstand
- Pos. 17.10, 41.4: wöchentlich

4.4.4 Druckspeicher auseinandernehmen (siehe Bild 4)

- Hydraulik und Druckspeicher ölseitig drucklos machen (siehe *Abschnitt Drucklosmachen/Entleeren der Druckspeicher*)
- Ölzuleitung zum Druckspeicher schließen

- remove protection cap (4) and the cap nut (5) of the filling valve (3), if necessary remove seal
- drain the nitrogen from the pressure accumulator by means of the accumulator filling set
- dismount the pressure accumulator and fix it horizontally (e.g. vice), take care that the pressure vessel (1) is not damaged
- if necessary screw off the available adaptor for the accumulator filling set
- screw off the filling valve (3)
- loosen the holding nut (13) and remove the nameplate (6)
- screw off the reducer at the oil side
- remove the vent screw (7), take care that the gasket is not damaged
- loosen the locking ring (8) and remove the distance ring (9)
- push the oil valve (10) carefully into the body
- remove O-ring (12)
- loosen anti-extrusion ring (11) from the body of the oil valve (10), fold it carefully and pull it out of the pressure accumulator
- remove the oil valve (10)
- pull the bladder (2) out of the opening at the oil side
- Schutzkappe (4) und Hutmutter (5) vom Einfüllventil (3) entfernen, falls erforderlich Plombe entfernen
- Stickstoff aus dem Druckspeicher mit dem Speicherfüllset ablassen
- Druckspeicher abbauen und horizontal fixieren (z. B. Schraubstock), darauf achten, daß der Druckbehälter (1) nicht beschädigt wird
- falls erforderlich, vorhandenen Adapter für das Speicherfüllset abschrauben
- Einfüllventil (3) herausschrauben
- Haltemutter (13) lösen und Typenschild (6) entfernen
- Reduzierung ölseitig abschrauben
- Entlüftungsschraube (7) entfernen, darauf achten, daß die Dichtung nicht beschädigt wird
- Nutmutter (8) lösen und Distanzring (9) entfernen
- Ölventil (10) vorsichtig in den Körper hineinstoßen
- O-Ring (12) entfernen
- geteilten Ring (11) vom Körper des Ölventils (10) lösen, vorsichtig zusammenfalten und aus dem Druckspeicher herausziehen
- Ölventil (10) entfernen
- Blase (2) ölseitig durch die Öffnung herausziehen

4.4.5 Maintenance Works (see Fig. 4)

- clean all metal parts of the pressure accumulator carefully and dry with compressed air
- check the pressure accumulator inside for damage

4.4.5 Wartungsarbeiten (siehe Bild 4)

- alle Metallteile des Druckspeichers sorgfältig reinigen und mit Druckluft trocknen
- Druckspeicher innen auf Beschädigung überprüfen

- check function of the oil valve (10) by pressing on the valve disk
 - check that the lock nut of the oil valve tappet is tightened
 - check the O-rings and the bladder (2) for damage; replace if necessary
 - do not try to repair the bladder (2)
 - replace all worn or damaged parts
- Funktion des Ölventils (10) durch Drücken auf den Ventilteller überprüfen
 - Sicherungsmutter des Ölventilstößels auf festen Sitz überprüfen
 - O-Ringe und Blase (2) auf Beschädigung überprüfen, falls erforderlich austauschen
 - keinesfalls versuchen, die Blase (2) zu reparieren
 - alle verschlissenen oder beschädigten Teile austauschen

4.4.6 Assembly (see Fig. 4)

- check that no foreign bodies are in the pressure accumulator
- to facilitate the reassembly, lubricate abundantly the bladder (2) and the inside of the pressure vessel (1) with the hydraulic oil of the system
- press the upper part of the bladder (2) and insert into the opening of the oil side of the pressure vessel (1)
- screw the name plate (6) and the holding nut (13) loosely
- check that the bladder (2) is not folded or twisted
- insert the oil valve (10) into the pressure vessel (1)
- insert anti-extrusion ring (11) into the pressure vessel (1) and push onto the oil valve (10)
- push the oil valve (10) back so that it is seated on the inside of the pressure vessel (1)
- mount O-ring (12) and distance ring (9)
- screw locking ring (8)
- centre the parts by hammering with a plastic

4.4.6 Zusammenbau (siehe Bild 4)

- kontrollieren, daß keine Fremdkörper im Druckspeicher verblieben sind
- um den Wiedereinbau zu erleichtern, Blase (2) und Innenseite des Druckbehälters (1) reichlich mit dem Hydrauliköl der Anlage schmieren
- Oberteil der Blase (2) zusammendrücken und ölseitig durch die Öffnung in den Druckbehälter (1) einführen
- Typenschild (6) und Haltemutter (13) lose anschrauben
- kontrollieren, daß die Blase (2) nicht gefaltet oder verdreht ist
- Ölventil (10) in den Druckbehälter (1) einführen
- geteilten Ring (11) in den Druckbehälter (1) einführen und auf das Ölventil (10) schieben
- Ölventil (10) zurückziehen, so daß es innen am Druckbehälter (1) aufliegt
- O-Ring (12) und Distanzring (9) montieren
- Nutmutter (8) aufschrauben
- Teile zentrieren, indem mit einem Plastik-

hammer at different sides on the oil valve (10) and by screwing the locking ring (8) at the same time

- tighten locking ring (8)
- fill the pressure accumulator slowly with nitrogen up to a pressure of 1...1.5 bar by means of the accumulator filling set
- mount reducer at the oil side
- check closing of the oil valve (10) by means of the movement of the valve tappet
- mount vent screw (7) with gasket
- tighten nameplate (6) and holding nut (13) and, if necessary, tighten available adaptor
- reinstall and connect pressure accumulator
- fill pressure accumulator with nitrogen up to the filling pressure (see *section Filling the Pressure Accumulators with Nitrogen*)

4.4.7 Commissioning (see Fig. 4)

- drain the pressure accumulator by opening the vent screw (7)
- close the vent screw (7) as soon as hydraulic oil emerges
- pressurise hydraulics to the max. pressure, check connections and gaskets of the pressure accumulator for leakage
- have the pressure accumulator regularly checked according to the local regulations

hammer von verschiedenen Seiten vorsichtig auf das Ölventil (10) geschlagen und zugleich die Nutmutter (8) von Hand immer weiter eingeschraubt wird

- Nutmutter (8) fest anziehen
- Druckspeicher mittels des Speicherfüllsets mit Stickstoff auf einen Druck von 1...1.5 bar langsam füllen
- Reduzierung ölseitig montieren
- anhand der Bewegung des Ventilstößels das Schließen des Ölventils (10) überprüfen
- Entlüftungsschraube (7) mit Dichtung montieren
- Typenschild (6) und Haltemutter (13) fest anziehen und, falls erforderlich vorhandenen Adapter fest anziehen
- Druckspeicher wieder anbauen und anschließen
- Druckspeicher mit Stickstoff auf den Fülldruck füllen (siehe *Abschnitt Füllen der Druckspeicher mit Stickstoff*)

4.4.7 Inbetriebnahme (siehe Bild 4)

- Druckspeicher durch Öffnen der Entlüftungsschraube (7) entlüften
- Entlüftungsschraube (7) wieder schließen, sobald Hydrauliköl austritt
- Hydraulik unter max. Druck setzen, Anschlüsse und Dichtungen des Druckspeichers auf Leckage prüfen
- Druckspeicher entsprechend der lokalen Vorschriften regelmäßig prüfen lassen

4.5 Grate Drive Cylinder

4.5.1 Exchange the Piston Rod Seal

(item numbers relate to *appendix Cylinder Drawing with Parts List*)

- dismount cylinder (see *section Exchange Grate Drive Cylinder*), fix it horizontally on a mounting plate, secure it against tilting
- release the cheese head screws (item 17)
- remove clevis eye (item 8)
- remove displacement transducer (item 64), mini check connector with reducer (item 21, 49) and proportional valve
- measures before the cylinder may be positioned vertically:
 - clean mounting plate in the area where the cylinder will stand
 - loosen cylinder from mounting plate
 - block area
- pull belt through clevis eye (item 15) and draw cylinder slowly vertically on the face of the piston side by means of a crane, the face must not be lifted from the mounting plate

DANGER!

The cylinder has a weight of 335 kg. The cylinder must be drawn to the vertical position extremely carefully, as to prevent lifting it from the mounting plate and thus, oscillating into the vertical position. Risk of injury! Persons must not be in the area of the cylinder. Block the area.

4.5 Rostantriebszylinder

4.5.1 Wechseln der Kolbenstangendichtung

(Positionsangaben beziehen sich auf *Anhang Zylinderzeichnung mit Stückliste*)

- Zylinder ausbauen (siehe *Abschnitt Wechseln des Rostantriebszylinders*) und waagrecht auf einer Montageplatte befestigen, gegen Kippen sichern
- Zylinderschrauben (Pos. 17) lösen
- Laterne (Pos. 8) abnehmen
- Wegaufnehmer (Pos. 64), Meßanschluß mit Reduzierstutzen (Pos. 21, 49) und Proportionalventil entfernen
- Maßnahmen, bevor der Zylinder senkrecht gestellt wird:
 - Montageplatte im Bereich der Standfläche des Zylinders reinigen
 - Zylinder von Montageplatte lösen
 - Bereich absperren
- Gurt durch Gelenkkopf (Pos. 15) ziehen und Zylinder langsam mittels Kran senkrecht auf die Stirnfläche der Kolbenseite ziehen, dabei darf die Stirnfläche nicht von der Montageplatte abheben

GEFAHR!

Der Zylinder hat ein Gewicht von 335 kg. Das Ziehen in die senkrechte Position muß äußerst vorsichtig durchgeführt werden, damit der Zylinder nicht vom Boden abhebt und in die Senkrechte pendelt. Verletzungsgefahr! Es dürfen sich keine Personen im Bereich des Zylinders aufhalten. Der Bereich ist abzusperren.

- fix cylinder on mounting plate in vertical position
- remove set screws (item 78)
- screw cover (item 3) out of the cylinder housing (item 1)
- pull the piston rod (item 2) and the cover (item 3) out of the cylinder housing (item 1) by means of a crane
- release the two socket head cap screws (without item) at the side of the clevis eye (item 15)
- try to loosen the clevis eye; if the piston rod rotates, too, hold rod e.g. by means of a leather belt, be careful not to damage the rod surface
- remove the cover (item 3) from the piston rod
- remove parts from the cover (item 3):
 - wiper ring (item 25)
 - piston rod seal (item 26)
 - rod seal (item 27)
 - guide strips (item 37)
 - O-ring (item 34)
 - back-up ring (item 40)
- clean all parts with white spirit, including the cylinder housing (item 1)
- inspect all parts for damage, replace, if necessary
- oil parts with hydraulic oil before reinstalling them
- install parts in the cover (item 3):
 - wiper ring (item 25)
 - new piston rod seal (item 26)
 - new rod seal (item 27), observe mounting direction!
- Zylinder senkrecht auf der Montageplatte befestigen
- Gewindestifte (Pos. 78) entfernen
- Zylinderkopf (Pos. 3) aus dem Zylinderrohr (Pos. 1) drehen
- Kolbenstange (Pos. 2) und Zylinderkopf (Pos. 3) aus dem Zylinderrohr (Pos. 1) mit einem Kran herausziehen
- die beiden Zylinderschrauben (ohne Pos.) auf der Seite des Gelenkkopfes (Pos. 15) lösen
- versuchen, den Gelenkkopf zu lösen; falls sich die Kolbenstange mitdreht, Stange z. B. mit einem Lederriemen festhalten, dabei keinesfalls die Oberfläche der Stange beschädigen
- Zylinderkopf (Pos. 3) von der Kolbenstange abnehmen
- Teile aus dem Zylinderkopf (Pos. 3) entfernen:
 - Abstreifring (Pos. 25)
 - Kolbenstangendichtung (Pos. 26)
 - Stangendichtung (Pos. 27)
 - Führungsbänder (Pos. 37)
 - O-Ring (Pos. 34)
 - Stützring (Pos. 40)
- alle Teile, auch das Zylinderrohr (Pos. 1), mit klarem Spiritus reinigen
- alle Teile auf Beschädigungen untersuchen, falls erforderlich ersetzen
- vor dem Einbauen Teile mit Hydrauliköl einölen
- Teile in den Zylinderkopf (Pos. 3) einbauen:
 - Abstreifring (Pos. 25)
 - neue Kolbenstangendichtung (Pos. 26)
 - neue Stangendichtung (Pos. 27), Einbau-richtung beachten!

- guide strips (item 37)
- O-ring (item 34)
- back-up ring (item 40)
- push the cover (item 3) over the piston rod (item 2)
- screw the clevis eye (item 15) on the piston rod (item 2)
- insert the piston rod (item 2) in the cylinder housing (item 1) by means of a crane
- screw in the cover (item 3) and secure with set screws (item 78)
- measures before the cylinder may be positioned horizontally:
 - loosen cylinder from mounting plate
 - block area
- draw cylinder slowly horizontally by means of a crane, the front must not be lifted from the mounting plate
- secure cylinder against tilting
- check the assembly dimension of the cylinder, adjust by turning the clevis eye (item 15), if necessary; tighten the socket head cap screws (without item) with 710 Nm
- secure the socket head cap screws with wire
- reinstall proportional valve, mini check connector with reducer (item 21, 49) and displacement transducer (item 64)
- fix clevis eye (item 8) with socket head cap screws (item 17) to the cylinder, tighten with 440 Nm
- reinstall cylinder (see *section Exchange Grate Drive Cylinder*)
- Führungsbänder (Pos. 37)
- O-Ring (Pos. 34)
- Stützring (Pos. 40)
- Zylinderkopf (Pos. 3) über die Kolbenstange (Pos. 2) schieben
- Gelenkkopf (Pos. 15) auf die Kolbenstange (Pos. 2) schrauben
- Kolbenstange (Pos. 2) mit Hilfe eines Krans in das Zylinderrohr (Pos. 1) einführen
- Zylinderkopf (Pos. 3) einschrauben und mit Gewindestiften (Pos. 78) sichern
- Maßnahmen, bevor der Zylinder waagrecht gelegt wird:
 - Zylinder von Montageplatte lösen
 - Bereich absperren
- Zylinder langsam mittels Kran in die Waagerechte ziehen, dabei darf die Stirnfläche nicht von der Montageplatte abheben
- Zylinder gegen Kippen sichern
- Einbaumaß des Zylinders prüfen, falls erforderlich durch Drehen des Gelenkkopfs (Pos. 15) einstellen, Zylinderschrauben (ohne Pos.) mit 710 Nm anziehen
- Zylinderschrauben mit Draht sichern
- Proportionalventil, Meßanschluß mit Reduzierstutzen (Pos. 21, 49) und Wegaufnehmer (Pos. 64) wieder montieren
- Laterne (Pos. 8) mit Zylinderschrauben (Pos. 17) am Zylinder befestigen, auf 440 Nm anziehen
- Zylinder wieder einbauen (siehe *Abschnitt Wechseln des Rostantriebszylinders*)

4.5.2 Exchange the Proportional Valve

- switch off grate drive and secure against re-starting
- depressurise the hydraulics (see *section Depressurise the Hydraulics*)
- close ball valves (item 47.1, 47.2) at the grate drive cylinder
- switch off power supply of the axis motion controller
- remove electric plug from the proportional valve (item 43.2)
- clean the upper surface of the cylinder around the proportional valve thoroughly
- remove the mounting screws of the proportional valve
- remove proportional valve with care
- clean valve seat from dirt and remnants of O-rings and check for damage
- check seat of the O-rings of the new proportional valve and, if necessary, clean valve seat
- attach new proportional valve and tighten the mounting screws with a torque according to the table (see *section Technical Data* in *Motor List no. 8*)
- insert plug and tighten
- close throttle valve at the safety block (1x item 41.8)
- close the throttle valve (1x item 41.30)
- open ball valves (item 47.1, 47.2) at the grate drive cylinder
- adjust electrical zero point of the cylinder (see *section Electrical Zero Point Adjustment* in *Motor List no. 8*)

4.5.2 Wechseln des Proportionalventils

- Rostantrieb anhalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Hydraulik drucklos machen (siehe *Abschnitt Drucklosmachen der Hydraulik*)
- Kugelhähne (Pos. 47.1, 47.2) am Rostantriebszylinder schließen
- Achsenregler spannungslos machen
- Stecker vom Proportionalventil (Pos. 43.2) abziehen
- Zylinderoberseite um das Proportionalventil herum gründlich reinigen
- Befestigungsschrauben vom Proportionalventil entfernen
- Proportionalventil vorsichtig entfernen
- Ventilsitz von Schmutz und Resten von O-Ringen reinigen und auf Beschädigung prüfen
- Sitz der O-Ringe des neuen Proportionalventils prüfen und, falls erforderlich, Ventilsitz reinigen
- neues Proportionalventil aufsetzen und Befestigungsschrauben mit Drehmoment laut Tabelle (siehe *Abschnitt Technische Daten* in *Motorliste Nr. 8*) festziehen
- Stecker aufsetzen und festdrehen
- Drosselventil am Sicherheitsblock (1x Pos. 41.8) schließen
- Drosselventil (1x Pos. 41.30) schließen
- Kugelhähne (Pos. 47.1, 47.2) am Rostantriebszylinder öffnen
- Zylinder elektrisch nullen (siehe *Abschnitt Elektrischer Nullpunktgleich* in *Motorliste Nr. 8*)

4.5.3 Exchange the Membrane

- loosen the screw connections of the inner and outer flanges of the membrane and remove the old membrane
- clean the splice of the new membrane with thinner
- put the membrane around the cylinder; coat the overlapping area approx. 1 mm with silicone glue
- join both ends; fix them with the two provided sheet metal segments; the screws should only be tightened that the sheet metals are not deformed
- compress the centre webs of the metal segments with two vices
- smoothen surplus silicone at the ends of the overlapping area or level out it with additional silicone glue
- the curing time is approx. 18 to 24 hours, depending on climatic conditions
- after removing the sheet metal segments examine splice in the clamping area for potential pits at the ends of the overlapping areas and, if necessary, fill these with silicone glue
- a further waiting period is not necessary; the membrane can be installed
- the torque of the screw connections is 45 Nm; it has to be applied evenly at the inner and outer flanges of the membrane in two steps

4.5.3 Wechseln der Membran

- Verschraubungen vom inneren und äußeren Membranflansch lösen und alte Membran entfernen
- die Klebestelle der neuen Membran mit Nitroverdünnung reinigen
- die Membran um den Zylinder legen; den überlappenden Bereich ca. 1 mm dick mit Silikonkleber einstreichen
- die beiden Enden zusammenfügen, mit den beiden mitgelieferten Blechsegmenten fixieren und verschrauben; die Schrauben sollten nur so fest angezogen werden, daß keine Verformung an den Blechen auftritt
- die beiden Mittelstege zusätzlich mit zwei Schraubzwingen zusammendrücken
- Überschüssiges Silikon an den Enden des überlappenden Bereiches glätten bzw. zusätzlich mit Silikonkleber ausgleichen
- die Aushärtezeit beträgt, je nach klimatischen Bedingungen, ca. 18 bis 24 Stunden
- nach dem Entfernen der Blechsegmente die Verklebung im Einspannbereich auf eventuelle Vertiefungen an den Übergängen des überlappenden Bereiches prüfen und bei Bedarf mit Silikonkleber verfüllen
- eine weitere Wartezeit ist nicht nötig; die Membran kann eingebaut werden
- das Anzugsmoment der Verschraubungen beträgt 45 Nm und ist gleichmäßig am inneren und äußeren Membranflansch in zwei Schritten aufzubringen

4.5.4 Exchange Grate Drive Cylinder

Dismounting the Old Cylinder

- 3 days before the cylinder will be dismounted, start to spray the 2 bolts of the fork flanges approx. each 6 h with penetrating oil for breaking down the rust
- travel the grate drive cylinder in local/manual mode to the center position
- lock the grate against travelling back, e.g. by means of a arresting plate welded to the cooler housing; but do not weld at the mobile structure
- switch off the hydraulics and secure against restarting
- depressurise the hydraulics (see *section Depressurise the Hydraulics*)
- close the ball valves (item 47.1, 2x 47.2) at the grate drive cylinder
- remove the hoses at the cylinder side, collect the oil in a waste oil vessel
- remove the cables of the proportional valve and the displacement transducer from the cylinder
- fix the 2 lifting eye bolts of the cylinder to a lifting device
- remove the circlip at the bolts of the fork flanges and push out the bolts
- remove cylinder with the lifting device

Mounting the New Cylinder

- connect one mini check hose with measuring connection MA and one with MB and put the end of the mini check hoses into a waste oil vessel (to facilitate aeration when the pis-

4.5.4 Wechseln des Rostantriebszylinders

Demontage des alten Zylinders

- 3 Tage vor der Demontage des Zylinder beginnen, die 2 Bolzen der Gabelflansche ca. alle 6 h reichlich mit Rostlöser einzusprühen
- den Rostantriebszylinder im Vorort-/Handbetrieb in die Mittelstellung fahren
- Rost mechanisch gegen Zurückfahren arretieren, z. B. mittels einer am Kühlergehäuse angeschweißten Arretierung, jedoch keinesfalls an der beweglichen Struktur schweißen
- Hydraulik ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Hydraulik drucklos machen (siehe *Abschnitt Drucklosmachen der Hydraulik*)
- Kugelhähne (Pos. 47.1, 2x 47.2) am Rostantriebszylinder schließen
- alle Schläuche zylinderseitig entfernen, Öl in Altölbehälter auffangen
- Kabel des Proportionalventils und des Wegaufnehmers am Zylinder lösen
- die 2 Ringschrauben des Zylinders an einer Hubeinrichtung befestigen
- Sicherungsring an den Bolzen der Gabelflansche entfernen und Bolzen herausdrücken
- Zylinder mit der Hubeinrichtung herausnehmen

Montage des neuen Zylinders

- je einen Minimeßschlauch an MA und MB anschließen und das Ende der Minimeßschläuche in einen Altölbehälter halten (dient der Belüftung, wenn der Kolben beim Einpas-

ton will be extended manually for fitting the cylinder in place)

- fix the 2 lifting eye bolts of the cylinder to a lifting device
- place cylinder
- insert the bolts of the fork flanges and secure with circlips
- remove the mini check hoses
- connect the hoses
- open the ball valves (item 47.1, 2x 47.2) at the grate drive cylinder
- remove arresting plate from the grate
- retract cylinder completely
- set zero position of the cylinder at the operator panel (see *chapter Operator Panel*)

4.6 Removal of a Defective Grate Drive Pump

A pump can be removed during operation of the hydraulics. The hydraulics will be operated with the other pump.

- close main pump valve (item 17.1)
- detach the pipes directly at the pump
- remove the pump

sen des Zylinders manuell herausgezogen wird)

- die 2 Ringschrauben des Zylinders an einer Hubeinrichtung befestigen
- Zylinder einsetzen
- die Bolzen der Gabelflanche einführen und mit Sicherungsring sichern
- Minimeßschläuche wieder entfernen
- Schläuche anschließen
- Kugelhähne (Pos. 47.1, 2x 47.2) am Rostantriebszylinder wieder öffnen
- Arretierung am Rost entfernen
- Zylinder ganz einfahren
- Nullposition des Zylinder auf dem Operatorpanel setzen (siehe *Kapitel Operatorpanel*)

4.6 Ausbau einer defekten Rostantriebspumpe

Eine Pumpe kann während des Betriebes der Hydraulik ausgebaut werden. Die Hydraulik läuft währenddessen mit der anderen Pumpe weiter.

- Pumpenzulaufhahn (Pos. 17.1) schließen
- Schläuche direkt an der Pumpe abflanschen
- Pumpe ausbauen

5 Electrical Equipment

The distribution cabinet contains the power distribution for the drives as well as the power supplies, control elements (interface relays, contactors, signal converters etc.) and programmable logic controller (PLC) with analogue and binary signal processing. The distribution cabinet should be situated in an electric room close to the cooler. If heating of the equipment is to be expected, a cooling fan/air conditioner should be built in.

6 Operation/Control/PLC

The hydraulic system is operated by means of the hydraulic control board, the operator panel and by the signals from the central control room.

5 Elektrische Ausrüstung

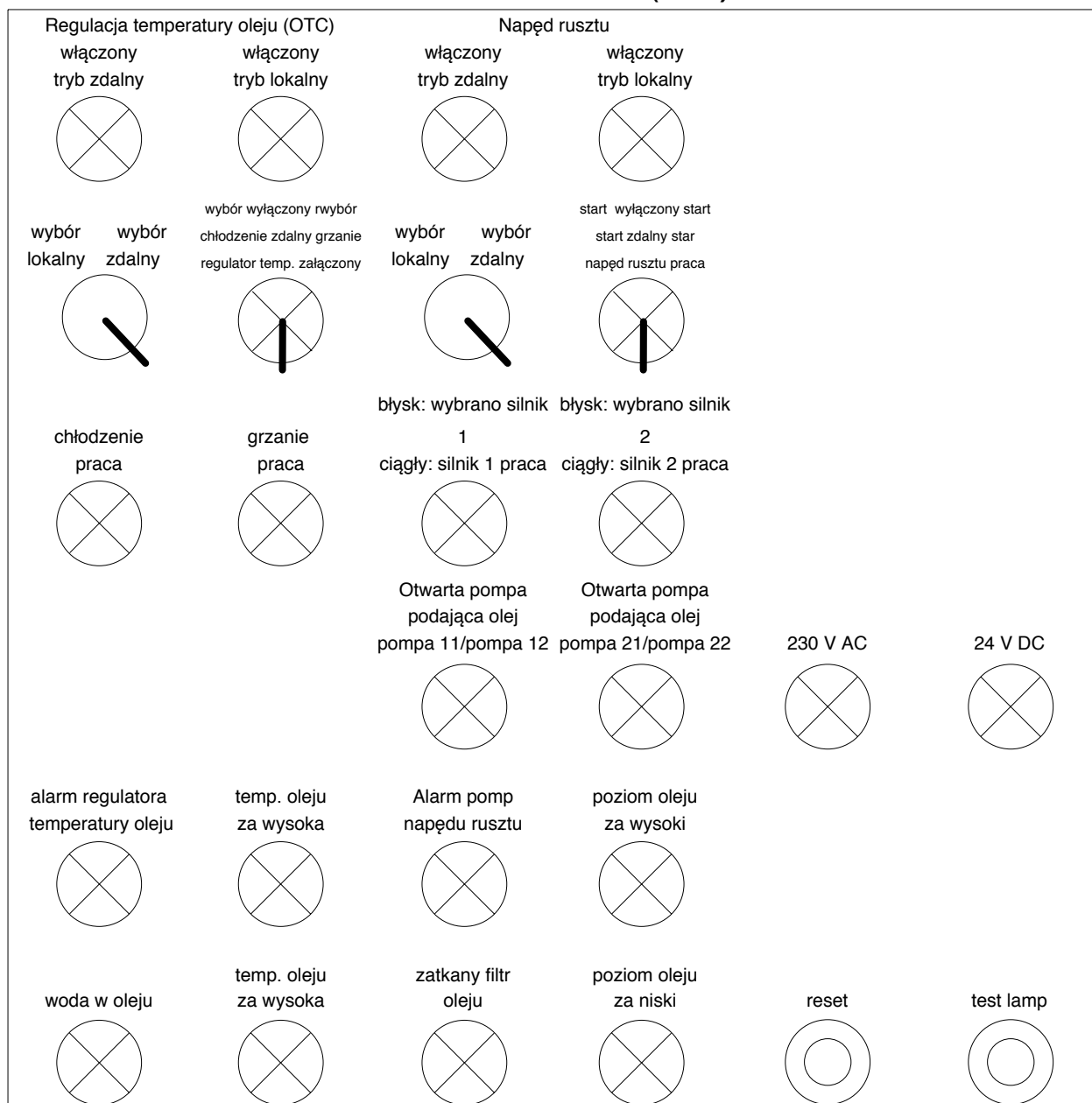
Der Schaltschrank enthält die Leistungsverteilung für die Antriebe, sowie Stromversorgungen, Steuerungselemente (Koppelrelais, Schütze, Signalwandler usw.) und die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) mit Binär- und Analogsignalverarbeitung. Der Schaltschrank sollte in einem elektrischen Betriebsraum nahe am Kühler aufgestellt werden. Tritt übermäßige Erwärmung der Geräte im Schaltschrank auf, muß für Luftkühlung (Ventilator/Klimaanlage) gesorgt werden.

6 Bedienung/Steuerung/SPS

Die Bedienung der Hydraulik erfolgt über den Vorortschaltkasten Hydraulik, das Operatorpanel bzw. über die Signale vom Leitstand.

6.1 Hydraulic Control Board (HCB)

6.1 Vorortschaltkasten Hydraulik (HCB)



WŁĄCZONY TRYB ZDALNY (2x status lamp, for oil temperature control, grate drive)

This status lamp will flash, if remote mode is enabled but the corresponding switch on the HCB is in position "local".

This status lamp will light constantly, if remote mode is the actual mode of operation.

WŁĄCZONY TRYB LOKALNY (2x status lamp, for oil temperature control, grate drive)

This status lamp will flash, if local mode is enabled but the corresponding switch on the HCB is in position "remote".

This status lamp will light constantly, if local mode is the actual mode of operation.

WYBÓR ZDALNY/WYBÓR LOKALNY (2x key-operated switch, for oil temperature control, grate drive)

The mode of operation remote or local will be preselected by this switch.

REGULATOR TEMPERATURY ZAŁĄCZONY (illuminated switch)

Oil cooling or heating will be selected in local/manual mode by means of this switch.

Oil cooling or heating can be started afterwards by switch GRATE DRIVE ACTIVATED.

In remote/automatic mode, oil temperature control will be started only, if this switch is in position "off/remote".

WŁĄCZONY TRYB ZDALNY (2x Meldeleuchte, für Öltemperaturregelung, Rostantrieb)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Leitstandbetrieb freigegeben worden ist aber der entsprechende Schalter auf dem HCB in Stellung "local" ist.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn der Leitstandbetrieb die aktuelle Betriebsart ist.

WŁĄCZONY TRYB LOKALNY (2x Meldeleuchte, für Öltemperaturregelung, Rostantrieb)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Vorortbetrieb freigegeben worden ist aber der entsprechende Schalter auf dem HCB in Stellung "remote" ist.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn der Vorortbetrieb die aktuelle Betriebsart ist.

WYBÓR ZDALNY/WYBÓR LOKALNY (2x Schlüsselschalter, für Öltemperaturregelung, Rostantrieb)

Mit diesem Schalter wird die Betriebsart Leitstandbetrieb ("remote") oder Vorortbetrieb ("local") vorgewählt.

REGULATOR TEMPERATURY ZAŁĄCZONY (beleuchteter Schalter)

Mit diesem Schalter wird im Vorort-/Handbetrieb das Kühlen oder Heizen des Öls vorgewählt.

Kühlen oder Heizen des Öls kann dann mittels des Schalters GRATE DRIVE ACTIVATED gestartet werden.

Im Leitstand-/Automatikbetrieb wird die Öltemperaturregelung nur gestartet, wenn der Schalter in Stellung "off/remote" ist.

In remote/automatic mode, the integrated status lamp will light constantly, if oil temperature control is enabled by the central control room.

NAPĘD RUSZTU PRACA (illuminated switch)

The selected grate drive pump will be started in local/manual mode by means of this switch.

In remote/automatic mode, the selected grate drive pump will be started only, if this switch is in position "off/remote".

In remote/automatic mode, the status lamp will light constantly, if the selected grate drive pump is running and the grate moves.

In remote/automatic mode, the integrated status lamp will flash, if

- the selected grate drive pump is running, but the grate does not yet move OR
- no grate drive pump is running, but the grate is still moving.

CHŁODZENIE PRACA (status lamp)

This status lamps will light constantly, if oil cooling is running.

This status lamps will flash, if the water flow of oil cooling is too low.

GRZANIE PRACA (status lamp)

This status lamps will light constantly, if oil heating is running.

Die integrierte Meldeleuchte leuchtet im Leitstand-/Automatikbetrieb konstant, wenn vom Leitstand die Öltemperaturregelung freigegeben worden ist.

NAPĘD RUSZTU PRACA (beleuchteter Schalter)

Mit diesem Schalter wird im Vorort-/Handbetrieb wird die entsprechende Rostantriebspumpe gestartet.

Im Leitstand-/Automatikbetrieb wird die vorgewählte Rostantriebspumpe nur gestartet, wenn der Schalter in Stellung "off/remote" ist.

Die integrierte Meldeleuchte leuchtet im Leitstand-/Automatikbetrieb konstant, wenn die vorgewählte Rostantriebspumpe läuft und der Rost sich bewegt.

Die integrierte Meldeleuchte blinkt im Leitstand-/Automatikbetrieb, wenn

- die vorgewählte Rostantriebspumpe läuft, aber der Rost sich noch nicht bewegt ODER
- keine Rostantriebspumpe läuft, aber der Rost sich noch bewegt.

CHŁODZENIE PRACA (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn die Ölkühlung läuft

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Wasserdurchfluß der Ölkühlung zu gering ist.

GRZANIE PRACA (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn das Ölheizen läuft.

SILNIK 1/2 WYBRANO/PRACA (status lamp)

The corresponding status lamp will light constantly, if the pump is running.

The corresponding status lamp flashes in larger intervals, if the pump has been selected in remote mode from the central control room but has not been started yet.

OTWARTA POMPA 11/12, 21/22 PODAJĄCA OLEJ (2x status lamp)

The corresponding status lamp will light constantly, if the pump valve of the grate drive pump is completely open.

The corresponding status lamp will flash, if the pump valve of the grate drive pump is not completely open.

230 V AC/24 V DC (2x status lamp)

These status lamps are hardware-connected and indicate the state of the power supply of the HCB.

ALARM REGULATORA TEMPERATURY OLEJU (status lamp)

The status lamp will flash, if one of the following alarms has arisen in the oil temperature control circuit:

- electric fault (e.g. emergency off)
- oil level too low (**OIL LEVEL ALARM LOW ON**) or too high (**OIL LEVEL ALARM HIGH**)
- fast oil rise in the tank
- slow oil rise in the tank not acknowledged after 15 min
- fast oil loss in the tank

SILNIK 1/2 WYBRANO/PRACA (Meldeleuchte)

Die entsprechende Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn die Pumpe läuft.

Die entsprechende Meldeleuchte blinkt in längeren Intervallen, wenn die Pumpe vom Leitstand im Leitstandbetrieb vorgewählt aber noch nicht gestartet worden ist.

OTWARTA POMPA 11/12, 21/22 PODAJĄCA OLEJ (2x Meldeleuchte)

Die entsprechende Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn der Pumpenzulaufhahn der Rostantriebspumpe vollständig geöffnet ist.

Die entsprechende Meldeleuchte blinkt, wenn der Pumpenzulaufhahn der Rostantriebspumpe nicht vollständig geöffnet ist.

230 V AC/24 V DC (2x Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchten sind hardwaremäßig angeschlossen und zeigen den Zustand der Spannungsversorgung des HCB an.

ALARM REGULATORA TEMPERATURY OLEJU (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn im Öltemperaturregelungskreis einer der folgenden Alarme vorliegt:

- elektrischer Fehler (z. B. Not-Aus)
- Ölstand zu niedrig (**OIL LEVEL ALARM LOW ON**) oder zu hoch (**OIL LEVEL ALARM HIGH**)
- schneller Ölanstieg im Tank
- langsamer Ölanstieg im Tank nicht nach 15 min quittiert
- schneller Ölverlust im Tank

- slow oil loss in the tank not acknowledged after 15 min
- fault in connection of distributed I/O to the HCB

At least one of the other status lamps will additionally light for unequivocal fault identification.

TEMPERATURA OLEJU ZA WYSOKA (status lamp)

This status lamp flashes, if the oil temperature has reached **TEMPERATURE HIGH - WARNING**. This status lamp is extinguished without this warning needed to be acknowledged by button **RESET**, if the oil temperature has fallen again below **TEMPERATURE HIGH - WARNING**.

This status lamp lights constantly, if the oil temperature has reached **TEMPERATURE HIGH - ALARM**. This alarm can be acknowledged by button **RESET**, if the oil temperature has fallen again below **TEMPERATURE HIGH - WARNING**.

ALARM POMP NAPĘDU RUSZTU (status lamp)

The status lamp will flash, if one of the following alarms has arisen:

- the pump valve of the grate drive pump is not completely open
- electric fault of the selected grate drive pump(s)
- electric fault (e.g. emergency off)
- oil temperature too low (**TEMPERATURE LOW - ALARM**) or too high (**TEMPERATURE HIGH - ALARM**)

- langsamer Ölverlust im Tank nicht nach 15 min quittiert
- Anbindung der dezentralen Peripherie zum HCB gestört

Zusätzlich leuchtet mindestens eine andere Meldeleuchte, um den Fehlerzustand eindeutig zu identifizieren.

TEMPERATURA OLEJU ZA WYSOKA (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn die Öltemperatur **TEMPERATURE HIGH - WARNING** erreicht. Diese Meldeleuchte erlischt ohne Quittierung mittels Taster **RESET**, wenn die Öltemperatur wieder **TEMPERATURE HIGH - WARNING** unterschreitet.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn die Öltemperatur **TEMPERATURE HIGH - ALARM** erreicht. Dieser Alarm kann mittels Taster **RESET** quittiert werden, wenn die Öltemperatur wieder **TEMPERATURE HIGH - WARNING** unterschreitet.

ALARM POMP NAPĘDU RUSZTU (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn einer der folgenden Alarme vorliegt:

- der Pumpenzulaufhahn der Rostantriebspumpe ist nicht vollständig geöffnet
- elektrischer Fehler der vorgewählten Rostantriebspumpe(n)
- elektrischer Fehler (z. B. Not-Aus)
- Öltemperatur zu niedrig (**TEMPERATURE LOW - ALARM**) oder zu hoch (**TEMPERATURE HIGH - ALARM**)

- oil level too low (**OIL LEVEL ALARM LOW ON**) or too high (**OIL LEVEL ALARM HIGH**)
- failure of pump GD-P1 or GD-P2
- fast oil rise in the tank
- slow oil rise in the tank not acknowledged after 15 min
- fast oil loss in the tank
- slow oil loss in the tank not acknowledged after 15 min
- fault in Profibus/DeviceNet connection to HCB
- grate does not move
- pressure accumulators 35 l defective
- fault in axis motion controller or to the displacement transducer
- fault in the internal IKN bus
- Ölstand zu niedrig (**OIL LEVEL ALARM LOW ON**) oder zu hoch (**OIL LEVEL ALARM HIGH**)
- Fehler Pumpe GD-P1 oder GD-P2
- schneller Ölanstieg im Tank
- langsamer Ölanstieg im Tank nicht nach 15 min quittiert
- schneller Ölverlust im Tank
- langsamer Ölverlust im Tank nicht nach 15 min quittiert
- Profibus/DeviceNet-Anbindung zum HCB gestört
- Rost bewegt sich nicht
- Druckspeicher 35 l defekt
- Fehler im Achsenregler oder zum Wegaufnehmer
- Fehler im IKN-internen Bus

At least one of the other status lamps will additionally light for unequivocal fault identification.

Zusätzlich leuchtet mindestens eine andere Meldeleuchte, um den Fehlerzustand eindeutig zu identifizieren.

POZIOM OLEJU ZA WYSOKI (status lamp)

This status lamp flashes, if the oil level has reached **OIL LEVEL WARNING HIGH** for a defined time. This status lamp is extinguished without this warning needed to be acknowledged by button **RESET**, if the oil level has fallen again below **OIL LEVEL WARNING HIGH**.

This status lamp lights constantly, if **OIL LEVEL ALARM HIGH** has been reached for a defined time. This alarm can be acknowledged by button **RESET** after the oil level has fallen below **OIL LEVEL ALARM HIGH** again.

POZIOM OLEJU ZA WYSOKI (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Ölstand **OIL LEVEL WARNING HIGH** für eine bestimmte Zeit erreicht worden ist. Diese Meldeleuchte erlischt ohne Quittierung mittels Taster **RESET**, wenn der Ölstand wieder **OIL LEVEL WARNING HIGH** unterschreitet.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn der Ölstand **OIL LEVEL ALARM HIGH** für eine bestimmte Zeit erreicht worden ist. Der Alarm kann mittels Taster **RESET** quittiert werden, wenn der Ölstand wieder **OIL LEVEL ALARM HIGH** unterschreitet.

WODA W OLEJU (status lamp)

This status lamp will flash, if a slow oil rise in the tank has been sent. This warning can be acknowledged by button **RESET**.

This status lamp will light constantly, if a fast oil rise in the tank has been sent. This alarm must be acknowledged by button **RESET**.

The status lights also constantly if a slow oil rise has not been acknowledged after 15 min. This alarm must be acknowledged by button **RESET**.

TEMPERATURA OLEJU ZA NISKA (status lamp)

This status lamp flashes, if the oil temperature has reached **TEMPERATURE LOW - WARNING**. This status lamp is extinguished without this warning needed to be acknowledged by button **RESET ALARM**, if the oil temperature has exceeded again **TEMPERATURE LOW - WARNING**.

This status lamp lights constantly, if the oil temperature has reached **TEMPERATURE LOW - ALARM**. This alarm can be acknowledged by button **RESET**, if the oil temperature has reached again **TEMPERATURE LOW - WARNING**.

ZATKANY FILTR OLEJU (status lamp)

This status lamp will flash, if the pressure switch of the oil filter detects a clogged filter cartridge. This status lamp is extinguished without this warning needed to be acknowledged by button **RESET** after the cause has been eliminated.

WODA W OLEJU (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn ein langsamer Ölanstieg im Tank gemeldet wird. Diese Warnung muß mittels Taster **RESET** quittiert werden.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn ein schneller Ölanstieg im Tank gemeldet wird. Dieser Alarm muß mittels Taster **RESET** quittiert werden.

Diese Meldeleuchte leuchtet auch konstant, wenn ein langsamer Ölanstieg nicht nach 15 min quittiert worden ist. Dieser Alarm muß mittels Taster **RESET** quittiert werden.

TEMPERATURA OLEJU ZA NISKA (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn die Öltemperatur **TEMPERATURE LOW - WARNING** erreicht. Diese Meldeleuchte erlischt ohne Quittierung mittels Taster **RESET ALARM**, wenn die Öltemperatur wieder **TEMPERATURE LOW - WARNING** überschreitet.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn die Öltemperatur **TEMPERATURE LOW - ALARM** erreicht. Dieser Alarm kann mittels Taster **RESET** quittiert werden, wenn die Öltemperatur wieder **TEMPERATURE LOW - WARNING** erreicht.

ZATKANY FILTR OLEJU (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Druckschalter am Ölfilter Verstopfung des Filterelements meldet. Diese Meldeleuchte erlischt ohne Quittierung mittels Taster **RESET**, wenn die Ursache beseitigt worden ist.

POZIOM OLEJU ZA NISKI (status lamp)

This status lamp flashes, if the oil level has reached **OIL LEVEL WARNING LOW ON**. This status lamp is extinguished without this warning needed to be acknowledged by button **RESET**, if the oil level has reached again **OIL LEVEL WARNING LOW OFF**.

This status lamp will also flash in case of a slow oil loss. This warning has to be acknowledged by button **RESET**.

This status lamp lights constantly, if the oil level has reached **OIL LEVEL ALARM LOW ON**. This alarm can be acknowledged by button **RESET**, if the oil level has reached again **OIL LEVEL ALARM LOW OFF**.

The status lights also constantly in case of fast oil loss OR if a slow oil loss has not been acknowledged after 15 min. This alarm can be acknowledged by button **RESET**.

RESET (button)

With this button all possible fault messages of the whole system can be acknowledged after the cause has been eliminated.

Fast and slow oil loss as well as fast and slow oil rise will be acknowledged even without any measures being taken.

The function has to be started again. In case of malfunction **RESET** should be pressed before restarting a function.

TEST LAMP (button)

As long as this button is pressed all status lamps on the control board will light. Defective lamps can be detected.

POZIOM OLEJU ZA NISKI (Meldeleuchte)

Diese Meldeleuchte blinkt, wenn der Ölstand **OIL LEVEL WARNING LOW ON** erreicht. Diese Meldeleuchte erlischt ohne Quittierung mittels Taster **RESET**, wenn der Ölstand wieder **OIL LEVEL WARNING LOW OFF** erreicht.

Diese Meldeleuchte blinkt auch, wenn ein langsamer Ölverlust auftritt. Diese Warnung muß mittels Taster **RESET** quittiert werden.

Diese Meldeleuchte leuchtet konstant, wenn der Ölstand **OIL LEVEL ALARM LOW ON** erreicht. Dieser Alarm kann mittels Taster **RESET** quittiert werden, wenn der Ölstand wieder **OIL LEVEL ALARM LOW OFF** erreicht.

Diese Meldeleuchte leuchtet auch konstant, wenn ein schneller Ölverlust vorliegt ODER ein langsamer Ölverlust nicht nach 15 min quittiert worden ist. Dieser Alarm kann mittels Taster **RESET** quittiert werden.

RESET (Taster)

Mittels dieses Tasters können alle möglichen Störmeldungen der gesamten Anlage quittiert werden, wenn die Ursache beseitigt wurde.

Schneller und langsamer Ölverlust sowie schneller und langsamer Ölanstieg werden dagegen ohne weitere Maßnahmen quittiert.

Die Funktion kann dann neu gestartet werden. Bei eventuellen Funktionsstörungen sollte vor dem Neustarten einer Funktion immer **RESET** betätigt werden.

TEST LAMP (Taster)

Dieser Taster bewirkt das Aufleuchten aller Meldeleuchten auf dem HCB, solange er betätigt wird. Defekte Lampen können erkannt werden.

7 Trouble Shooting

The trouble shooting scheme given below lists only the most usual faults that give rise to interruptions in operation of the system. With the help of the instructions given in this manual, the operator or your service engineer can generally remedy most of the faults listed below. In doubt always contact our service department.

In about 30 % of all calls for service engineers it seems that there are electrical troubles, which can be found easily by your electrician.

Keep in stock enough spare parts so that defective parts can be exchanged quickly.

The repair time can be minimised by consideration of *section Maintenance*.

The scheme is filed first in English and then in German.

7 Fehlersuche

Das Fehlersuchschema listet nur die üblichsten Fehler auf, die Unterbrechungen des Betriebes verursachen. Mit Hilfe dieser Anweisungen können die meisten der Fehler behoben werden. In Zweifelsfällen setzen Sie sich mit unserem Service in Verbindung.

In ca. 30 % aller Anfragen lagen die Ursachen von funktionsuntüchtiger Hydraulik in der Elektrik. Diese Fehler können von Ihrem Elektriker am schnellsten erkannt und behoben werden.

Es sollten immer genug Ersatzteile auf Lager sein, um defekte Teile schnell auswechseln zu können.

Reparaturzeiten können durch Beachtung der Hinweise in *Abschnitt Wartung* verkürzt werden.

Das Schema wird zunächst in Englisch und anschließend in Deutsch aufgeführt.

fault	remedy
<p>1 working pressure too low</p> <p>a outer leakage</p> <p>b inner leakage</p> <p>c grate drive pump worn</p> <p>d solenoid valve GD-Y1 defective</p> <p>e solenoid valve GD-Y2 defective</p>	<p>check pipes and hoses</p> <p>check that the throttle valves of the safety blocks (item 17.9 and 41.8) and the throttle valve (item 41.30) are closed</p> <p>switch over to the other grate drive pump</p> <ul style="list-style-type: none"> • stop grate drive • switch hydraulics to local/automatic mode • remove plug of GD-Y1 • if the pressure does not increase to approx. 240 bar, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.2) completely • stop grate drive • switch hydraulics to local/automatic mode • actuate auxiliary manual activator of GD-Y2 • if the pressure does not increase to approx. 240 bar, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.3) completely
<p>2 working pressure too high</p> <p>a solenoid valve GD-Y1 defective</p> <p>b solenoid valve GD-Y2 defective</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stop grate drive • switch hydraulics to local/automatic mode • actuate auxiliary manual activator of GD-Y1 • if the pressure does not decrease, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.2) completely • stop grate drive • switch hydraulics to local/automatic mode • remove plug of GD-Y2 • if the pressure does not decrease, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.3) completely
<p>3 working pressure oscillates between 0...240 bar</p> <p>a all pressure accumulators 32 l (item 17.10 and 41.4) do not work properly</p>	<p>check that all ball valves of the safety blocks (item 17.5 and 41.8) are open</p> <p>check nitrogen pressure of pressure accumulators</p>

fault	remedy
4 working pressure oscillates by 120 bar a normal operation	
5 pressure peaks in the pressure line a all pressure accumulators 32 l (item 17.10 and 41.4) or only item 17.10 do not work properly b solenoid valve GD-Y1 or GD-Y2 defective	check that all ball valves of the safety blocks (item 17.9 and 41.8) are open check nitrogen pressure of pressure accumulators <ul style="list-style-type: none"> • stop grate drive • switch hydraulics to local/automatic mode • select pump Px.1 as basic load pump on the operator panel • select a grate speed of 7 spm on the operator panel • start grate drive • if pressure peaks occur, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.2) completely • select a grate speed of 17 spm on the operator panel • if pressure peaks occur, exchange the pressure relief valve with electrical relief (item 14.3) completely
6 pressure peaks in the tank line a pressure accumulators 2.5 l (item 17.11) and 5 l (item 41.9) do not work properly	check nitrogen pressure of pressure accumulators
7 grate drive cylinder does not travel smoothly a pressure accumulators 32 l (item 17.10 and 41.4) do not work properly	check that all ball valves of the safety blocks (item 17.9 and 41.8) are open check nitrogen pressure of pressure accumulators
8 solenoid valves GD-Y1/GD-Y2 switch frequently (5...60 min⁻¹) a pressure accumulators 32 l (item 17.10 and 41.4) do not work properly	check that all ball valves of the safety blocks (item 17.9 and 41.8) are open check nitrogen pressure of pressure accumulators

	Störung	Maßnahme
1	Arbeitsdruck zu niedrig	
a	äußere Leckage	
b	innere Leckage	
c	Rostantriebspumpe verschlissen	
d	Magnetventil GD-Y1 defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Verrrohrung und Schläuche überprüfen • prüfen, daß die Drosselventile der Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9 und 41.8) sowie das Drosselventil (Pos. 41.30) geschlossen sind • auf die andere Rostantriebspumpe umschalten • Rostantrieb anhalten • Hydraulik in Vorort-/Automatikbetrieb schalten • Stecker von GD-Y1 abziehen • wenn der Druck nicht auf ca. 240 bar steigt, das Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.2) komplett austauschen
e	Magnetventil GD-Y2 defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Rostantrieb anhalten • Hydraulik in Vorort-/Automatikbetrieb schalten • Handhilfsbetätigung an GD-Y2 auslösen • wenn der Druck nicht auf ca. 240 bar steigt, das Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.3) komplett austauschen
2	Arbeitsdruck zu hoch	
a	Magnetventil GD-Y1 defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Rostantrieb anhalten • Hydraulik in Vorort-/Automatikbetrieb schalten • Handhilfsbetätigung an GD-Y1 auslösen • wenn der Druck nicht fällt, das Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.2) komplett austauschen
b	Magnetventil GD-Y2 defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Rostantrieb anhalten • Hydraulik in Vorort-/Automatikbetrieb schalten • Stecker von GD-Y2 abziehen • wenn der Druck nicht fällt, das Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.3) komplett austauschen

Störung	Maßnahme
3 Arbeitsdruck schwankt zwischen 0...240 bar a alle Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) arbeiten nicht ordnungsgemäß	prüfen, daß alle Kugelhähne der Sicherheitsblöcke (Pos. 17.5 und 41.8) offen sind Stickstoffdruck der Druckspeicher überprüfen
4 Arbeitsdruck schwankt um 120 bar a normaler Betrieb	
5 Druckstöße in der Druckleitung a alle Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) oder nur Pos. 17.10 arbeiten nicht ordnungsgemäß b Magnetventil GD-Y1 oder GD-Y2 defekt	prüfen, daß alle Kugelhähne der Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9 und 41.8) offen sind Stickstoffdruck der Druckspeicher überprüfen • Rostantrieb anhalten • Hydraulik in Vorort-/Automatikbetrieb schalten • Pumpe Px.1 auf dem Operatorpanel als Grundlastpumpe auswählen • Hubzahl auf dem Operatorpanel auf 7 spm einstellen • Rostantrieb starten • treten dabei Druckschläge auf, Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.2) komplett austauschen • Hubzahl auf dem Operatorpanel auf 17 spm einstellen • treten dabei Druckschläge auf, Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung (Pos. 14.3) komplett austauschen
6 Druckstöße in der Tankleitung a Druckspeicher 2.5 l (Pos. 17.7 und 41.9) und 5 l (Pos. 41.9) arbeiten nicht ordnungsgemäß	Stickstoffdruck der Druckspeicher überprüfen
7 Rostantriebszylinder fährt ungleichmäßig a Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) arbeiten nicht ordnungsgemäß	prüfen, daß alle Kugelhähne der Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9 und 41.8) offen sind Stickstoffdruck der Druckspeicher überprüfen
8 Magnetventile GD-Y1/GD-Y2 schalten häufig (5...60 min⁻¹) a Druckspeicher 32 l (Pos. 17.10 und 41.4) arbeiten nicht ordnungsgemäß	prüfen, daß alle Kugelhähne der Sicherheitsblöcke (Pos. 17.9 und 41.8) offen sind Stickstoffdruck der Druckspeicher überprüfen

8 Parts List (see appendix Grate Drive Hydraulic Scheme) **8 Stückliste** (siehe Anhang Rost-antrieb Schaltplan)

item Pos.	IKN no. IKN-Nr.	designation	Bezeichnung
12.1	HP00.07.0024	grate drive pump	Rostantriebspumpe
12.2	EMMA.05.0211	motor	Motor
12.3	HZKU.07.0050	flexible coupling	flexible Kupplung
-	HPKU.02.0015	crown gear for item 12.3	Zahnkranz für Pos. 12.3
12.4	W001.014.9152	bell housing	Pumpenträger
13.1	W001.014.9167	tank	Tank
13.2	HZ04.06.0018	double return line filter	Doppelrücklauffilter
13.3	HZ04.06.0007	breather filter	Einfüll- und BelüftungsfILTER
13.4	MRLI.04.0000	level indicator	Füllstandsanzeige
13.5	MRLI.04.0003	level indicator with thermometer and level switch	Füllstandsanzeige mit Thermometer und Füllstandsschalter
13.6	MRUT.01.0006	level transducer	Niveaumeßumformer
13.7	MRTK.17.0002	temperature transducer	Temperaturmeßumformer
13.8	EMMH.02.0007	oil heater	Olheizung
14.1	HVRV.12.0001	check valve	Rückschlagventil
14.2	W001.014.9801	pressure relief valve with electrical relief; 2/2-directional solenoid valve (NC)	Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung; 2/2-Wege-Magnetventil (stromlos geschlossen)
14.3	W001.014.9802	pressure relief valve with electrical relief; 2/2-directional solenoid valve (NO)	Druckbegrenzungsventil mit elektrischer Entlastung; 2/2-Wege-Magnetventil (stromlos geöffnet)
14.4	MRPT.49.0000	pressure transducer	Druckmeßumformer
14.5	W001.014.9076	pump control block	Pumpensteuerblock
15.1	HZOK.07.0003	oil water cooler	Ol-Wasser-Kühler
15.2	PVMV.07.0010	2/2-directional solenoid valve	2/2-Wege-Magnetventil
15.3	MRFS:10.0001	flow detector	Strömungswächter
15.5	HZ04.10.0001	water filter	Wasserfilter
15.6	HZ02.04.0010	pressure gauge	Manometer
15.8	HVH0.16.0010	ball valve	Kugelhahn
15.9	HVH0.16.0001	ball valve	Kugelhahn
17.1	HVH0.09.0003	pump valve	Pumpenzulaufhahn
17.2	HVH0.16.0010	drain valve	Ablaßhahn
17.3	HVH0.16.0040	ball valve	Kugelhahn

item Pos.	IKN no. IKN-Nr.	designation	Bezeichnung
17.4	HVRV.05.0001	check valve	Rückschlagventil
17.6	HZ02.04.0007	pressure gauge	Manometer
17.7	HZ02.04.0011	pressure gauge	Manometer
17.8	HZ02.04.0013	pressure gauge	Manometer
17.9	HZ99.01.0010	safety block	Sicherheitsblock
17.10	HZPA.02.0009	pressure accumulator	Druckspeicher
17.11	HZPA.07.0000	pressure accumulator	Druckspeicher
17.14	MRGS:01.0000	check valve	Rückschlagventil
18.1	HZ03.44.0074	hose	Schlauch
18.2	HZ03.48.0037	hose	Schlauch
18.3	HZ03.48.0038	hose	Schlauch
18.4	HZ03.04.1500	hose	Schlauch
41.4	HZPA.02.0009	pressure accumulator	Druckspeicher
41.8	HZ99.01.0010	safety block	Sicherheitsblock
41.9	HZPA.07.0001	pressure accumulator	Druckspeicher
41.10	HZPA.02.0009	pressure accumulator	Druckspeicher
41.30	HVDV.01.0000	throttle valve	Drosselventil
43.1	W001.014.0164	grate drive cylinder	Rostantriebszylinder
43.2	HVM2.04.0003	4/3-directional proportional valve	4/3-Wege-Proportionalventil
44.57	HVDB.11.0002	pressure relief valve	Druckbegrenzungsventil
44.58	HVDB.11.0001	pressure relief valve	Druckbegrenzungsventil
44.59	HVRV.09.0000	check valve	Rückschlagventil
44.64	MRGT.02.0029	displacement transducer	Wegaufnehmer
47.1	HZH0.03.0000	ball valve	Kugelhahn
47.2	HZH0.03.0001	ball valve	Kugelhahn
48.1	HZ03.41.0006	hose	Schlauch
48.2	HZ03.11.1500	hose	Schlauch
48.3	HZ03.23.1500	hose	Schlauch
48.4	HZ03.39.1500	hose	Schlauch
48.5	HZ03.04.2500	hose	Schlauch
49.1	HZ02.04.0001	pressure gauge	Manometer
49.2	MRPT.49.000	pressure transducer	Druckmeßumformer