

Wymagania dotyczące stanowiska nr 1:

Poniżej przekazujemy parametry jakie chcemy uzyskać, funkcje i informacje o czujnikach, które będą współpracować z systemem rejestracji i sterowania do stanowiska wielofunkcyjnego:

1. Zadaniem systemu jest sterowanie silnikiem, pompą zmiennej wydajności oraz elementami automatyki w celu zadawania sił ściskających jak i rozciągających (zwrot do ustawienia w programie), w sprzężeniu zwrotnym:
 - siłą, częstotliwością, prędkością wysuwu i przemieszczeniem tłoczyska;
2. System wraz z zasilaczem hydraulicznym ma realizować badania m.in. według następujących dokumentów (siłowniki na wyposażeniu Laboratorium):
 - Regulamin ONZ nr 58;
 - ISO 27956:2009;
 - PN-EN 12641-2:2019;
 - WT/008/PIMOT/18;
 - WT/059/PIMOT/15;
 - PN-EN 12195-2:2003;
3. Utrzymanie zadanej siły w czasie (np. 8 kN w czasie 5 min);
4. Zadanie cykli (np. 100 cykli) ze zmienną częstotliwością (np. 0,5 Hz – siła od 0 do 10 kN);
5. Manualne projektowanie parametrów testu- siła, przemieszczenie, posuw, czas;
6. Wprowadzanie i zmiana parametrów czujników siły i przemieszczenia;
7. Programowalność krzywej sterującej, w tym cykli, np. trapezowych i typu „piła”; „n” powtórzeń, z częstotliwością X, lub tryb mieszany, np. zadanie siły do wartości X w czasie t1, potem jej utrzymanie przez czas t2, następnie cykle od wart. min. Z do wart. Max A, w ilości N lub z częstotliwością B w czasie t3;
8. Możliwość zadania obciążenia/przemieszczenia wstępnego;
9. Wyświetlanie wykresów w trybie rzeczywistym oraz eksport danych do formatu .txt, .csv lub .xls;
10. Możliwość edycji informacji na wykresie – osie, jednostki, zakres wyświetlanych danych (np. możliwość ustawienia czasu rejestracji i wyświetlania danych), wartości maksymalne, narzucanie linii pomocniczych (limity);
11. Możliwość konfigurowania i wyświetlania kilku wykresów niezależnie;
12. Włączenie zasilacza hydraulicznego i pompy z poziomu oprogramowania;
13. Ręczny tryb wysunięcia/wsunięcia siłowników;
14. Musi być możliwość zmiany zakresów pomiarowych;
15. W każdym z trybów musi być możliwość przerwania pracy siłownika / zasilacza bez przerwania rejestracji danych poprzez wyłącznik bezpieczeństwa (długość przewodu do ustalenia z zamawiającym), rejestracja danych uruchamiana jest i zakańczana manualnie przez inżyniera prowadzącego;
16. Podczas badań musi być możliwość rejestracji i wyświetlania 2,3, 4 lub 5 kanałów (siła, przemieszczenie) oraz możliwość przełączania na wykresy siła/czas; przemieszczenie/czas itp.;
17. Szybkość próbkowania min. 10k pr/s/kanał;
18. Tryb podglądu w czasie rzeczywistym;
19. Możliwość filtracji filtrem CFC: 60; 180; 600 i 1000 oraz ustawiany ręcznie;

20. Wyświetlanie wartości siły w kN lub N, przemieszczenia mm, prędkości mm/min, częstotliwości w Hz;
21. Program kompatybilny z Windows 10 lub nowszym;
22. Sposób komunikacji: Ethernet;
23. Możliwość zapisania ustawień programów wykonawczych;
24. Możliwość zerowania kanałów;
25. Możliwość wyzwolenia rejestracji poprzez zmianę stanu (zwarcie) – dodatkowe gniazdo wejściowe BNC na panelu
26. Na zasilaczu zabudowana jest ramka przeznaczona na zabudowę części zasilającej (po stronie Ł-Pimot) i sterująco-rejestrującej (po stronie dostawcy). Wielkość niezbędnej przestrzeni do ustalenia z zamawiającym.

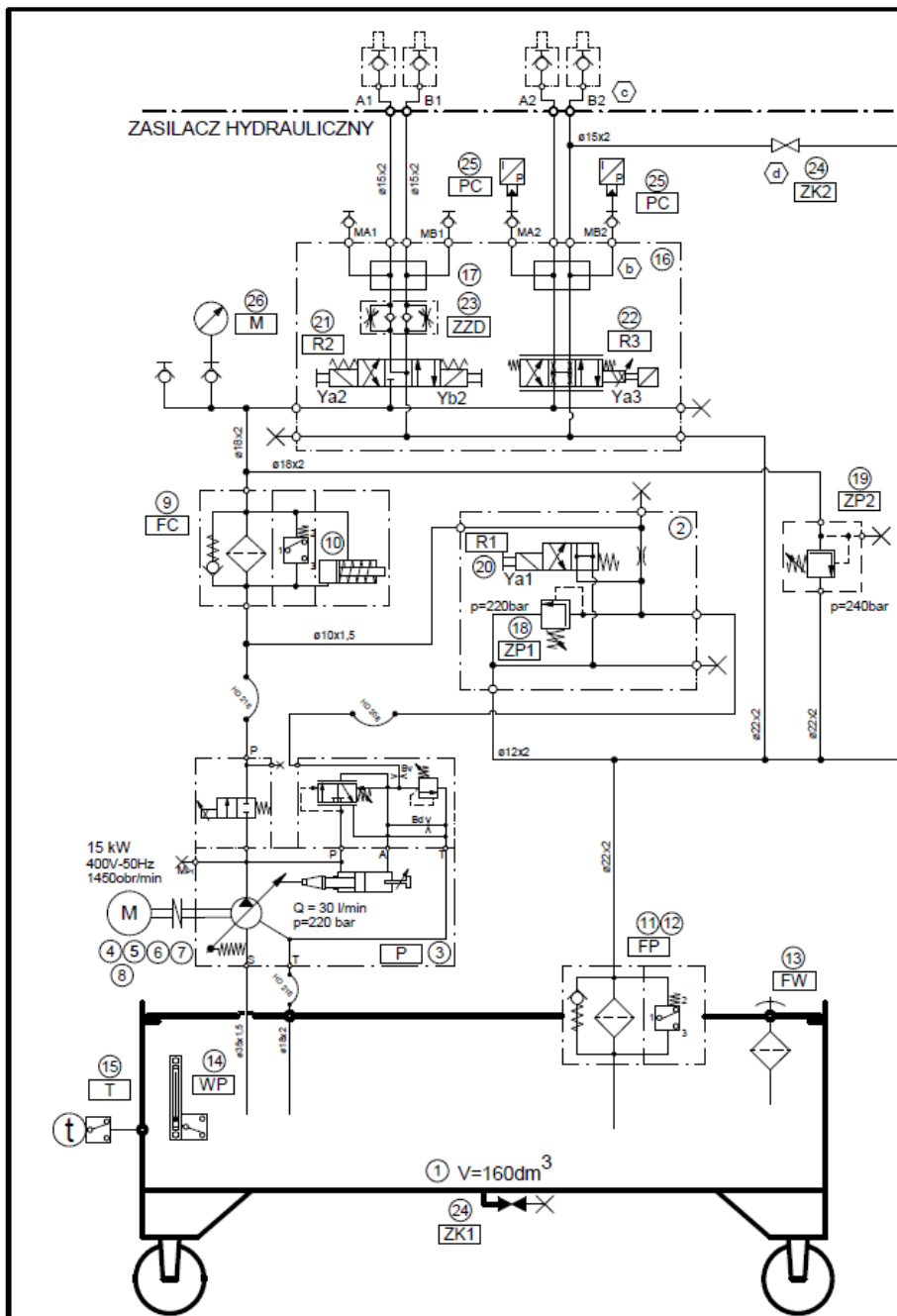
Wykonawca powinien dostarczyć zamawiającemu świadectwa wzorcowania torów pomiarowych dla poniższych czujników wydane przez laboratorium akredytowane zgodnie z wymogami:

- a) dla świadectw wzorcowania wydanych przez polskie laboratorium: ISO/IEC EN17025 lub świadectwo wydane przez NMI (w Polsce np. Główny Urząd Miar),
- b) dla świadectw wzorcowania wydanych poza granicami Polski: świadectwo wzorcowania wydane przez NMI lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z ILA MRA lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z EA MLA, z uwzględnieniem niepewności wzorcowania.

Poniżej wykaz czujników, schemat hydrauliczny i rysunek poglądowy zasilacza.

Tabela 1 Czujniki wykorzystywane przy stanowisku

Czujnik	FS	Czułość [mV/V]	Napiecie zasilania [V]	Rozdzielczość	Dokładność	Dopuszczalny błąd	próbkowanie
Interface 1,25 kN	1,25 kN	0,981	10	0,1 N	0,05%FS	0,625 N	10k pr/s
Interface 12,5kN	12,5kN	2,189	10	1 N	0,05%FS	6,250 N	10k pr/s
Interface 50kN	50 kN	4,12	10	5 N	0,05%FS	25 N	10k pr/s
Interface 100kN	100 kN	4,298	10	25 N	0,05%FS	50 N	10k pr/s
ZEPWN CL16U 200kN	200 kN	1	10	50 N	0,05%FS	100 N	10k pr/s
Balluff BTL7	600 mm	0-10V	20-28VDC	0,1 mm	0,05%FS	0,3 mm	10k pr/s
Temposonics MTS	600 mm	0-10V	24VDC	0,1 mm	0,05%FS	0,3 mm	10k pr/s
Opton MST 1000 E1	1000 mm	4-20mA	24VDC +-10%	0,1 mm	0,05%FS	0,5 mm	10k pr/s
Kubler	2000 mm	0-10V	15-25 VDC	0,5 mm	0,05%FS	1 mm	10k pr/s



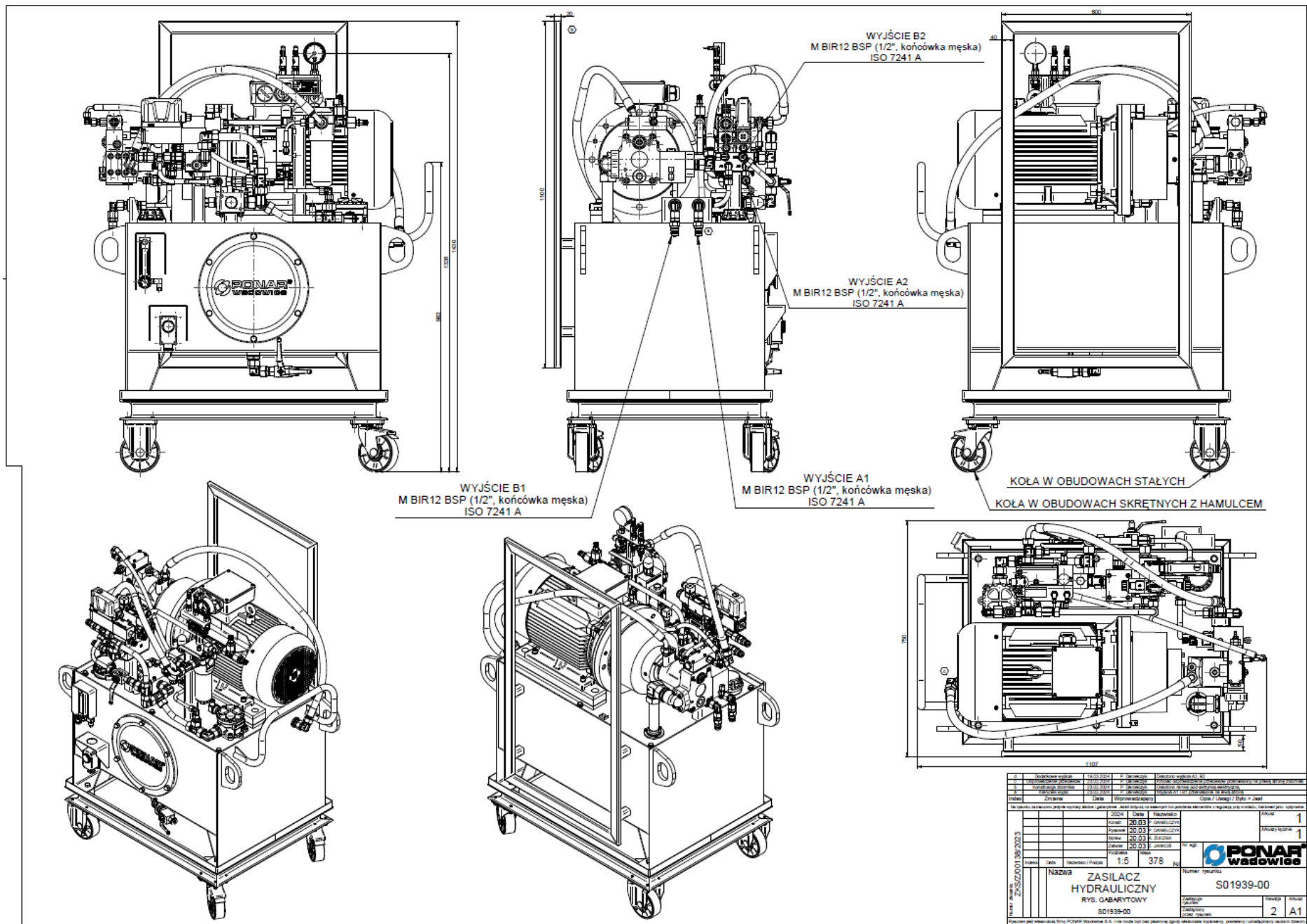
WYJSCIE	ROZMIAR GWINTU	ROZMIAR PRZYŁĄCZA
A1, A2		M BIR12 BSP (1/2" końcówka męska)
B1, B2		M BIR12 BSP (1/2" końcówka męska)
MA1, MA2, MB1, MB2	M16x2	Przyłącze pomiarowe

Index	Zmiana	Data	Wprowadzający	Opis / Uwagi / Było > Jest
d	Dodatkowy zawór kulowy	19.03.2024	P. Danielczyk	Dodano zawór kulowy ZK2 (Poz.24)
c	Dodatkowe wyjścia	19.03.2024	P. Danielczyk	Dodano wyjścia A2, B2, na których zainstalowano szybkozłącza M BIR12 BSP (ISO 7241 A)
b	Dodatkowe wyjścia pomiarowe	19.03.2024	P. Danielczyk	Dodano płytkę MOD6-6 z wyjściami pomiarowymi MA2, MB2
a	Typ przyłączy	23.02.2024	P. Danielczyk	Zmiana wyjść z gwintów całowych wewnętrznych na szybkozłącza męskie M BIR12 BSP (ISO 7241 A)

Poz.	Il.	Nazwa	Nr. rys. lub normy / oznaczenie	Producent / Dostawca	Uwagi
26	1	MANOMETR	0-400bar(083)-G1/4"-R	PONAR Wadowice	
25	2	PRZETWORNIK CIŚNIENIA	PT5401 + EVC005	PONAR Wadowice	
24	2	ZAWÓR KULOWY	BKR 13	PONAR Wadowice	
23	1	ZAWÓR ZWROTNO DŁAWIACY	Z2FS8-42/2	PONAR Wadowice	
22	1	ROZDZIELACZ PROPORCJONALNY	D1FPE50HA9NB00	PONAR Wadowice	+ wtyczka
21	1	ROZDZIELACZ	4WE6-J-32/G24N24L	PONAR Wadowice	
20	1	ROZDZIELACZ	4WE6-HA-32/G24N24L	PONAR Wadowice	
19	1	ZAWÓR PRZELEWOWY	DBD-S-10G13/315	PONAR Wadowice	
18	1	ZAWÓR PRZELEWOWY	DBD-S6-K13/315	PONAR Wadowice	
17	2	PŁYTA HYDRAULICZNA	MOD6-6	PONAR Wadowice	
16	1	PŁYTA HYDRAULICZNA	2ULRA6/12-01-C	PONAR Wadowice	
15	1	TERMOSTAT	T.C.2 L-200	PONAR Wadowice	
14	1	WSKAZNIK POZIOMY	HM54-03.01/-127E1-TB-S-G-0-12	PONAR Wadowice	
13	1	FILTR WLEWOWY	TAP90 B10 A 003P01	PONAR Wadowice	
12	1	WSKAZNIK ZABRUDZENIA FILTRA	BEA15HA50P01	PONAR Wadowice	
11	1	FILTR POWROTNY	MPT1162SAG2P03 + MF1002A10HBP07	PONAR Wadowice	
10	1	WSKAZNIK ZABRUDZENIA FILTRA	DLA50HA51P01	PONAR Wadowice	
9	1	FILTR CIŚNIENIOWY	FMM0503BADA03NP01	PONAR Wadowice	
8	2	LISTWA TŁUMIĄCA	DSM 160 L	PONAR Wadowice	
7	1	PIERSIENI TŁUMIĄCY	D150/8	PONAR Wadowice	
6	1	SPRZĘGŁO	R38-42-25	PONAR Wadowice	
5	1	KONSOLA	PL 360/11/82-00	PONAR Wadowice	
4	1	SILNIK ELEKTRYCZNY	FCMP 160 L 4/PHE	PONAR Wadowice	B35; 15kW; IE3; 400V-50Hz
3	1	POMPA WIELOTŁOCZKOWA	PV020HQ6RM1AFN	PONAR Wadowice	+ wzmacniacz PCB-2600
2	1	PŁYTA HYDRAULICZNA	S01875-000-31-0-0	PONAR Wadowice	
1	1	ZBIORNIK OLEJU	wg. rys. na bazie BSK160	PONAR Wadowice	+ wózek

Do pracy na oleju HL-HLP 46. Zasilanie elementów stenujących 24V DC. Połączenia wykonane na pierścieniach zaciskowych. Rury, złączki - ooinkowane.					
Indeks	Data	Nazwisko / Podpis	Nazwisko	Specjalne wymagania	Arkusze
	2024				1
	Projekt.	20.03	Z. BELKA		
	Rysował	20.03	P. DANIELCZYK		Arkuszy łącznie 1
	Spraw.	20.03	A. ZUCZEK		
	Zatwier.	20.03	Z. JANKOŚ		
				Nr. egz.	
				Napięcie zasilania silnika 3x400V 50Hz	
				Maks. ciśnienie 240 [bar]	
Nazwa				Numer rysunku	
SCHEMAT HYDRAULICZNY				S01939-01	
UHAP-S01939-0.0				Zastępuje rysunek:	
				Zastąpiony przez rysunek:	
				Rewizja 2	
				Arkusze A3	

Rys. 1 Schemat hydrauliczny zasilacza



Zmiana		2024	Data	18.03.2024	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1
Zmiana		2023	Data	20.03.2023	Nazwa	ZASILACZ HYDRAULICZNY RYS. GABARYTOWY	Skala	1:5	378	Str.	2	A1

Rys. 2 Rysunek poglądowy zasilacza

Wymagania dotycząc stanowiska nr 2:

Poniżej przekazujemy parametry jakie chcemy uzyskać, funkcje układu i informacje o czujnikach, które będą współpracować z systemem rejestracji i sterowania do stanowiska do badań statycznych:

Opracowanie i wykonanie rozbudowy systemu sterowania w czasie rzeczywistym oraz rejestracji danych z przetworników, do stanowiska na którym realizowane będą badania m.in. punktów kotwiczenia pasów bezpieczeństwa, mocowania fotela do nadwozia, itp.

Zadaniem systemu jest sterowanie układem hydraulicznym oraz elementami automatyki w celu zadawania sił ściskających i rozciągających (zwrot do ustawienia w programie), w sprzężeniu zwrotnym z:

- siłą, częstotliwością, prędkością wysuwu i przemieszczeniem tłoczków;

System sterowania i osiągnięte parametry mają pozwalać na realizację badań według aktów prawnych takich jak:

- Regulamin ONZ nr 14*;
- Regulamin ONZ nr 145*;
- norma FMVSS 210* w zakresie badania punktów kotwiczenia pasów bezpieczeństwa;
- norma ISO 10542* w zakresie badań statycznych wytrzymałości WTORS.

Poza realizacją badań według w/w dokumentów musi być możliwość sterowania siłownikami w trybie programowalnym (manualnym).

Każde z badań realizowane jest za pomocą siłowników hydraulicznych – układ zasilania hydraulicznego zamawiający posiada. Schemat hydrauliczny przedstawiony został poniżej.

Wybrane funkcje układu sterowania w trybie programowalnym:

27. Utrzymanie zadanej siły w czasie (np. 8 kN w czasie 5 min);
- 28.* Wartość otrzymanej siły z dokładnością do ± 10 daN od wartości zadanej, Regulator PID nie może dopuścić do przesterowania wartości siły, czas osiągnięcia zadanej siły, czas narastania obciążenia na każdym z siłowników do zadanej wartości regulowany, w zakresie 1-60s, czas utrzymania siły programowalny od 0,1 do 60 s,
29. Informacja o długości przedziału czasu otrzymanej siły w odniesieniu do zadanych parametrów.
30. Zadanie cykli (np. 100 cykli) ze zmienną częstotliwością (np. 0,5 Hz – siła od 0 do 10 kN);
31. Manualne projektowanie parametrów testu- siła, przemieszczenie, posuw, czas;
32. Programowalność krzywej sterującej, w tym cykli, np. trapezowych i typu „piła”; „n” powtórzeń, z częstotliwością X, lub tryb mieszany, np. zadanie siły do wartości X w czasie t1, potem jej utrzymanie przez czas t2, następnie cykle od wart. min. Z do wart. Max A, w ilości N lub z częstotliwością B w czasie t3;
33. Możliwość zadania obciążenia/przemieszczenia wstępnego;
34. Wyświetlanie wykresów w trybie rzeczywistym oraz eksport danych do formatu .txt, .csv lub .xls;
35. Możliwość edycji informacji na wykresie – osie, jednostki, zakres wyświetlanych danych (np. możliwość ustawienia czasu rejestracji i wyświetlania danych), wartości maksymalne, narzucanie linii pomocniczych (limity);
36. Możliwość konfigurowania i wyświetlania kilku wykresów niezależnie;
37. Włączenie zasilacza hydraulicznego i pompy z poziomu oprogramowania;

38. Ręczny tryb wysunięcia/wsunięcia siłowników;
39. Musi być możliwość zmiany zakresów pomiarowych;
40. W każdym z trybów musi być możliwość przzerwania pracy zasilacza bez przzerwania rejestracji danych poprzez wyłącznik bezpieczeństwa (długość przewodu do ustalenia z zamawiającym), rejestracja danych uruchamiana jest i zakańczana manualnie przez inżyniera prowadzącego;
41. Podczas badań musi być możliwość rejestracji i wyświetlania wszystkich kanałów (siły, przemieszczenia tłoczyska, enkodery linkowe) oraz możliwość przełączania na wykresy siła/czas; przemieszczenie/czas itp.;
42. Szybkość próbkowania min. 10k pr/s/kanał;
43. Tryb podglądu w czasie rzeczywistym;
44. Możliwość filtracji filtrem CFC: 60; 180; 600 i 1000 oraz ustawiany ręcznie;
45. Wyświetlanie wartości siły w kN lub N, przemieszczenia mm, prędkości mm/min, częstotliwości w Hz;
46. Program kompatybilny z Windows 10 lub nowszym;
47. Wprowadzanie i zmiana parametrów czujników siły, przemieszczenia i enkoderów (tzn. pliki konfiguracyjne);
48. Sposób komunikacji: Ethernet;
49. Możliwość zapisania ustawień programów wykonawczych;
50. Możliwość zerowania kanałów;
51. Możliwość wyzwolenia rejestracji poprzez zmianę stanu (zwarcie) – dodatkowe gniazdo wejściowe BNC na panelu
52. System rejestracji ma umożliwiać rejestrację wszystkich parametrów jak i podgląd wybranych lub wszystkich parametrów na żywo, na monitorze o rozmiarze 24÷28 cali z rozdzielczością FHD.
53. Wartość siły uzyskiwanej przez każdy siłownik - nastawna, w zakresie 0 - 3000 daN
54. Wysuw każdego z siłowników o zakresie 0-1000 mm

Stanowisko obecnie składa się z 5 siłowników (3 z pomiarem przemieszczenia) – specyfikacja dostępna u zamawiającego. Rozbudowa stanowiska polegać ma na:

- uzupełnieniu zestawu do 8 siłowników (w tym do 4 z pomiarem przemieszczenia tłoczyska) o parametrach i wymiarach nie gorszych niż obecnie posiadane,
- wyposażeniu stanowiska w niezbędne elementy elektryczne, hydrauliczne i elektroniczne niezbędne do prawidłowego działania i zadanych funkcji,
- dostarczeniu, zainstalowaniu i konfiguracji niezbędnych elementów automatyki sterowania i systemu rejestracji danych do czujników będących w posiadaniu Zamawiającego
- dostarczeniu, zainstalowaniu i konfiguracji wszystkich niezbędnych elementów zestawu,
- dostarczeniu, zainstalowaniu i konfiguracji stacji roboczej wraz z monitorami do obsługi, sterowania i rejestracji danych na stanowisku.

Sterowanie włączeniem zasilacza hydraulicznego ma być realizowane z poziomu programu.

Sterowanie zaworem każdego z siłowników ma być ze sprzężeniem zwrotnym, realizowanym przez indywidualny zawór proporcjonalny.

Poza sterowaniem w trybie automatycznym i programowalnym Program ma umożliwiać:

- włączenie i wyłączenie zasilacza hydraulicznego wraz z niezbędnymi elektrozaworami i osprzętem;
- wprowadzanie wartości sił, jakie mają być osiągnięte oraz w jakim czasie, jak długo mają zostać utrzymane, a następnie odpuszczone;
- zadawanie obciążeń / przemieszczeń wstępnych, również przez określony czas;
- wybór siłowników pracujących;
- kierunek działania sił.

System sterowania ma być wyposażony w wyłącznik awaryjny, który przerywa zadanie obciążeń w dowolnej chwili, na sygnał prowadzącego badanie, niezależnie od rejestracji wartości.

Zamawiający dysponuje zasilaczem hydraulicznym wraz z układem pomiarowym i sterującym, jednak nie posiada wiedzy, czy jest możliwość ich zaadoptowania/rozszerzenia/wykorzystania pod nowy system. Elementy wyposażenia do wglądu u Zamawiającego.

Każdy siłownik ma posiadać przyłącza przewodów hydraulicznych z zabezpieczeniem przed wyciekami oleju (szybkozłącza). Zamawiający dysponuje przewodami hydraulicznymi niezbędnymi do połączenia siłowników z zasilaczem.

Układ siłowników na stanowisku jest taki, że siłowniki podzielone są na dwa pakiety (belki) – ułożone na dwóch różnych poziomach, w każdym po 4 siłowniki, które są w stanie uzyskać siłę minimum 3 000 daN każdy. Każdy siłownik w górnym rzędzie ma być wyposażony w pomiar przemieszczenia tłoczyska.

Układ pomiarowy ma być wyposażony w niezbędne elementy elektryczne i elektroniczne do podłączenia zewnętrznych czujników siły (8 szt) oraz enkoderów linkowych (4 szt) - karty katalogowe dostępne u zamawiającego). Przyłącza do enkoderów należy umieścić w obudowie aparatury sterująco-rejestrującej – rodzaj i typ połączenia do ustalenia z zamawiającym.

Każdy siłownik jest mocowany do belki niezależnie, ma możliwość płynnego przesuwu poprzecznego po belce. Przesuw siłownika odbywa się mechanicznie, po poluzowaniu/zwolnieniu elementów przytrzymujących, niewymagających demontażu. Podnoszenie i opuszczanie belek jest niezależne i jest realizowane mechanicznie, sterowane elektryczne w trybie ręcznym (z poziomu panelu na szafie elektrycznej) oraz z poziomu programu.

Wykonawca dostarczy zamawiającemu świadectwa wzorcowania torów pomiarowych dla poniższych czujników wydane przez laboratorium akredytowane zgodnie z wymogami:

- a) dla świadectw wzorcowania wydanych przez polskie laboratorium: ISO/IEC EN17025 lub świadectwo wydane przez NMI (w Polsce np. Główny Urząd Miar),
- b) dla świadectw wzorcowania wydanych poza granicami Polski: świadectwo wzorcowania wydane przez NMI lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z ILA MRA lub świadectwo akredytacji zgodne z ISO/IEC EN 17025 wraz z EA MLA, z uwzględnieniem niepewności wzorcowania.

Poniżej wykaz przykładowych czujników, schemat hydrauliczny i dane techniczne zasilacza.

UHAP-S01448-0.0

1. Pojemność nominalna zbiornika	400 dm ³
2. Typ pompy schemat	30C50X163GHF
3. Wydajność pompy	50 cm ³ /obr.
4. Nominalne ciśnienie pracy układu	16 MPa
5. Typ silnika elektrycznego	HMC2, 180 L-4 pol, 22kW,B5
6. Napięcie zasilania silnika elektrycznego	3x400 V – 50 Hz
7. Moc silnika elektrycznego	22 kW
8. Napięcie zasilania grzałek oleju	400 V
9. Napięcie zasilania elementów sterowniczych	24 V – DC
10. Napięcie zasilania silnika chłodnicy	nie dotyczy
11. Rodzaj czynnika roboczego	olej hydrauliczny o zakresie lepkości 2,8÷160 mm ² /s
12. Optymalna lepkość czynnika	46 mm ² /s
13. Filtracja	6 µm, 10 µm
14. Optymalna temperatura pracy	40÷55 ⁰ C (313÷328K)
15. Dopuszczalna temperatura pracy	10÷70 ⁰ C (283÷343K)
16. Maksymalny poziom głośności	85 dB(A)

2.2. Opis działania

Oznaczenia aparatury użyte w opisie działania, są zgodne z oznaczeniami ze schematu hydraulicznego nr rys. 0589 308.

Zasilacz wyposażony jest w zespół napędowy silnik elektryczny (11) - pompa zębata (10). Pompa tłoczy olej poprzez zawór zwrotny (15) oraz filtr ciśnieniowy (16) do bloku hydraulicznego (23), na którym zamontowane są dwa zawory przelewowe.

Jeden z nich pełni funkcję zaworu bezpieczeństwa (19), ustawia się na nim ręcznie maksymalne ciśnienie w układzie. Drugi zawór sterowany proporcjonalnie (20) służy do ustawiania ciśnienia roboczego w układzie.

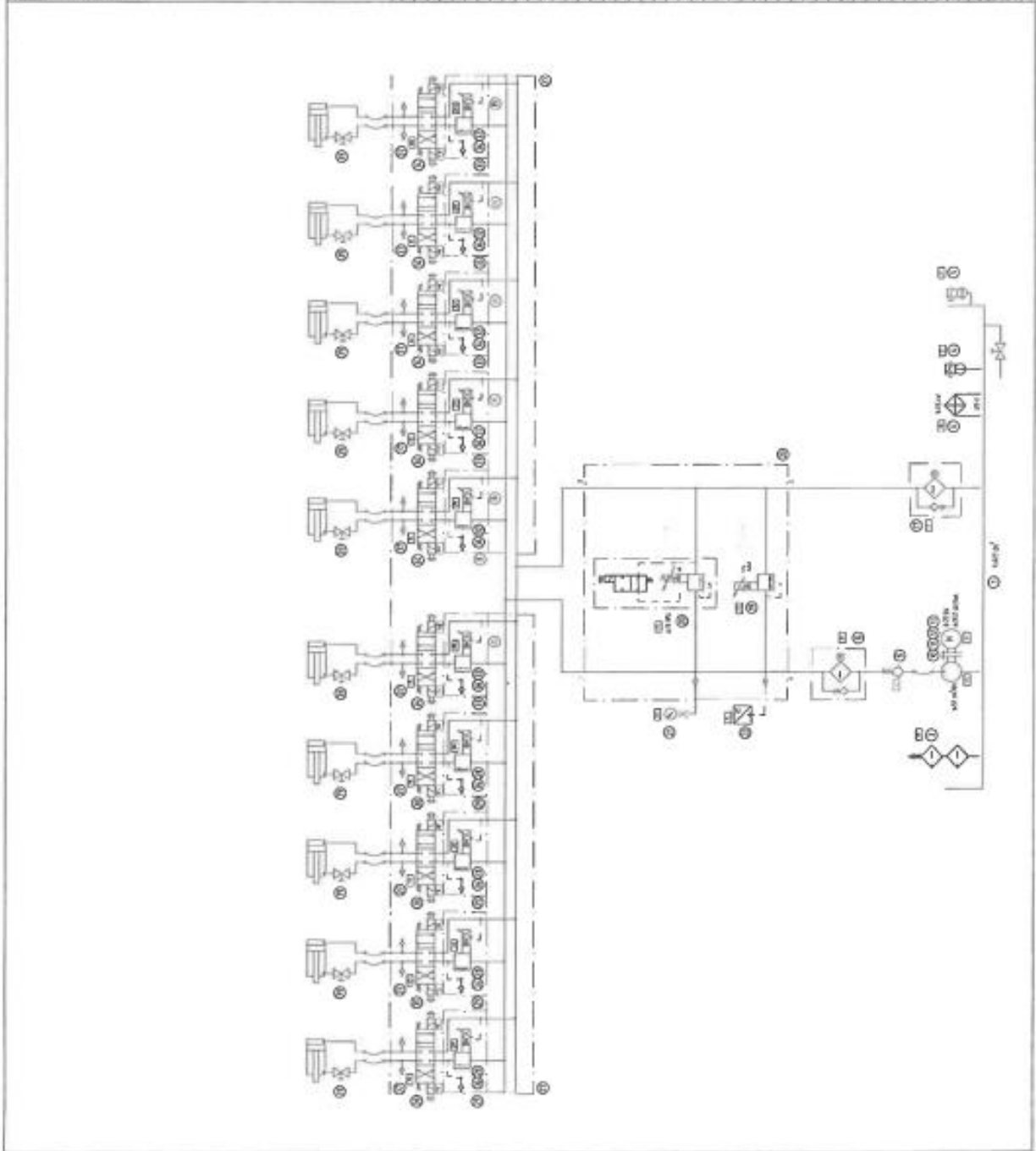
Do kontroli oraz pomiaru aktualnego ciśnienia w układzie służą manometr (21) oraz przetwornik ciśnienia (22). Olej tłoczony dalej płynie do dwóch płyt hydraulicznych, na których zamontowano rozdzielacze (30, 34) sterowane elektrycznie (24V DC) oraz zawory redukcyjne sterowane proporcjonalnie (28, 32).

Rozdzielacze służą do kierowania strumienia oleju do odpowiedniej komory siłownika hydraulicznego.

Zawory redukcyjne pozwalają na obniżenie ciśnienia w dowolnym kanale wyjściowym. Olej powraca do zbiornika kanałem spływowym poprzez filtr (17).

Rys. 3 Dane techniczne, opis działania zasilacza hydraulicznego

Kolor HIL 9/10 (niebieski).
 Przed wykonaniem robót hydraulicznych, elektrycznych, sanitarnych, instalacji i skompletowania układu wykonawczego.
 Wykres 4.3 - grafika 0112.
 Funkcje wykazane na rysunku mają charakter poglądowy.
 Zakres robót obejmuje: wykonanie instalacji hydraulicznej, elektrycznej, sanitarnych i skompletowanie układu wykonawczego.
 Zakres robót obejmuje: wykonanie instalacji hydraulicznej, elektrycznej, sanitarnych i skompletowanie układu wykonawczego.
 Zakres robót obejmuje: wykonanie instalacji hydraulicznej, elektrycznej, sanitarnych i skompletowanie układu wykonawczego.
 Zakres robót obejmuje: wykonanie instalacji hydraulicznej, elektrycznej, sanitarnych i skompletowanie układu wykonawczego.



Legenda: (Kolor HIL 9/10 (niebieski)).

1	Właz hydrauliczny	1	Właz hydrauliczny
2	Właz elektryczny	2	Właz elektryczny
3	Właz sanitarny	3	Właz sanitarny
4	Właz ogólny	4	Właz ogólny
5	Właz mechaniczny	5	Właz mechaniczny
6	Właz termiczny	6	Właz termiczny
7	Właz akustyczny	7	Właz akustyczny
8	Właz optyczny	8	Właz optyczny
9	Właz termowizyjny	9	Właz termowizyjny
10	Właz ultradźwiękowy	10	Właz ultradźwiękowy
11	Właz laserowy	11	Właz laserowy
12	Właz radarowy	12	Właz radarowy
13	Właz sonarowy	13	Właz sonarowy
14	Właz termiczny	14	Właz termiczny
15	Właz mechaniczny	15	Właz mechaniczny
16	Właz elektryczny	16	Właz elektryczny
17	Właz hydrauliczny	17	Właz hydrauliczny
18	Właz ogólny	18	Właz ogólny
19	Właz sanitarny	19	Właz sanitarny
20	Właz mechaniczny	20	Właz mechaniczny
21	Właz termiczny	21	Właz termiczny
22	Właz akustyczny	22	Właz akustyczny
23	Właz optyczny	23	Właz optyczny
24	Właz termowizyjny	24	Właz termowizyjny
25	Właz ultradźwiękowy	25	Właz ultradźwiękowy
26	Właz laserowy	26	Właz laserowy
27	Właz radarowy	27	Właz radarowy
28	Właz sonarowy	28	Właz sonarowy
29	Właz termiczny	29	Właz termiczny
30	Właz mechaniczny	30	Właz mechaniczny
31	Właz elektryczny	31	Właz elektryczny
32	Właz hydrauliczny	32	Właz hydrauliczny
33	Właz ogólny	33	Właz ogólny
34	Właz sanitarny	34	Właz sanitarny
35	Właz mechaniczny	35	Właz mechaniczny
36	Właz termiczny	36	Właz termiczny
37	Właz akustyczny	37	Właz akustyczny
38	Właz optyczny	38	Właz optyczny
39	Właz termowizyjny	39	Właz termowizyjny
40	Właz ultradźwiękowy	40	Właz ultradźwiękowy
41	Właz laserowy	41	Właz laserowy
42	Właz radarowy	42	Właz radarowy
43	Właz sonarowy	43	Właz sonarowy
44	Właz termiczny	44	Właz termiczny
45	Właz mechaniczny	45	Właz mechaniczny
46	Właz elektryczny	46	Właz elektryczny
47	Właz hydrauliczny	47	Właz hydrauliczny
48	Właz ogólny	48	Właz ogólny
49	Właz sanitarny	49	Właz sanitarny
50	Właz mechaniczny	50	Właz mechaniczny
51	Właz termiczny	51	Właz termiczny
52	Właz akustyczny	52	Właz akustyczny
53	Właz optyczny	53	Właz optyczny
54	Właz termowizyjny	54	Właz termowizyjny
55	Właz ultradźwiękowy	55	Właz ultradźwiękowy
56	Właz laserowy	56	Właz laserowy
57	Właz radarowy	57	Właz radarowy
58	Właz sonarowy	58	Właz sonarowy
59	Właz termiczny	59	Właz termiczny
60	Właz mechaniczny	60	Właz mechaniczny
61	Właz elektryczny	61	Właz elektryczny
62	Właz hydrauliczny	62	Właz hydrauliczny
63	Właz ogólny	63	Właz ogólny
64	Właz sanitarny	64	Właz sanitarny
65	Właz mechaniczny	65	Właz mechaniczny
66	Właz termiczny	66	Właz termiczny
67	Właz akustyczny	67	Właz akustyczny
68	Właz optyczny	68	Właz optyczny
69	Właz termowizyjny	69	Właz termowizyjny
70	Właz ultradźwiękowy	70	Właz ultradźwiękowy
71	Właz laserowy	71	Właz laserowy
72	Właz radarowy	72	Właz radarowy
73	Właz sonarowy	73	Właz sonarowy
74	Właz termiczny	74	Właz termiczny
75	Właz mechaniczny	75	Właz mechaniczny
76	Właz elektryczny	76	Właz elektryczny
77	Właz hydrauliczny	77	Właz hydrauliczny
78	Właz ogólny	78	Właz ogólny
79	Właz sanitarny	79	Właz sanitarny
80	Właz mechaniczny	80	Właz mechaniczny
81	Właz termiczny	81	Właz termiczny
82	Właz akustyczny	82	Właz akustyczny
83	Właz optyczny	83	Właz optyczny
84	Właz termowizyjny	84	Właz termowizyjny
85	Właz ultradźwiękowy	85	Właz ultradźwiękowy
86	Właz laserowy	86	Właz laserowy
87	Właz radarowy	87	Właz radarowy
88	Właz sonarowy	88	Właz sonarowy
89	Właz termiczny	89	Właz termiczny
90	Właz mechaniczny	90	Właz mechaniczny
91	Właz elektryczny	91	Właz elektryczny
92	Właz hydrauliczny	92	Właz hydrauliczny
93	Właz ogólny	93	Właz ogólny
94	Właz sanitarny	94	Właz sanitarny
95	Właz mechaniczny	95	Właz mechaniczny
96	Właz termiczny	96	Właz termiczny
97	Właz akustyczny	97	Właz akustyczny
98	Właz optyczny	98	Właz optyczny
99	Właz termowizyjny	99	Właz termowizyjny
100	Właz ultradźwiękowy	100	Właz ultradźwiękowy

Rys. 4 Schemat hydrauliczny zasilacza

Tabela 2 Przykładowe czujniki wykorzystywane przy stanowisku

Czujnik	FS	Czułość [mV/V]	Napiecie zasilania [V]	Rozdzielczość	Dokładność	Dopuszczalny błąd	próbkowanie
Interface 1,25 kN	1,25 kN	0,981	10	0,1 N	0,05%FS	0,625 N	10k pr/s
Interface 12,5kN	12,5kN	2,189	10	1 N	0,05%FS	6,250 N	10k pr/s
Interface 50kN	50 kN	Ok. 4	10	5 N	0,05%FS	25 N	10k pr/s
Interface 100kN	100 kN	4,298	10	25 N	0,05%FS	50 N	10k pr/s
ZEPWN CL16U 200kN	200 kN	1	10	50 N	0,05%FS	100 N	10k pr/s
Balluff BTL7	600 mm	0-10V	20-28VDC	0,1 mm	0,05%FS	0,3 mm	10k pr/s
Temposonics MTS	600 mm	0-10V	24VDC	0,1 mm	0,05%FS	0,3 mm	10k pr/s
Opton MST 1000 E1	1000 mm	4-20mA	24VDC +-10%	0,1 mm	0,05%FS	0,5 mm	10k pr/s
Ponar ucj2 - gz-35-63/36-1000-L-4062	1000 mm	Brak info	Brak info	0,1 mm	0,05%FS	0,5 mm	10k pr/s
Kubler	2000 mm	0-10V	15-25 VDC	0,5 mm	0,05%FS	1 mm	10k pr/s