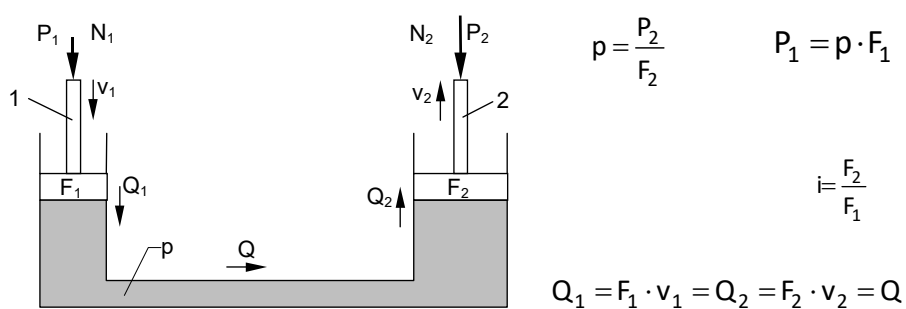


Własności napędów hydrostatycznych.

1. Łatwa transmisja mocy.
2. Duża dowolność usytuowania elementu napędzającego i pędzonego (pompy i silnika).
3. Możliwość wywierania sił i momentów obrotowych o dużych wartościach.
4. Łatwość zmiany kierunku ruchu silnika hydraulicznego.
5. Łatwość uzyskania płynnego sterowania prędkością ruchu.
6. Możliwość zamiany funkcji elementów hydrostatycznych (pompa - silnik) i związana z tym możliwość zmiany kierunku przepływu mocy.

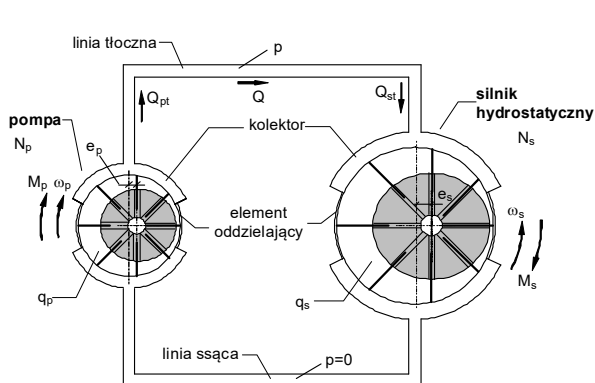
Zasada działania liniowego napędu hydrostatycznego



Schemat idealnego, liniowego napędu hydrostatycznego

$$N = p \cdot Q$$

Zasada działania napędu hydrostatycznego z elementami obrotowymi



$$p_s = \frac{M_{st}}{q_s} = p = p_p$$

$$M_{pt} = p_p \cdot q_p$$

$$i_d = \frac{M_{st}}{M_{pt}} = \frac{q_s}{q_p} = i$$

$$Q_{pt} = \omega_p q_p$$

Schemat idealnego napędu hydrostatycznego z obrotowymi elementami napędowymi

$$Q_{pt} = \omega_p q_p = Q_{st} = \omega_s q_s = Q$$

$$\omega_s = \frac{Q_{st}}{q_s} = \frac{\omega_p q_p}{q_s}$$

$$N_p = M_{pt} \omega_p = p q_p \frac{Q}{q_p} = p Q = M_{st} \omega_s = N_s = N$$

$$N = p \cdot Q$$

Symbole elementów hydrostatycznych

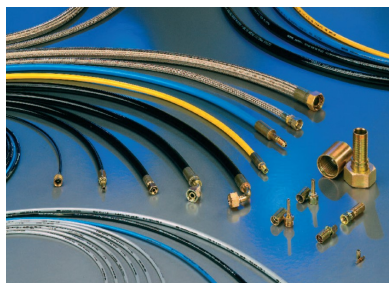
Nr	Symbol graficzny	Objasnienie symbolu
Symbole podstawowe		
1	————	Przewód: - roboczy - zasilania sterowania - powrotny - elektryczny
2	-----	Przewód: - sygnału sterowania (wewnętrzny i zewnętrzny) - odprowadzenia przecieków wewnętrznych (spustowy albo odpowietrzający) Filtr Położenie chwilowe
3	- - - - -	Obrysowanie dwóch lub więcej symboli elementów funkcjonalnych stanowiących zespół w obrębie jednego urządzenia
4	=====	Elementy mechaniczne (wał, dźwignia, tłocznisko)



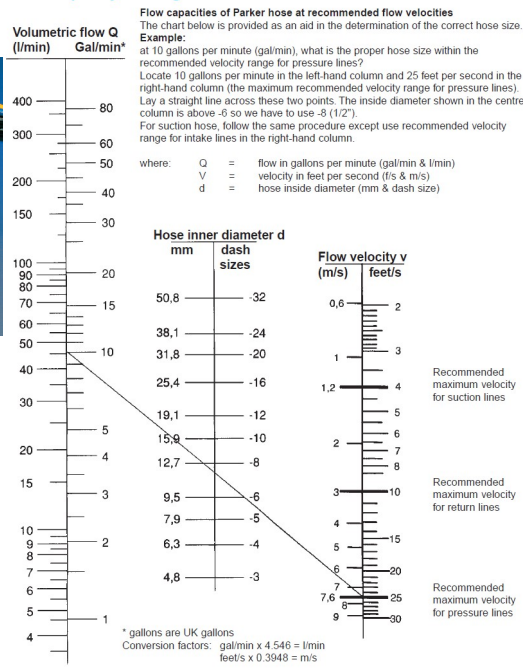
Part No.	DN size	mm	inch	mm	Max. Working Pressure	Min. Burst Pressure	Min. Bend Radius	Weight	Fittings			
#					MPa / psi	MPa / psi	mm	kg/m				
580N-4	6	-04	6.3	1/4	15.7	34.5	5,000	138	20,000	51	0.16	58
580N-6	10	-06	9.5	3/8	19.6	27.5	4,000	110	16,000	64	0.22	58
580N-8	12	-08	12.7	1/2	22.6	24.0	3,500	96	14,000	102	0.31	58
580N-10	16	-10	15.9	5/8	24.9	19.0	2,750	76	11,000	152	0.32	56/58
580N-12	20	-12	19.1	3/4	29.5	15.5	2,250	62	9,000	203	0.35	56/58
580N-16	25	-16	25.4	1	37.6	14.0	2,000	56	8,000	254	0.56	56/58

Temperature range: -40°C up to +100°C for petroleum or synthetic hydraulic fluids.
Change in length: +/- 2% at working pressure

Elementy hydrostatyczne



Flow Capacity Nomogram



Elementy hydrostatyczne

Flanges

15 SAE Flange Head ISO 12151-3	17 SAE Flange Head 45° Elbow ISO 12151-3	18 SAE Flange Head 90° Elbow ISO 12151-3
19A SAE Flange Head Heavy Series ISO 12151-3	19B SAE Flange Head 45° Elbow Heavy Series ISO 12151-3	19C SAE Flange Head 90° Elbow Heavy Series ISO 12151-3

BSP Fittings

B3 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B4 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B5 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B6 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B7 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B8 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B9 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B10 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B11 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B12 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B13 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B14 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B15 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B16 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B17 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B18 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B19 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B20 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B21 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B22 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B23 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B24 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B25 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B26 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B27 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B28 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B29 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B30 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B31 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B32 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B33 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B34 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B35 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B36 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B37 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B38 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B39 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B40 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B41 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B42 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B43 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B44 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B45 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B46 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B47 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B48 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B49 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B50 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B51 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B52 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B53 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B54 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B55 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B56 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B57 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B58 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B59 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B60 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B61 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B62 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B63 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B64 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B65 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B66 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B67 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B68 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B69 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B70 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B71 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B72 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B73 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B74 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B75 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B76 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B77 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B78 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B79 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B80 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B81 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B82 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B83 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B84 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B85 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B86 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B87 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B88 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B89 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B90 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B91 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B92 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B93 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B94 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B95 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B96 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B97 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B98 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B99 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B100 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B101 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B102 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B103 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B104 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B105 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B106 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B107 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B108 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B109 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B110 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B111 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B112 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B113 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B114 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B115 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B116 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B117 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B118 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B119 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B120 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B121 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B122 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B123 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B124 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B125 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B126 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B127 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B128 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B129 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B130 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B131 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B132 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B133 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B134 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B135 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B136 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B137 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B138 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B139 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B140 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B141 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B142 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B143 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B144 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B145 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B146 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B147 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B148 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B149 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B150 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B151 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B152 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B153 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B154 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B155 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B156 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B157 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B158 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B159 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B160 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B161 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B162 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B163 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B164 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B165 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B166 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B167 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B168 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B169 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B170 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B171 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B172 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B173 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B174 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B175 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B176 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B177 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B178 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B179 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B180 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B181 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B182 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B183 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B184 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B185 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B186 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B187 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B188 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B189 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B190 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B191 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B192 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B193 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B194 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B195 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B196 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B197 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut
B198 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B199 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut	B200 Sealing Head (90°) BSP Swivel Nut

Metric DIN Fittings

C3 Sealing Head Metric Swivel Nut	C4 Sealing Head 45° Elbow Metric Swivel Nut	C5 Sealing Head 90° Elbow Metric Swivel Nut
CA 24° Sealing Cone / O-Ring	CE 24° Sealing Cone / O-Ring 45° Elbow	CF 24° Sealing Cone / O-Ring 90° Elbow
DD Metric Male 24° Cone	1D Metric Standpipe	C6 Sealing Head Metric Swivel Nut
C9 24° Sealing Cone / O-Ring Metric Swivel Nut	CC 24° Sealing Cone / O-Ring 45° Elbow	1C 24° Sealing Cone / O-Ring 90° Elbow
D2 Metric Male 24° Cone	3D Metric Standpipe	C7 Sealing Head Metric Swivel Nut

zródło: <http://www.parker.com>

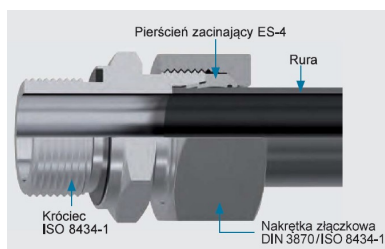
Elementy hydrostatyczne



Symbole elementów hydrostatycznych

Przewody

1		Przykłady połączenia przewodów lub kanałów
2		Skrzyżowanie przewodów lub kanałów bez połączenia
3		Przewód giętki, elastyczny (zwykle łączący części ruchome)

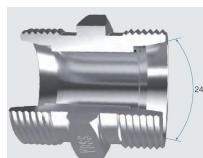


Elementy podłączane



źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

Elementy hydrostatyczne



Przewody	
1	Przykłady połączenia przewodów lub kanałów
2	Skrzyżowanie przewodów lub kanałów bez połączenia
3	Przewód giętki, elastyczny (zwykle łączący części ruchome)

Złącza wkręcane

<p>Str. 80 24-SDS...</p>	<p>Str. 85 24-SDS...</p>
<p>Str. 100 24-SDS...</p>	<p>Str. 104 24-SDS...</p>

<p>Str. 91 24-SDS...</p>	<p>Str. 97 24-SDS...</p>
<p>Str. 108 24-SDS...</p>	<p>Str. 110 24-SDS...</p>

Połączenia śrubowe

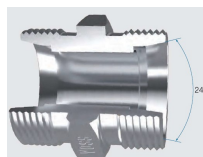
<p>Str. 114 24-S...</p>	<p>Str. 115 24-S...</p>
<p>Str. 118 24-T...</p>	<p>Str. 119 24-T...</p>

Regulowane połączenia śrubowe z nasadką rurową

<p>Str. 146 24-SWE...</p>	<p>Str. 147 24-SWT...</p>
<p>Str. 148 24-SWL...</p>	<p>Str. 149 24-SWSDS...</p>

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

Elementy hydrostatyczne



Przewody	
1	Przykłady połączenia przewodów lub kanałów
2	Skrzyżowanie przewodów lub kanałów bez połączenia
3	Przewód giętki, elastyczny (zwykle łączący części ruchome)

Połączenia śrubowe grodziowe

<p>Str. 124 24-BUSLN...</p>	<p>Str. 125 24-BIELN...</p>
---------------------------------	---------------------------------

Regulowane połączenia śrubowe z nakrętką zabezpieczającą

<p>Str. 180 24-SDAE...</p>	<p>Str. 182 24-SDAE...</p>
<p>Str. 183 24-SDAE45...</p>	<p>Str. 184 24-SDAL...</p>

Połączenie śrubowe nakręcane/manometryczne

<p>Str. 194 24-S...</p>	<p>Str. 197 24-PGS...</p>
<p>Str. 198 24-SWPGS...</p>	<p>Str. 199 24-SWOPGS...</p>

Połączenia kolinierowe

<p>Str. 250 24-FSC...</p>	<p>Str. 251 24-FSC...</p>
<p>Str. 254 24-FSC...</p>	<p>Str. 256 24-FSC...</p>

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

Symbole elementów hydrostatycznych

Symbole funkcyjne

1		Trójką równoboczną wskazuje kierunek przepływu czynnika hydraulicznego
2		Strzałka prosta lub ukośna wskazuje: - ruch prostoliniowy - kierunek przepływu płynu przez zawory - kierunek przepływu ciepła
3		Ruch obrotowy w określonym kierunku
4		Strzałka ukośna (długa) wskazuje możliwą zmienność albo nastawialność pompy, sprężyny, elektromagnesu itd.
5		Element elektryczny lub przewód elektryczny
6		Zamknięcie kanału lub odcięcie drogi przepływu
7		Oddziaływanie elektryczne liniowe w przeciwnych kierunkach
8		Wskaźnik temperatury lub kontrola temperatury
9		Napęd główny
10		Sprężyna
11		Dławienie czynnika roboczego
12		Miejsce dla uproszczonego symbolu zaworu zwrotnego

Symbole elementów hydrostatycznych

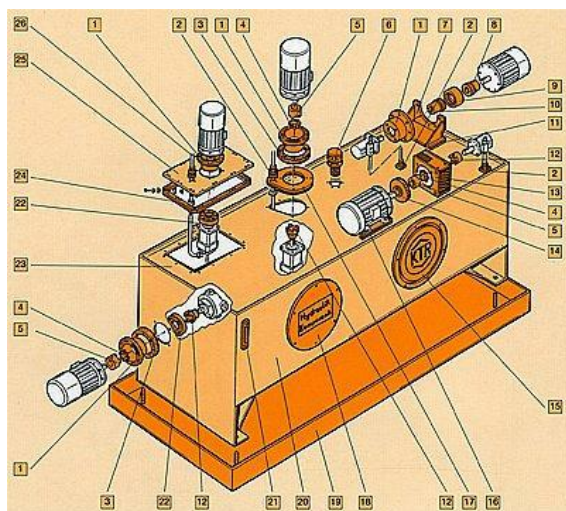
Zbiorniki hydrauliczne

1		Zbiornik otwarty do atmosfery, z przewodem obiegu powrotnego poniżej poziomu płynu, z filtrem powietrza
2		Zbiornik otwarty do atmosfery, miejscowe odprowadzenie przecieków wewnętrznych albo powrót
3		Zbiornik zamknięty pod normalnym ciśnieniem albo zamknięty z przewodami poniżej poziomu płynu, bez połączenia z atmosferą

Elementy przygotowujące i utrzymujące właściwości płynu

4		Filtr symbol ogólny. A-B kierunek przepływu cieczy przez filtr (kierunek filtracji)
5		Filtr wlewowy. A-B kierunek przepływu cieczy przez filtr (kierunek filtracji)
6		Filtr ssawny. A-B kierunek przepływu cieczy przez filtr (kierunek filtracji)

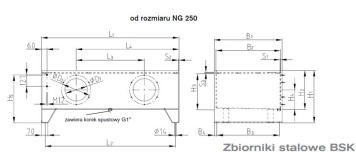
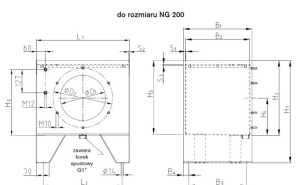
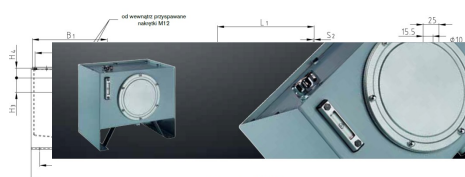
Elementy układów hydrostatycznych



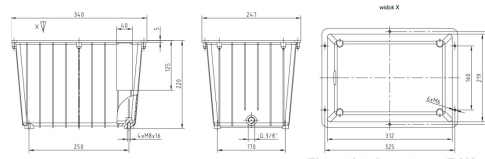
1. Podstawa pompy typ PK/PL
2. Kołnierz elastyczny
3. Pierścień tłumiący DT
4. Łącznik sprzęgła ROTEX
5. Piasta sprzęgła ROTEX od strony silnika
6. Korek wlewu z filtrem
7. Kołnierz typu PTFL (VDMa 24 561, T1)
8. Piasta sprzęgła BOWEX od strony silnika
9. Tuleja sprzęgła BOWEX
10. Piasta sprzęgła BOWEX od strony pompy
11. Szyna tłumiąca typu DSFL do kołnierza typu PTFL
12. Piasta sprzęgła ROTEX od strony pompy
13. Podstawa pompy z chłodnicą PIK
14. Koło wentylatora do chłodnicy PIK
15. Pokrywa otworu do czyszczenia
16. Szyna tłumiąca typu DSM do silnika elektrycznego typu IMP 35
17. Kołnierz typu ZO z uszczelką typu DZ
18. Pokrywa otworu do czyszczenia
19. Wanna olejowa
20. Zbiornik oleju BSK/BNK/BEK
21. Wskaźnik poziomu oleju
22. Pierścień tłumiący typu D
23. Wykończenia pokrywy zbiornika zgodnie z życzeniem klienta
24. Elastyczna podkładka pod pokrywą typu EDL
25. Dodatkowa pokrywa (wykończenie według życzenia klienta)
26. Uszczelka DP

źródło: <https://www.ktr.com/pl>

Elementy układów hydrostatycznych

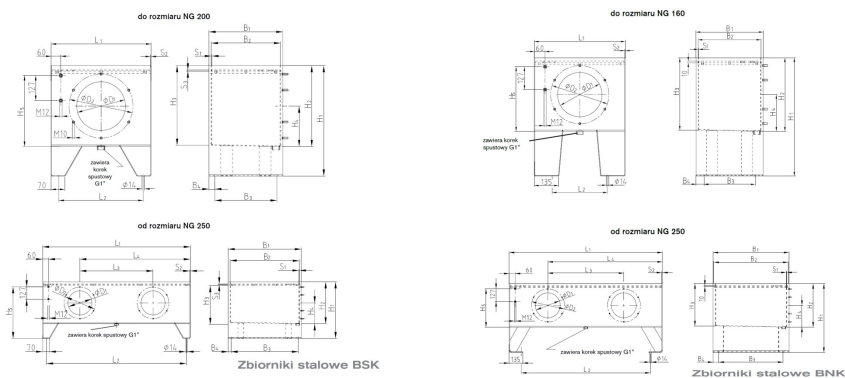
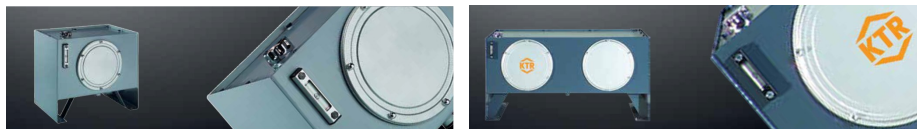


Zbiornik bez ryłki ściekowej oleju BAK 10



źródło: <https://www.ktr.com/pl>

Elementy układów hydrostatycznych



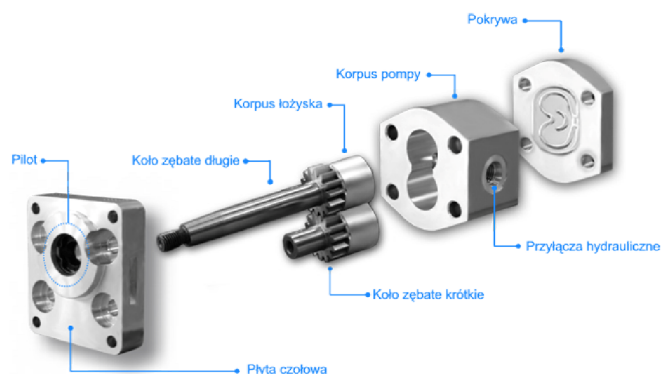
źródło: <https://www.ktr.com/pl/>

Symbole elementów hydrostatycznych

Symbol graficzny	Nazwa i opis silnika	
	Silnik o stałej chłonności	o stałym kierunku obrotów
		o zmiennym kierunku obrotów
	Silnik o zmiennej chłonności	o stałym kierunku obrotów
		o zmiennym kierunku obrotów
	Pompa-silnik o stałej chłonności	o stałym kierunku tłoczenia/obrotów
		o zmiennym kierunku tłoczenia/obrotów
	Pompa-silnik o zmiennej chłonności	o stałym kierunku tłoczenia/obrotów
		o zmiennym kierunku tłoczenia/obrotów

Elementy układów hydrostatycznych

Pompa zębata



Podział pomp zębatych PZ3

Grupa 1 (objętość geometryczna: $1 \div 6,3 \text{ cm}^3/\text{obr}$, ciśn. nom. do 200 bar)

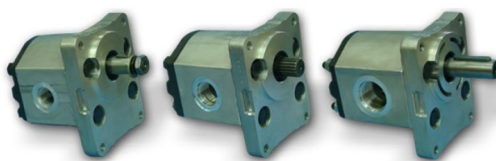
Grupa 2 (objętość geometryczna: $4 \div 16 \text{ cm}^3/\text{obr}$, ciśn. nom. do 200 bar)

Grupa 3 (objętość geometryczna: $12,5 \div 60 \text{ cm}^3/\text{obr}$, ciśn. nom. do 200 bar)

Źródło: <http://www.wph.pl>

Elementy układów hydrostatycznych

Pompa zębata



Pozostałe dane techniczne pomp zębatych: PZ3 (I, II i III grupa)	
1. Ciśnienie na wejściu:	- minimalne - 0,03 MPa - maksymalne +0,40 MPa - minimalne przy rozruchu - 0,05 MPa
2. Warunki rozruchu w temperaturach ujemnych:	- ciśnienie na wyjściu do 1 MPa - prędkość obrotowa do 1500 obr/min
3. Ciecz robocza: Oleje hydrauliczne na bazie olejów mineralnych, zalecane oleje hydrauliczne klasy HL lub HLP spełniające warunki:	- zakres lepkości kinematycznej 37 - 115 mm ² /s - dla rozruchu lepkość kinematyczna 1000 - 2000 mm ² /s - zakres temperatury od 20° do +80°C
4. Nominalna dokładność filtrowania	25 mm
5. Zakres temperatury otoczenia	od -40° do +70°C
6. Kierunek obrotu wału (patrzac od strony czopa końcowego)	prawy lub lewy
7. Dopuszczalne obciążenie na czop końcowy wału: Niedopuszczalne obciążenie siłą osiową lub promieniową Przeniesienie napędu poprzez: sprężelko elastyczne lub tuleję sprzęgłową dla wałów z wielowypustem	tylko momentem obrotowym

Dane techniczne pomp PZ3 (I grupa)						
Geometr. objętość robocza	*Wydajność minimalna	*Moc napędowa max.	Ciśnienie na wyjściu		Prędkość obrotowa	
			nom.	max.	nom.	max.
cm ³ /obr	l/min	kW	MPa		obr/min	
1	1,2	0,9	20	25	960	1500
1,6	2,0	1,3	20	25	960	1500
2,5	3,4	1,8	20	25	960	1500
4	5,4	2,1	16	20	960	1500
6,3	8,8	3,4	12,5	16	960	1500

Dane techniczne pomp PZ3 (II grupa)						
Geometr. objętość robocza	*Wydajność minimalna	*Moc napędowa max.	Ciśnienie na wyjściu		Prędkość obrotowa	
			nom.	max.	nom.	max.
cm ³ /obr	l/min	kW	MPa		obr/min	
4	5,1	2,4	20	25	600	1500
6,3	8,2	3,6	20	25	600	1500
10	13,5	5,6	20	25	600	1500
12,5	16,9	5,6	16	20	600	1500
16	21,6	7,2	16	20	600	1500

Dane techniczne pomp PZ3 (III grupa)						
Geometr. objętość robocza	*Wydajność minimalna	*Moc napędowa max.	Ciśnienie na wyjściu		Prędkość obrotowa	
			nom.	max.	nom.	max.
cm ³ /obr	l/min	kW	MPa		obr/min	
12,5	16,8	7,0	20	25	600	1500
16	21,6	9,0	20	25	600	1500
20	27,0	11,2	20	25	600	1500
25	33,7	14,1	20	25	600	1500
32	43,2	14,4	16	20	600	1500
40	54,0	18,0	16	20	600	1500
50	70,6	18,0	12,5	16	500	1500
60	84,6	21,6	12,5	16	500	1500

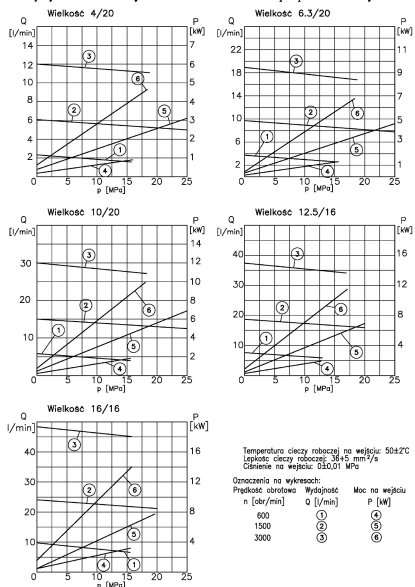
*Wydajność minimalną i moc napędową maksymalną podano przy nominalnym ciśnieniu, prędkości obrotowej 1500 obr/min, ciśnieniu na wejściu -0,01 do + 0,01 MPa i temperaturze 40-52°C oleju hydraulicznego HL-68 wg PN-91/C-96057/04e

Źródło: <http://www.wph.pl>

Elementy układów hydrostatycznych

Pompa zębata

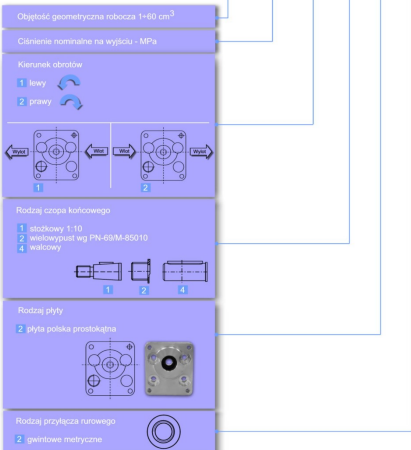
Wydajność i moc na wejściu w zależności od ciśnienia pomp PZ3-II i sekcji PZW3-II



Budowa oznaczenia pomp PZ3

PZ3 - pompa zębata trzeciej generacji

- Na przykład **PZ3-1020-2-122**
- objętość: 10 cm³
 - ciśnienie: 20 MPa
 - kierunek obrotów: prawy
 - wałek: stożkowy 1:10
 - płyta poszka prostokątna
 - przyłącza: gwintowe



Symbole wykonywanych pomp poszczególnych wielkości i odmian znajdują się w tabelach kart katalogowych. Po uzgodnieniu z Działem Handlowym możliwe jest wykonanie innych odmian pomp.

4

Źródło: <http://www.wph.pl>

Elementy układów hydrostatycznych

Pompa zębata



Elementy układów hydrostatycznych

Pompa zębata o zazębieniu wewnętrznym



Elementy układów hydrostatycznych

Pompa łopatkowa

Sliding-Vane Pump

Pump cartridge

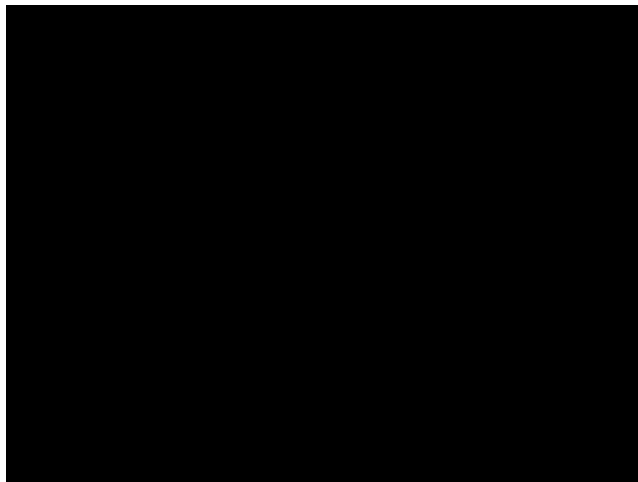
źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

INTERNAL LEAKAGE (TYPICAL)

Pressure (bar)	Pressure (psi)	24 Cat Internal Leakage (lpm)	10 Cat Internal Leakage (lpm)
0	0	0	0
50	725	0.3	0.2
100	1450	0.6	0.4
150	2175	0.9	0.6
200	2900	1.2	0.8
240	3500	1.5	1.0

Elementy układów hydrostatycznych

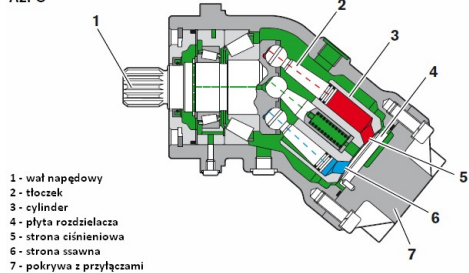
Pompa wielotłoczkowa



Elementy układów hydrostatycznych

Pompa wielotłoczkowa

A2FO

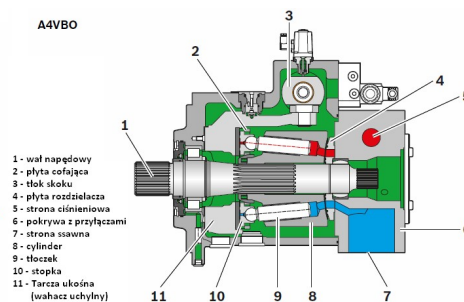


- 1 - wał napędowy
- 2 - tłoczek
- 3 - cylinder
- 4 - płyta rozdzielacza
- 5 - strona ciśnieniowa
- 6 - strona ssawna
- 7 - pokrywa z przyłączami

o stałej wydajności



A4VBO



- 1 - wał napędowy
- 2 - płyta cofająca
- 3 - tłok skoku
- 4 - płyta rozdzielacza
- 5 - strona ciśnieniowa
- 6 - pokrywa z przyłączami
- 7 - strona ssawna
- 8 - cylinder
- 9 - tłoczek
- 10 - stopka
- 11 - Tarcza ukośna (wahacz uchylony)

o zmiennej wydajności do układów o obiegu otwartym

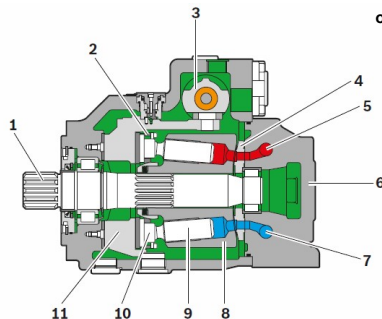


źródło: Rexroth

Elementy układów hydrostatycznych

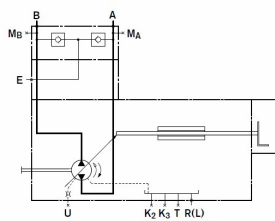
Pompa wielotłoczkowa
A4VSG

o zmiennej wydajności do układów o obiegu otwartym

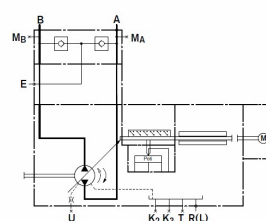


- 1 Wał napędowy
- 2 Płytkę cofającą
- 3 Tłok nastawczy
- 4 Płytkę sterującą (płytkę rozdzielającą)
- 5 Część wysokociśnieniowa
- 6 Płytkę łączącą
- 7 Stronę niskiego ciśnienia
- 8 Korpus cylindra
- 9 Tłok
- 10 Stopkę
- 11 Tarczę ukośną (wahacz uchylony)

sterowanie ręczne



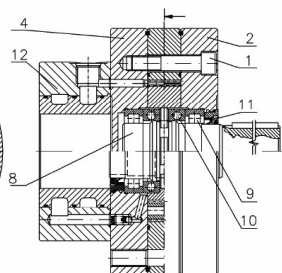
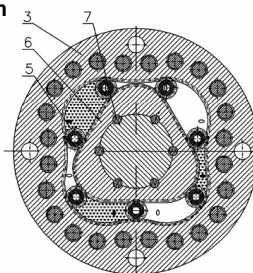
sterowanie elektryczne



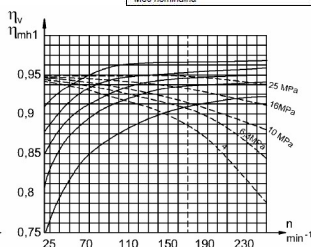
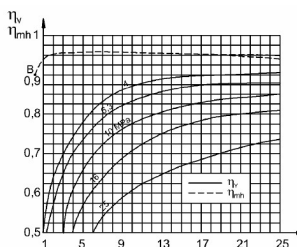
źródło: Rexroth

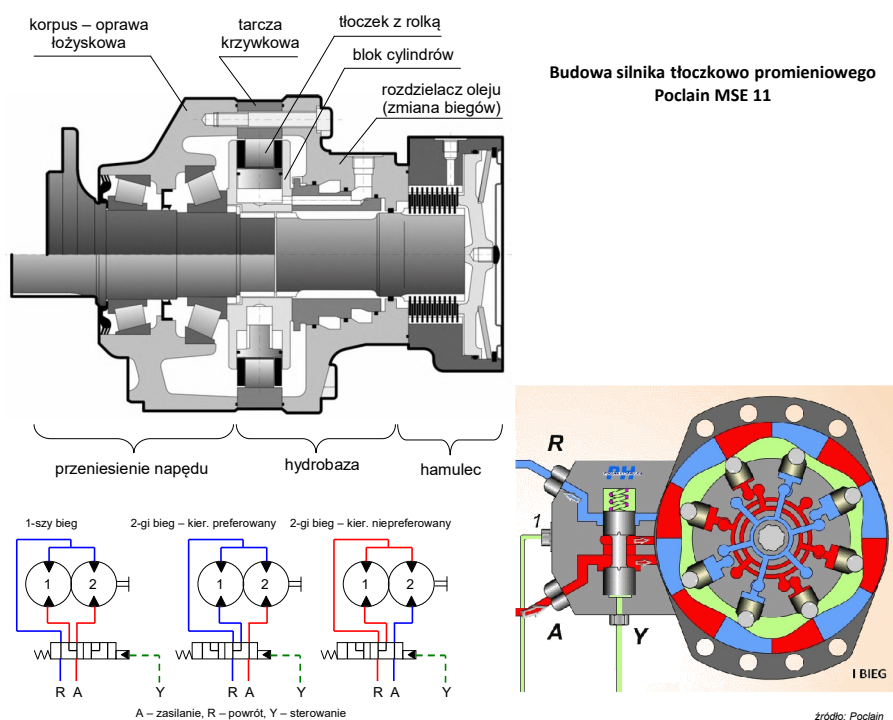
Elementy układów hydrostatycznych

Silnik obiegowy krzywkowy (SOK)



Wyróżnik wielkości		63	100	160	250	400	630	1000	1600	
Geometryczna objętość robocza	nominalna	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	
	maksymalna ^U	16								
Ciężnienie	nominalny	63								
	maksymalny ^U	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	
Moment obrotowy	nominalna	160								
	maksymalna ^U	250								
Prędkość obrotowa	nominalna	3								
	maksymalna ^U	2								
Moc nominalna	nominalna	10,4	17	26,4	42,4	68	68	106	134	
	maksymalna ^U									



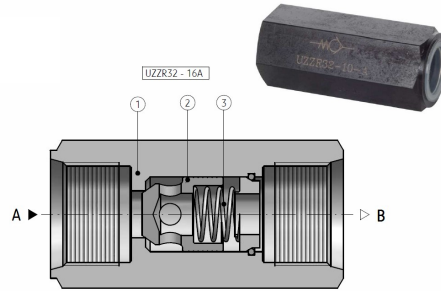
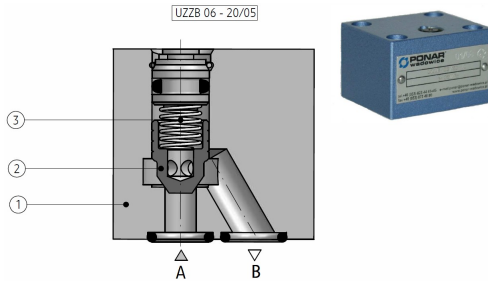


Symbole elementów hydrostatycznych

Symbol graficzny	Nazwa i opis zaworu	
	Zawór zwykły	bez sprężyny, praca w dowolnym położeniu
		ze sprężyną, praca w dowolnym położeniu
	Zawór sterowany pojedynczy	bez odprowadzenia przecieków
		z odprowadzeniem przecieków
<p>Symbol szczegółowy</p> <p>Symbol uproszczony</p>	Zawór sterowany podwójny (bliźniaczy)	<p>dopuszczalne kierunki przepływu cieczy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A → A₁ i jednocześnie B₁ → B, • B → B₁ i jednocześnie A₁ → A.

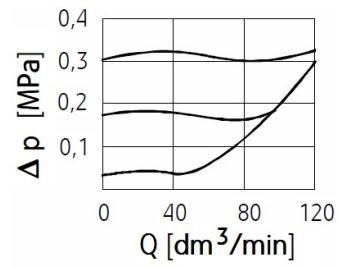
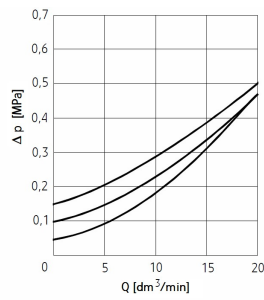
Elementy układów hydrostatycznych

Zawór zwrotny



Do montażu na przewodach

Do zabudowy płytowej

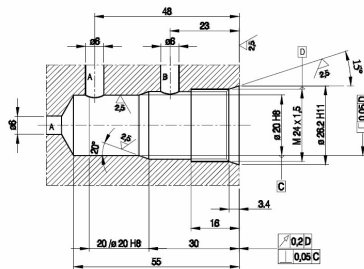
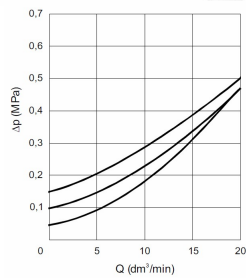
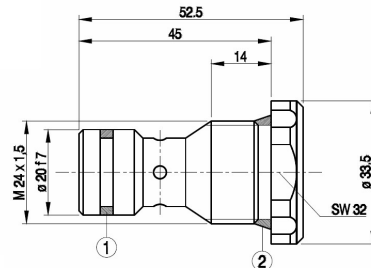
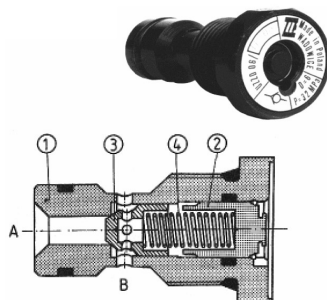


źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

Elementy układów hydrostatycznych

Zawór zwrotny

Nabojowy



Wymiary gniazda (moment dokręcania zaworu 80 Nm)

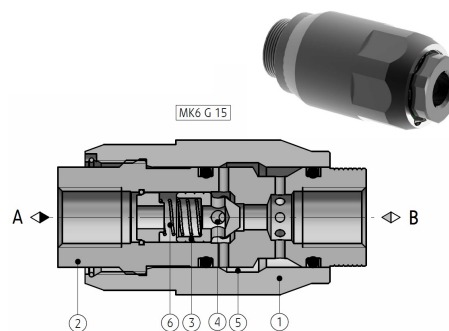
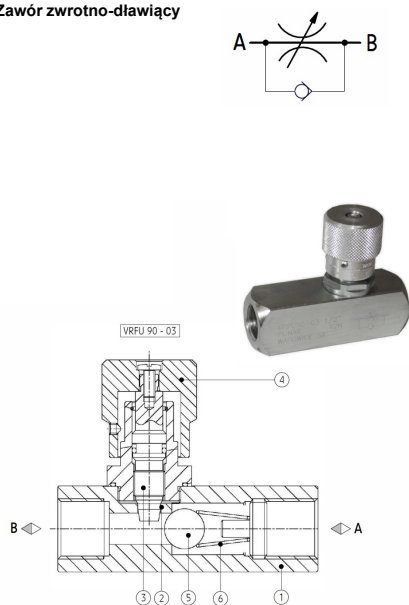
źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

Symbole elementów hydrostatycznych











Symbol graficzny	Nazwa i opis zaworu	
	Element nienastawny	dwukierunkowy, opory przepływu w pewnym stopniu zależą od lepkości cieczy
		dwukierunkowy, opory przepływu praktycznie nie zależą od lepkości cieczy
	Zawór nastawny	dwukierunkowy, opory przepływu w pewnym stopniu zależą od lepkości cieczy, np. według rysunku 5.32
		dwukierunkowy, opory przepływu praktycznie nie zależą od lepkości cieczy, np. według rysunku 5.33
		dławiąco-zwrotny, opory przepływu w pewnym stopniu zależą od lepkości cieczy, np. według rysunków 5.34 i 5.35
		dławiąco-zwrotny podwójny, opory przepływu w pewnym stopniu zależą od lepkości cieczy, np. według rysunku 5.36

Elementy układów hydrostatycznych

Zawór zwrotno-dławiący

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>












Symbole elementów hydrostatycznych

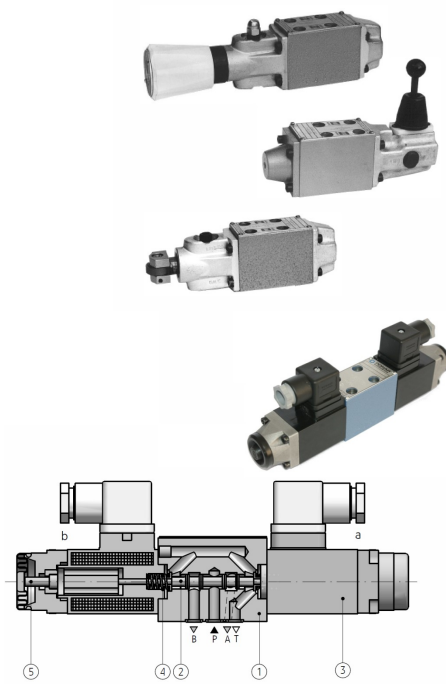
Symbol graficzny	Nazwa i opis sterowania	
	Sterowanie siłą mięśni	symbol ogólny
		dźwignia
		przycisk wciskany
		przycisk wyciągany
		przycisk obrotowy
	Sterowanie mechaniczne	popychacz
		sprężyna
		rolka
		zatrzask dwupozycyjny (zapadka)
		zatrzask trójpozycyjny (zapadka)

Symbole elementów hydrostatycznych












Symbol graficzny	Nazwa i opis sterowania	
	Sterowanie hydrauliczne	przez wzrost ciśnienia
		przez spadek ciśnienia
		pośrednie (elementem pomocniczym) przez wzrost ciśnienia
		pośrednie (elementem pomocniczym) przez spadek ciśnienia
	Sterowanie elektryczne	jedna cewka o stałej charakterystyce
		jedna cewka o zmiennej charakterystyce
		dwie cewki o stałej charakterystyce, w jednym zespole, działające w przeciwnych kierunkach,
		dwie cewki o zmiennej charakterystyce, w jednym zespole, działające w przeciwnych kierunkach,
		pomocniczy silnik elektryczny
	Sterowanie mieszane	elektryczne i hydrauliczne, inaczej dwustopniowe elektrohydrauliczne, z wewnętrznym zasilaniem i odprowadzeniem cieczy ze stopnia hydraulicznego
		elektryczne i hydrauliczne, inaczej dwustopniowe elektrohydrauliczne, z zewnętrznym zasilaniem (X) i odprowadzeniem cieczy ze stopnia hydraulicznego (Y)
		elektryczne lub hydrauliczne, bez pokazania zasilania i odprowadzenia cieczy ze stopnia hydraulicznego
		elektryczne lub mechaniczne (sprężyna)
		elektryczne lub mechaniczne (zatrzask)

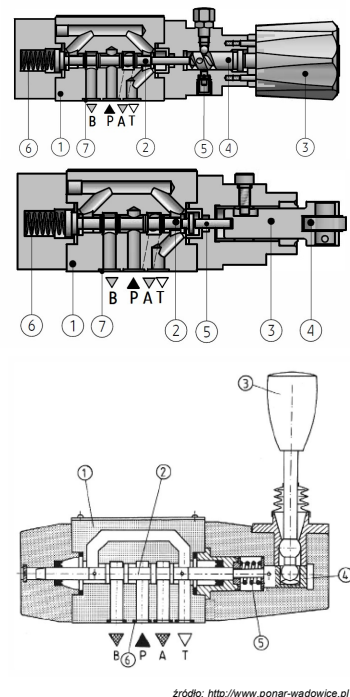
Symbole elementów hydrostatycznych

Sterowanie i regulacja energii	
Zawory sterujące kierunkiem przepływu (zawory rozdzielające)	
1	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią. Zawór odcinający.
2	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią, powrót wymuszony sprężyną.
3	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/2 (trzy drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany mechanicznie za pomocą rolki, powrót wymuszony sprężyną.
4	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/2 (cztery drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany ręcznie za pomocą przycisku, powrót wymuszony sprężyną.
5	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/2 (pięć dróg przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany za pomocą ciśnienia w obu kierunkach.
6	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/3 (trzy drogi przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany za pomocą elektromagnesów, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
7	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 (cztery drogi przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany ręcznie za pomocą przycisku, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
8	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/3 (pięć dróg przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany za pomocą elektromagnesów oraz wzrostu ciśnienia, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
9	 Serwowzór z przekryciem dodatnim w położeniu środkowym, ustalany w położeniu środkowym sprężynami, sterowany elektromagnesem z dwoma cewkami.
10	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekryciem dodatnim (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu odcięte), z nieskończoną liczbą położeń pośrednich.
11	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekryciem ujemnym (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu połączone wewnętrznie), z nieskończoną liczbą położeń pośrednich.



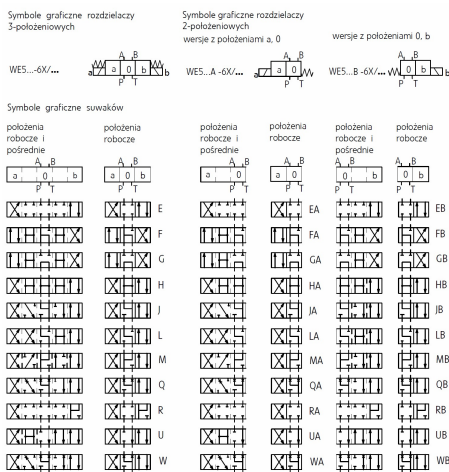
Symbole elementów hydrostatycznych

Sterowanie i regulacja energii	
Zawory sterujące kierunkiem przepływu (zawory rozdzielające)	
1	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią. Zawór odcinający.
2	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią, powrót wymuszony sprężyną.
3	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/2 (trzy drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany mechanicznie za pomocą rolki, powrót wymuszony sprężyną.
4	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/2 (cztery drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany ręcznie za pomocą przycisku, powrót wymuszony sprężyną.
5	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/2 (pięć dróg przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany za pomocą ciśnienia w obu kierunkach.
6	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/3 (trzy drogi przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany za pomocą elektromagnesów, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
7	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 (cztery drogi przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany ręcznie za pomocą przycisku, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
8	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/3 (pięć dróg przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany za pomocą elektromagnesów oraz wzrostu ciśnienia, ustalany w położeniu środkowym sprężynami.
9	 Serwowzór z przekryciem dodatnim w położeniu środkowym, ustalany w położeniu środkowym sprężynami, sterowany elektromagnesem z dwoma cewkami.
10	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekryciem dodatnim (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu odcięte), z nieskończoną liczbą położeń pośrednich.
11	 Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekryciem ujemnym (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu połączone wewnętrznie), z nieskończoną liczbą położeń pośrednich.



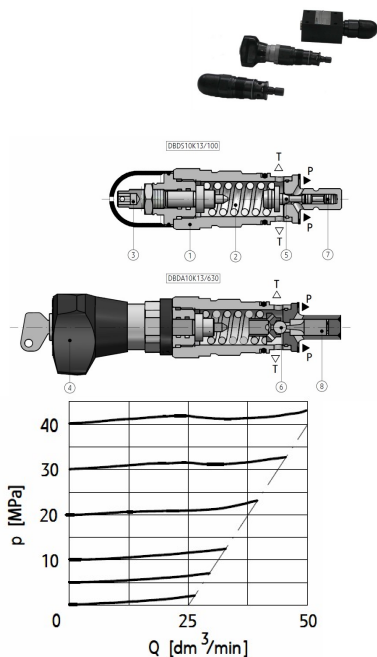
Symbole elementów hydrostatycznych

Sterowanie i regulacja energii	
Zawory sterujące kierunkiem przepływu (zawory rozdzielające)	
1	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią Zawór odcinający
2	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 2/2 (dwie drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany dźwignią, powrót wymuszony sprężyną
3	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/2 (trzy drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany mechanicznie za pomocą rolki, powrót wymuszony sprężyną
4	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/2 (cztery drogi przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany ręcznie za pomocą przycisku, powrót wymuszony sprężyną
5	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/2 (pięć dróg przepływu, dwa niezależne położenia) sterowany za pomocą ciśnienia w obu kierunkach
6	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 3/3 (trzy drogi przepływu, trzy niezależne położenia) sterowany za pomocą elektromagnesów, ustalany w położeniu środkowym sprężynami
7	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 (cztery drogi przepływu, trzy niezależne położenia) dwustopniowe sterowanie za pomocą przycisku, ustalany w położeniu środkowym sprężynami
8	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 5/3 (pięć dróg przepływu, trzy niezależne położenia) dwustopniowe sterowanie za pomocą elektromagnesów oraz wzrostu ciśnienia, ustalany w położeniu środkowym sprężynami
9	Serwowzór z przekroczeniem dodatnim w położeniu środkowym, ustalany w położeniu środkowym sprężynami, sterowany elektromagnesem z dwoma cewkami
10	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekroczeniem dodatnim (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu odcięte), z nieskończoną liczbą połączeń pośrednich
11	Zawór sterujący kierunkiem przepływu 4/3 zamknięty w położeniu środkowym, z przekroczeniem ujemnym (w położeniu środkowym wszystkie drogi przepływu połączone wewnętrznie), z nieskończoną liczbą połączeń pośrednich



źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

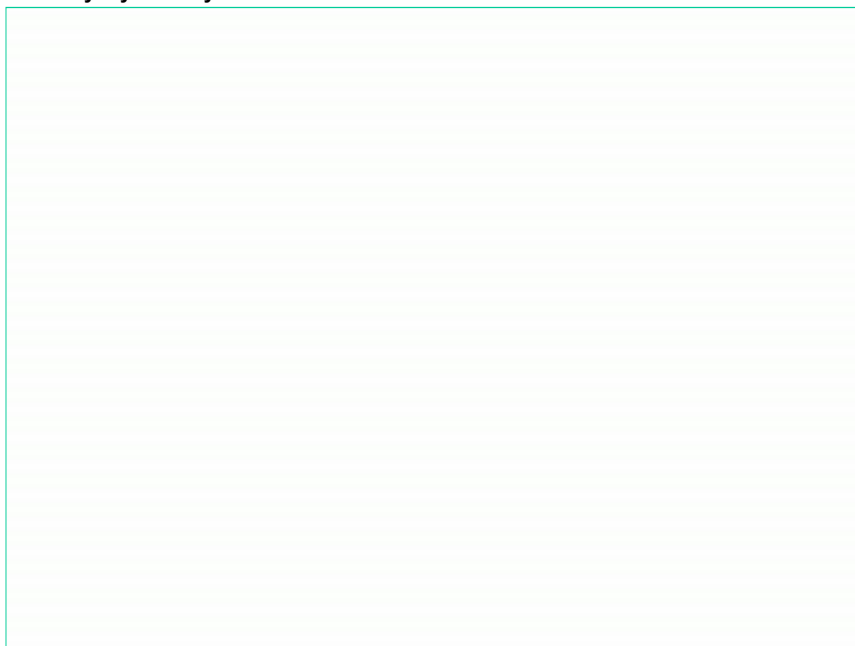
Symbole elementów hydrostatycznych



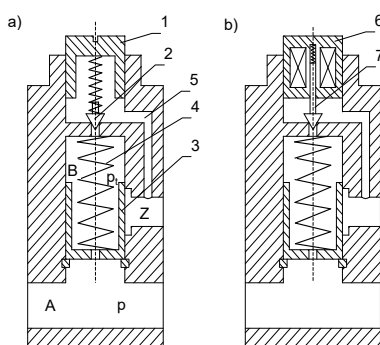
Zawory sterujące ciśnieniem	
1	Zawór ograniczający ciśnienie, maksymalny jednostopniowy, Ciężnienie wejściowe jest regulowane przez otwarcie drogi obiegu powrotnego albo drogi wylotowej, położonej naprzeciwko przyłożonej siły (np. sprężyny)
2	Zawór ograniczający ciśnienie, maksymalny dwustopniowy, z dodatkowym wyposażeniem do sterowania zdalnego.
3	Zawór kolejności działania, jednostopniowy, obciążony sprężyną, droga wyjściowa pozwala na podtrzymanie ciśnienia, z zewnętrznym odprowadzeniem przecieków wewnętrznych
4	Zawór ograniczający ciśnienie, sterowany elektrycznie
5	Regulator ciśnienia (zawór redukcyjny) dwudrogowy jednostopniowy, nastawiany sprężyną
6	Regulator ciśnienia (zawór redukcyjny) trójdrogowy jednostopniowy, nastawiany sprężyną
7	Zawór redukcyjny dwustopniowy, nastawiany sprężyną, z odprowadzeniem cieczy sterującej

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

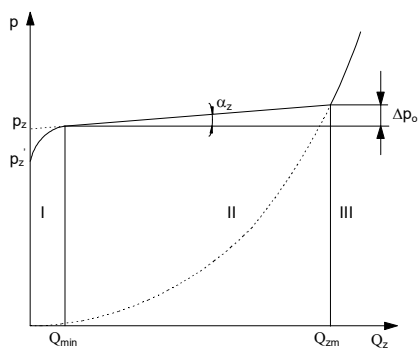
Elementy hydrostatyczne



Elementy hydrostatyczne



Schematy konstrukcyjne dwustopniowego zaworu ciśnieniowego.
 a) zawór o nastawialnej mechanicznie wartości ciśnienia otwarcia,
 b) zawór ze sterowaniem elektronicznym



Charakterystyka statyczna ciśnienia p regulowanego przez zawór ciśnieniowy w funkcji natężenia przepływu przez zawór Q_z .

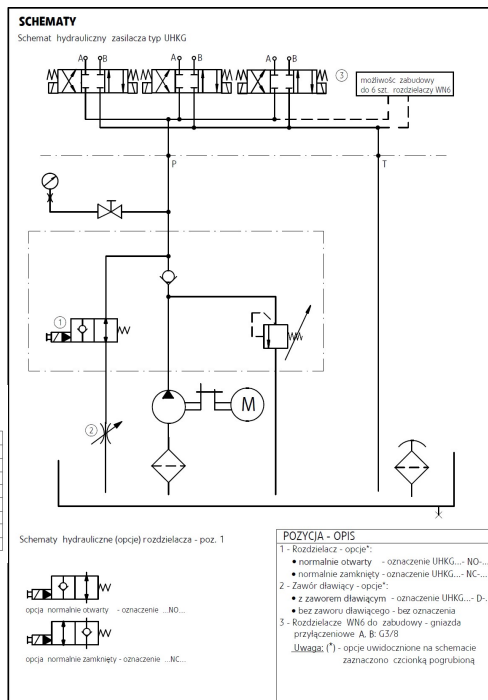


DANE TECHNICZNE

Informacje podstawowe

Rodzaj cieczy hydraulicznej	olej mineralny					
Zakres temperatury pracy	-10 do +70 °C					
Standardowa filtracja cieczy hydraulicznej	90 µm					
Zakres lepkości cieczy hydraulicznej	10 do 380 mm ² /s					
Napięcie zasilania silnika	24V DC, 12V DC					
Napięcie zasilania rozdzielczy	24V DC, 12V DC					
Typ zbiornika	2,5A	5B	10B	12B	3L	5L
Wykonanie zbiornika	stal					tworzywo sztuczne
Pojemność nominalna zbiornika	2,5 dm ³	5 dm ³	10 dm ³	12 dm ³	3 dm ³	5 dm ³

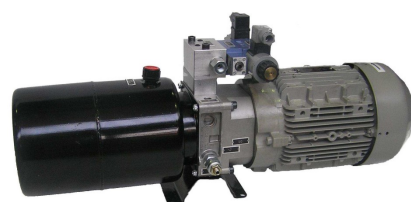
źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>



Typ UHGK

- 7 -

WK 576 921

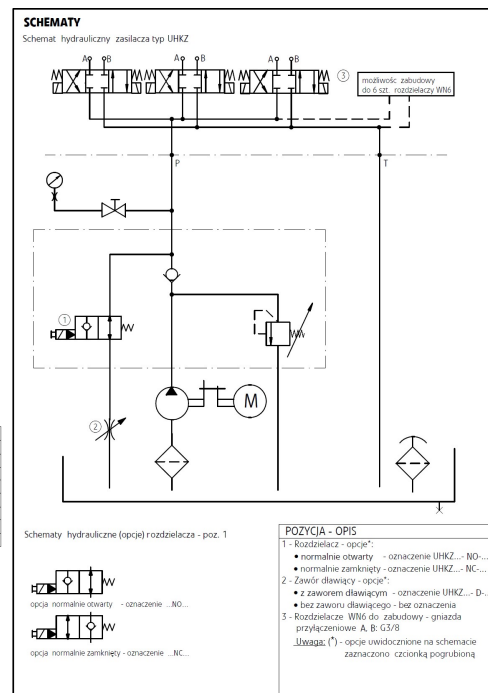


DANE TECHNICZNE

Informacje podstawowe

Rodzaj cieczy hydraulicznej	olej mineralny					
Zakres temperatury pracy	-10 do +70 °C					
Standardowa filtracja cieczy hydraulicznej	90 µm					
Zakres lepkości cieczy hydraulicznej	10 do 380 mm ² /s					
Napięcie zasilania silnika	3 x 400V, 50 Hz (inne po uzgodnieniu)					
Napięcie zasilania rozdzielczy	24V DC					
Typ zbiornika	2,5A	5B	10B	12B	3L	5L
Wykonanie zbiornika	stal					tworzywo sztuczne
Pojemność nominalna zbiornika	2,5 dm ³	5 dm ³	10 dm ³	12 dm ³	3 dm ³	5 dm ³

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>



Typ UHKZ

- 5 -

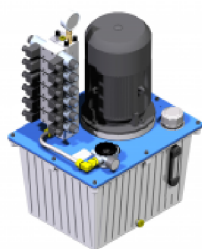
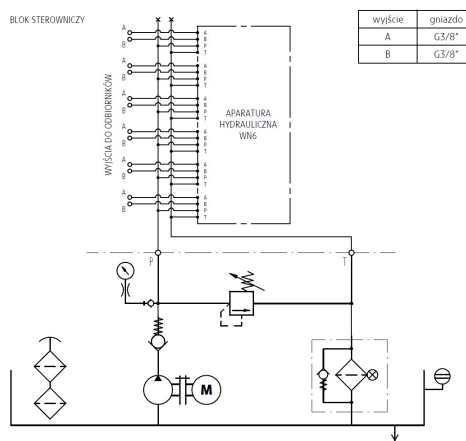
WK 576 898

**DANE TECHNICZNE**

Informacje podstawowe

Pojemność nominalna zbiornika	40 dm ³
Użyteczna objętość oleju odpowiadająca różnicy poziomów max - min na wskaźniku	7,4 dm ³
Rodzaj cieczy hydraulicznej	olej mineralny (inne po uzgodnieniu z producentem)
Zakres temperatury pracy	-15 do +80 °C
Standardowa filtracja cieczy hydraulicznej	16 µm
Zakres lepkości cieczy hydraulicznej	16 do 200 mm ² /s
Poziom głośności (maksymalny)	85 dB(A)
Napięcie zasilania silnika	3x400 V - 50 Hz (inne po uzgodnieniu z producentem)

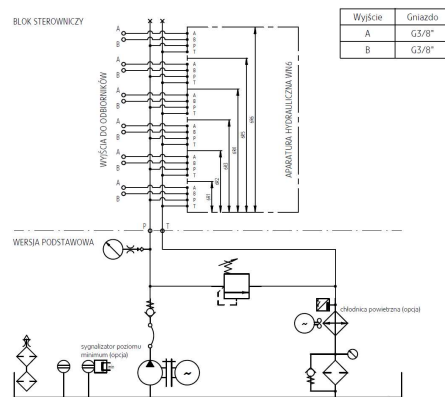
źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

SCHEMAT HYDRAULICZNY**DANE TECHNICZNE**

Informacje podstawowe

Pojemność nominalna zbiornika	55 dm ³
Użyteczna objętość oleju odpowiadająca różnicy poziomów max - min na wskaźniku	12 dm ³
Rodzaj cieczy hydraulicznej	olej mineralny
Zakres temperatury pracy	-10 do +70 °C
Standardowa filtracja cieczy hydraulicznej	16 µm
Zakres lepkości cieczy hydraulicznej	16 do 200 mm ² /s
Poziom głośności (maksymalny)	85 dB(A)
Napięcie zasilania silnika	3x400 V - 50 Hz (inne po uzgodnieniu z producentem)
Napięcie zasilania silnika chłodnicy	3x400 V - 50 Hz (inne po uzgodnieniu z producentem)

źródło: <http://www.ponar-wadowice.pl>

SCHEMAT HYDRAULICZNY

WK 589 516 06.2015

- 2 -

Typ UHM255