



## Siłowniki hydrauliczne z serii MMB

Siłowniki okrągłe typu hutniczego  
na ciśnienie robocze do 160 bar

aerospace  
climate control  
electromechanical  
filtration  
fluid & gas handling  
**hydraulics**  
pneumatics  
process control  
sealing & shielding



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

## Wprowadzenie

Okrągłe siłowniki „hutnicze” z serii MMB zapewniają wysokie właściwości użytkowe przy niskich całkowitych kosztach eksploatacji w bardzo ciężkich zastosowaniach, takich jak stalownie czy huty, w których wymagane są wytrzymałe siłowniki o „czystej” zewnętrznej konstrukcji.

Oprócz modeli standardowych, przedstawionych w tym katalogu, siłowniki MMB mogą zostać zaprojektowane i wyprodukowane według indywidualnych wymagań klienta.

## Standardowa specyfikacja

- Konstrukcja o dużej wytrzymałości
- Typy i wymiary według norm CETOP RP58H i ISO 6020/1
- Ciśnienie znamionowe: 160 bar
- Brak zużycia zmęczeniowego przy ciśnieniu znamionowym
- Mineralny olej hydrauliczny – inne oleje na zamówienie
- Zakres temperatur standardowych uszczelnień: od -20°C do +80°C
- Budowa: głowica i pokrywa tylna przykręcane do mocnych stalowych kołnierzy
- Średnica wewnętrzna cylindra: od 40 mm do 320 mm
- Średnica tłoczyska: od 22 mm do 220 mm
- Hamowanie dobiegu tłoka – opcjonalnie z obu stron
- Odpowietrzanie – opcjonalnie z obu stron
- Testowane według normy ISO 10100: 2001

## Spis treści

	Strona
Cechy konstrukcyjne i korzyści	3
Funkcje opcjonalne	4
Prostokątne mocowania kołnierzowe	5
Okrągłe mocowania kołnierzowe	6
Mocowania przegubowe	7
Mocowania na łapach i czopowe	8
Dane zakończenia tłoczyska	9
Wyposażenie	10
Informacje o mocowaniu	13
Masy siłowników	13
Wybór średnicy siłownika	14
Wybór tłoczyska	15
Współczynniki skoku	15
Siłowniki o długim skoku	16
Tuleja ograniczająca	16
Przyłącza	17
Układy hamowania dobiegu tłoka	18
Uszczelnienia i płyny	20
Części zamienne i serwis	21
Sposób zamawiania siłowników	23

## Parker – pracujemy na Twój sukces

Firma Parker Hannifin jest światowym liderem w rozwiązaniach dla automatyki oraz branży pojazdów i maszyn. Zatrudniamy ponad 58 000 osób w 48 krajach, oferując naszym klientom doskonale rozwiązania techniczne oraz usługi najwyższej klasy. Firma Parker jest największym na świecie dostawcą siłowników hydraulicznych do zastosowań przemysłowych.

Decydując się na współpracę z firmą Parker, uzyskują Państwo dostęp do szerokiego asortymentu rozwiązań mających na celu zwiększenie produktywności i zyskowności.

- Rysunki CAD
- Rozwiązania niestandardowe
- Wskazówki w zakresie zastosowań
- Informacje dotyczące konserwacji
- Zmiany wprowadzane do produktów
- Informacje w innych językach
- Dostęp do innych produktów i usług firmy Parker

## CAD 3D

Nowe, trójwymiarowe oprogramowanie CAD upraszcza proces wyboru i rysowania siłownika, pozwala zaoszczędzić czas i gwarantuje dokładność gotowego projektu. Aby zobaczyć siłowniki MMB w Internecie na stronie [www.parker.com](http://www.parker.com), wystarczy zeskanować kod QR lub skontaktować się z lokalnym biurem sprzedaży – adresy zamieszczono na okładce.



## OSTRZEŻENIE – ODPOWIEDZIALNOŚĆ UŻYTKOWNIKA

DEFEKT LUB NIEWŁAŚCIWY DOBÓR, LUB NIEWŁAŚCIWE UŻYCIĘ PRODUKTÓW OPISANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE LUB Z NIMI POWIĄZANYCH MOŻE SPOWODOWAĆ ŚMIERĆ, OBRAŻENIA CIAŁA ORAZ USZKODZENIE MIENIA.

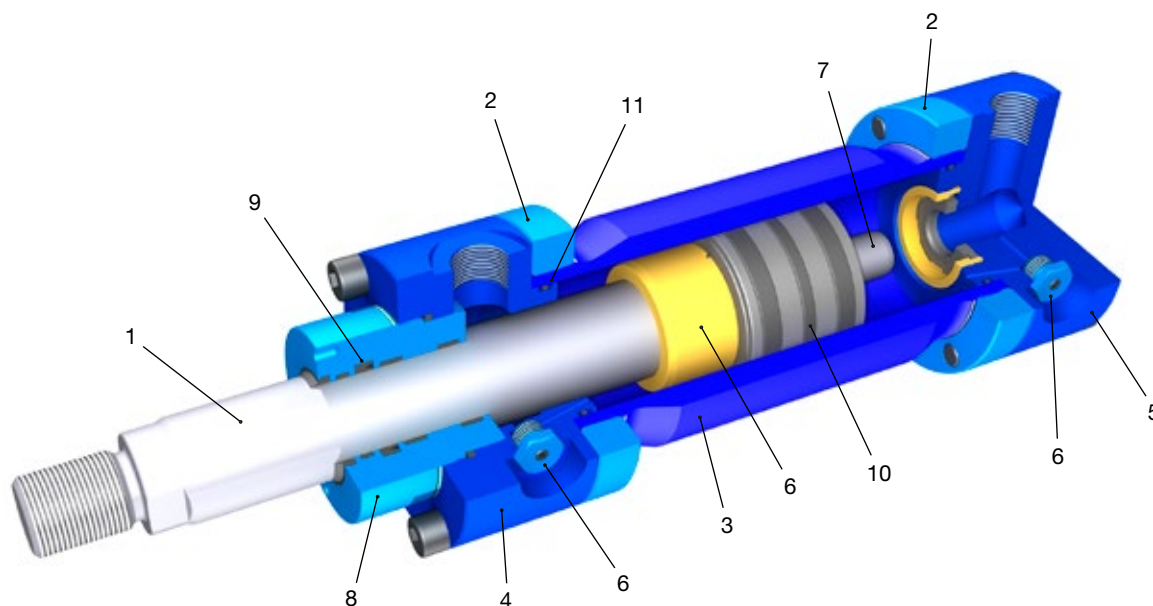
Niniejszy dokument oraz inne informacje dołączone przez firmę Parker-Hannifin Corporation, jej podmioty zależne oraz autoryzowanych dystrybutorów zawierają opisy opcji produktu lub systemu, które są przewidziane dla użytkowników mających odpowiednią wiedzę techniczną.

Użytkownik, na podstawie własnych analiz i badań, jest wyłącznie odpowiedzialny za ostateczny wybór systemu i komponentów oraz dopilnowanie, by zostały spełnione wszystkie wymagania dotyczące parametrów pracy, odporności, konserwacji, bezpieczeństwa i sygnalizacji ostrzegawczej związane z przewidywanym zastosowaniem. Do obowiązku użytkownika należy analiza wszystkich aspektów danego zastosowania, przestrzeganie odnośnych norm branżowych oraz stosowanie się do informacji dotyczących produktu podanych w aktualnym katalogu produktowym, jak również we wszelkich innych materiałach dostarczonych przez firmę Parker lub jej podmioty zależne bądź autoryzowanych dystrybutorów.

Jeśli chodzi o opcje komponentów lub systemu dostarczanych przez firmę Parker lub jej podmioty zależne lub autoryzowanych dystrybutorów na podstawie danych lub specyfikacji dostarczonych przez użytkownika, użytkownik jest odpowiedzialny za dopilnowanie, by takie dane i specyfikacje były właściwe i wystarczające dla wszystkich zastosowań i możliwych do przewidzenia przypadków użycia tych komponentów lub systemów.

## Oferta handlowa

W celu otrzymania szczegółowej oferty handlowej prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy Parker.



### 1 Tłoczyko

Tłoczyka są wykonane z dokładnie szlifowanego stopu stali węglowej o dużej wytrzymałości na rozciąganie, chromowanego technicznie i polerowanego do uzyskania chropowatości  $0,2 \mu\text{m}$ . Tłoczyka o średnicy do 140 mm są hartowane indukcyjnie do uzyskania twardości C54 według skali Rockwella przed chromowaniem. Taki proces zapewnia powierzchnię odporną na wyszczerbienia, która wydłuża trwałość uszczelnień. Tłoczyka o średnicy 160 mm i większej mogą być hartowane na zamówienie. Wszystkie zespoły tłoka i tłoczyka są projektowane w taki sposób, aby zapewnić brak zużycia zmęczeniowego przy pełnym ciśnieniu znamionowym.

### 2 Śruby ustalające głowicy i pokrywy tylnej

Głowica i pokrywa tylna są przykręcone śrubami do mocnych stalowych kołnierzy wkręconych na oba gwintowane końce cylindra. W rezultacie zespół nie wykazuje zużycia zmęczeniowego przy maksymalnym ciśnieniu znamionowym.

### 3 Korpus cylindra

Grubościenne rura stalowa charakteryzuje się dużą gładkością uzyskaną w procesie obróbki powierzchni, co minimalizuje tarcie wewnętrzne i przedłuża trwałość uszczelnienia.

### 4 i 5 Zakończenia głowicy i pokrywy tylnej

Głowica i pokrywa tylna są wykonane ze stali poddanej obróbce mechanicznej i wpuszczone wewnątrz cylindra w celu uzyskania większej wytrzymałości i dokładniejszego wyrównania. Aby zapewnić szczelność, zarówno głowica, jak i pokrywa tylna są uszczelnione pierścieniami O-ring, które z kolei są zabezpieczone pierścieniami przeciwwyciskowymi.

### 6 i 7 Hamowanie dobiegu tłoka

Opcjonalne układy hamowania dobiegu tłoka w głowicy i pokrywie tylnej mają działanie progresywne, zapewniając kontrolowane wyhamowanie, które zmniejsza hałas i obciążenia udarowe oraz wydłuża okres eksploatacji maszyny. Układ hamowania dobiegu tłoka stanowi samocentrująca tuleja po stronie głowicy oraz polerowany stożek, stanowiący integralną część tłoczyka, po stronie pokrywy tylnej. Zawory iglicowe

znajdujące się z obu stron siłownika zapewniają precyzyjną regulację hamowania. Zawory są wpuszczone i osadzone, w taki sposób, aby nie można było ich przypadkowo usunąć. Zawory zwrotne po stronie głowicy i pokrywy tylnej minimalizują ograniczenie układu w początkowej fazie skoku, zapewniając pełną moc i krótkie czasy cykli. Zawór zwrotny po stronie głowicy jest wbudowany w całkowicie pływającą tuleję hamowania, natomiast po stronie pokrywy tylnej została zastosowana pływająca tuleja hamowania z brązu.

### 8 i 9 Dławnica tłoczyka, uszczelki i łożyska

Uszczelki dławnicy są umieszczone w odczepianej obudowie dławnicy w celu zapewnienia szybkiej i łatwej konserwacji oraz skutecznego zatrzymywania płynu hydraulicznego pod ciśnieniem, a jednocześnie zapobiegania wnikaniu zanieczyszczeń. Odczepiana dławnica tłoczyka jest wyposażona w wytrzymałe, polimerowe pierścienie łożyskowe powstrzymujące obciążenia boczne. Szeroki rozstaw tych pierścieni zmniejsza nacisk przenoszony przez łożysko, wydłużając okres eksploatacji. Polimerowe pierścienie łożyskowe, wraz z uszczelkami tłoczyka, można łatwo wymienić po wymontowaniu dławnicy tłoczyka, a wszystkie elementy można serwisować bez dalszego demontażu siłownika.

### 10 Uszczelnienia tłokowe

W celu spełnienia wymagań różnych zastosowań dostępne są uszczelnienia standardowe, uszczelnienia utrzymujące obciążenie oraz pakietowe uszczelnienia tłokowe – patrz str. 4. Poza tym siłowniki MMB mogą być zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z indywidualnymi wymaganiami klienta. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

### 11 Uszczelnienia końca korpusu cylindra

Aby zapewnić szczelność, uszczelki końca korpusu cylindra oraz uszczelki dławnicy/głowicy mają budowę promieniową, przez co unika się problemów z zanieczyszczeniami mechanicznymi oraz przedwczesnych uszkodzeń związanych z uszczelnieniami czołowymi.

## Opcje uszczelnień dławnicy i tłoka

Patrz rysunki na str. 21.

### Opcja standardowa

Standardowe uszczelnienia siłowników MMB zapewniają doskonałe właściwości w zakresie niskich prędkości i wytrzymałości na przerywanie oraz gwarantują wyjątkową trwałość w zastosowaniach o dużej liczbie cykli. Uszczelnienia te mogą być stosowane ze wszystkimi grupami płynów (patrz str. 20) przy prędkości tłoka do 0,5 m/s.

Standardowe uszczelnienie dławnicy składa się z mocnej uszczelki wargowej i uszczelki zgarniającej w celu zapewnienia skutecznego uszczelnienia, natomiast tłoki są wyposażone w uszczelki wypełnione polimerem oraz pierścienie ścieralne, które zapobiegają stykaniu się metalu z powierzchnią wewnętrzną cylindra i pomagają chronić uszczelnienie tłoka przed zanieczyszczeniami.

### Opcja uszczelnienia pakietowego

Połączenie uszczelnień pakietowych dławnicy oraz tłoka zostało zaprojektowane specjalnie w celu wytrzymania surowych warunków pracy, np. w stalowniach czy hutach. Uszczelnienia nadają się do stosowania ze wszystkimi grupami płynów dla prędkości tłoka do 0,5 m/s i mogą być wykorzystane do utrzymania obciążenia w ustalonym położeniu.

Uszczelnienia pakietowe dławnicy mają stalowy element ustalający oraz osobną, dającą się wymontować, obudowę stalową, która utrzymuje wewnętrzne pierścienie łożyskowe. Uszczelka zgarniająca do pracy w ciężkich warunkach zapobiega wnikaniu zanieczyszczeń. Tłoki z uszczelnieniem pakietowym składają się z dwuczęściowego tłoka z szerokim pierścieniem łożyskowym zamocowanym między uszczelnieniami pakietowymi.

### Opcja utrzymywania obciążenia

Opcja utrzymywania obciążenia, odpowiednia do zastosowań wymagających utrzymania obciążenia w ustalonym położeniu, stanowi połączenie standardowych uszczelnień dławnicy o niskim tarciu i dużej trwałości z odpornym tłokowym uszczelnieniem pakietowym. Opcja utrzymywania obciążenia może być stosowana dla wszystkich grup płynów oraz dla prędkości tłoka do 0,5 m/s.

## Odpowietrzniki

Odpowietrzniki, dostępne opcjonalnie na obu końcach, są wpuszczone w głowicę lub pokrywę tylną i osadzone w taki sposób, aby nie dało się ich usunąć w przypadkowy sposób. Położenie odpowietrznika, w stosunku do położenia przyłącza zasilania, należy określić na zamówieniu – patrz str. 23.

## Spusty dławnicy

Tendencja płynu hydraulicznego do przywierania do tłoczyska może prowadzić w pewnych warunkach roboczych do zbierania się płynu w zagłębieniu między uszczelkami. Zjawisko takie może występować w siłownikach o długim skoku, w których występuje stałe ciśnienie wsteczne, np. w obwodzie różnicowym, lub gdy stosunek prędkości wysuwania do prędkości wsuwania jest większy niż 2:1.

Spusty dławnicy powinny być połączone przewodami rurowymi ze zbiornikiem płynu, który powinien znajdować się poniżej poziomu siłownika.

## Przełączniki położenia i urządzenia sprzężenia zwrotnego

Siłowniki z serii MMB można wyposażyć w różnego typu bezstykowe przełączniki położenia oraz przetworniki położenia liniowego. W celu uzyskania dalszych szczegółowych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

### Mieszki zakończenia tłoczyska

Odkryte powierzchnie tłoczyska narażone na zanieczyszczenia twardejsze w kontakcie z powietrzem powinny być zabezpieczone za pomocą mieszkań zakończenia tłoczyska. W celu dostosowania do długości ściśniętych mieszkań wymagane są dłuższe przedłużenia tłoczyska – prosimy o kontakt z zakładem produkcyjnym w celu uzyskania szczegółowych informacji.

### Materiał tłoczyska

Poza wykonaniem ze standardowych materiałów, tłoczyska mogą zostać wyprodukowane ze stali nierdzewnej oraz innych specjalnych materiałów i wykończeń.

### Metalowe zgarniacze tłoczyska

W zastosowaniach, w których zanieczyszczenia mogą przywierać do wysuniętego tłoczyska i powodować w ten sposób przedwczesne uszkodzenie uszczelki dławnicy, zalecane jest użycie metalowych zgarniaczy tłoczyska zamiast standardowych uszczelki zgarniających.

## Siłowniki z dwustronnym tłoczyskiem

Siłowniki z serii MMB są dostępne opcjonalnie w wersji z dwustronnym tłoczyskiem. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

## Konstrukcje specjalne

Inne konfiguracje uszczelnień, specjalne rodzaje mocowania, wyższe lub niższe ciśnienia znamionowe, siłowniki z dwustronnym tłoczyskiem, spawane pokrywy tylne w celu zmniejszenia całkowitej długości (tylko w wersji bez hamowania dobiegu tłoka), inne rozmiary tłoczyska i specjalne wykończenie malarskie, to tylko niektóre z wymagań, które możemy spełnić.

## Środowiska morskie

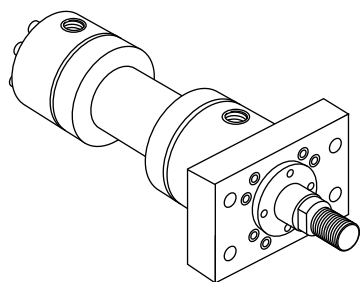
Siłowniki z serii MMB mogą zostać dostarczone w zmienionym wykonaniu materiałowym oraz z inną powłoką malarską, tak aby nadawały się do użytkowania w środowisku morskim. Prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

## Funkcje serwisowe

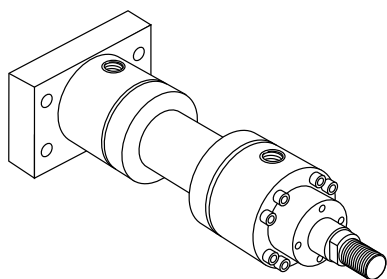
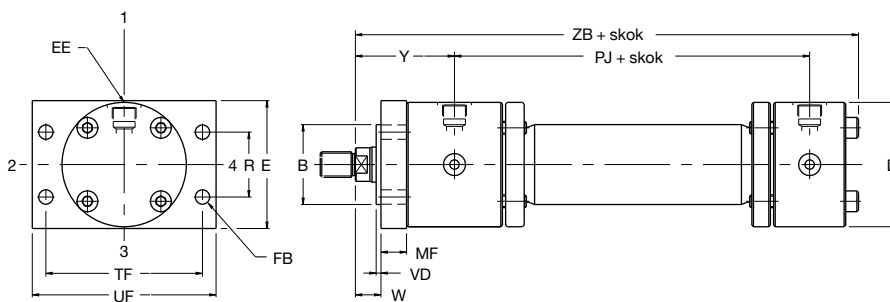
Wszystkie siłowniki, po jakimś czasie, będą wymagały konserwacji lub naprawy. Aby maksymalnie zwiększyć produktywność i zminimalizować czas przestoju seria MMB charakteryzuje się następującymi cechami konstrukcyjnymi:

- **Demontowalna dławnica** – łożysko i uszczelki tłoczyska można wymienić bez konieczności całkowitego demontażu siłownika.
- **Skośne ścięcia** na obu końcach korpusu cylindra ułatwiają montaż głowicy i pokrywy tylnej oraz wkładanie uszczelki tłoka.
- **Kołnierze ustalające** można wymontować, umożliwiając wymianę samego cylindra. Kołnierze są odsunięte od głowicy i pokrywy tylnej, aby umożliwić przepłukanie śrub w przypadku ich poważnego uszkodzenia lub korozji.
- **Śruby o dużej wytrzymałości** na rozciąganie są stosowane w celu ułatwienia konserwacji.

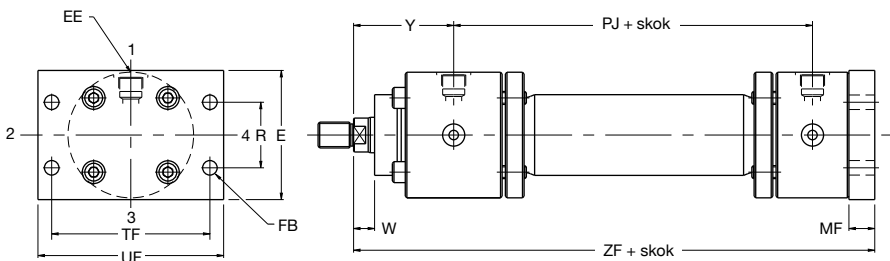




**Typ MF1**  
Prostokątny kołnierz głowicy



**Typ MF2**  
Prostokątny kołnierz pokrywy tylnej



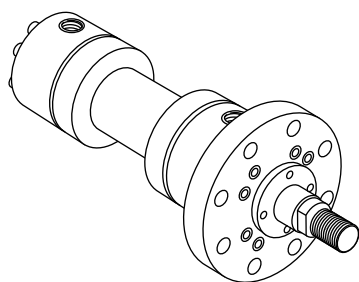
**Wymiary – MF1 i MF2**

Patrz także „Wymiary zakończeń tłoczków”, str. 9.

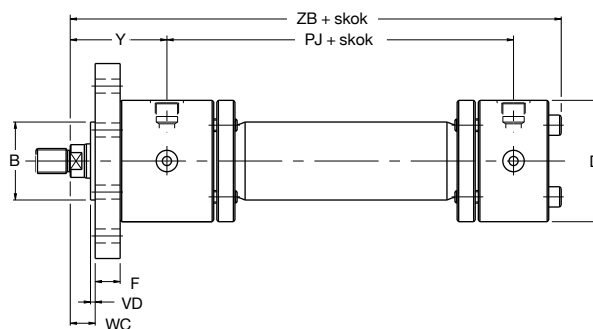
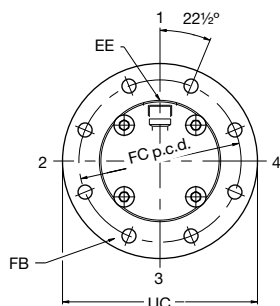
Średn. wew. cylindra Ø	Nr tłoczkiska	Średn. tłoczkiska Ø	B f8	D maks.	E	EE (BSPP)	FB	MF	R	TF	UF	VD	W	Y	+ Skok		
															PJ	ZB maks.	ZF
40	1 2	22 28	50	78	80	G1/2	9	16	40,6	98	115	3	16	71	97	198	206
50	1 2	28 36	60	95	100	G1/2	11	20	48,2	116,4	140	4	18	72	111	213	225
63	1 2	36 45	70	116	120	G3/4	13,5	25	55,5	134	160	4	20	82	117	236	249
80	1 2	45 56	85	130	135	G3/4	17,5	32	63,1	152,5	185	4	22	91	134	262	282
100	1 2	56 70	106	158	160	G1	22	32	76,5	184,8	225	5	25	108	162	314	332
125	1 2	70 90	132	192	195	G1	22	32	90,2	217,1	255	5	28	121	174	341	357

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

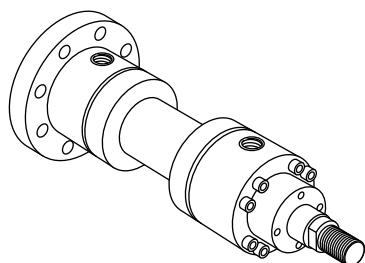
**Okrągłe mocowania kołnierzowe**



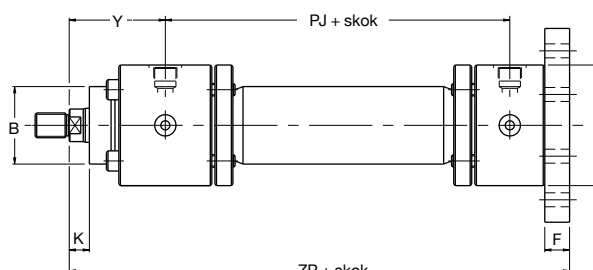
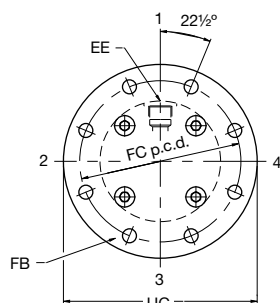
**Typ MF3**  
Okrągły kołnierz głowicy



Dokładne położenie „B” jest zapewniane standardowo tylko dla modelu MF3.



**Typ MF4**  
Okrągły kołnierz  
pokrywy tylnej

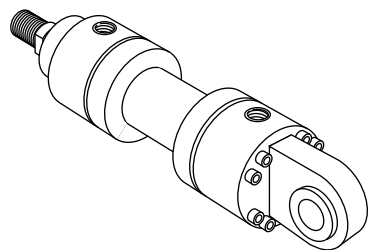


**Wymiary – MF3 i MF4**

Patrz także „Wymiary zakończeń tłoczków”, str. 9.

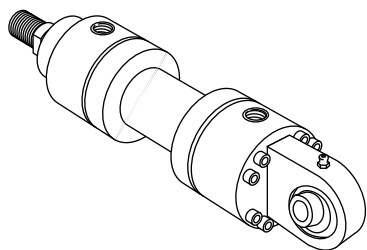
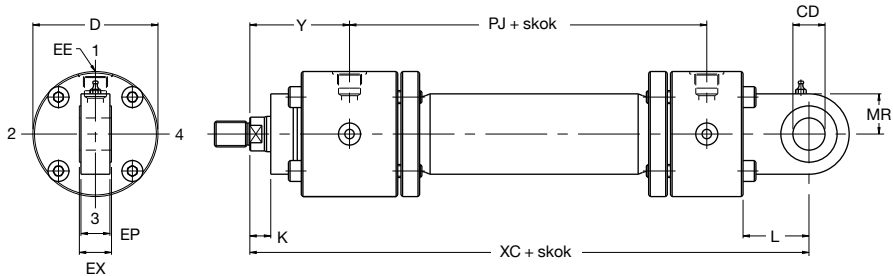
Średn. wew. cylindra Ø	Nr tłoczkowa	Średn. tłoczkowa Ø	B f8	D maks.	EE (BSPP)	F	FB	FC	K	UC maks.	VD min	WC	Y	+ Skok		
														PJ	ZB maks.	ZP
40	1 2	22 28	50	78	G1/2	16	9	106	13	125	3	16	71	97	198	206
50	1 2	28 36	60	95	G1/2	20	11	126	14	148	4	18	72	111	213	225
63	1 2	36 45	70	116	G3/4	25	13,5	145	16	170	4	20	82	117	236	249
80	1 2	45 56	85	130	G3/4	32	17,5	165	18	195	4	22	91	134	262	282
100	1 2	56 70	106	158	G1	32	22	200	20	238	5	25	108	162	314	332
125	1 2	70 90	132	192	G1	32	22	235	23	272	5	28	121	174	341	357
160	1 2	90 110	160	232	G1 1/4	36	22	280	25	316	5	30	143	191	386	406
200	1 2	110 140	200	285	G1 1/4	40	26	340	30	385	5	35	190	224	466	490
250	1 2	140 180	250	365	G1 1/2	56	33	420	32	500	8	40	205	290	570	606
320	1 2	180 220	320	450	G1 1/2	63	39	520	37	600	8	45	250	358	684	723

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



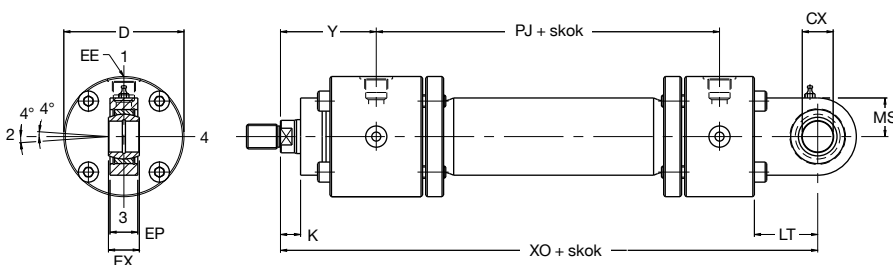
**Typ MP3**

Stałe ucho na pokrywie tylnej



**Typ MP5**

Stałe ucho na pokrywie tylnej z łożyskiem kulistym

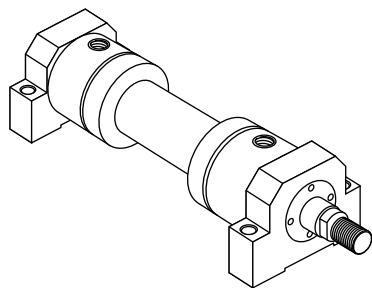


**Wymiary – MP3 i MP5**

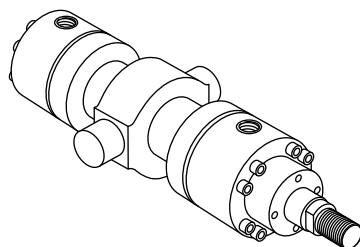
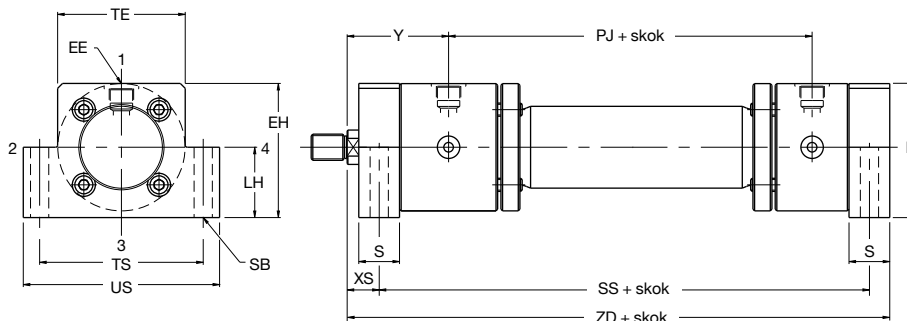
Patrz także „Wymiary zakończeń tłoczków”, str. 9.

Średn. wew. cylindra Ø	Nr tłoczyka	Średn. tłoczyka Ø	CD <sup>H9</sup> i CX <sup>H7</sup>	D maks	EE (BSPP)	EP	EX <sub>h12</sub>	K	L i LT	MR i MS	Y	+ Skok	
												PJ	XC i XO
40	1 2	22 28	20	78	G1/2	18	20	13	41	25	71	97	231
50	1 2	28 36	25	95	G1/2	22	25	14	52	32	72	111	257
63	1 2	36 45	32	116	G3/4	27	32	16	65	40	82	117	289
80	1 2	45 56	40	130	G3/4	35	40	18	82	50	91	134	332
100	1 2	56 70	50	158	G1	40	50	20	95	63	108	162	395
125	1 2	70 90	63	192	G1	52	63	23	103	71	121	174	428
160	1 2	90 110	80	232	G1 1/4	66	80	25	135	90	143	191	505
200	1 2	110 140	100	285	G1 1/4	84	100	30	165	112	190	224	615
250	1 2	140 180	125	365	G1 1/2	102	125	32	223	160	205	290	773
320	1 2	180 220	160	450	G1 1/2	130	160	37	270	200	250	358	930

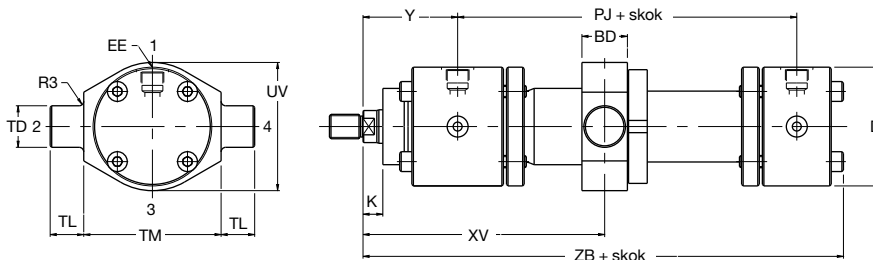
O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



**Typ MS2**  
Mocowanie na łapach



**Typ MT4**  
Utwierdzona obejma z czopami pośrodku



**Uwaga:** Wymiar XV musi zostać określony przez klienta. Jeśli wymiar minimalny jest nie do przyjęcia, prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

**Wymiary – MS2 i MT4**

Patrz także „Wymiary zakończeń tłoczków”, str. 9, oraz „Obejmy z czopami”, str. 13.

Średn. wew. cylindra Ø	Nr tłoczków	Średn. tłoczków Ø	BD maks.	D i TE maks.	EE (BSPP)	EH	K	LH h10	S	SB H13	TD f8	TL js15	TM h12	TS js13	US	UV maks.	XS	XV min	Y	Min. Skok MT4	+ Skok				
																					PJ	SS	XV maks.	ZB maks.	ZD
40	1 2	22 28	30	78	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	82	13	43	25	11	20	16	90	100	120	78	19,5	130	71	37	97	183	93	198	215
50	1 2	28 36	35	95	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	100	14	52	32	14	25	20	105	120	145	95	22	142	72	40	111	199	102	213	237
63	1 2	36 45	45	116	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	120	16	62	32	18	32	25	120	150	180	116	29	160	82	53	117	211	107	236	256
80	1 2	45 56	50	130	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	135	18	70	40	22	40	32	135	170	210	130	34	180	91	53	134	236	122	262	290
100	1 2	56 70	60	158	G1	161	20	82	50	26	50	40	160	205	250	158	32	210	108	58	162	293	152	314	350
125	1 2	70 90	75	192	G1	196	23	100	56	33	63	50	195	245	300	195	32	235	121	78	174	321	157	341	381
160	1 2	90 110	90	232	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	238	25	119	60	33	80	63	240	295	350	240	36	273	143	96	191	364	177	386	430
200	1 2	110 140	110	285	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	288	30	145	72	39	100	80	295	350	415	390	39	337	190	70	224	447	267	466	522
250	1 2	140 180	135	365	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-	32	-	-	-	125	100	370	-	-	480	-	393	205	95	290	-	298	570	-
320	1 2	180 220	175	450	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-	37	-	-	-	160	125	470	-	-	600	-	486	250	116	358	-	370	684	-

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



### Rodzaje zakończeń tłoczyska

Siłowniki MMB są standardowo dostarczane z tłoczyskiem zakończonym gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym według normy ISO 4395. Tłoczyska mogą być także zakończone innym gwintem, np.: grubozwojowym ISO, zunifikowanym, brytyjskim standardowym, lub zgodnie ze specjalnymi wymaganiami klienta.

#### Zakończenie tłoczyska – kody 4 i 9

Dla każdej średnicy wewnętrznej cylindra są oferowane dwie średnice tłoczyska – mniejsza oznaczona numerem 1 oraz większa oznaczona numerem 2.

Standardowy gwint zewnętrzny tłoczyska, według normy ISO 6020/1, jest oznaczony kodem 4, a gwint wewnętrzny jest oznaczony kodem 9.

#### Zakończenie tłoczyska – kod 3

Niestandardowe zakończenia tłoczyska są oznaczone kodem 3. Zamówienia takich zakończeń powinny obejmować rysunki wymiarowe i opisy przedstawiające wymiary KK lub KF, A, wystawanie tłoczyska (WF – VE) oraz wymagany typ gwintu.

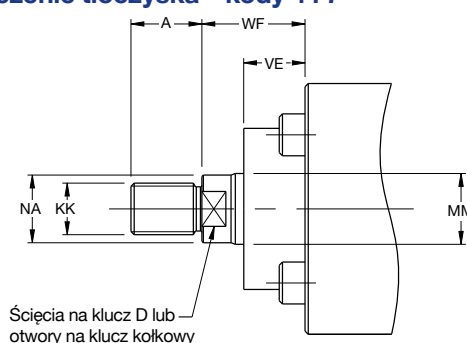
#### Zakończenie tłoczyska – kod 7

Kod zakończenia tłoczyska nr 7 należy określić w przypadku, gdy wymagana jest taka sama średnica czopu po stronie głowicy i pokrywy tylnej wraz z mocowaniem MP3 lub MP5 oraz tłoczyskiem nr 2.

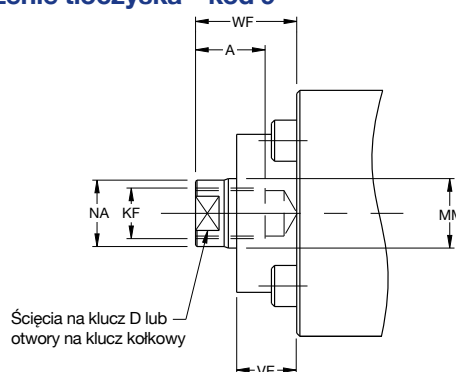
#### Ścięcia na klucz

Tłoczyska o średnicy do 140 mm włącznie są dostarczane ze ścięciami na klucz D określonymi w poniższej tabeli. Tłoczyska o średnicy powyżej 140 mm mają cztery wywiercone otwory na klucz do nakrętek okrągłych.

#### Zakończenie tłoczyska – kody 4 i 7



#### Zakończenie tłoczyska – kod 9



### Wymiary zakończeń tłoczyska

Średn. wewn. cylindra Ø	Nr tłoczyska	MM tłoczyska Ø	Kod 4		Kod 7		Kod 9		D	NA	VE	WF
			KK	A	KK	A	KF	A				
40	1	22	M16x1,5	22	–	–	M16x1,5	22	18	21	19	32
	2	28	M20x1,5	28	M16x1,5	22	M20x1,5	28	22	26	19	32
50	1	28	M20x1,5	28	–	–	M20x1,5	28	22	26	24	38
	2	36	M27x2	36	M20x1,5	28	M27x2	36	30	34	24	38
63	1	36	M27x2	36	–	–	M27x2	36	30	34	29	45
	2	45	M33x2	45	M27x2	36	M33x2	45	39	43	29	45
80	1	45	M33x2	45	–	–	M33x2	45	39	43	36	54
	2	56	M42x2	56	M33x2	45	M42x2	56	48	54	36	54
100	1	56	M42x2	56	–	–	M42x2	56	48	54	37	57
	2	70	M48x2	63	M42x2	56	M48x2	63	62	68	37	57
125	1	70	M48x2	63	–	–	M48x2	63	62	68	37	60
	2	90	M64x3	85	M48x2	63	M64x3	85	80	88	37	60
160	1	90	M64x3	85	–	–	M64x3	85	80	88	41	66
	2	110	M80x3	95	M64x3	85	M80x3	95	100	108	41	66
200	1	110	M80x3	95	–	–	M80x3	95	100	108	45	75
	2	140	M100x3	112	M80x3	95	M100x3	112	128	138	45	75
250	1	140	M100x3	112	–	–	M100x3	112	128	138	64	96
	2	180	M125x4	125	M100x3	112	M125x4	125	Ø15 x 4	175	64	96
320	1	180	M125x4	125	–	–	M125x4	125	Ø15 x 4	175	71	108
	2	220	M160x4	160	M125x4	125	M160x4	160	Ø15 x 4	214	71	108

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

**Wybór wyposażenia dodatkowego**

Wyposażenie dodatkowe i odpowiednie wsporniki montażowe dostarczane do zamontowania na siłowniku po stronie tłoczyska wybiera się według gwintu zakończenia tłoczyska, patrz str. 9, natomiast te same wsporniki montażowe używane po stronie pokrywy tylnej w przypadku siłowników mocowanych na przegubie wybiera się według rozmiaru czopu – patrz wymiary CD i CX na str. 7.

**Średnice sworzni**

Aby uzyskać tę samą średnicę sworznia po stronie głowicy i pokrywy tylnej dla siłowników montowanych na przegubie (typy MP3 i MP5), należy określić kod 4 zakończenia tłoczyska i tłoczysko nr 1 oraz kod 7 zakończenia tłoczyska i tłoczysko nr 2. Dzięki temu zakończenie tłoczyska zostanie dostarczone z prawidłowym gwintem pasującym do odpowiedniego ucha lub widełek tłoczyska z łożyskami kulowymi lub ślizgowymi – patrz „Wymiary zakończeń tłoczyska”, str. 9.

**Zakończenie tłoczyska**

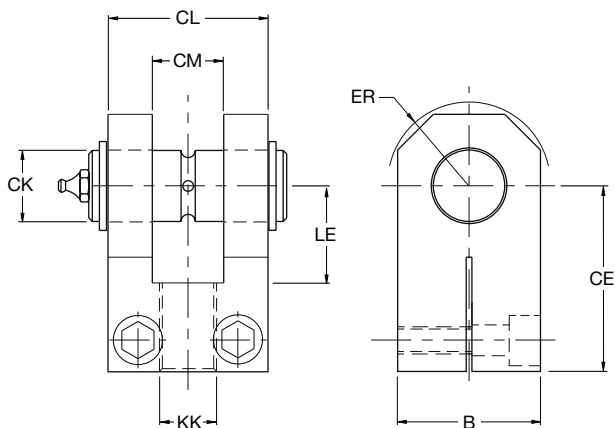
Widełki tłoczyska i sworznień przegubu	– strona 10
Ucho tłoczyska z łożyskiem ślizgowym	– strona 11
Wspornik z widełkami i sworznień przegubu	– strona 11
Ucho tłoczyska z łożyskiem kulistym	– strona 12
Wspornik mocowania i sworznień przegubu	– strona 12

**Zakończenie pokrywy tylnej**

Wspornik z widełkami i sworznień przegubu – dla mocowań typu MP3 i MP5	– strona 11
Wspornik mocowania i sworznień przegubu – dla mocowań typu MP3 i MP5	– strona 12

**Korpus cylindra**

Obejmy z czopami dla typu MT4	– strona 13
-------------------------------	-------------

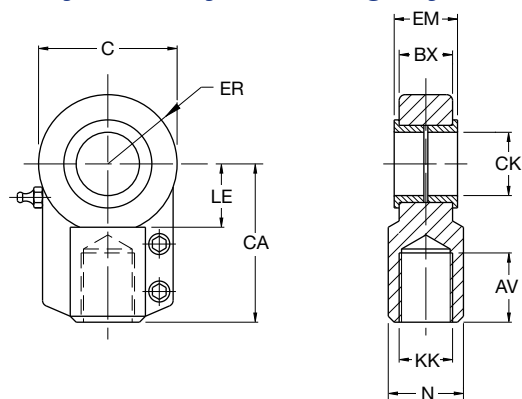
**Widełki tłoczyska i sworznień przegubu AP2 ISO 8132**

W przypadku większych rozmiarów prosimy o skonsultowanie się z zakładem produkcyjnym.

Numer części	B	CE js13	CK H9/f8	CL h16	CM A13	ER maks.	KK	LE min	Masa kg	Siła znamionowa kN
0962130020	40	52	20	45	20	25	M16x1,5	27	0,6	20
0962130025	50	65	25	56	25	32	M20x1,5	34	1,1	32
0962130032	65	80	32	70	32	40	M27x2	41	2,2	50
0962130040	80	97	40	90	40	50	M33x2	51	4,4	80
0962130050	100	120	50	110	50	63	M42x2	63	7,6	125
0962130063	120	140	63	140	63	71	M48x2	75	17,7	200
0962130080	140	180	80	170	80	90	M64x3	94	30,6	320

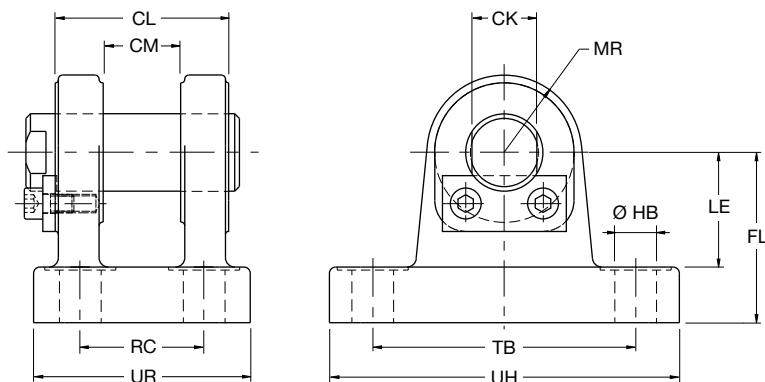
O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

## Ucho łożyska z łożyskiem ślizgowym AP4 ISO 8132



Numer części	AV min	BX maks.	C maks.	CA JS13	CK H9	EM h12	ER maks.	KK	LE min	N maks.	Masa kg	Siła znamionowa kN
148729	23	17,5	47	52	20	20	25	M16x1,5	20,5	28	0,4	20
148730	29	22	58	65	25	25	32	M20x1,5	25,5	31	0,7	32
148731	37	28	70	80	32	32	40	M27x2	30	38	1,2	50
148732	46	34	89	97	40	40	50	M33x2	39	47	2,1	80
148733	57	42	108	120	50	50	63	M42x2	47	58	4,4	125
148734	64	53,5	132	140	63	63	72,5	M48x2	58	70	7,6	200
148735	86	68	168	180	80	80	92	M64x3	74	91	14,5	320
148737	96	85,5	210	210	100	100	114	M80x3	94	110	28	500
148739	113	105	262	260	125	125	160	M100x3	116	135	43	800
148740	126	133	326	310	160	160	200	M125x4	145	165	80	1250

## Wspornik widełek i sworzeń przegubu AB4 ISO 8132 Form A



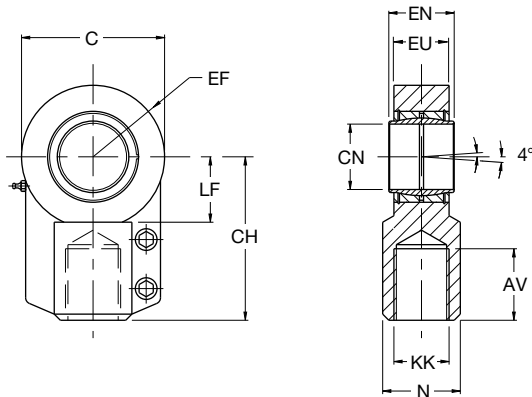
W przypadku większych rozmiarów prosimy o skonsultowanie się z zakładem produkcyjnym.

Numer części	CK H9/m6	CL h16	CM A13	FL js12	HB H13	LE min	MR maks.	RC js14	TB js14	UH maks.	UR maks.	Masa kg	Siła znamionowa kN
0962110020	20	45	20	45	11	30	20	32	75	98	58	1,1	20
0962110025	25	56	25	55	13,5	37	25	40	85	113	70	2,0	32
0962110032	32	70	32	65	17,5	43	32	50	110	143	85	3,5	50
0962110040	40	90	40	76	22	52	40	65	130	170	108	6	80
0962110050	50	110	50	95	26	65	50	80	170	220	130	12	125
0962110063	63	140	63	112	33	75	63	100	210	270	160	19	200
0962110080	80	170	80	140	39	95	80	125	250	320	210	38	320

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

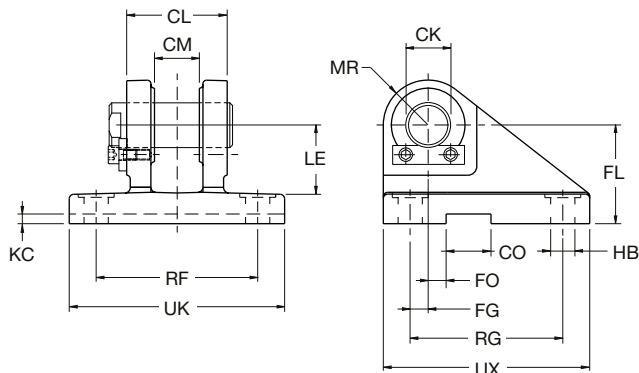
Wyposażenie dodatkowe

Ucho tłoczyska z łożyskiem kulistym AP6 ISO 8132



Numer części	AV min	C maks.	CH js13	CN H7	EF maks.	EN h12	EU maks.	KK	LF min	N maks.	Masa kg	Siła znamionowa kN
145239	23	47	52	20	25	20	17,5	M16x1,5	20,5	28	0,4	20
145240	29	58	65	25	32	25	22	M20x1,5	25,5	31	0,7	32
145241	37	72	80	32	40	32	28	M27x2	30	38	1,2	50
145242	46	90	97	40	50	40	34	M33x2	39	47	2,1	80
145243	57	110	120	50	63	50	42	M42x2	47	58	4,4	125
145244	64	136	140	63	72,5	63	53,5	M48x2	58	70	7,6	200
145245	86	170	180	80	92	80	68	M64x3	74	91	14,5	320
148724	96	212	210	100	114	100	85,5	M80x3	94	110	28	500
148726	113	265	260	125	160	125	105	M100x3	116	135	43	800
148727	126	326	310	160	200	160	133	M125x4	145	165	80	1250

Wspornik mocowania i sworzeń przegubu AB3 ISO 8132 Form B

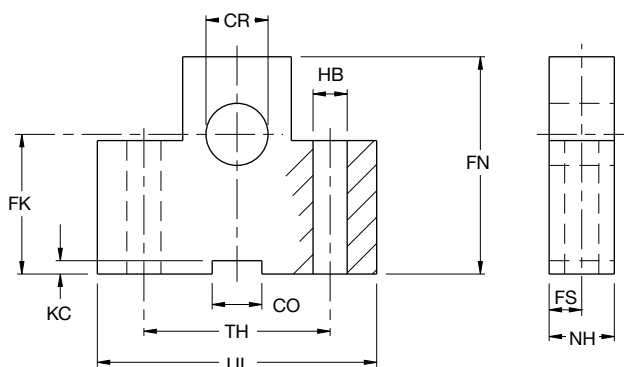


W przypadku większych rozmiarów prosimy o skonsultowanie się z zakładem produkcyjnym.

Numer części	CK H9/m6	CL h16	CM A13	CO N9	FG JS14	FL js13	FO JS14	HB H13	KC +0.3	LE min	MR maks.	RF js13	RG js13	UK maks.	UX maks.	Masa kg	Siła znamionowa kN
0962120020	20	45	20	16	7,5	45	10	11	4,3	30	20	75	70	100	95	1,5	20
0962120025	25	56	25	25	10	55	10	13,5	5,4	37	25	90	85	120	115	3	32
0962120032	32	70	32	25	14,5	65	6	17,5	5,4	43	32	110	110	145	145	5	50
0962120040	40	90	40	36	17,5	76	6	22	8,4	52	40	140	125	185	170	9,6	80
0962120050	50	110	50	36	25	95	-	26	8,4	65	50	165	150	215	200	15,5	125
0962120063	63	140	63	50	33	112	-	33	11,4	75	63	210	170	270	230	27,5	200
0962120080	80	170	80	50	45	140	-	39	11,4	95	80	250	210	320	280	47	320

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

## Obejma z czopami AT4 ISO 8132



W przypadku większych rozmiarów prosimy o skonsultowanie się z zakładem produkcyjnym.

Średn. wew. cylindra Ø	Numer części	CO N9	CR H7	FK JS12	FN maks.	FS js13	HB H13	KC +0.3	NH maks.	TH js13	UL maks.	Masa kg	Siła znamionowa kN
40	149333	16	20	45	70	10	11	4,3	21	60	90	1,2	20
50	149334	25	25	55	80	12	13,5	5,4	26	80	110	2,2	32
63	149335	25	32	65	100	15	17,5	5,4	33	110	150	4,7	50
80	149336	36	40	76	120	16	22	8,4	41	125	170	7,8	80
100	149337	36	50	95	140	20	26	8,4	51	160	210	14,3	125
125	149338	50	63	112	180	25	33	11,4	61	200	265	24	200
160	149339	50	80	140	220	31	39	11,4	81	250	325	53	320

## Informacje o mocowaniu siłowników

## Śruby montażowe

Do montażu siłowników należy używać śrub montażowych o klasie wytrzymałości 12.9 według normy ISO 898/1. Śruby należy dokręcić momentem zgodnie z zaleceniami producenta.

## Śruby ustalające głowicy i pokrywy tylnej

Jeśli na wykręconych śrubach są widoczne uszkodzenia lub oznaki korozji, należy je wymienić na śruby o klasie wytrzymałości co najmniej 12.9 według normy ISO 898/1. Śruby głowicy i pokrywy tylnej należy dokręcać stopniowo, na krzyż, momentem o wartościach przedstawionych w tabeli.

Średn. wew. cylindra Ø	Śruby kołnierza	
	Moment dokręcenia (Nm)	Wielkość śruby
40 50	36	M8
63 80	123	M12
100	196	M14
125 160 200	305	M16
250	595	M20
320	1030	M24

## Masy siłowników

W poniższej tabeli przedstawiono masy siłowników MMB dla każdego typu mocowania przy zerowym skoku oraz dodatkową masę przypadającą na każde 10 mm skoku. W stosownych przypadkach można dodać masę wyposażenia dodatkowego, aby uzyskać masę całkowitą kompletnego zespołu – patrz str. 10-12.

Średn. wew. cylindra Ø	Nr tłoczyska	Typy mocowania przy skoku zerowym, w kg					+ na każde 10 mm skoku kg
		MF1, MF2	MF3, MF4	MP3, MP5	MS2	MT4	
40	1	6,72	7,13	6,27	8,27	6,64	0,08
	2	6,75	7,16	6,30	8,30	6,67	0,10
50	1	10,77	11,38	10,00	13,75	10,41	0,15
	2	10,81	11,42	10,04	13,79	10,45	0,18
63	1	17,95	18,75	16,71	22,06	17,60	0,23
	2	18,02	18,82	16,78	22,13	17,67	0,27
80	1	25,4	26,9	24,2	31,7	24,0	0,34
	2	25,5	27,0	24,3	31,8	24,1	0,41
100	1	44,3	46,5	43,3	56,4	43,1	0,53
	2	44,5	46,7	43,5	56,6	43,3	0,64
125	1	69,0	71,2	69,3	90,4	70,3	0,76
	2	69,4	71,6	69,7	90,8	70,7	0,96
160	1	-	117,2	119,9	147,3	118,2	1,22
	2	-	117,8	120,5	147,9	118,8	1,46
200	1	-	214,6	225,2	266,3	219,7	1,81
	2	-	216,0	226,6	267,7	221,1	2,26
250	1	-	438,3	462,6	-	432,7	2,81
	2	-	440,8	465,1	-	435,2	3,59
320	1	-	802,8	866,8	-	824,7	3,98
	2	-	829,7	893,7	-	851,6	4,96

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

## Wybór średnicy siłownika

### Zastosowania ściskające lub pchające

Jeśli tłoczyisko jest poddawane obciążeniu ściskającemu, należy użyć tabeli „Siła pchająca”:

1. Odszukać ciśnienie robocze najbardziej zbliżone do wymaganej wartości.
2. W tej samej kolumnie odszukać siłę wymaganą do przesunięcia obciążenia (zawsze zaokrąglając w górę).
3. Odczytać w tym samym rzędzie wymaganą średnicę wewnętrzną cylindra.

Jeśli gabaryty cylindra są zbyt duże, zwiększyć ciśnienie robocze, o ile jest to możliwe, i powtórzyć procedurę wyznaczania.

### Siła pchająca

Średn. wewn. cylindra Ø	Powierzchnia średn. wewn. cylindra mm <sup>2</sup>	Siła pchająca w kN						
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar	
40	1257	1,3	5,0	7,9	12,6	15,7	20,1	
50	1964	2,0	7,9	12,4	19,6	24,6	31,4	
63	3118	3,1	12,5	19,6	31,2	39,0	49,9	
80	5027	5,0	20,1	31,7	50,3	62,8	80,4	
100	7855	7,9	31,4	49,5	78,6	98,2	126	
125	12272	12,3	49,1	77,3	123	153	196	
160	20106	20,1	80,4	127	201	251	322	
200	31416	31,4	126	198	314	393	503	
250	49087	49,1	196	309	491	614	785	
320	80425	80,4	322	507	804	1005	1287	

### Zastosowania rozciągające lub ciągnące

Jeśli tłoczyisko jest poddawane obciążeniu rozciągającemu, należy użyć tabeli „Pomniejszenie dla siły ciągnącej”. Wyznaczenie siły ciągnącej:

1. Postępować według procedury dla zastosowań pchających.
2. Przy użyciu poniższej tabeli „Pomniejszenie dla siły ciągnącej” wyznaczyć odpowiednie pomniejszenie.
3. Odjąć tę wartość od wyznaczonej pierwotnie siły pchającej. W rezultacie otrzymuje się siłę netto dostępną do przesunięcia obciążenia.

Jeśli ta siła nie jest wystarczająco duża, powtórzyć procedurę dla wyższego ciśnienia roboczego lub większej średnicy cylindra.

### Pomniejszenie dla siły ciągnącej

Średnica tłoczyiska Ø	Powierzchnia tłoczyiska mm <sup>2</sup>	Zmniejszenie siły w kN						
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar	
22	380	0,4	1,5	2,4	3,8	4,8	6,1	
28	616	0,6	2,5	3,9	6,2	7,7	9,9	
36	1018	1,0	4,1	6,4	10,2	12,7	16,3	
45	1590	1,6	6,4	10,0	15,9	19,9	25,5	
56	2463	2,5	9,9	15,6	24,6	30,8	39,4	
70	3848	3,8	15,4	24,2	38,5	48,1	61,6	
90	6362	6,4	25,5	40,1	63,6	79,6	102	
110	9503	9,5	38,0	59,9	95,1	119	152	
140	15394	15,4	61,6	97,0	154	193	246	
180	25447	25,4	102	160	254	318	407	
220	38013	38,0	152	240	380	475	608	

## inPHorm

Aby uzyskać pomoc podczas obliczania średnicy wewnętrznej cylindra, można skorzystać z programu doboru siłowników europejskich inPHorm HY07-1260/Eur.

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



**Wybór tłoczyska**

Wybór tłoczyska dla zastosowań ściskających (pchających):

1. Określić typ mocowania, zakończenia tłoczyska oraz prowadzenia obciążenia, które będą używane. Użyć poniższej tabeli współczynnika skoku i określić odpowiedni współczynnik dla danego zastosowania.
2. Przy użyciu współczynnika skoku określić „długość podstawową” z równania:

$$\text{Długość podstawowa} = \text{skok netto} \times \text{współczynnik skoku}$$

(Wykres wyboru tłoczyska na str. 16 został przygotowany dla standardowego wysunięcia tłoczyska poza czoło elementu ustalającego dławnicy. Dla wysunięcia większego niż standardowe należy dodać zwiększenie skoku, aby uzyskać „długość podstawową”).

3. Wyznaczyć obciążenie wymagane dla zastosowania ściskającego poprzez pomnożenie pełnej powierzchni otworu wewnętrznego cylindra i ciśnienia układu lub przy użyciu tabel siły pchającej i ciągnącej na str. 14.
4. Na wykresie wyboru tłoczyska na str. 16 znaleźć wartości „długość podstawowa” i „ściskanie” wyznaczone w punktach 2 i 3 powyżej oraz wyznaczyć punkt przecięcia.

Prawidłową średnicę tłoczyska można odczytać z krzywej znajdującej się **nad** punktem przecięcia.

Dla obciążeń rozciągających (ciągnących) rozmiar tłoczyska wybiera się przez wybranie standardowych siłowników ze standardowymi średnicami tłoczyska i użycie ich przy ciśnieniu równym ciśnieniu znamionowemu lub niższym od ciśnienia znamionowego.

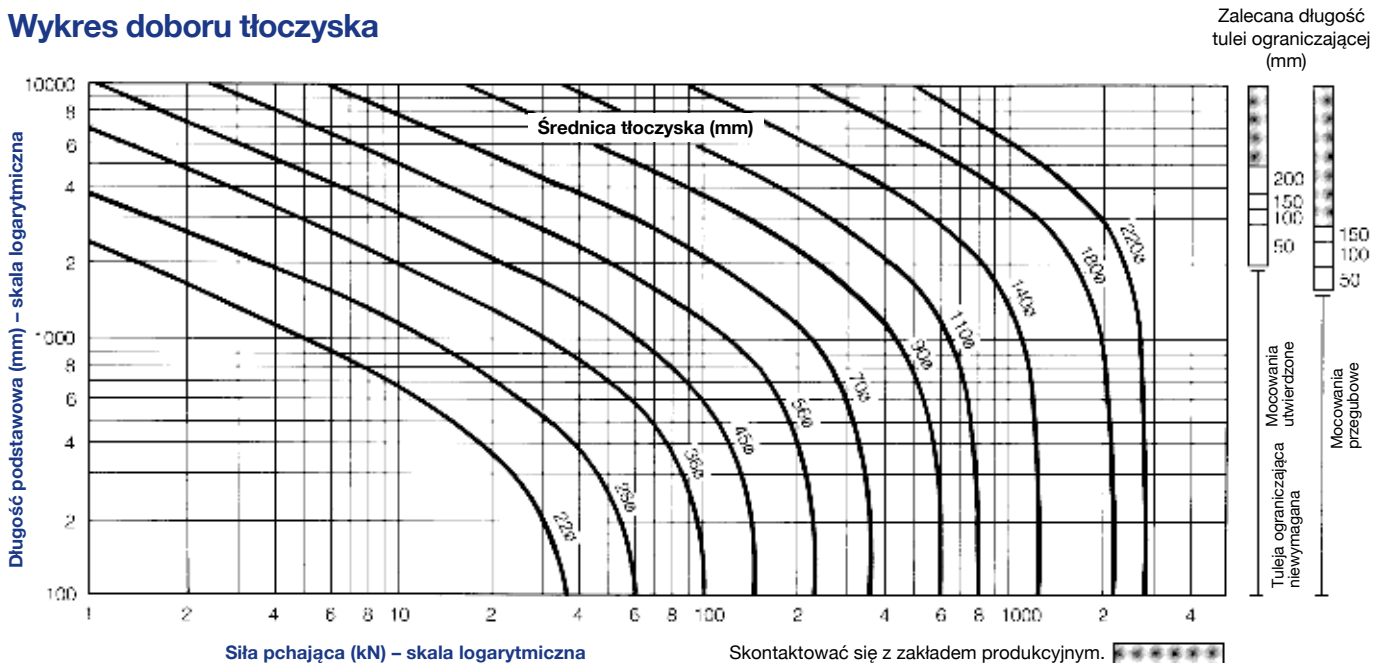
**Współczynniki skoku**

Typ mocowania siłownika	Połączenie zakończenia tłoczyska i sposób prowadzenia obciążenia	Typ mocowania	Zastosować współczynnik skoku
MF1 MF3 MS2	Mocowania z przednim kołnierzem i łapami Obciążenie jest stałe i sztywno prowadzone		0,5
MF1 MF3 MS2	Mocowania z przednim kołnierzem i łapami Obciążenie jest zamocowane przegubowo i sztywno prowadzone		0,7
MF2 MF4	Mocowania z tylnym kołnierzem Obciążenie jest stałe i sztywno prowadzone		1,0
MF2 MF4 MT4	Mocowania z tylnym kołnierzem oraz czopowe Obciążenie jest zamocowane przegubowo i sztywno prowadzone		1,5
MF1 MF3 MS2	Mocowania z przednim kołnierzem i łapami Obciążenie jest podpierane, ale nie jest sztywno prowadzone		2,0
MP3 MP5	Mocowania z tylnym przegubem Obciążenie jest zamocowane przegubowo i sztywno prowadzone		2,0
MF2 MF4	Mocowania z tylnym kołnierzem Obciążenie jest podpierane, ale nie jest sztywno prowadzone		4,0
MP3 MP5	Mocowania z tylnym przegubem Obciążenie jest podpierane, ale nie jest sztywno prowadzone		4,0

**inPHorm**

Dokładne wymiary można uzyskać przy użyciu programu doboru siłowników europejskich HY07-1260/Eur.

## Wykres doboru tłoczyska

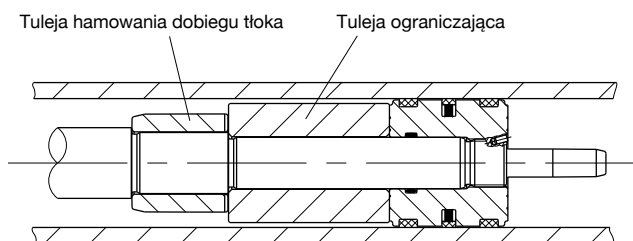


## Długie skoki i tuleje ograniczające

Dla siłowników o długim skoku poddanych obciążeniom ściskającym należy użyć tulei ograniczającej w celu zmniejszenia nacisku przenoszonego przez łożysko. W razie potrzeby wymaganą długość tulei ograniczającej można odczytać z kolumn pionowych po prawej stronie wykresu, przedłużając w poziomie zakres, w którym leży punkt przecięcia. Należy pamiętać, że długość tulei ograniczającej różni się dla siłowników o końcach utwierdzonych i zamocowanych przegubowo. Jeśli wymagana długość tulei ograniczającej wypada w zacieniowanym obszarze oznaczonym jako „skontaktować się z zakładem produkcyjnym”, należy przesłać następujące informacje.

1. Typ mocowania siłownika.
2. Połączenie końca tłoczyska i sposób prowadzenia obciążenia.
3. Wymaganą średnicę wewnętrzną i skok oraz długość przedłużenia tłoczyska (wymiar „K”), jeśli jest większa niż standardowa.
4. Położenie mocowania siłownika. Jeśli pod kątem lub w pionie, należy określić kierunek tłoczyska.
5. Ciśnienie robocze siłownika, jeśli jest ograniczone do wartości mniejszej niż standardowe ciśnienie dla wybranego siłownika.

Podczas zamawiania siłownika z tuleją ograniczającą należy podać oznaczenie S (specjalne) oraz skok netto siłownika w kodzie zamówienia i określić długość tulei ograniczającej. Należy pamiętać, że skok netto równa się skokowi brutto (całkowitemu) pomniejszonemu o długość tulei ograniczającej. Skok brutto wyznacza gabaryty siłownika.



## Wielkość przyłącza i prędkość tłoka

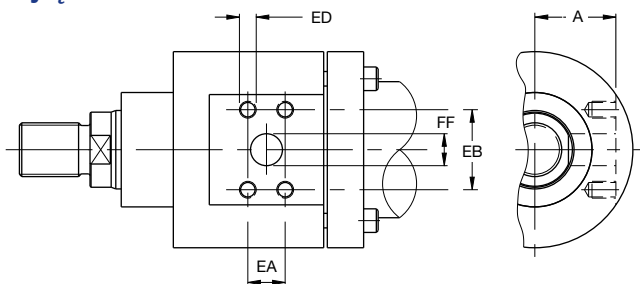
W poniższych tabelach przedstawiono prędkości tłoka dla standardowych i przewymiarowanych przyłączy oraz przewodów połączeniowych, w których prędkość przepływu płynu wynosi 5 m/s. Jeśli żądana prędkość tłoka skutkuje przepływem płynu w przewodach połączeniowych większym niż 5 m/s, należy rozważyć zastosowanie większych przewodów z dwoma przyłączami na pokrywę. Firma Parker zaleca, aby nie przekraczać natężenia przepływu 12 m/s w przewodach połączeniowych.

**Uwaga:** Jeśli prędkość tłoka ma przekraczać 0,5 m/s, prosimy o kontakt z zakładem produkcyjnym.

Średnica wewnętrzna cylindra $\emptyset$	Standardowe przyłącze siłownika			
	Rozmiar przyłącza (BSPP)	Średnica wewnętrzna przewodów połączeniowych	Przepływ w zakończeniu pokrywy tylnej w l/min przy 5 m/s	Prędkość tłoka m/s
40	G $\frac{1}{2}$	13	40	0,53
50	G $\frac{1}{2}$	13	40	0,34
63	G $\frac{3}{4}$	15	53	0,28
80	G $\frac{3}{4}$	15	53	0,18
100	G1	19	85	0,18
125	G1	19	85	0,12
160	G1 $\frac{1}{4}$	24	136	0,11
200	G1 $\frac{1}{4}$	24	136	0,07
250	G1 $\frac{1}{2}$	30	212	0,07
320	G1 $\frac{1}{2}$	30	212	0,04

Średnica wewnętrzna cylindra $\emptyset$	Przewymiarowane przyłącze siłownika			
	Rozmiar przyłącza (BSPP)	Średnica wewnętrzna przewodów połączeniowych	Przepływ w zakończeniu pokrywy tylnej w l/min przy 5 m/s	Prędkość tłoka m/s
40	G $\frac{3}{4}$	15	53	0,70
50	G $\frac{3}{4}$	15	53	0,45
63	G1	19	85	0,45
80	G1	19	85	0,28
100	G1 $\frac{1}{4}$	24	136	0,29
125	G1 $\frac{1}{4}$	24	136	0,18
160	G1 $\frac{1}{2}$	30	212	0,17
200	G1 $\frac{1}{2}$	30	212	0,11
250	G2	38	340	0,11
320	G2	38	340	0,07

## Przyłącza kołnierza



O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.

## Typy przyłączy

Siłowniki z serii MMB są dostarczane standardowo z przyłączami z gwintem walcowym BSP według normy ISO 1179-1 lub z przyłączami z gwintem metrycznym według normy ISO 9974-1 lub ISO 6149, pogłębionymi pod podkładki uszczelniające. Dostarczone mogą być również przyłącza kołnierzowe według normy ISO 6162. Do zastosowań o wyższych prędkościach dostępne są przyłącza dodatkowe lub przyłącza przewymiarowane – patrz tabele poniżej.

Średnica wewnętrzna cylindra $\emptyset$	Przyłącza standardowe			Przyłącza przewymiarowane		
	BSPP	Metryczne	Kołnierzowe DN	BSPP	Metryczne	Kołnierzowe DN
40	G $\frac{1}{2}$	M22x1,5	–	G $\frac{3}{4}$	M27x2	–
50	G $\frac{1}{2}$	M22x1,5	–	G $\frac{3}{4}$	M27x2	–
63	G $\frac{3}{4}$	M27x2	13	G1	M33x2	–
80	G $\frac{3}{4}$	M27x2	13	G1	M33x2	–
100	G1	M33x2	19	G1 $\frac{1}{4}$	M42x2	25
125	G1	M33x2	19	G1 $\frac{1}{4}$	M42x2	25
160	G1 $\frac{1}{4}$	M42x2	25	G1 $\frac{1}{2}$	M48x2	32
200	G1 $\frac{1}{4}$	M42x2	25	G1 $\frac{1}{2}$	M48x2	32
250	G1 $\frac{1}{2}$	M48x2	32	G2	M60x2	38
320	G1 $\frac{1}{2}$	M48x2	32	G2	M60x2	38

## Rozmiary przyłączy kołnierza

Średnica wewnętrzna cylindra $\emptyset$	Standardowe przyłącze kołnierza					
	Kołnierzowe DN	A	EA	EB	ED	FF $\emptyset$
63	13	51	17,5	38,1	M8x1,25	13
80	13	58	17,5	38,1	M8x1,25	13
100	19	71	22,2	47,6	M10x1,5	19
125	19	89	22,2	47,6	M10x1,5	19
160	25	110	26,2	52,4	M10x1,5	25
200	25	137	26,2	52,4	M10x1,5	25
250	32	177	30,2	58,7	M10x1,5	32
320	32	220	30,2	58,7	M10x1,5	32

Średnica wewnętrzna cylindra $\emptyset$	Przewymiarowane przyłącze kołnierza					
	Kołnierzowe DN	A	EA	EB	ED	FF $\emptyset$
100	25	69	26,2	52,4	M10x1,5	25
125	25	87	26,2	52,4	M10x1,5	25
160	32	107	30,2	58,7	M10x1,5	32
200	32	135	30,2	58,7	M10x1,5	32
250	38 <sup>1</sup>	173	36,5	79,3	M16x2	38
320	38 <sup>1</sup>	217	36,5	79,3	M16x2	38

<sup>1</sup> seria 400 bar

## Wprowadzenie do układów hamowania dobiegu tłoka

Hamowanie jest zalecane jako sposób na zwolnienie ruchu mas lub dla zastosowań, w których prędkości tłoka przekraczają 0,1 m/s, a tłok wykonuje pełny skok. Hamowanie wydłuża trwałość siłownika i zmniejsza niepożądane hałasy i uderzenia hydrauliczne.

Wbudowane urządzenia zwalniające lub „hamowania dobiegu tłoka” są opcjonalne i mogą zostać zamontowane w głowicy i/lub pokrywie tylnej siłownika bez wpływu na jego gabaryty lub wymiary mocowania. Układy hamowania dobiegu tłoka są regulowane za pomocą wpuszczonych zaworów iglicowych.

## Standardowy układ hamowania dobiegu tłoka

Idealne działanie hamowania dobiegu tłoka wykazuje prawie jednakowe pochłanianie energii na długości układu hamowania. W zależności od specyfikacji siłowniki MMB używają układów hamowania dobiegu tłoka, które są wyprofilowane w taki sposób, aby uzyskać działanie zbliżone do idealnego w większości zastosowań. Parametry działania układu hamowania w głowicy i pokrywie dolnej dla każdej średnicy wewnętrznej zostały przedstawione na wykresach na str. 19.

## Alternatywne sposoby hamowania dobiegu tłoka

Istnieje możliwość wyprodukowania specjalnych konstrukcji do zastosowań, które wymagają pochłaniania energii przekraczającej możliwości standardowych układów hamowania. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

## Długość układu hamowania dobiegu tłoka

Wszystkie siłowniki MMB zawierają najdłuższą tuleję i stożek hamowania, jakie można zmieścić w standardowych gabarytach bez zmniejszania długości łożyska tłoczyska i tłoka – patrz tabela długości układów hamowania dobiegu tłoka na str. 19.

## Obliczanie układu hamowania dobiegu tłoka

Wykresy na str. 19 pokazują zdolność pochłaniania energii po stronie głowicy (pierścieni) i pokrywy tylnej (pełny otwór) dla każdej kombinacji średnicy wewnętrznej cylindra i średnicy tłoczyska. Wykresy są ważne dla prędkości tłoka w zakresie od 0,1 do 0,3 m/s. Dla prędkości od 0,3 do 0,5 m/s wartości energii z wykresów należy zmniejszyć o 25%. Dla prędkości mniejszych niż 0,1 m/s i dużych mas oraz dla prędkości większych niż 0,5 m/s mogą być wymagane specjalne profile układów hamowania dobiegu tłoka. Prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

Zdolność hamowania po stronie głowicy jest mniejsza niż po stronie pokrywy tylnej ze względu na efekt wzmocnienia ciśnienia na tłoku.

Zdolność pochłaniania energii przez układ hamowania maleje ze wzrostem ciśnienia napędu, które w normalnych obwodach jest równe nastawie zaworu nadmiarowego.

## inPHorm

Wymagania hamowania dobiegu tłoka można obliczyć automatycznie dla kombinacji konkretnego siłownika i obciążenia przy użyciu europejskiego programu doboru HY07-1260/Eur.

## Wzór

Obliczenia hamowania dobiegu tłoka są oparte na wzorze  $E = \frac{1}{2}mv^2$  dla zastosowań poziomych. Dla zastosowań pochylonych lub pionowych skierowanych w dół lub górę wzór modyfikuje się do postaci:

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

– dla masy pochylonej/skierowanej w dół

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

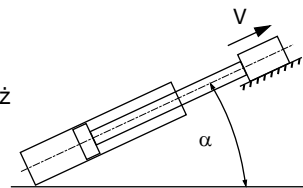
– dla masy pochylonej/skierowanej w górę

Gdzie:

- E = energia pochłaniana w dżulach  
g = przyspieszenie ziemskie = 9.81m/s<sup>2</sup>  
v = prędkość w m/s  
l = długość układu hamowania w mm (patrz str. 19)  
m = masa obciążenia w kg (wraz z tłokiem, tłoczyskiem i wyposażeniem zakończenia tłoczyska, patrz str. 10–12 i 19)  
 $\alpha$  = kąt do płaszczyzny poziomej w stopniach  
p = ciśnienie w barach

## Przykład

Przykład pokazuje sposób obliczenia energii wytworzonej przez masy poruszające się w linii prostej. W przypadku ruchu nieliniowego wymagane są inne obliczenia; prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym. W przykładzie przyjęto, że średnice cylindra i tłoczyska są już odpowiednie dla danego zastosowania. Wpływ tarcia siłownika i obciążenia zostały pominięte.



Cylinder/tłoczysko =	125/90 mm (tłoczysko nr 2) z hamowaniem po stronie głowicy
Ciśnienie =	160 bar
Masa =	10 000 kg
Prędkość =	0,5m/s
Dług. układu hamowania =	40mm
$\alpha$ =	15°
$\sin\alpha$ =	0,26

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

$$E = \frac{10000 \times 0.5^2}{2} - 10000 \times 9.81 \times \frac{40}{10^3} \times 0.26$$

$$E = 1250 - 1020 = 230 \text{ Joules}$$

Należy zauważyć, że ponieważ prędkość jest większa niż 0,3 m/s, wartości pochłaniania energii otrzymane z wykresów na str. 19 należy zmniejszyć o 25% – patrz „Obliczanie układu hamowania dobiegu tłoka” powyżej. Porównanie z krzywą wykresu hamowania dla tego siłownika pokazuje energię dla strony głowicy wynoszącą 400 J. Po zmniejszeniu jej o 25% otrzymujemy wartość 300 J, tak więc standardowy układ hamowania dobiegu tłoka może bezpiecznie wyhamować energię 230 J obliczoną w tym przykładzie.

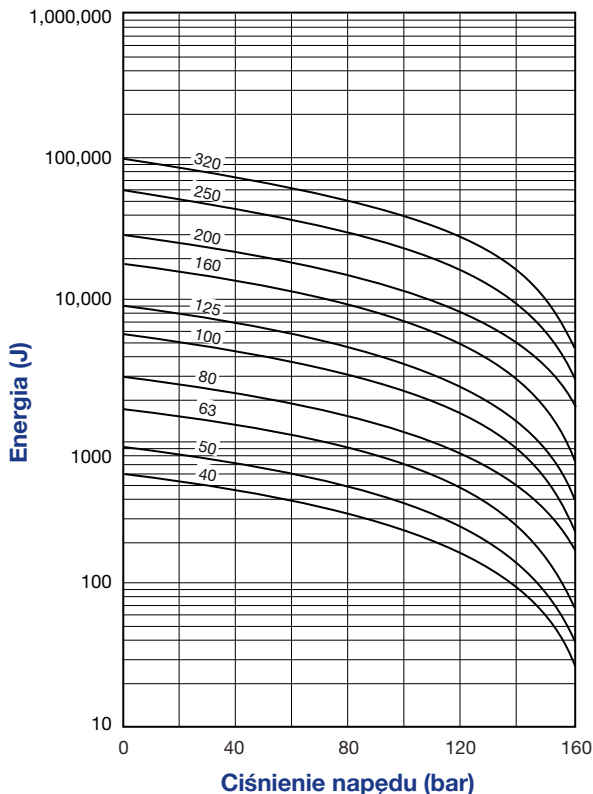
W przypadku gdy wartości hamowania mają krytyczne znaczenie nasi inżynierowie mogą wykonać symulację komputerową w celu dokładnego sprawdzenia działania układu hamowania – w celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z zakładem produkcyjnym.

**Dane przedstawiające wartość energii pochłanianej przez układ hamowania dobiegu tłoka**

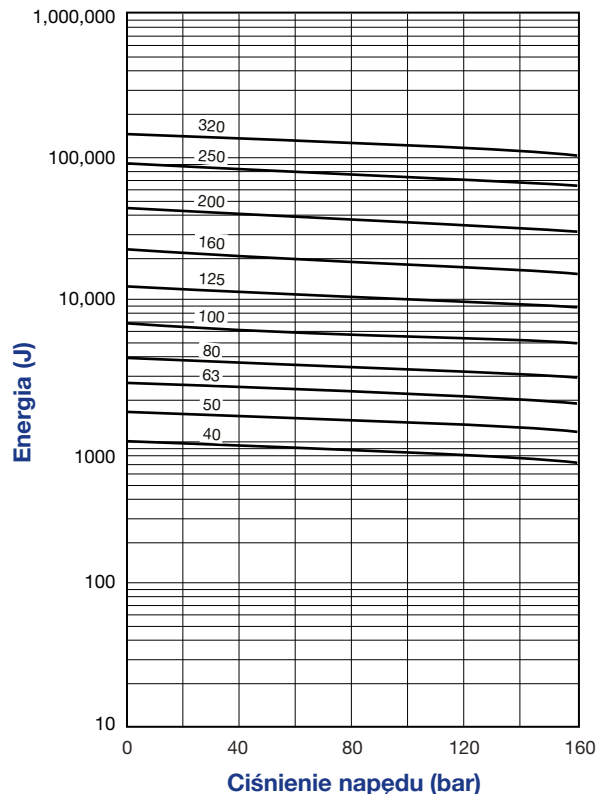
Zamieszczone poniżej dane przedstawiające wartość energii pochłanianej przez układ hamowania dobiegu tłoka są oparte na maksymalnym ciśnieniu powstającym w rusze, które nie

powoduje zużycia zmęczeniowego. W przypadku zastosowań, w których przewiduje się w całym okresie eksploatacji liczbę cykli mniejszą niż 10<sup>6</sup> można zastosować większe wartości pochłaniania energii. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

**Zakończenie głowicy, tłoczyska nr 1 i 2**



**Zakończenie pokrywy tylnej, tłoczyska nr 1 i 2**



**Długość układu hamowania dobiegu tłoka**

Średnica wewnętrzna cylindra Ø	Nr tłoczyska	Długość układu hamowania dobiegu tłoka	
		Głowica	Pokrywa tylna
40	1	30	30
	2		
50	1	30	30
	2		
63	1	30	30
	2		
80	1	35	35
	2		
100	1	35	35
	2		
125	1	40	40
	2		
160	1	40	40
	2		
200	1	45	45
	2		
250	1	45	45
	2		
320	1	50	50
	2		

**Masa tłoka i tłoczyska**

Średnica wewnętrzna cylindra Ø	Nr tłoczyska	Średnica tłoczyska Ø	Tłok i tłoczysko przy zerowym skoku	
			kg	Tylko tłoczysko dla skoku 10 mm kg
40	1	22	0,7	0,03
	2	28	1,0	0,05
50	1	36	1,3	0,08
	2	45	1,8	0,12
63	1	45	2,3	0,19
	2	56	2,9	0,30
80	1	70	4,3	0,50
	2	90	5,6	0,75
100	1	110	8,5	1,2
	2	140	11	2,0
125	1	180	15	3,0
	2	220	21	
160	1	220	29	
	2	265	36	
200	1	265	54	
	2	320	72	
250	1	320	105	
	2	380	137	
320	1	380	208	
	2	450	265	

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



**Uszczelnienia i płyny****Dane uszczelnień i płynów**

Patrz także „Opcje uszczelnień dławnicy i tłoka”, str. 4.

Grupa płynu	Materiały uszczelnień – skład:	Płyn według normy ISO 6743/4-1982	Zakres temperatur
1	Kauczuk nitylowy (NBR), PTFE, wzmocniony poliuretan (AU)	Olej mineralny HH, HL, HLP, HLP-D, HM, HV, olej MIL-H- 5606, powietrze, azot	od -20°C do +80°C
2	Kauczuk nitylowy (NBR), PTFE	Roztwór wodny glikolu (HFC)	od -20°C do +60°C
5	Kauczuk fluorowy (FPM), PTFE	Płyny ognioodporne na bazie estrów fosforanowych (HFD-R). Odpowiednie także dla oleju hydraulicznego w wysokiej temperaturze lub w gorących środowiskach. <b>Nieodpowiednie dla płynu Skydrol.</b> Patrz zalecenia producenta płynu.	od -20°C do +150°C
6	Różne mieszanki, w tym kauczuk nitylowy, wzmocniony poliuretan, kauczuk fluorowy i PTFE	Woda Emulsja oleju w wodzie 95/5 (HFA)	od +5°C do +55°C
7		Emulsja wody w oleju 60/40 (HFB)	od +5°C do +60°C

**Uszczelnienia specjalne**

Dla każdej wymienionej powyżej grupy płynów dostępny jest szeroki wybór opcji uszczelnień – patrz numery modeli siłowników na str. 23. W razie potrzeby mogą zostać dostarczone także uszczelnienia specjalne. W takim przypadku podczas zamawiania należy w numerze modelu podać kod S (specjalne) i określić rodzaj płynu.

**Trwałość uszczelnień z grupy 6**

Uszczelnienia stosowane dla płynów o wysokiej zawartości wody (HFA) są narażone na zużycie ze względu na słabe właściwości smarujące czynnika roboczego.

Zużycie staje się szybsze wraz ze wzrostem ciśnienia.

**Zastosowania o niskim tarciu**

Do zastosowań, dla których istotne są bardzo niskie tarcie i brak drgań relaksacyjnych (ang. stick-slip), dostępne są uszczelnienia o małym tarciu.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o skontaktowanie się z zakładem produkcyjnym.

**Instalacje wodne**

Dla płynów o dużej zawartości wody dostępne są specjalne modyfikacje, takie jak tłoczysko ze stali nierdzewnej czy powlekanie powierzchni wewnętrznych. Podczas zamawiania należy określić maksymalne ciśnienie robocze lub parametry obciążenia/prędkości, ponieważ tłoczysko ze stali nierdzewnej ma mniejszą wytrzymałość na rozciąganie niż w przypadku materiałów standardowych.

**Filtrowanie**

Czystość płynów powinna odpowiadać wymaganiom normy ISO 4406. Jakość filtrów powinna być zgodna z odpowiednimi normami ISO.

Parametry materiałów filtracyjnych zależą od komponentów układu i zastosowania. Minimalna sprawność wymagana dla układów hydraulicznych to klasa 19/15 według normy ISO 4406, co odpowiada 25µ (β10≥75) według normy ISO 4572.

**Gwarancja**

Firma Parker Hannifin gwarantuje, że siłowniki zmodyfikowane pod kątem płynów o dużej zawartości wody będą wolne od wad materiałowych i wykonawczych, ale nie bierze odpowiedzialności za przedwczesne uszkodzenia spowodowane nadmiernym zużyciem z powodu braku smarowności lub uszkodzenia z powodu korozji, elektrolizy i osadów mineralnych wewnątrz siłownika.

**Naprawy**

Chociaż siłowniki MMB zostały skonstruowane tak, aby w możliwie najłatwiejszy sposób przeprowadzić czynności konserwacyjne lub naprawy w miejscu instalacji, to pewne czynności powinny być wykonywane w naszym zakładzie produkcyjnym. Standardową zasadą jest, aby dostarczyć siłownik do naprawy z częściami zamiennymi, które są niezbędne do zwrócenia siłownika w stanie odpowiadającym nowemu siłownikowi. Jeśli koszt dostarczenia siłownika w takim stanie będzie przekraczał koszt nowego siłownika, klient zostanie o tym powiadomiony.



**Zestawy serwisowe i zestawy uszczeltek**

Podczas zamawiania zestawów serwisowych i zestawów uszczeltek należy podać dane z tabliczki identyfikacyjnej na cylindrze oraz następujące informacje:

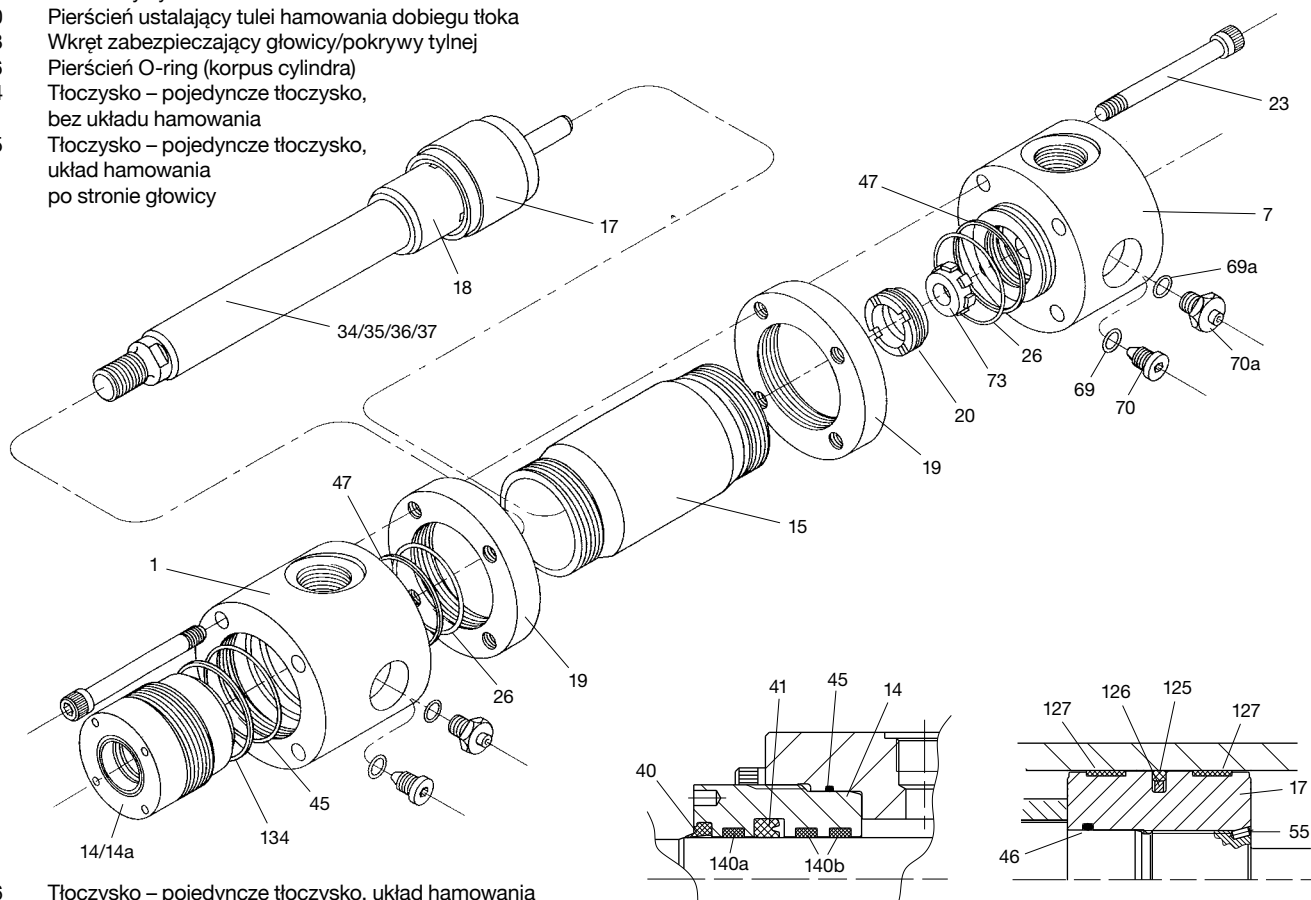
**Nr seryjny – średnica wewn. cylindra – skok – nr modelu – typ płynu**

**Odniesienie do numerów części**

- 1 Głowica
- 7 Pokrywa tylna
- 14 Dławnica standardowa
- 14a Dławnica z uszczelnieniem pakietowym
- 14b Łożysko dławnicy
- 15 Rura cylindra
- 17 Tłok standardowy
- 17a Tłok z uszczelnieniem pakietowym – strona głowicy
- 17b Tłok z uszczelnieniem pakietowym – strona pokrywy tylnej
- 18 Tuleja hamowania dobiegu tłoka
- 19 Przedni/tylny kołnierz
- 20 Pierścień ustalający tulei hamowania dobiegu tłoka
- 23 Wkręt zabezpieczający głowicy/pokrywy tylnej
- 26 Pierścień O-ring (korpus cylindra)
- 34 Tłoczek – pojedyncze tłoczek, bez układu hamowania
- 35 Tłoczek – pojedyncze tłoczek, układ hamowania po stronie głowicy

- 73 Pływająca tuleja hamowania dobiegu tłoka
- 125 Standardowa uszczelka tłoka
- 126 Pierścień napinający standardowej uszczelki 125
- 127 Pierścień prowadzący standardowego tłoka
- 134<sup>1</sup> Podkładka podporowa (dławnica/głowica)
- 137 Zespół uszczelnienia pakietowego tłoczyska
- 139a Pierścień prowadzący dławnicy z uszczelnieniem pakietowym
- 139b Pierścienie prowadzące dławnicy z uszczelnieniem pakietowym
- 140a Pierścień prowadzący dławnicy z uszczelnieniem standardowym
- 140b Pierścienie prowadzące dławnicy z uszczelnieniem standardowym
- 142 Pierścień łożyska tłoka z uszczelnieniem pakietowym
- 143 Zespół uszczelnienia pakietowego tłoka

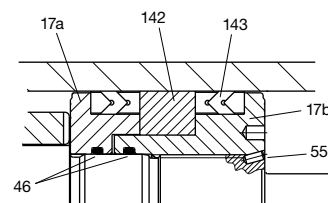
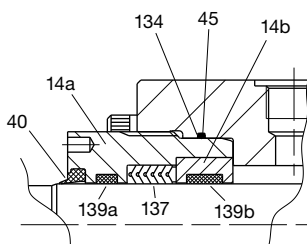
<sup>1</sup> W pewnych przypadkach dostarczane są twardsze pierścienie O-ring zamiast kombinacji pierścienia O-ring/podkładki podporowej.



- 36 Tłoczek – pojedyncze tłoczek, układ hamowania po stronie pokrywy tylnej
- 37 Tłoczek – pojedyncze tłoczek, układ hamowania po obu stronach
- 40 Uszczelka zgarniająca dławnicy
- 41 Uszczelka wargowa
- 45 Pierścień O-ring (dławnica/głowica)
- 46 Pierścień O-ring, tłok/tłoczek (2 szt. – tłok z uszczelnieniem pakietowym)
- 47 Podkładka podporowa (korpus cylindra)
- 55 Kołek ustalający tłoka
- 69 Pierścień O-ring, zawór iglicowy układu hamowania dobiegu tłoka
- 69a Pierścień O-ring, zawór iglicowy typu nabożowego
- 70 Zawór iglicowy układu hamowania dobiegu tłoka
- 70a Zawór iglicowy typu nabożowego

**Standardowa dławnica i uszczelnienia**

**Tłok standardowy**



**Dławnica i uszczelnienia pakietowe**

**Tłok z uszczelnieniem pakietowym**

**Zawartość i numery części zestawów uszczelnień tłoków i dławnic**

Patrz odniesienie do numerów części na str. 21.

**Zestaw wkładu serwisowego dławnicy, uszczelnienia standardowe i utrzymujące obciążenie**

Zawiera elementy 14, 40, 41, 45, 134, 140a, 140b.

**Zestaw wkładu serwisowego dławnicy, uszczelnienia pakietowe**

Zawiera elementy 14a, 14b, 40, 45, 134, 137, 139a, 139b.

**Zestaw serwisowy dławnicy, uszczelnienia standardowe i utrzymujące obciążenie**

Zawiera elementy 40, 41, 45, 134, 140a, 140b.

**Zestaw serwisowy dławnicy, uszczelnienia pakietowe**

Zawiera elementy 40, 45, 134, 137, 139a, 139b.

**Zestaw serwisowy tłoka, uszczelnienia standardowe**

Zawiera elementy 26, 46, 47, 125, 126, 127.

**Zestaw serwisowy tłoka, uszczelnienia pakietowe i utrzymujące obciążenie**

Zawiera elementy 26, 47, 55, 142, 143 oraz dwa 46.

**Zamawianie grup uszczelnień**

Wszystkie numery katalogowe części zawierają standardowe uszczelnienia z grupy 1. Aby zamówić zestawy z uszczelnieniami innej klasy, należy zastąpić ostatnią cyfrę numeru cyfrą wymaganej grupy płynów. Np.: RG04MMB0221 zawiera uszczelnienie dla grupy 1, podczas gdy RG04MMB0225 zawiera uszczelnienie dla grupy 5.

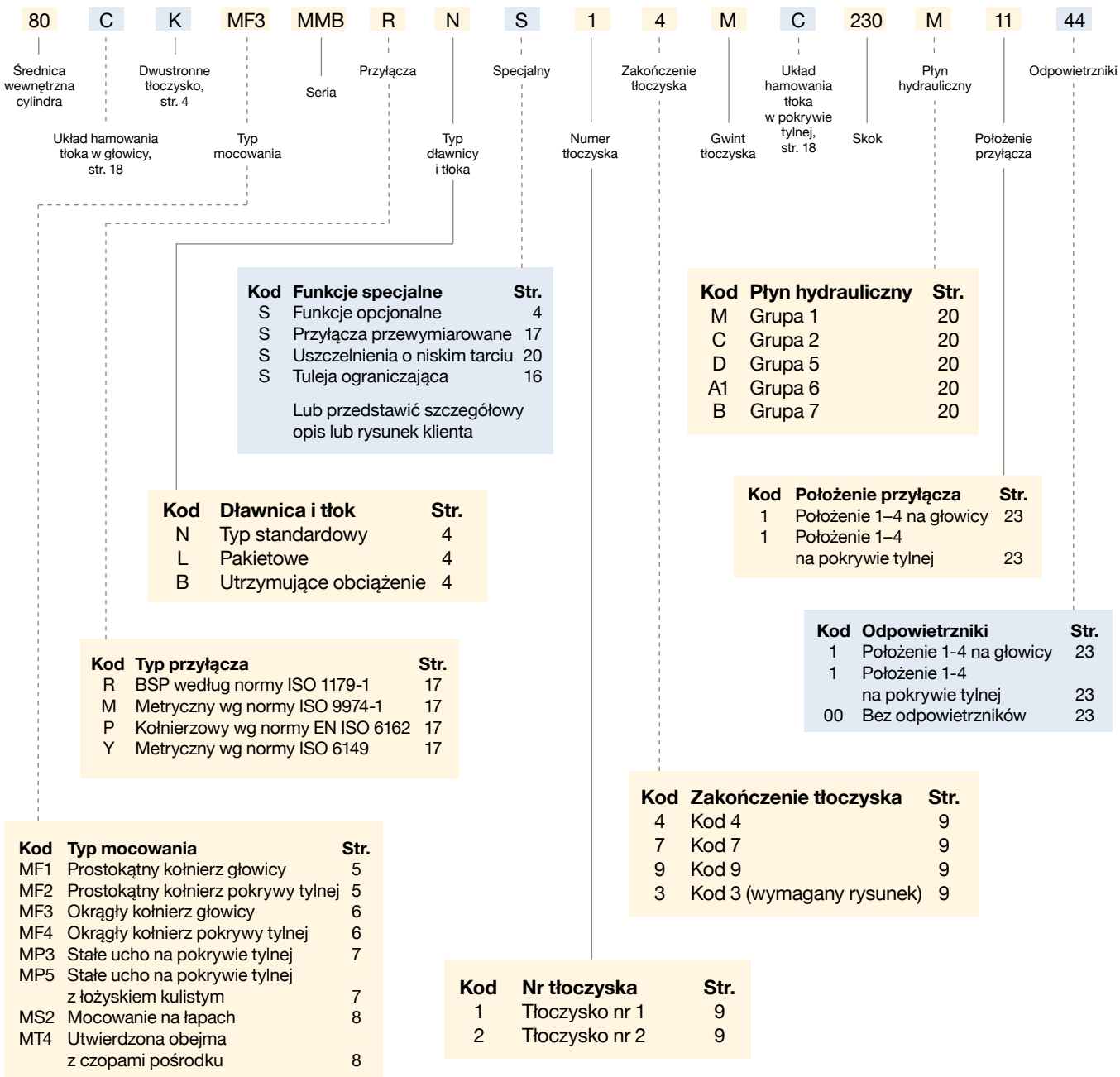
**Kody zamówieniowe zestawu serwisowego – tłok**

Średnica wewn. cylindra Ø	Zestaw serwisowy tłoka Uszczelnienia standardowe	Zestaw serwisowy tłoka. Uszczelnienia pakietowe i utrzymujące obciążenie
40	PN040MMB01	PL040MMB01
50	PN050MMB01	PL050MMB01
63	PN063MMB01	PL063MMB01
80	PN080MMB01	PL080MMB01
100	PN100MMB01	PL100MMB01
125	PN125MMB01	PL125MMB01
160	PN160MMB01	PL160MMB01
200	PN200MMB01	PL200MMB01
250	PN250MMB01	PL250MMB01
320	PN320MMB01	PL320MMB01

**Kody zamówieniowe zestawu serwisowego – dławnice**

Średnica wewn. cylindra Ø	Średnica tłoczyńska Ø	Zestaw wkładu serwisowego dławnicy. Uszczelnienia standardowe i utrzymujące obciążenie	Zestaw wkładu serwisowego dławnicy. Uszczelnienia pakietowe	Zestaw serwisowy dławnicy. Uszczelnienia standardowe i utrzymujące obciążenie	Zestaw serwisowy dławnicy. Uszczelnienia pakietowe
40	22	RG04MMB0221	RGL04MMB0221	RK04MMB0221	RKL04MMB0221
	28	RG04MMB0281	RGL04MMB0281	RK04MMB0281	RKL04MMB0281
50		RG05MMB0281	RGL05MMB0281	RK05MMB0281	RKL05MMB0281
	63	RG05MMB0361	RGL05MMB0361	RK05MMB0361	RKL05MMB0361
80		RG06MMB0361	RGL06MMB0361	RK06MMB0361	RKL06MMB0361
	100	RG06MMB0451	RGL06MMB0451	RK06MMB0451	RKL06MMB0451
125		RG08MMB0451	RGL08MMB0451	RK08MMB0451	RKL08MMB0451
	160	RG08MMB0561	RGL08MMB0561	RK08MMB0561	RKL08MMB0561
200		RG10MMB0561	RGL10MMB0561	RK10MMB0561	RKL10MMB0561
	250	RG10MMB0701	RGL10MMB0701	RK10MMB0701	RKL10MMB0701
320		RG12MMB0701	RGL12MMB0701	RK12MMB0701	RKL12MMB0701
	400	RG12MMB0901	RGL12MMB0901	RK12MMB0901	RKL12MMB0901
500		RG16MMB0901	RGL16MMB0901	RK16MMB0901	RKL16MMB0901
	630	RG16MMB1101	RGL16MMB1101	RK16MMB1101	RKL16MMB1101
800		RG20MMB1101	RGL20MMB1101	RK20MMB1101	RKL20MMB1101
	1000	RG20MMB1401	RGL20MMB1401	RK20MMB1401	RKL20MMB1401
1250		RG25MMB1401	RGL25MMB1401	RK25MMB1401	RKL25MMB1401
	1600	RG25MMB1801	RGL25MMB1801	RK25MMB1801	RKL25MMB1801
2000		RG32MMB1801	RGL32MMB1801	RK32MMB1801	RKL32MMB1801
	2500	RG32MMB2201	RGL32MMB2201	RK32MMB2201	RKL32MMB2201

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie wymiary podano w milimetrach.



**Legenda**

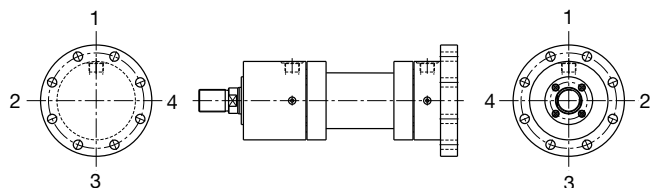
Wymagane dla siłownika podstawowego  
Wskazać funkcje opcjonalne lub pozostawić pole puste

**Siłowniki z dwustronnym tłoczyiskiem – przykład**

100 K MF3 MMB R N 1 4 M 1 4 M 180 A1 11 44

**Przyłącza, odpowietrzniki i regulatory hamowania**

Standardowe położenie przyłącza to położenie 1. Zawory iglicowe regulacji hamowania, jeśli są określone, znajdują się w położeniu 2.



# Parker na świecie

## Europa, Bliski Wschód, Afryka

**AE – Zjednoczone Emiraty  
Arabskie**, Dubaj  
Tel: +971 4 8127100  
parker.me@parker.com

**AT – Austria**, Wiener Neustadt  
Tel: +43 (0)2622 23501-0  
parker.austria@parker.com

**AT – Europa Wschodnia**,  
Wiener Neustadt  
Tel: +43 (0)2622 23501 900  
parker.easteurope@parker.com

**AZ – Azerbejdżan**, Baku  
Tel: +994 50 22 33 458  
parker.azerbaijan@parker.com

**BE/LU – Belgia**, Nivelles  
Tel: +32 (0)67 280 900  
parker.belgium@parker.com

**BG – Bułgaria**, Sofia  
Tel: +359 2 980 1344  
parker.bulgaria@parker.com

**BY – Białoruś**, Mińsk  
Tel: +375 17 209 9399  
parker.belarus@parker.com

**CH – Szwajcaria**, Etoy  
Tel: +41 (0)21 821 87 00  
parker.switzerland@parker.com

**CZ – Czechy**, Klecany  
Tel: +420 284 083 111  
parker.czechrepublic@parker.com

**DE – Niemcy**, Kaarst  
Tel: +49 (0)2131 4016 0  
parker.germany@parker.com

**DK – Dania**, Ballerup  
Tel: +45 43 56 04 00  
parker.denmark@parker.com

**ES – Hiszpania**, Madryt  
Tel: +34 902 330 001  
parker.spain@parker.com

**FI – Finlandia**, Vantaa  
Tel: +358 (0)20 753 2500  
parker.finland@parker.com

**FR – Francja**, Contamine s/Arve  
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25  
parker.france@parker.com

**GR – Grecja**, Ateny  
Tel: +30 210 933 6450  
parker.greece@parker.com

**HU – Węgry**, Budaoers  
Tel: +36 23 885 470  
parker.hungary@parker.com

**IE – Irlandia**, Dublin  
Tel: +353 (0)1 466 6370  
parker.ireland@parker.com

**IT – Włochy**, Corsico (MI)  
Tel: +39 02 45 19 21  
parker.italy@parker.com

**KZ – Kazachstan**, Alma-Ata  
Tel: +7 7273 561 000  
parker.easteurope@parker.com

**NL – Holandia**, Oldenzaal  
Tel: +31 (0)541 585 000  
parker.nl@parker.com

**NO – Norwegia**, Asker  
Tel: +47 66 75 34 00  
parker.norway@parker.com

**PL – Polska**, Warszawa  
Tel: +48 (0)22 573 24 00  
parker.poland@parker.com

**PT – Portugalia**, Leca da Palmeira  
Tel: +351 22 999 7360  
parker.portugal@parker.com

**RO – Rumunia**, Bukareszt  
Tel: +40 21 252 1382  
parker.romania@parker.com

**RU – Rosja**, Moskwa  
Tel: +7 495 645-2156  
parker.russia@parker.com

**SE – Szwecja**, Spånga  
Tel: +46 (0)8 59 79 50 00  
parker.sweden@parker.com

**SK – Słowacja**, Bańska Bystrzyca  
Tel: +421 484 162 252  
parker.slovakia@parker.com

**SL – Słowenia**, Novo Mesto  
Tel: +386 7 337 6650  
parker.slovenia@parker.com

**TR – Turcja**, Stambuł  
Tel: +90 216 4997081  
parker.turkey@parker.com

**UA – Ukraina**, Kijów  
Tel: +380 44 494 2731  
parker.ukraine@parker.com

**UK – Wielka Brytania**, Warwick  
Tel: +44 (0)1926 317 878  
parker.uk@parker.com

**ZA – RPA**, Kempton Park  
Tel: +27 (0)11 961 0700  
parker.southafrica@parker.com

## Ameryka Północna

**CA – Kanada**, Milton, Ontario  
Tel: +1 905 693 3000

**US – USA**, Cleveland  
(zastosowania przemysłowe)  
Tel: +1 216 896 3000

**US – USA**, Elk Grove Village  
(pojazdy i maszyny)  
Tel: +1 847 258 6200

## Azja i Pacyfik

**AU – Australia**, Castle Hill  
Tel: +61 (0)2-9634 7777

**CN – Chiny**, Szanghaj  
Tel: +86 21 2899 5000

**HK – Hongkong**  
Tel: +852 2428 8008

**ID – Indonezja**, Tangerang  
Tel: +62 21 7588 1906

**IN – Indie**, Bombaj  
Tel: +91 22 6513 7081-85

**JP – Japonia**, Fujisawa  
Tel: +81 (0)4 6635 3050

**KR – Korea Południowa**, Seul  
Tel: +82 2 559 0400

**MY – Malezja**, Shah Alam  
Tel: +60 3 7849 0800

**NZ – Nowa Zelandia**,  
Mt Wellington  
Tel: +64 9 574 1744

**SG – Singapur**  
Tel: +65 6887 6300

**TH – Tajlandia**, Bangkok  
Tel: +662 717 8140

**TW – Tajwan**, Nowe Tajpej  
Tel: +886 2 2298 8987

**VN – Wietnam**, Ho Chi Minh  
Tel: +84 8 3999 1600

## Ameryka Południowa

**AR – Argentyna**, Buenos Aires  
Tel: +54 3327 44 4129

**BR – Brazylia**, Cachoeirinha RS  
Tel: +55 51 3470 9144

**CL – Chile**, Santiago  
Tel: +56 2 623 1216

**MX – Meksyk**, Toluca  
Tel: +52 72 2275 4200



**Parker Hannifin Sales  
Poland Sp. z o.o.**

ul. Równoległa 8, 02-235 Warszawa  
tel. 22 573 24 00, faks 22 573 24 03

e-mail: warszawa@parker.com

www.parker.com

**Europa, Bliski Wschód i Afryka**

Centrum Informacji o Produktach

**Bezpłatna infolinia: 00 800 27 27 5374**

(z AT, BE, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, IE, IL, IS,  
IT, LU, MT, NL, NO, PL, PT, RU, SE, SK, UK, ZA)

**USA – Centrum Informacji o Produktach**

**Bezpłatna infolinia: 1-800-27 27 537**