

## Wstęp

Siłowniki beztłoczyskowe zaprojektowano w celu uzyskania większej oszczędności przestrzeni w porównaniu z tradycyjnymi siłownikami z tłoczyskiem. Przestrzeń zajmowana przez siłownik beztłoczyskowy jest niewiele większa od jego skoku, podczas gdy w tradycyjnym siłowniku przestrzeń zajmowana przez siłownik jest dodatkowo powiększona o wysuwające się z siłownika tłoczysko. Rura siłownika beztłoczyskowego umożliwia montaż czujników serii 1500.\_, RS.\_, HS.\_ oraz 1580.\_, MRS.\_, MHS.\_ po dwóch stronach, za pomocą odpowiednich uchwytów. Do standardowych akcesoriów zaliczają się: stopa mocująca do instalacji na siłowniku i pokrywach, wahliwe uchwyty mocujące dające wsparcie długim siłownikom pod obciążeniem (powyżej jednego metra), urządzenie oscylujące do instalacji pomiędzy płaszczyzną mocowania a obciążeniem dostępne na życzenie, precyzyjne urządzenie ruchu zewnętrznego.

## Materiały konstrukcyjne

Pokrywy końcowe	anodyzowane aluminium
Tuleja profilowa	anodyzowane aluminium
Taśmy	hartowana stal nierdzewna
Miejsce mocowania	anodyzowane aluminium
Tłok	żywica acetalowa
Prowadzenia taśmy	żywica acetalowa
Tuleje amortyzacji	aluminium
Uszczelnienia tłoka	specjalna mieszanka nitrilu, odporna na ścieranie
Pozostałe uszczelnienia	guma olejoodporna NBR

## Dane techniczne

Medium	filtrowane i olejone powietrze
Ciśnienie	0.5 - 8 bar
Temperatura pracy	-5°C - +70°C
Max. prędkość	1.5 m/sec. (normalne warunki pracy)
Średnice	Ø 25 - 32 - 40 - 50 - 63
Max. skoki	6 m

Najważniejsze czynniki, na które należy zwrócić uwagę i mające wpływ na czas użytkowania siłownika:

- użycie czystego i naolejonego powietrza
- właściwa osiowość montażu ze względu na występujące obciążenia, należy unikać nadmiernych naprężeń bocznych działających na tłoczysko.
- unikanie występowania jednocześnie trzech czynników: dużych prędkości wysuwu, długich skoków, znaczących obciążeń; skutkuje to powstaniem energii kinetycznej nie mogącej być pochłoniętej poprzez standardową amortyzację. Zaleca się w takich wypadkach użycie dodatkowych zewn. mechanicznych ograniczników i/lub amortyzatorów.
- sprawdzenie warunków, w jakich będzie pracował siłownik (wysoka temperatura, agresywne otoczenie, zapylenie, wilgotność etc.) i dobranie optymalnego dla nich typu

**Uwaga: powietrze musi być osuszone w przypadku aplikacji w niższych temperaturach.**

Używać olejów hydraulicznych klasy H (ISO Vg32) dla właściwego, stałego naolejenia.

W przypadku aplikacji wymagających małej prędkości przy jednostajnym ruchu występuje potrzeba użycia specjalnego smaru. W takich przypadkach prosimy o zaznaczenie tego w zamówieniu.

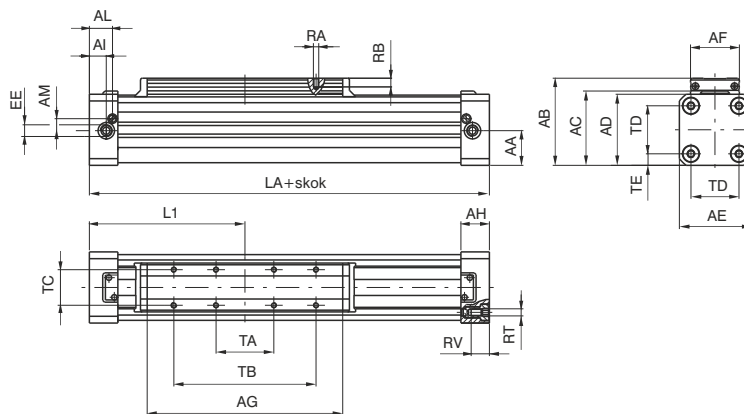
## Użytkowanie i konserwacja

Ze względu na unikalną budowę siłowników beztłoczyskowych projektanci aplikacji w których są one stosowane muszą brać pod uwagę parametry graniczne zawarte w tabelach. Właściwe użytkowanie zapewnia długą i bezawaryjną pracę. Filtrowane i naolejone powietrze redukuje zużycie uszczelnień. Należy sprawdzić, czy obciążenie nie jest zbyt duże i nie powoduje nieprzewidzianych przeciążeń. Nigdy nie należy łączyć dużej prędkości z dużym obciążeniem. Przy długich skokach należy bezwzględnie użyć stopy podtrzymującej i nie przekraczać zalecanych wartości pracy.

W razie konieczności konserwacji należy przestrzegać zaleceń uwzględnionych w zestawie naprawczym.

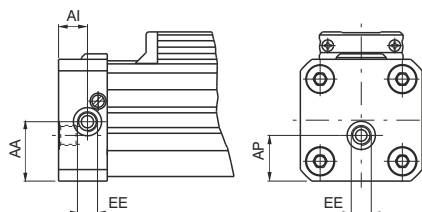
## Wersja podstawowa

Kod zamówieniowy

**1605.Ø.skok.01.M**  
(Max. skok 6 mt.)


## Lewa pokrywa

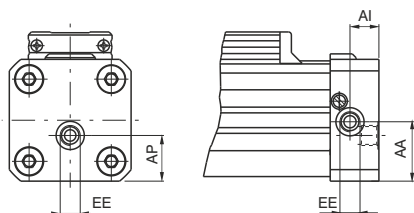
Kod zamówieniowy

**1605.Ø.skok.02.M**  
(Max. skok 6 mt.)


## Możliwość jednostronnego zasilania siłownika

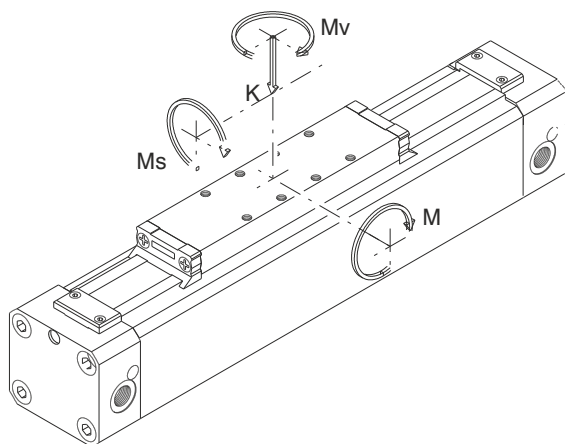
## Prawa pokrywa

Kod zamówieniowy

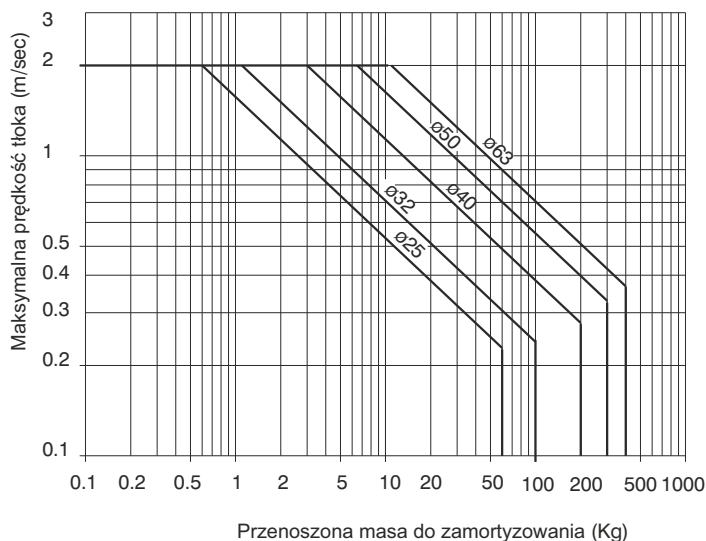
**1605.Ø.skok.03.M**  
(Max. skok 6 mt.)


Średnica	25	32	40	50	63
AA	19,5	25,5	31	39	46,5
AB	56	70	80	98	113,5
AC	48,5	60	70	85	100
AD	44	55	65	80	95
AE	40	55	65	80	95
AF	30	40	40	55	55
AG	117	146	186	220	255
AH	23	27	30	32	36
AI	12,5	14,5	17,5	19	23
AL	19	22,5	24,5	26	30
AM	7,5	10,5	11,5	13,5	16
AP	13	15,2	23	30	35,5
EE	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G3/8"
L1	100	125	150	175	215
LA	200	250	300	350	430
RA	M4	M5	M5	M6	M6
RB	7,5	9,5	9,5	11,5	11,5
RT	M5	M6	M6	M8	M8
RV	13,5	16,5	16,5	20,5	20,5
TA	30	40	40	65	65
TB	80	110	110	160	160
TC	23	30	30	40	40
TD	27	36	47	54	68
TE	6,5	9,5	9	13	13,5
Waga	skok 0	900	1650	2650	4330
gr.	co 100mm	225	340	490	725
TOLERANCJA SKOKU: + 2 mm.					

**Wersja podstawowa siłownika**



**Charakterystyka opisująca dopuszczalną masę obciążenia kretki w zależności od jej prędkości dla różnych średnic tłoka**



**Zalecane obciążenia i momenty skręcające w warunkach statycznych**

ŚREDNICA TŁOKA	DŁUGOŚĆ SKOKU AMORTYZACJI (mm)	MAX. ZALECANE OBCIĄŻENIE K (N)	MAX. ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY M (Nm)	MAX. ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY Ms (Nm)	MAX. ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY Mv (Nm)
25	20	300	15	0.8	3
32	25	450	30	2.5	5
40	31	750	60	4.5	8
50	38	1200	115	7.5	15
63	49	1600	150	8.5	24

**Uwaga:** należy używać kretki z prowadzeniem w przypadku większych obciążeń oraz precyzyjnych ruchów liniowych (wersje MG lub MH).

Wszystkie zamieszczone dane odnoszą się do płaszczyzny kretki i wskazują parametry w warunkach statycznych. Parametrów tych nie należy przekraczać również w warunkach dynamicznych (zalecana prędkość <1m/sec). W przypadku użycia siłownika przy maksymalnych parametrach należy zastosować odpowiednią dodatkową amortyzację.

**Sposób wyliczenia dopuszczalnych obciążeń (Kd) w warunkach dynamicznych  $Kd = K \cdot Cv$**



**Obciążenie w warunkach dynamicznych:**

Bardzo istotne jest, by wziąć pod uwagę następującą formułę przy działaniu sił i momentów obrotowych:

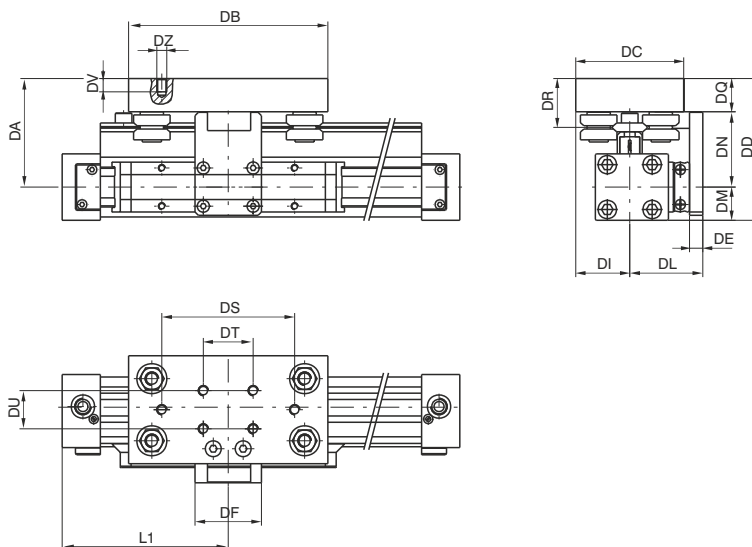
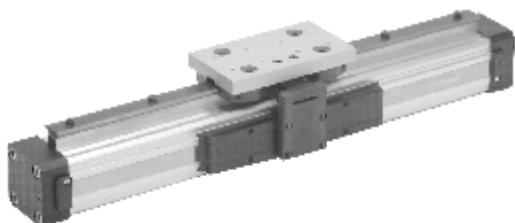
$$\left[ \left( 2 \times \frac{Ms}{Ms \max} \right) + \left( 1.5 \times \frac{Mv}{Mv \max} \right) + \frac{M}{M \max} + \frac{K}{K \max} \right] \times \frac{100}{Cv} \leq 100$$

**Siłowniki z jednostką prowadzącą**  
 (Ø 25, Ø32 oraz Ø40)

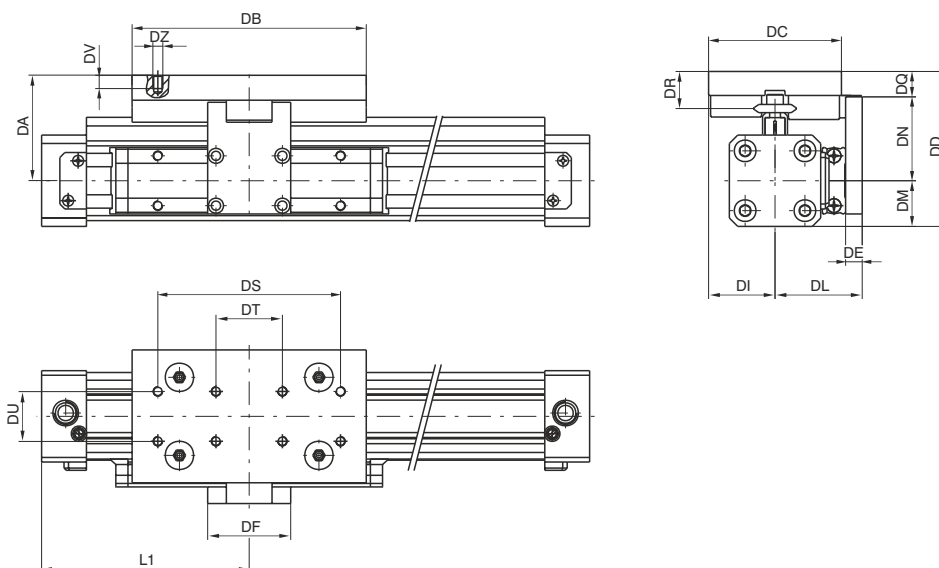
Kod zamówieniowy

**1605.Ø.stroke.01.MG**  
 (Max. skok 3mt.)

## Siłowniki Ø 25



## Siłowniki Ø 32, Ø 40



Średnica	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DI	DL	DM	DN	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DZ	L1	Waga	co 100mm
25	65	120	65	85	8	40	32,5	44	20	45,5	19,5	29	80	30	23	8	M6	100	gr. 850	gr. 90
32	63	141	80	90,5	10	50	40	52,5	27,5	48,5	14,5	21,5	110	40	30	8	M5	125	gr. 950	gr. 90
40	68,5	141	80	101	10	50	40	57,5	32,5	54	14,5	21,5	110	40	30	8	M5	150	gr.950	gr. 90

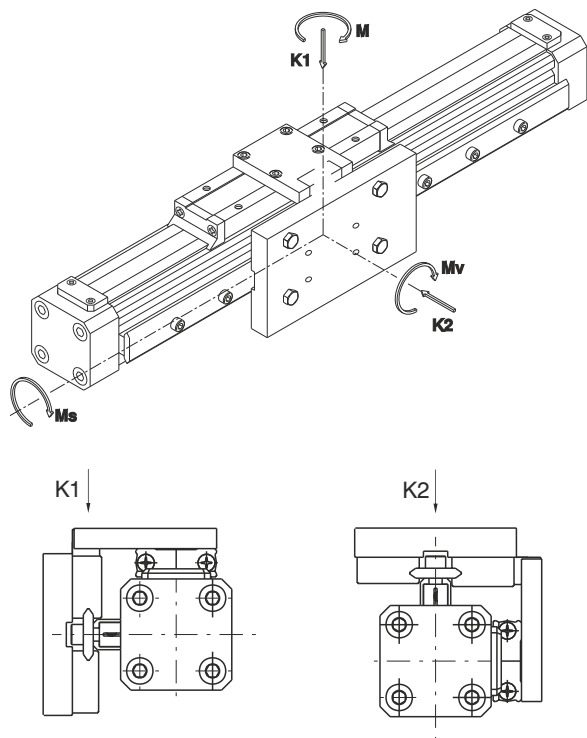
Waga siłownika taka sama jak w wersji podstawowej.

**Cechy konstrukcyjne prowadzenia ślizgowego**

Tłoczek	stal węglowa o twardości powyżej 55-60 HRC
Łożyska na wałku	łożyska kulowe w osłonie z pierścienia kształtowego
Płytkę montażową prowadzenia	anodowane aluminium
Pokrywa	żywica acetalowa

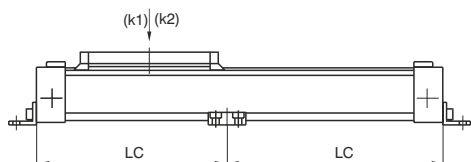
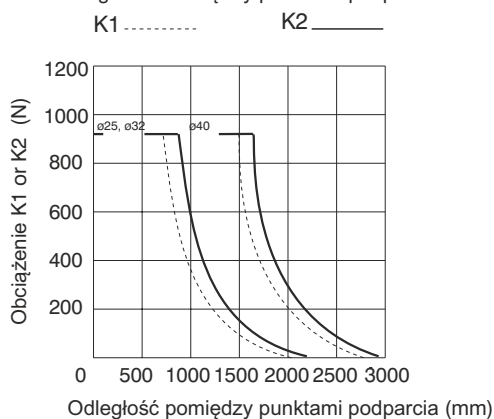
Siłowniki z jednostką prowadzącą Ø32 i Ø40

Max. zalecane obciążenia i momenty skręcające



K1 (N)	K2 (N)	M (Nm)	Ms (Nm)	Mv (Nm)
960	960	40	12	40

Max. obciążenie (K1 lub K2) w zależności od odległości LC między punktami podparcia.

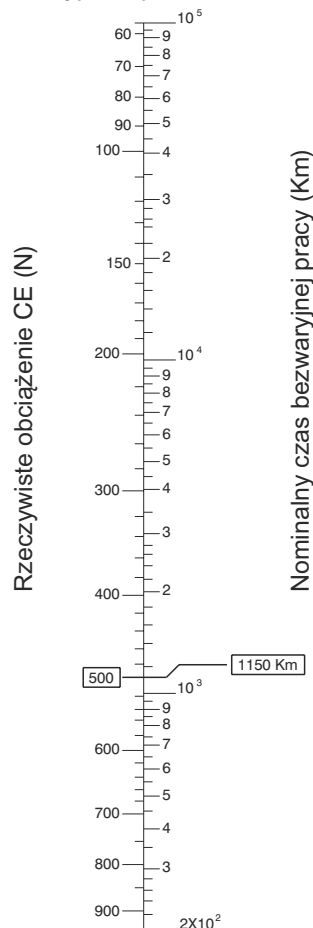


Rzeczywiste obciążenie (CE) w warunkach kombinacji kilku obciążeń

Bardzo ważne jest, by wziąć pod uwagę poniższą formułę przy działaniu sił i momentów obrotowych:

$$CE = [K1 + K2 + (24 \times M) + (80 \times Ms) + (24 \times Mv)] \leq 960$$

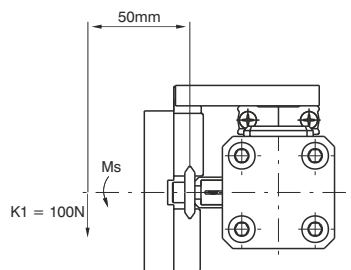
Skala określająca relację obciążenie/średni czas życia siłowników



Podane informacje ważne przy założeniu, że prowadzenie jest właściwie naolejone oraz że prędkość nie przekracza 1.5 m/s

Przykład wyliczenia czasu życia siłownika

Zadanie: obliczyć czas życia prowadzenia siłownika przy obciążeniu 100N działającego 50mm od jego osi.



$$Ms = 0,05 \times 100 = 5 \text{ Nm}$$

$$K1 = 100 \text{ N}$$

Podstawiając do wzoru:

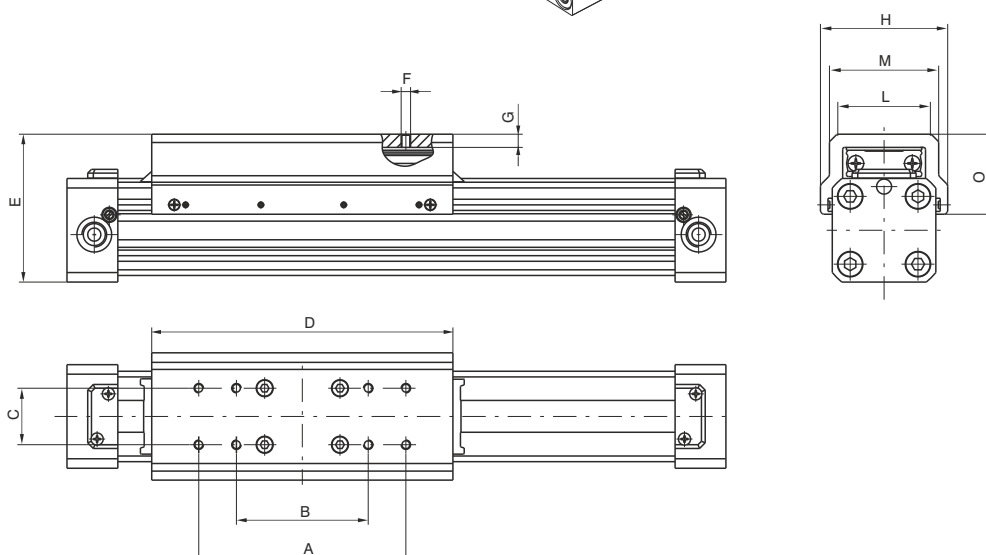
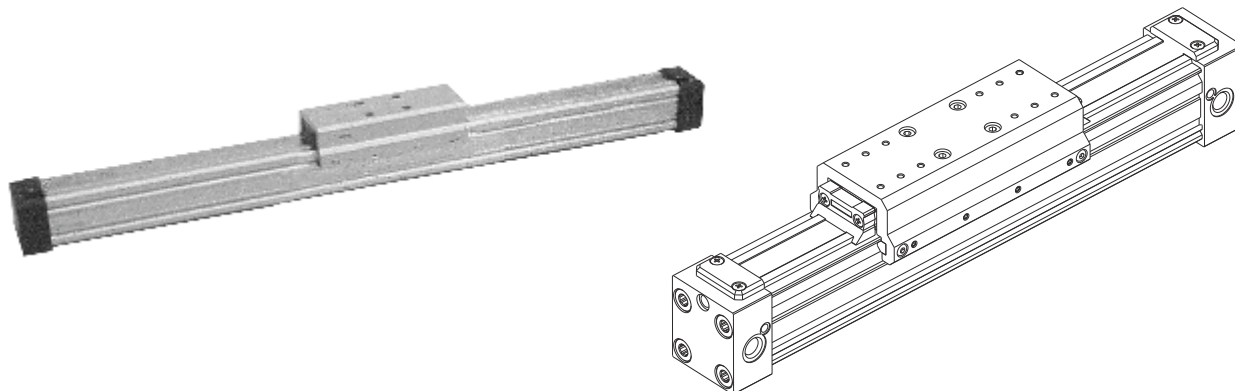
$$CE = [K1 + K2 + (24 \times M) + (80 \times Ms) + (24 \times Mv)]$$

$$CE = [100 + 0 + (24 \times 0) + (80 \times 5) + (24 \times 0)] = 500 \text{ N}$$

Otrzymujemy informację, że wsp. CE jest mniejszy niż 960 N odczytujemy wartość 1150 Km oznaczającą średni czas życia wyrażony poprzez przewidywaną drogę karetki do siłownika.

**Siłownik z prowadzeniem ślizgowym**  
 (Ø 25, Ø 32 oraz Ø 40)

Kod zamówieniowy

**1605.Ø.skok.01.MH**

Średnica	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	O	Waga gr.
Ø25	80	55	23	130	64 <sup>±1</sup>	M4	6,5	57	36	42	32	gr. 235
Ø32	110	70	30	160	78,5 <sup>±1</sup>	M5	7	68	50	58	42,5	gr. 445
Ø40	110	70	30	202	88,5 <sup>±1</sup>	M5	7	77	52	60	45,5	gr. 595

Waga samego siłownika taka jak w wersji podstawowej.

**Kompletne prowadzenie ślizgowe**

Kod zamówieniowy

**1600.Ø.05F**
**Cechy konstrukcyjne prowadzenia**

Prowadzenie ślizgowe

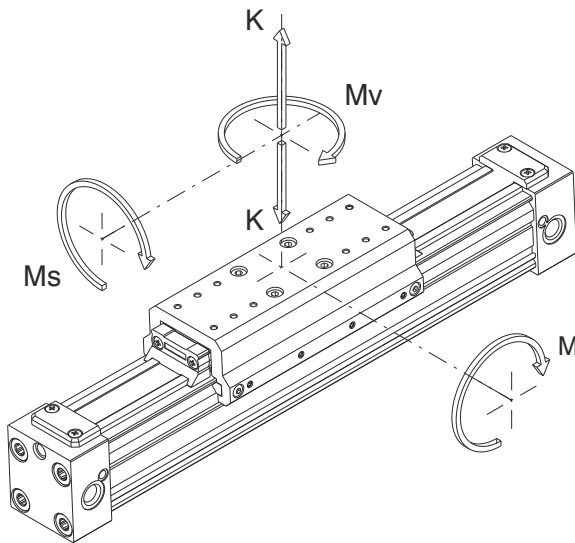
Nylon wzmocniony włóknem węglowym

Płytki montażowe prowadzenia

Odlew aluminium, anodyzowany

**Siłownik z prowadzeniem ślizgowym  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 32$  and  $\varnothing 40$**

**Maksymalne zalecane obciążenia i momenty skręcające**



**Zalecane obciążenia i momenty skręcające w warunkach statycznych**

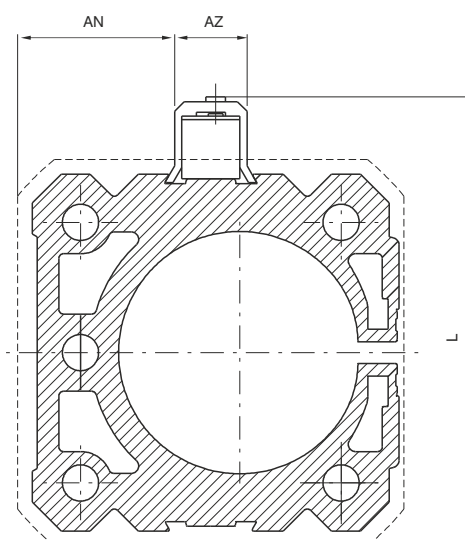
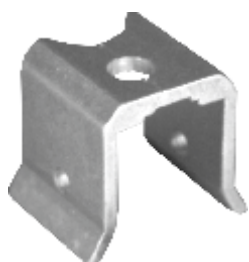
ŚREDNICA SIŁOWNIKA	MAX ZALECANE OBCIĄŻENIE K (N)	MAX ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY M (Nm)	MAX ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY $M_s$ (Nm)	MAX ZALECANY MOMENT SKRĘCAJĄCY $M_s$ (Nm)
$\varnothing 25$	300	20	1	4
$\varnothing 32$	450	35	3	6
$\varnothing 40$	750	70	5	9

4

**Uchwyty czujników serii 1600., SRS., SHS.**

Kod zamówieniowy

**1600.A**

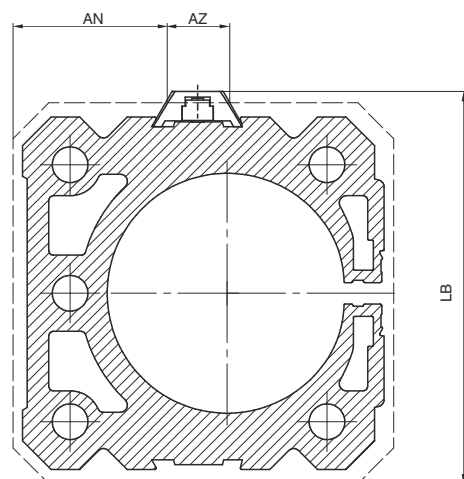
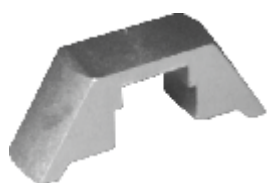


Średnica	25	32	40	50	63
AN	12,5	20	25	32,5	40
AZ	15	15	15	15	15
L	55	68	79	94	110
LB	45	58	69	84	100
Waga gr.	1600.A	3	3	3	3
	1600.B	1	1	1	1

**Uchwyty czujników serii 1580., MRS., MHS.**

Kod zamówieniowy

**1600.B**



**Czujniki**

Dane techniczne i kody zamówieniowe: patrz rozdział 6 (czujniki magnetyczne)

**Instrukcja właściwego użytkowania czujników**

Należy zwrócić szczególną uwagę, by nie przekraczać parametrów pracy ujętych w tabelach katalogowych oraz by czujniki nigdy nie były zasilane bez obciążenia; są to jedyne środki ostrożności których nieprzestrzeganie może skutkować uszkodzeniami układów. W przypadku prądu stałego ( D.C.) należy zwracać uwagę na polaryzację (brązowy przewód - plus, niebieski - minus). W przypadku zamiany, czujnik pozostaje włączony, obciążenie podłączone, a dioda led gaśnie. Nie skutkuje to, jednakże, uszkodzeniem obwodu.

W przypadku czujników typu "U" nie należy używać kabli dłuższych niż 8 m przy napięciu powyżej 100 V. W tym przypadku należy włączyć szeregowo rezystor by uniknąć efekty pojemnościowego linii.  
Przykładowo: 1000 W dla 100-130 V i 2000 W dla 200-240 V.

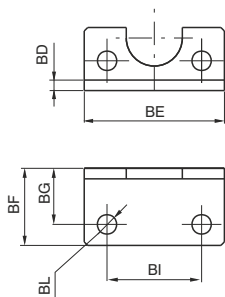
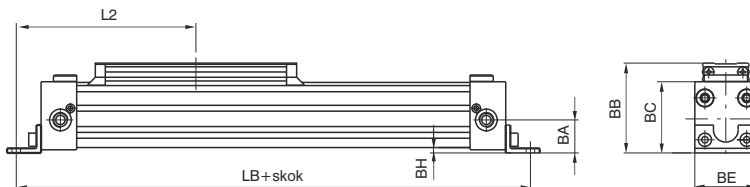
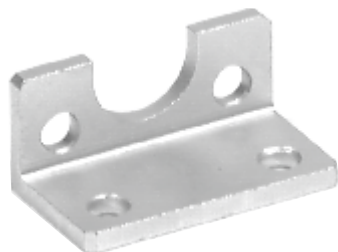


**Stopy mocujące**

Kod zamówieniowy

**1600.Ø.01F (1 szt.)**

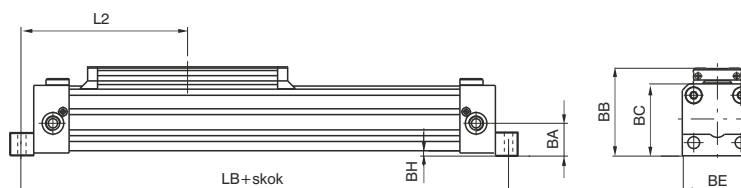
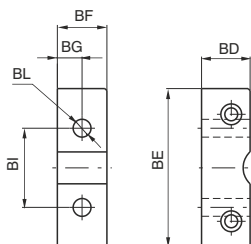
**Średnica  
25 - 32**



Średnica	25	32	40	50	63
BA	21,5	28	32,5	41	49
BB	58	72,5	81,5	100	116
BC	46	57,5	66,5	82	97,5
BD	3	3	20	25	30
BE	40	55	65	80	95
BF	22	25	25	25	30
BG	16	18	12,5	12,5	15
BH	3,5	6	4,5	5	5
BI	27	36	30	40	48
BL	5,5	6,6	9	9	11
L2	116	143	162,5	187,5	230
LB	232	286	32,5	375	460
Waga gr.	30	45	65	110	190



**Średnica  
40 - 50 - 63**

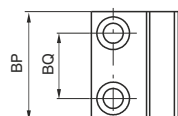
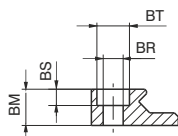
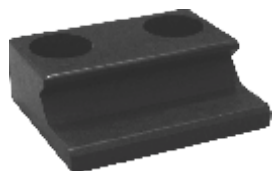


4

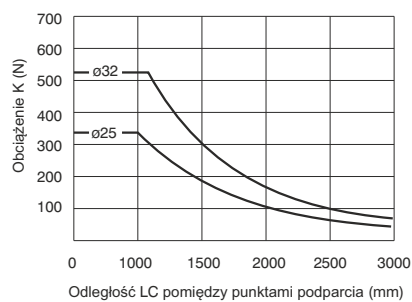
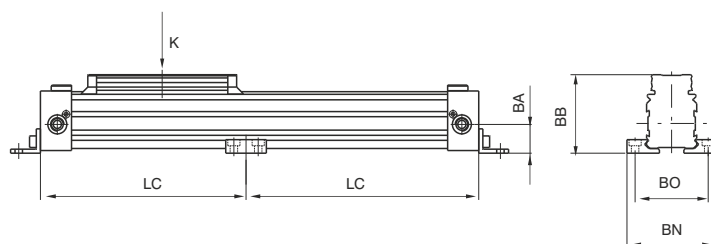
**Wspornik środkowy**

Kod zamówieniowy

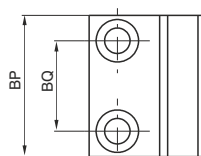
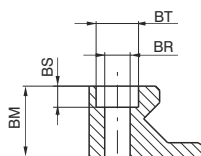
1600.Ø.02F



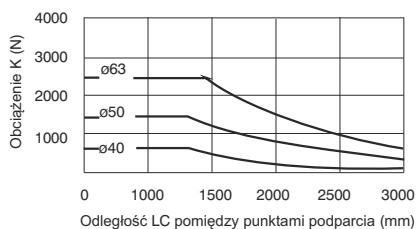
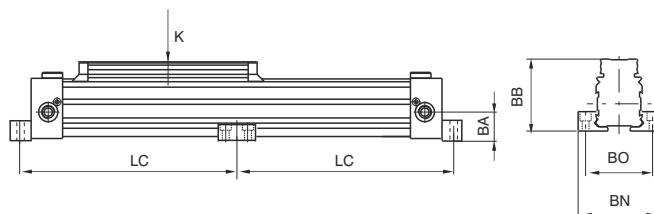
**Średnica  
25 - 32**



Średnica	25	32	40	50	63
BA	21,5	28	32,5	41	49
BB	58	72,5	81,5	100	116
BM	10	18	18	25	30
BN	66	86	96	120	140
BO	54	70	80	100	120
BP	30	40	40	50	50
BQ	18	25	25	32	32
BR	5,5	6,6	6,6	9	9
BS	4,5	5,5	5,5	7,5	7,5
BT	9	11	11	15	15
Waga gr.	25	80	80	160	215



**Średnica  
40 - 50 - 63**

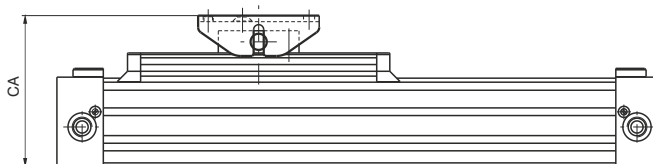
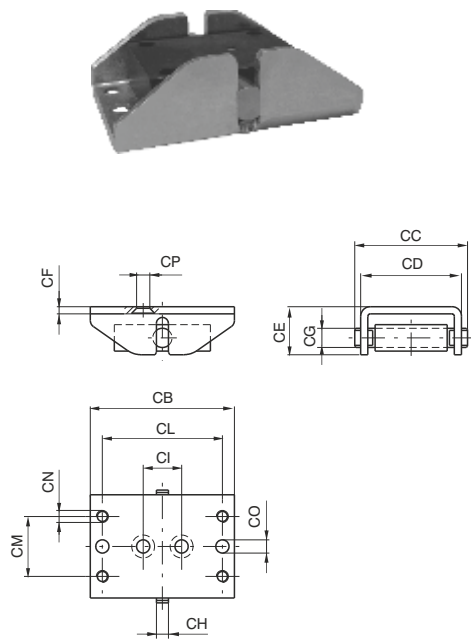


Element wahliwy

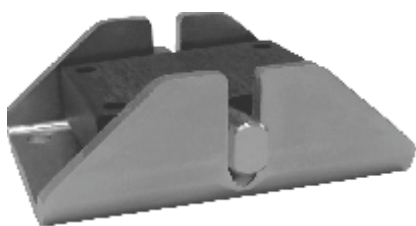
Kod zamówieniowy

1600.Ø.03F

Średnica  
25 - 32 - 40



Średnica	25	32	40	50	63
CA (±5.5)	76	99.5	108.5	135.5	151
CB	60	100	100	120	120
CC	47	64	64	92	92
CD (±5)	42	56	56	80	80
CE	20	30	30	42	42
CF	3	4	4	6	6
CG	8	12	2	16	16
CH	5	8	8	10	10
CI	16	40	40	65	65
CL	50	80	80	100	100
CM	25	30	30	47	47
CN	M5	M6	M6	M8	M8
CO	5.5	6.5	6.5	9	9
CP	5.5	7	7	-	-
Waga gr.	130	380	380	990	990



Średnica  
50 - 63

