

Mechaniczne Uszczelnienia Ślizgowe

Kopiowanie, powielanie i rozpowszechnianie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnego zezwolenia firmy LASKA Technika Przemysłowa Sp. z o.o.

Wszystkie znaki towarowe zostały użyte tylko w celach informacyjnych i należą do ich właścicieli.

© **Wszelkie prawa zastrzeżone.**

# SPIS TREŚCI

OPIS	3
ZASADA DZIAŁANIA	3
RODZAJE KONSTRUKCJI	4
ZASTOSOWANIE	5
DANE TECHNICZNE	5
Ciśnienie wewnętrzne	5
Prędkość obwodowa	6
Temperatura pracy	6
SMAROWANIE	7
MATERIAŁY	7
Metalowe pierścienie ślizgowe	7
Pierścienie elastomerowe	8
WSKAZANIA KONSTRUKCYJNE	8
Wymiar nastawczy N	8
Gniazdo montażowe	9
Wał	9
WSKAZANIA MONTAŻOWE	9
Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe Typu O	9
Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe Typu R	11
TABELE TYPOSZEREGÓW: MECHANICZNE USZCZELNIENIA ŚLIZGOWE TYPU O	12
TABELE TYPOSZEREGÓW: MECHANICZNE USZCZELNIENIA ŚLIZGOWE TYPU R	14



Budownictwo

---



Górnictwo podziemne

---



Górnictwo odkrywkowe

---



Rolnictwo

---



Drążenie tuneli

---

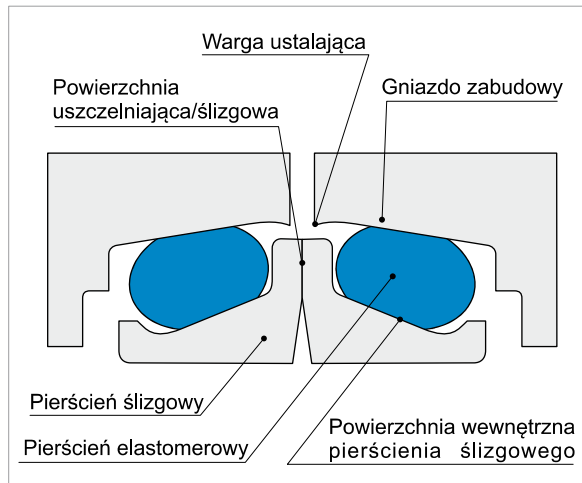


Napędy gąsienicowe

---



Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe znane są także pod takimi nazwami, jak: *Lifetime Saels*, *Metal Face-Saels*, *Floating-Saels*, *Laufwerk dichtungen*. W wykonaniach standardowych typu O i R składają się z dwóch takich samych metalowych pierścieni ślizgowych, osadzonych w gnieździe zabudowy poprzez pierścienie elastomerowe.



Rysunek 1

Podczas montażu uszczelnień ślizgowych pierścienie elastomerowe ulegają ściśle określonej deformacji. Wynika ona z kształtu przestrzeni, powstałej pomiędzy gniazdem montażowym a zewnętrzną powierzchnią pierścienia metalowego.

Deformacja ta ma decydujący wpływ na działanie systemu uszczelniającego. Siły przywracające pierwotny kształt pierścieni elastomerowych mają za zadanie:

- wywierać równomierny osiowy nacisk na powierzchnie uszczelniające metalowych pierścieni ślizgowych,
- zapewnić szczelność układu pomiędzy pierścieniem ślizgowym, a gniazdem montażowym,
- zabezpieczyć przed obrotem pierścienia ślizgowego względem gniazda montażowego.

Dla prawidłowego działania uszczelnienia ważne jest, aby podczas pracy tylko jedna połowa znajdowała się w ruchu a pierścienie elastomerowe były nieruchome w stosunku do miejsca zabudowy oraz metalowych pierścieni ślizgowych.

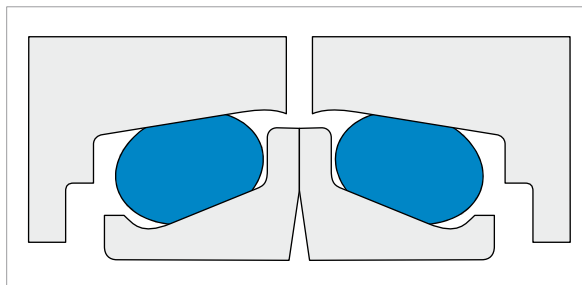
W miejscu styku dwóch dotartych powierzchni ślizgowych pierścienie metalowe obracają się względem siebie prostopadle do wału. Rotujące pierścienie ślizgowe zapobiegają przedostawaniu się zanieczyszczeniom do wewnątrz układu oraz wyciekowi oleju z układu smarowania na zewnątrz.

Pierścienie ślizgowe od miejsca styku dotartych powierzchni ślizgowych otwierają się w kierunku osi wału, tworząc szczelinę w kształcie klina. Dzięki występowaniu sił odśrodkowych oraz działaniu kapilarnemu szczelina ta zaopatruje powierzchnie ślizgowe w środek smary.



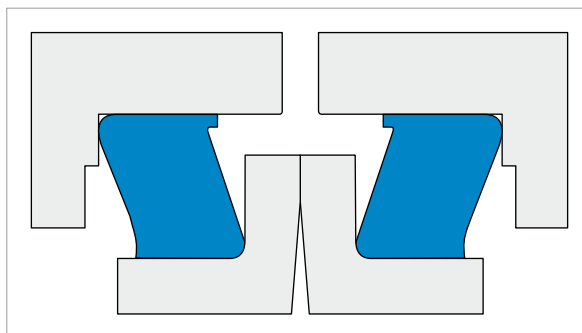
## RODZAJE KONSTRUKCJI

Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe występują w kilku różnych wykonaniach. Najbardziej rozpowszechnione są uszczelnienia standardowe typu O z pierścieniem elastomerowym typu O-ring (rysunek 2).



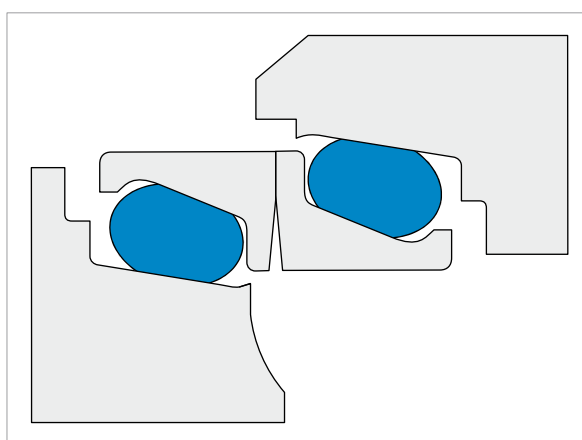
Rysunek 2

Innym typowym wykonaniem są uszczelnienia typu R, w których zastosowano elastomerowy pierścień uszczelniający o przekroju romboidalnym (rysunek 3).



Rysunek 3

W przypadku wystąpienia szczególnych warunków eksploatacyjnych lub na potrzeby indywidualnych rozwiązań konstrukcyjnych powstał szereg wykonań niestandardowych. Jednym z nich jest uszczelnienie ślizgowe typu S (rysunek 4).



Rysunek 4



## ZASTOSOWANIE

Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe znajdują szerokie zastosowanie w ekstremalnie trudnych warunkach eksploatacji. Doskonale sprawdzają się wszędzie tam, gdzie uszczelnienia z gumową wargą uszczelniającą zawodzą.

### Główne zalety uszczelnień ślizgowych to:

- zdecydowanie większa żywotność w stosunku do konwencjonalnych uszczelnień wargowych,
- dobra szczelność zapobiegająca wtargnięciu do układu błota, piasku i innych materiałów ściernych,
- właściwa kontrola nad środkiem smarnym zapobiegająca skażeniu środowiska,
- stosunkowo łatwy montaż.

Uszczelnienia ślizgowe najczęściej stosuje się w maszynach i urządzeniach górniczych, maszynach budowlanych i rolniczych, takich jak:

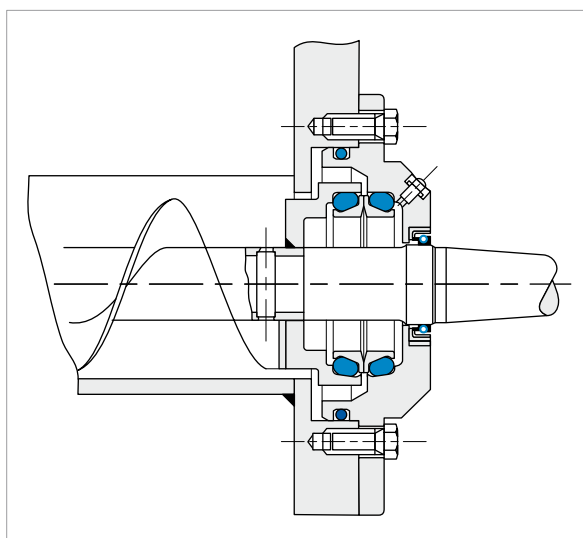
- traktory
- koparki
- spychacze
- ładowarki
- mieszalniki
- wiertnice
- kombajny górnicze
- przenośniki
- kombajny tunelowe

Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe znakomicie sprawdzają się także w innych gałęziach przemysłu maszynowego, np. przy budowie przekładni i elektrowni wiatrowych.

Dla większości zastosowań ciśnienie wewnątrz układu oscyluje blisko zera. Na poniższym rysunku przedstawione jest jedno z licznych rozwiązań konstrukcyjnych dla bezciśnieniowego uszczelnienia osi.

## DANE TECHNICZNE

Ciśnienie wewnętrzne



Rysunek 5





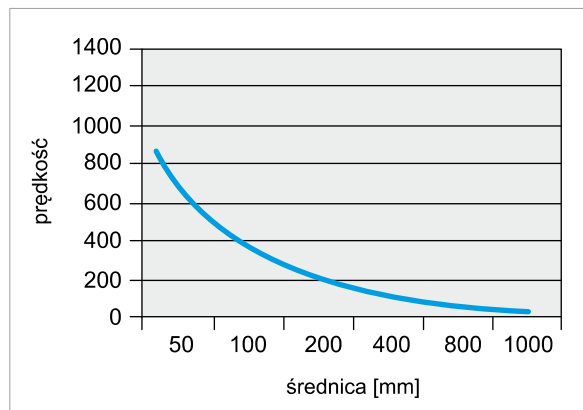
W razie konieczności dopuszczalne ciśnienie wewnątrz układu dla uszczelnień standardowych typu O i R może wynosić 0,3 MPa (3,0 bar).

Zbyt wysokie ciśnienie wewnętrzne może jednak spowodować skośne ułożenie uszczelnienia lub wypchnięcie elastomerowych pierścieni ze swego położenia, co doprowadza do rozszczelnienia układu.

Prędkość obwodowa

Ciśnienie wewnątrz układu, temperatura oraz naprężenia wywierane przez pierścienie elastomerowe na metalowe pierścienie ślizgowe (wymiar N) mają bezpośredni wpływ na dopuszczalną prędkość obwodową.

Maksymalna prędkość obwodowa dla pracy stałej przy chłodzeniu olejem i przy standardowym wymiarze N (patrz tabela str. 12-13) nie powinna przekraczać 1,5 m/s.



Rysunek 6

Diagram z rysunku 6 przedstawia dopuszczalną prędkość obwodową jako funkcję średnicy mechanicznego uszczelnienia ślizgowego w stosunku do obr./min.

Dla zastosowań, w których prędkość obwodowa dla pracy ciągłej waha się w zakresie pomiędzy 1,5 a 3 m/s lub w sytuacji, gdy pierścienie elastomerowe mają inną twardość niż 60 Shore A, bezwzględnie należy dopasować wymiar N (rysunek 1).

Nasi specjaliści pomogą Państwu dobrać odpowiedni elastomer oraz wymiar N.

Temperatura pracy

Zakres temperatur, w jakim mogą być stosowane mechaniczne uszczelnienia ślizgowe, wynosi od -30°C do 150°C.

Dobór uszczelnienia do konkretnych temperatur zależy od rodzaju materiału, z którego są wykonane pierścienie elastomerowe. Odpowiedni dobór elastomerów przedstawia tabela 2.





Smarowanie spełnia dwie podstawowe funkcje:

- zmniejsza współczynnik tarcia pomiędzy dotartymi powierzchniami uszczelniającymi metalowych pierścieni ślizgowych,
- służy jako czynnik chłodzący dla uszczelnienia, wału oraz obudowy.

Rozróżniamy dwa rodzaje smarowania:

- smarowanie olejowe – pozwalające na pełne wykorzystanie dopuszczalnych parametrów technicznych uszczelnienia (prędkość obwodowa). Do smarowania olejowego szczególnie nadają się oleje przekładniowe klasy SAE80 i SAE90. W razie potrzeby można również stosować oleje silnikowe klasy 20W20 oraz 10W40. Każdorazowo należy zwracać uwagę na odpowiednie napełnienie olejem, które powinno zostać tak dobrane, aby poziom oleju utrzymywał się pomiędzy środkiem osi, a 2/3 średnicy uszczelnienia ślizgowego.

**Uwaga!**

*W przypadku stosowania innych olejów należy sprawdzić ich oddziaływanie na elastomerowe pierścienie uszczelniające.*

- smarowanie smarami stałymi - nie pozwala ono na pełne wykorzystanie parametrów technicznych uszczelnienia (możliwe jest stosowanie tylko przy niskich prędkościach obwodowych). Powoduje także większe zużycie oraz mniejszą trwałość.

**Uwaga!**

*Niedozwolone jest uzupełnianie smaru za pomocą smarownicy. Wysokie ciśnienie smaru wytworzone przez smarownicę może doprowadzić do wypchnięcia pierścieni elastomerowych, w wyniku czego mogą one ulec zniszczeniu.*

Części metalowe mechanicznych uszczelnień ślizgowych mogą być wykonywane z różnych gatunków stali i żeliwa. Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe Nilseal wykonane są z kutej stali łożyskowej (100Cr6) - nr materiału: 1.3505/SAE 52100. Skład chemiczny przedstawiono w tabeli 1.

Metalowe pierścienie ślizgowe wykonywane są na obrabiarkach sterowanych numerycznie, a następnie poddawane są procesowi hartowania indukcyjnego lub hartowania w kąpeli solnej. Twardość hartowanych pierścieni wynosi od 58 do 63 HRC. Podczas dalszego procesu produkcji powierzchnie ślizgowe pierścieni metalowych są szlifowane, a następnie docierane na szerokości 2,5 mm.

Skład chemiczny materiału w %	Materiał SAE 52100/ 1.3505
C	0,95-1,05
Si	0,15-0,35
Mn	0,25-0,45
P	< 0,030
S	< 0,025
Cr	1,30-1,60
Ni	< 0,30

Tabela 1

Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe pracują w ekstremalnych warunkach. Wysoka odporność na korozję i na ścieranie to dwa podstawowe wymagania, jakie musi spełniać materiał, z którego wykonane są metalowe pierścienie ślizgowe.



Pierścienie elastomerowe

Powierzchnia pierścieni ślizgowych wykonanych ze stali chromowej 100Cr6 po procesie hartowania charakteryzuje się podwyższoną odpornością na korozję. Odporność ta jest jednak mniejsza w porównaniu z pierścieniami ślizgowymi wykonanymi z żeliwa utwardzanego.

W celu spełnienia wymogów dla standardowych zastosowań mechanicznych uszczelnień ślizgowych najczęściej stosuje się kauczuk butadienowo-azotowy (NBR) o twardości  $60 \pm 5$  ShA. W przypadku, gdy temperatura nie mieści się w zakresie odpowiednim dla materiału NBR lub jego odporność na agresywne środowisko pracy jest niewystarczająca, należy zastosować pierścienie elastomerowe z innych materiałów, takich jak: HNBR, FPM, VQM. Parametry techniczne materiałów elastomerowych przedstawia tabela 2.

Nazwa elastomeru	NBR 60	HNBR60	VMQ60	FPM60
Twardość Shore A	$60 \pm 5$	$60 \pm 5$	$60 \pm 5$	$60 \pm 5$
Wytrzymałość na zerwanie [Mpa]	min. 12	min. 14	min. 6	min. 7
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	min. 280	min. 350	min. 250	min. 175
Temp. min.	-25°C	-20°C	-50°C	-10°C
Temp. maks.	100°C	150°C	165°C	180°C

Tabela 2

## WSKAZANIA KONSTRUKCYJNE

Wymiar nastawczy N

Wymiary gniazd montażowych dla poszczególnych typów uszczelnień podane są w tabelach typoszeregów (str. 12-15).

Wymiar montażowy N ujęty w tabelach typoszeregów pozwala na zastosowanie mechanicznych uszczelnień ślizgowych Nilseal w większości rozwiązań konstrukcyjnych maszyn i urządzeń.

Przy większych prędkościach obrotowych na powierzchniach styku metalowych pierścieni ślizgowych wytwarza się więcej ciepła. Aby zapobiec przegrzaniu, należy zmniejszyć siłę docisku osiowego, zwiększając podany w tabeli IV wymiar montażowy N. W ten sposób powierzchnie ślizgowe pierścieni metalowych zostaną odciążone, w wyniku czego tarcie ulega zmniejszeniu. Powoduje to zwiększenie żywotności uszczelnienia i jego prawidłowe działanie.

W zależności od średnicy O-ringu wymiar montażowy N może ulec zwiększeniu według zaleceń z tabeli 3.

Średnica O-ring D (mm)	Wymiar montażowy N (mm)
$D < 8,0$	$< 4$
$8 < D < 12,7$	$< 5$
$D > 12,7$	$< 6$

Tabela 3

### Uwaga!

Przy wprowadzeniu zmiany wymiaru montażowego N należy każdorazowo dokonać próby na prawidłowe działanie systemu (temperatura, szczelność).



Pierścienie elastomerowe ze względu na swoje właściwości dopasowują się pod ciśnieniem do nieregularnych powierzchni. Jednak w celu uzyskania szczelności zaleca się, aby gniazda montażowe były wykonane w klasie chropowatości Rz=25-40. Ważne jest również, aby powierzchnia gniazda montażowego była wolna od zadrapań, wżerów i rowków. Wszystkie ostre krawędzie muszą być ogradowane.

Gniazdo montażowe

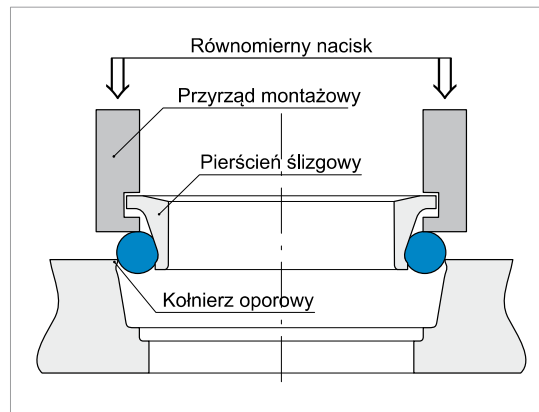
Ze względu na fakt, że mechaniczne uszczelnienie ślizgowe podczas swojej pracy nie ma kontaktu z wałem, nie stawia się wobec niego szczególnych wymagań dotyczących wykonania. Aby zapewnić prawidłowe działanie systemu pomiędzy wałem a mechanicznym uszczelnieniem ślizgowym, należy zapewnić zachowanie odpowiedniej szczeliny. Pozwoli ona doprowadzić środek smarny do powierzchni ślizgowych. Powinna ona zostać tak dobrana, aby umożliwić wystarczającą wymianę środka smarnego odprowadzającego ciepło powstające podczas tarcia na powierzchniach ślizgowych.

Wał

1. Przed montażem uszczelnienia powierzchnie mające kontakt z pierścieniami typu O-ring powinny zostać dokładnie oczyszczone z oleju, brudu, pozostałości po obróbce oraz innych zanieczyszczeń. Elementy należy czyścić za pomocą nie mechacącej szmatki i rozpuszczalnika nieropopochodnego.
2. Uszczelnienie należy wyjmować z oryginalnego opakowania bezpośrednio przed jego montażem. Po wyjęciu z opakowania należy usunąć z powierzchni pierścieni typu O-ring oraz metalowych pierścieni ślizgowych wszelkie zanieczyszczenia. Również w tym przypadku należy posłużyć się nie mechacącą tkaniną i rozpuszczalnikiem nieropopochodnym. Oczyszczone powierzchnie trzeba wytrzeć do sucha czystą szmatką.
3. Pierścienie typu O-ring należy założyć na metalowe pierścienie ślizgowe tak, aby dobiły do kołnierza oporowego. Podczas instalowania pierścieni elastomerowych trzeba postępować ostrożnie, aby pierścienie nie uległy nacięciu lub skręceniu.
4. Założyć przyrząd montażowy (patrz: rysunek 7) i, wywierając na niego zdecydowany nacisk, wcisnąć uszczelnienie do gniazda montażowego. W przypadku uszczelnień o małej średnicy należy wcisnąć pierścień elastomerowy jednym szybkim i równomiernym ruchem. Przy uszczelnieniach o dużej średnicy, w których nie jest możliwe wciśnięcie jednym ruchem, dopuszcza się inne rozwiązanie. Wprowadzamy pierścień elastomerowy pod wargę ustalającą (patrz: rysunek 1) z jednej strony i następnie dobijamy go pod kołnierza oporowy po przeciwnej stronie poprzez uderzenie miękkim młotkiem w przyrząd montażowy.

## WSKAZANIA MONTAŻOWE

Mechaniczne uszczelnienia ślizgowe Typu O

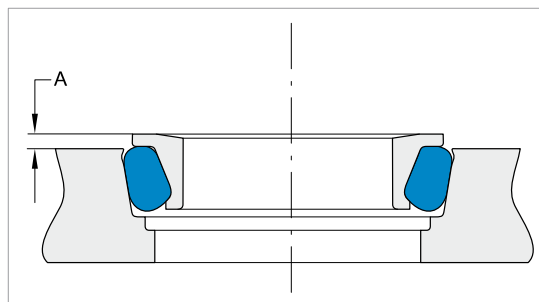


Rysunek 7

**UWAGA!**

W celu zapewnienia prawidłowego montażu należy nawilżyć pierścienie elastomerowe oraz gniazdo montażowe spiritusem - nigdy(!) olejem lub rozpuszczalnikami ropopochodnymi.

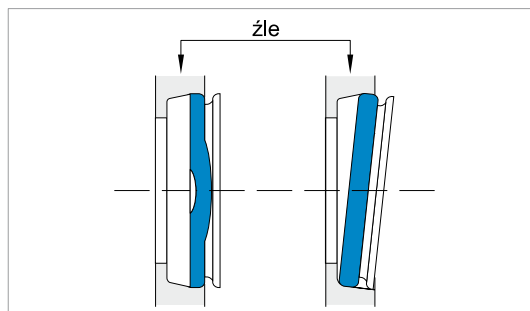
5. Po zamontowaniu trzeba zwrócić uwagę, aby powierzchnia uszczelnienia była ułożona równoległe do powierzchni korpusu. W celu ustalenia równoległości należy posłużyć się głębokościomierzem lub innym przyrządem pomiarowym. Pomiaru należy dokonać w przynajmniej czterech punktach rozstawionych co 90°. Różnica wysokości nie może przekraczać +/- 0,5 mm. Sposób pomiaru wysokości A przedstawia rysunek 8.



Rysunek 8

**UWAGA!**

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na pierścienie elastomerowe - nie mogą ulec w żadnym przypadku skręceniu, wybrzuszeniu lub skrzywieniu (rysunek 9).



Rysunek 9

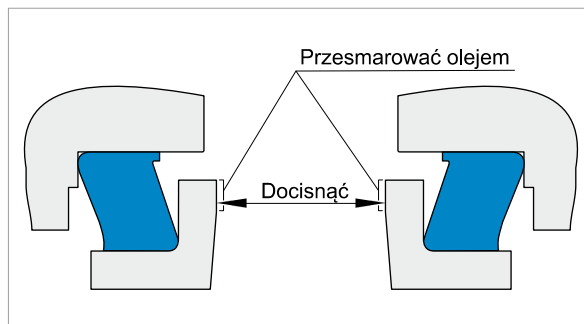


### **UWAGA!**

Po zamontowaniu pierścienie elastomerowe w żadnym wypadku nie powinny się ślizgać na powierzchni gniazda montażowego oraz zewnętrznej powierzchni metalowych pierścieni ślizgowych.

6. Zanim dwie połowy uszczelnienia zostaną z sobą złączone na wymiar montażowy N, należy ponownie wyczyścić powierzchnie ślizgowe pierścieni metalowych i pokryć je cienką warstwą oleju.
1. Przed montażem uszczelnienia powierzchnie mające kontakt z pierścieniami typu O-ring powinny zostać dokładnie oczyszczone z oleju, brudu, pozostałości po obróbce oraz innych zanieczyszczeń. Elementy należy czyścić za pomocą nie mechacącej szmatki i rozpuszczalnika nieropopochodnego.
2. Uszczelnienie należy wyjmować z oryginalnego opakowania bezpośrednio przed jego montażem. Po wyjęciu z opakowania należy usunąć z powierzchni pierścieni typu O-ring oraz metalowych pierścieni ślizgowych wszelkie zanieczyszczenia. Również w tym przypadku należy posłużyć się nie mechacącą tkaniną i rozpuszczalnikiem nieropopochodnym. Oczyszczone powierzchnie trzeba wytrzeć do sucha czystą szmatką.
3. Pierścienie typu O-ring należy założyć na metalowe pierścienie ślizgowe tak, aby dobiły do kołnierza oporowego. Podczas instalowania pierścieni elastomerowych trzeba postępować ostrożnie, aby pierścienie nie uległy nacięciu lub skręceniu.
4. Zamontować do gniazda montażowego dwie połówki uszczelnienia, delikatnie wciskając je do oporu. Sprawdzić, czy pierścień romboidalny równo spoczywa na dnie gniazda montażowego.
5. Przed połączeniem ze sobą dwóch części uszczelnienia należy ponownie wyczyścić powierzchnie ślizgowe pierścieni metalowych i pokryć je cienką warstwą oleju.

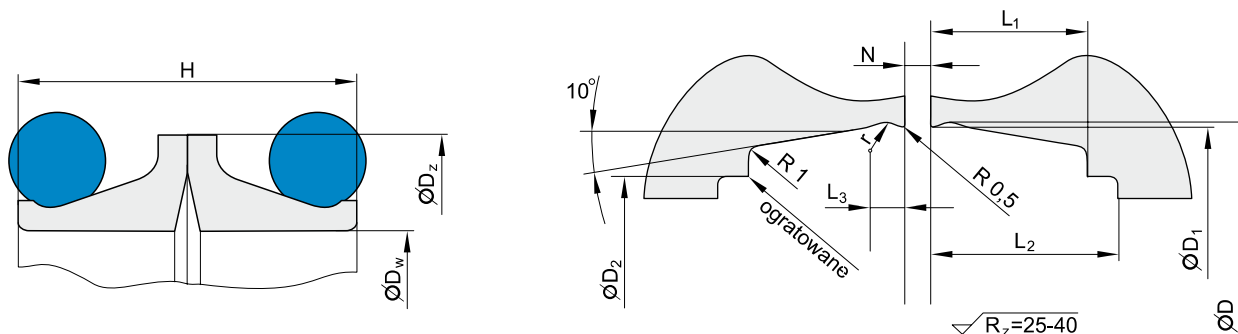
Mechaniczne uszczelnienia  
ślizgowe Typu R



Rysunek 10



## Mechaniczne Uszczelnienia Ślizgowe typu O



Oznaczenie	Pierścień ślizgowy			Gniazdo zabudowy								
	D <sub>w</sub>	D <sub>z</sub>	H	D*	D <sub>1</sub> *	D <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	r	N	Tol. dla (*) +/-
MUSOA0380	38,0	51,0	20,0	53,7	53,0	46,0	9,0	11,0	1,8	2,0	3,0	0,10
MUSOA0450	45,0	58,0	21,0	61,6	60,8	53,4	10,0	12,0	1,8	2,5	3,0	0,10
MUSOA0480	48,0	62,0	25,0	68,0	67,2	58,0	12,0	14,0	2,0	3,0	3,0	0,10
MUSOA0560	56,0	70,0	25,0	71,0	70,2	66,0	12,5	14,5	2,0	3,0	2,5	0,10
MUSOA0580	58,0	75,0	26,0	79,4	78,6	67,0	13,0	15,0	2,5	5,0	2,5	0,10
MUSOA0600	60,0	74,0	20,6	78,0	77,3	70,0	9,0	11,0	1,8	2,0	2,5	0,10
MUSOA0610	61,0	73,0	17,6	75,8	75,1	68,5	7,5	9,5	1,8	2,0	3,0	0,10
MUSOA0630	63,0	82,5	31,8	86,8	85,8	74,5	15,0	17,5	2,8	5,0	3,0	0,10
MUSOA0640	64,0	78,0	25,0	84,6	83,8	74,0	12,5	14,5	2,0	3,0	3,0	0,10
MUSOA0690	69,0	84,0	24,0	92,6	91,6	82,0	11,0	13,0	2,8	5,0	2,5	0,10
MUSOA0720	72,0	90,0	29,0	95,0	94,0	82,0	14,0	16,5	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA0730	73,0	92,0	31,8	96,2	95,2	84,0	15,0	17,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA0740	74,0	87,0	22,0	91,4	90,6	83,0	10,5	12,5	2,0	3,0	3,0	0,15
MUSOA0770	77,0	94,0	28,5	101,0	100,2	89,0	14,0	16,0	2,0	3,0	2,5	0,15
MUSOA0800	80,0	100,0	29,4	105,1	104,0	92,0	13,5	15,5	2,5	3,0	2,5	0,15
MUSOA0900	90,0	105,0	25,5	107,4	106,6	100,0	12,0	14,5	2,5	3,0	2,0	0,15
MUSOB0900	90,5	109,5	32,0	114,0	113,0	101,5	15,0	18,0	2,8	5,0	2,5	0,15
MUSOA0920	92,0	109,0	22,0	113,6	112,8	105,0	10,5	12,5	2,0	3,0	3,0	0,15
MUSOA0940	94,0	107,0	22,0	111,4	110,6	103,5	11,0	13,0	2,0	3,0	2,5	0,15
MUSOA0950	95,0	114,0	32,0	120,0	119,0	107,0	15,5	17,5	2,8	5,0	2,5	0,15
MUSOA1000	100,0	119,0	32,0	123,2	122,2	111,0	15,0	18,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1010	101,0	120,0	29,8	125,0	124,0	113,0	13,0	15,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1030	103,0	122,0	32,0	127,2	126,2	115,0	15,5	17,5	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1040	104,0	117,0	21,6	121,4	120,4	114,0	11,0	13,0	2,0	3,0	2,5	0,10
MUSOA1100	110,0	128,0	32,0	133,0	132,0	121,0	15,0	17,0	2,5	3,0	3,0	0,10
MUSOA1120	112,0	131,5	32,0	137,0	136,0	125,0	14,5	18,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1150	115,0	137,0	31,0	141,5	140,5	140,5	15,0	17,0	2,8	5,0	2,5	0,15
MUSOA1240	124,0	141,0	22,0	145,6	144,6	136,0	10,0	12,0	2,8	5,0	2,5	0,10
MUSOA1200	120,0	139,0	31,8	143,3	142,3	132,0	15,0	17,5	2,8	5,0	2,5	0,15
MUSOA1250	125,0	144,0	31,8	148,5	147,5	136,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1270	127,0	141,0	29,0	144,0	143,0	136,0	12,0	14,5	2,3	3,0	3,0	0,10





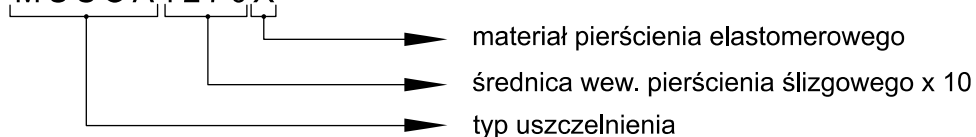
Oznaczenie	Pierścień ślizgowy			Gniazdo zabudowy								
	D <sub>w</sub>	D <sub>z</sub>	H	D*	D <sub>1</sub> *	D <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	r	N	Tol. dla (*) +/-
MUSOB1270	127,0	146,0	31,8	150,5	149,5	138,0	15,0	18,0	2,8	5,0	2,5	0,15
MUSOA1300	130,0	151,0	32,0	155,5	154,5	144,5	15,0	17,5	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1430	143,0	157,0	25,4	159,7	158,7	154,0	12,0	14,5	2,3	3,0	2,0	0,10
MUSOA1460	146,0	172,0	38,0	177,0	176,0	159,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA1500	150,0	172,0	40,0	179,0	178,0	165,0	18,0	20,0	2,5	3,0	4,0	0,15
MUSOA1530	153,0	168,0	25,4	171,0	170,0	164,0	12,0	14,5	2,3	3,0	2,0	0,10
MUSOA1540	154,0	173,5	32,0	178,0	177,0	166,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1630	163,0	191,0	38,0	196,5	195,5	178,5	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA1780	178,0	199,0	32,0	203,6	202,6	190,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA1820	182,0	210,0	38,0	215,5	214,5	197,5	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA1920	192,0	215,0	33,0	220,8	219,8	208,0	17,5	19,5	2,8	5,0	3,5	0,15
MUSOA2000	200,0	228,0	38,0	233,5	232,5	215,5	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA2020	202,0	227,0	30,0	231,5	230,5	219,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA2090	209,0	234,0	42,0	243,0	242,0	225,0	20,0	22,5	3,1	6,5	4,0	0,20
MUSOA2200	220,0	239,5	31,8	244,0	243,0	232,0	14,5	16,5	2,8	5,0	3,0	0,15
MUSOA2230	223,0	251,0	38,0	256,5	255,5	238,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA2400	240,0	262,8	38,0	273,5	272,5	256,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0	0,20
MUSOA2520	252,0	280,0	38,0	285,5	284,5	267,5	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0	0,20
MUSOA2650	265,0	292,5	38,0	298,0	297,0	280,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA2750	275,0	303,0	38,0	308,0	307,0	290,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0	0,20
MUSOA3000	300,0	325,0	38,0	335,5	334,5	318,0	17,5	20,5	3,1	6,5	3,0	0,20
MUSOA3185	318,5	346,5	38,0	351,5	350,5	334,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA3400	340,0	369,0	40,0	374,5	373,5	358,0	18,5	21,0	3,1	6,5	3,5	0,20
MUSOA3665	366,5	394,5	37,5	399,5	398,5	381,0	18,0	21,0	3,1	6,5	4,5	0,20
MUSOA3870	387,0	415,0	38,0	419,5	418,5	400,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0	0,20
MUSOA4290	429,0	457,0	38,0	462,3	461,3	444,0	18,0	21,0	3,1	6,5	4,0	0,25
MUSOA4700	470,0	500,0	50,0	512,2	510,2	490,0	23,5	25,5	4,0	6,0	3,0	0,40
MUSOA5050	505,0	533,4	43,6	538,4	537,4	521,0	20,5	22,5	4,0	6,5	6,0	0,25

Istnieje możliwość zaoferowania niniejszego produktu o wymiarach i z materiałów nie ujętych w powyższej tabeli, jednak może się to wiązać z koniecznością zamówienia minimalnych ilości określonych przez dostawcę.

### Przykład zamówienia

#### Mechaniczne uszczelnienie ślizgowe MUSOA1270

MUSOA1270X



Mechaniczne uszczelnienie ślizgowe

- pierścień ślizgowy - stal SAE52100

- pierścień elastomerowy O-ring NBR 60

Średnica wewnętrzna - 127,0 mm

Pozostałe materiały pierścienia elastomerowego:

X = F - FPM

X = H - HNBR

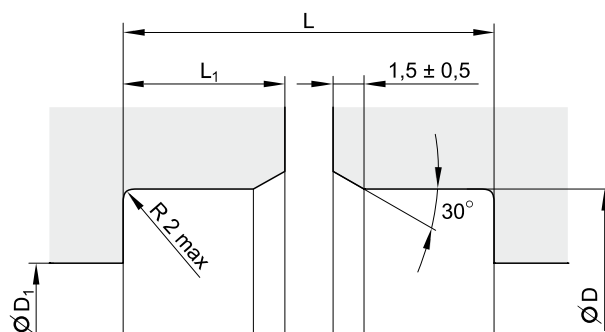
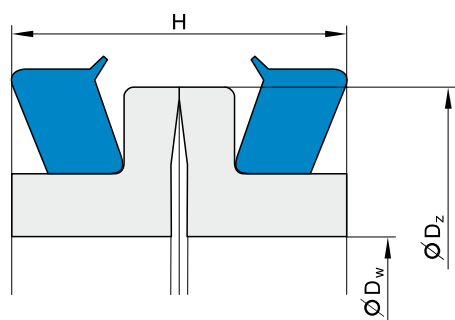
X = S - silikon

**Przy zamówieniu wersji standardowej z pierścieniem elastomerowym z materiału NBR pozycję X zostawiamy pustą.**





## Mechaniczne Uszczelnienia Ślizgowe typu R



Nilseal	Pierścień ślizgowy			Gniazdo zabudowy				
	Oznaczenie	$D_z$	$D_w$	H	D	$L_1$	L	$D_1$
MUSRA0470		62,0	47,0	20,0	70,0	10,0	23,0	58,0
MUSRA0505		65,0	50,5	20,0	76,2	9,8	22,6	62,9
MUSRA0580		73,0	58,0	20,0	82,5	10,0	23,0	70,1
MUSRA0670		86,2	67,0	20,0	95,4	10,0	23,0	81,0
MUSRA0675		86,5	67,5	20,0	95,4	10,0	23,0	81,0
MUSRC0670		91,6	67,0	20,0	95,4	10,0	23,0	81,0
MUSRA0738		93,0	73,8	20,0	102,2	10,0	23,0	88,4
MUSRB0738		98,3	73,8	20,0	102,2	10,0	23,0	88,4
MUSR0A740		98,5	74,0	20,4	102,2	10,0	23,0	88,4
MUSR0A825		101,0	82,5	21,6	114,3	10,9	25,8	97,3
MUSR0A875		109,0	87,5	17,5	113,0	8,5	20,0	98,0
MUSR0B875		111,5	87,5	19,0	115,8	10,0	23,0	107,1
MUSR0A940		112,0	94,0	24,0	125,8	12,0	28,0	109,1
MUSR0B940		119,0	94,0	25,2	125,8	12,0	28,0	109,1
MUSRA1050		124,0	105,0	24,4	135,0	13,3	28,0	120,0
MUSRA1037		126,0	103,7	24,0	135,0	12,0	28,0	120,0
MUSRA1140		133,0	114,0	26,0	148,0	12,0	28,0	130,2
MUSRB1140		138,0	114,0	26,0	148,0	12,0	28,0	130,2
MUSRC1140		138,0	114,0	26,0	148,0	12,0	28,0	130,2
MUSRA1244		143,8	124,4	32,6	162,6	18,3	38,7	141,8
MUSRA1318		156,5	131,8	32,0	171,5	15,5	32,5	151,8
MUSRA1424		168,0	142,4	30,0	177,6	15,9	33,3	168,3

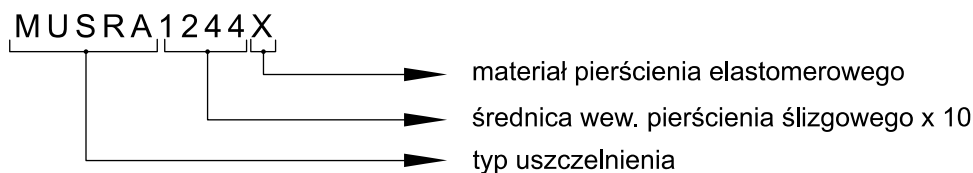


Nilseal	Pierścień ślizgowy			Gniazdo zabudowy			
	Oznaczenie	D <sub>z</sub>	D <sub>w</sub>	H	D	L <sub>1</sub>	L
MUSRA1485	168,0	148,5	32,4	188,9	16,4	35,7	182,6
MUSRA1550	180,5	155,0	31,0	190,0	15,9	33,2	170,3
MUSRA1690	195,0	169,0	33,0	206,3	15,2	32,1	191,9
MUSRA1930	214,0	193,0	31,0	238,8	20,1	42,1	214,2
MUSRA2145	242,0	214,5	39,0	255,6	18,9	39,6	235,7
MUSRB2145	249,0	214,5	39,0	255,6	18,6	39,6	235,7
MUSRA2280	260,5	228,0	41,0	277,1	23,7	48,9	247,8
MUSRB2280	260,5	228,0	41,0	277,1	23,7	48,9	247,8
MUSRA2350	263,0	235,0	35,0	280,0	17,0	40,0	263,0
MUSRA2415	273,5	241,5	36,0	295,3	21,3	44,6	273,1
MUSRA2830	305,0	283,0	42,0	329,4	18,5	39,1	307,3
MUSRB2830	323,0	283,0	42,0	329,4	18,5	39,1	307,3
MUSRA3190	352,0	319,0	40,0	365,1	20,0	42,1	343,7
MUSRA3550	392,0	355,0	40,0	401,8	23,0	47,6	380,6
MUSRA4400	470,0	440,0	42,0	488,7	18,4	42,8	467,4
MUSRB4400	482,0	440,0	42,0	488,7	18,4	42,8	467,4
MUSRA4920	530,0	492,0	43,0	546,1	19,9	41,7	532,1
MUSRA4980	530,0	498,0	43,0	546,1	19,9	41,7	532,1

Istnieje możliwość zaoferowania niniejszego produktu o wymiarach i z materiałów nie ujętych w powyższej tabeli, jednak może się to wiązać z koniecznością zamówienia minimalnych ilości określonych przez dostawcę.

### Przykład zamówienia

#### Mechaniczne uszczelnienie ślizgowe MUSRA1244X



Mechaniczne uszczelnienie ślizgowe

- pierścień ślizgowy - stal SAE52100
- pierścień elastomerowy typu R (romb) NBR 60

Średnica wewnętrzna - 127,0 mm

Pozostałe materiały pierścienia elastomerowego:

- X = F - FPM
- X = H - HNBR
- X = S - silikon

**Przy zamówieniu wersji standardowej z pierścieniem elastomerowym z materiału NBR pozycję X zostawiamy pustą.**



## **Uwaga**

Niniejszy katalog służy do opisu naszych produktów. Zawarte w nim informacje nie gwarantują przydatności w określonych zastosowaniach. Wytrzymałość oraz zużycie opisywanego produktu zależne są od specyficznych wpływów środowiska, dlatego wszystkie podane obliczenia i parametry mogą być jedynie wartościami orientacyjnymi. Zalecamy dokonanie stosownych prób przez użytkownika.

Zmiany techniczne oraz dalszy rozwój produktów pozostają zawsze zastrzeżone - również bez wcześniejszego poinformowania. Podobnie ma to zastosowanie w przypadku dostosowania do zmieniających się norm, standardów i wytycznych. Wiążące i priorytetowe są konkretne uzgodnienia objęte umową, w szczególności zaś uzgodnione specyfikacje, rysunki i inne dane.

Wyklucza się naszą odpowiedzialność oraz wszystkich działających na naszą rzecz w stosunku do rysunków i danych ujętych w niniejszym katalogu.



43-100 Tychy  
ul. Towarowa 35

tel.: +48 32 326 24 50  
fax: +48 32 326 24 51

e-mail: [laska@laska.com.pl](mailto:laska@laska.com.pl)  
[www.laska.com.pl](http://www.laska.com.pl)