

# MINEX<sup>®</sup> - S

## Sprzęgło magnetyczne

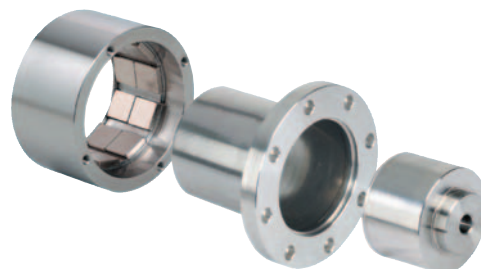
#### Informacje wstępne

Sprzęgło MINEX®-S wykorzystuje pole magnetyczne wysokiej jakości magnesów stałych, do przeniesienia momentu obrotowego bez jakiegokolwiek kontaktu mechanicznego piast sprzęgła.

W pompach oraz mieszalnikach umożliwia odseparowanie przestrzeni roboczej od atmosfery.

Przy krytycznych mediach jakimi są np. kwasy, oferuje pewne uszczelnienie, chroniąc przed poważnymi wyciekami.

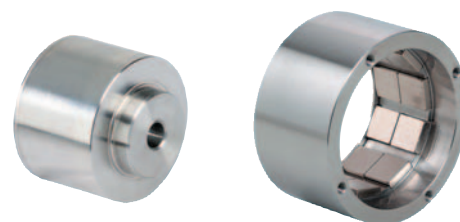
Na życzenie, KTR przygotowuje specjalne rozwiązania w połączeniu z istniejącymi elementami hydrauliki KTR wg potrzeb klienta. W związku z tym istniejące układy hydrauliki można łatwo modyfikować stosując sprzęgła MINEX®-S.



#### Budowa i działanie

##### Przeniesienie momentu obrotowego

Sprzęgło zawiera wirnik zewnętrzny i wirnik wewnętrzny. Wirnik zewnętrzny posiada wysokojakościowe magnesy trwałe umieszczone biegunami naprzemian po jego wewnętrznej stronie, analogiczne magnesy znajdują się również w wirniku wewnętrznym. Wirnik zewnętrzny standardowo znajduje się po stronie napędu, magnesy są przyklejone na obwodzie od wewnątrz wirnika. Magnesy wirnika wewnętrznego, znajdującego się od strony napędzanej, rozmieszczone są cylindrycznie w jego wnętrzu aby zminimalizować szczelinę powietrzną i hermetycznie zamknięte.

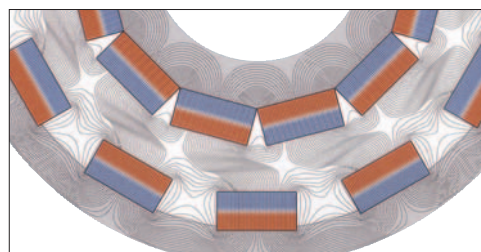


wirnik wewnętrzny

wirnik zewnętrzny

Gdy zmontowane sprzęgło pozostaje w spoczynku bieguny "N" i "S" magnesów obydwóch wirników są umieszczone dokładnie naprzeciw siebie naprzemiennie, a pole magnetyczne jest symetryczne.

Gdy wirniki są skręcone względem siebie, linie sił pola magnetycznego ulegają zmianie, w ten sposób jest przenoszony moment obrotowy przez szczelinę powietrzną. Obydwa wirniki obracają się synchronicznie względem siebie, zachowując stały kąt skręcenia.



zmiany linii sił pola magnetycznego podczas skręcenia sprzęgła

Jeśli zostanie przekroczony dopuszczalny moment obr. i dopuszczalny kąt skręcenia, sprzęgło przestaje przenosić moment obrotowy. W taki sposób MINEX®-S zapewnia zabezpieczenie przeciążeniowe. Po usunięciu przyczyny przeciążenia (np. uszkodzonego łożyska), wirniki można zsynchronizować i uruchomić napęd ponownie.

#### Szczelność

Głównym elementem sprzęgła MINEX®-S jest również osłona separująca, przykręcana do kołnierza strony napędzanej i oddzielająca od siebie wirniki - wewnętrzny i zewnętrzny. Redukuje to do minimum wibracje podczas pracy i gwarantuje szczelną separację medium od otoczenia. Uszczelka płaska lub typu o-ring, eliminuje potrzebę dynamicznego obciążania części uszczelniających.

Osłona separująca oraz wirnik wewnętrzny, zasadniczo wykonywane są ze stali nierdzewnej 1.4571 lub ze stopu Hastelloy.

Magnesy wirnika wewnętrznego są hermetycznie w nim zamknięte, aby zapewnić brak dostępu dla cieczy i zabezpieczyć je przed wpływami czynników zewnętrznych.

Ponieważ osłona separująca jest elementem statycznym znajdującym się w wirującym polu magnetycznym, powoduje to straty w postaci prądów błędzących. Aby zmniejszyć ich wartości, osłona separująca może być wykonana ze stopu Hastelloy od rozmiaru 75 zapewniając większy opór elektryczny niż stal nierdzewna. Aby wyeliminować te straty, osłonę można wykonać z tworzywa PEEK lub ceramiki.



osłona separująca

#### Stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem

Sprzęgła MINEX®-S są przystosowane do przenoszenia napędu w strefach zagrożenia wybuchem. Sprzęgła te są certyfikowane zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (ATEX 95), jako urządzenia klasy II, dlatego mogą znaleźć zastosowanie w strefach zagrożenia wybuchem kategorii 2G. Proszę zapoznać się z odpowiednim certyfikatem oraz instrukcją montażu na naszej stronie internetowej.



#### Dane techniczne

rozmiar	statyczny moment zerwania $T_{Kmax}$ przy 20 °C [Nm]	wirnik zewnętrzny				wirnik wewnętrzny				osłona separująca					
		materiał standardowy		maks. temperatura pracy $t_{max}$ [°C]	masa (bez otworu) [kg]	moment bezwładności przy min. $\varnothing$ otworu [kgm <sup>2</sup> ]	materiał standardowy		maks. temperatura pracy $t_{max}$ [°C]	masa (bez otworu) [kg]	moment bezwładności przy min. $\varnothing$ otworu [kgm <sup>2</sup> ]	materiał standardowy <sup>2)</sup>		maks. odporność na ciśnienie <sup>1)</sup> $P_N/P_{max}$ [bar]	maks. predkość obrotowa [min <sup>-1</sup> ]
		piasta	magnesy			piasta	magnesy			kołnierz	puszka				
SA 22/4	0,15		NdFeB	150	0,129	$30,01 \times 10^{-6}$	1.4462	NdFeB	150	0,039	$1,912 \times 10^{-6}$	stal nierdzewna 1.4571	60/90		
SA 34/10	1			0,256	$117,4 \times 10^{-6}$			0,093	$12,1 \times 10^{-6}$	16/24					
SA 46/6	3			0,619	$458,6 \times 10^{-6}$			0,317	$125 \times 10^{-6}$						
SA 60/8	7			1,751	$2279 \times 10^{-6}$			0,563	$221 \times 10^{-6}$	40/60					
SB 60/8	14			2,682	$3759 \times 10^{-6}$			0,932	$380 \times 10^{-6}$						
SA 75/10	10			1,362	$3159 \times 10^{-6}$			0,940	$539 \times 10^{-6}$						
SB 75/10	24			2,095	$4829 \times 10^{-6}$			1,494	$889 \times 10^{-6}$						
SC 75/10	40	stal S355J2G3		300 °C (Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> ) lub 150 °C (NdFeB)	2,889	$6654 \times 10^{-6}$			1,893	$1232 \times 10^{-6}$					
SA 110/16	25		samar-kobalt (Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> ) or neodym-żelazo-bor (NdFeB)		1,841	$7356 \times 10^{-6}$			2,550	$3264 \times 10^{-6}$	stal nierdzewna 1.4571	stal nierdzewna 1.4571 lub Hastelloy	16/24 bar dla 1.4571, 25/37,5 bar dla Hastelloy	3600 min <sup>-1</sup> dla standardowych metalowych osłon separujących KTR	
SB 110/16	60			2,822	$12111 \times 10^{-6}$			3,732	$5229 \times 10^{-6}$						
SC 110/16	95			3,788	$16238 \times 10^{-6}$			4,845	$7137 \times 10^{-6}$						
SB 135/20	100			3,747	$22878 \times 10^{-6}$			5,668	$12333 \times 10^{-6}$						
SC 135/20	145			4,904	$29874 \times 10^{-6}$			7,362	$16768 \times 10^{-6}$						
SD 135/20	200			6,061	$36870 \times 10^{-6}$			9,497	$22387 \times 10^{-6}$						
SC 165/24	210			5,305	$45480 \times 10^{-6}$			11,400	$37917 \times 10^{-6}$						
SD 165/24	280			6,559	$56170 \times 10^{-6}$			14,674	$50633 \times 10^{-6}$						
SE 165/24	370		samar-kobalt (Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> )	300	7,813	$66860 \times 10^{-6}$			17,303	$60855 \times 10^{-6}$					
SD 200/30	410			9,887	$117296 \times 10^{-6}$			26,057	$12915 \times 10^{-6}$						
SE 200/30	530			10,364	$122342 \times 10^{-6}$			26,114	$126405 \times 10^{-6}$						

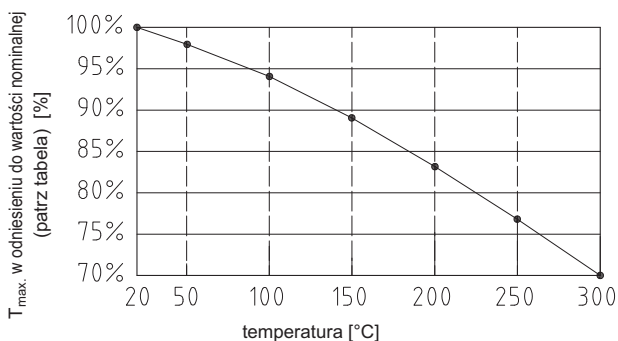
1) na zamówienie możliwa odporność osłon separujących na wyższe ciśnienia

2) Alternatywne materiały osłon separujących jak tlenki ceramiczne (patrz strona 288) lub PEEK dostępne na zamówienie.

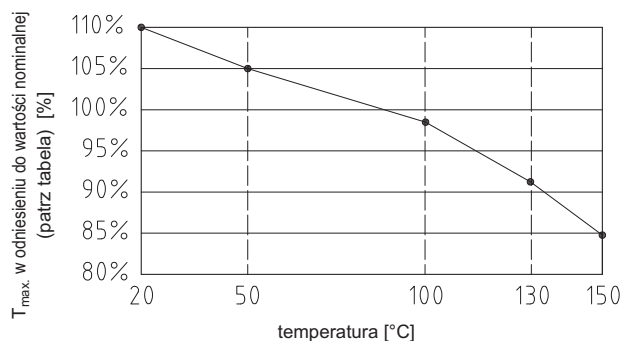
opis	symbol	objaśnienie
statyczny moment zerwania linii sił pola magnetycznego	$T_{Kmax}$	maksymalny przenoszony moment obrotowy powyżej którego linie sił pola magnetycznego zostają zerwane podczas statycznego testu.

opis	symbol	objaśnienie
maksymalna temperatura pracy	$t_{max}$	maksymalna dopuszczalna temperatura powodująca tymczasowe osłabienie pola magnetycznego. Przekroczenie powoduje bezpowrotne straty namagnesowania.

#### Zmniejszenie przenieszonego momentu obrotowego przy wzroście temperatury



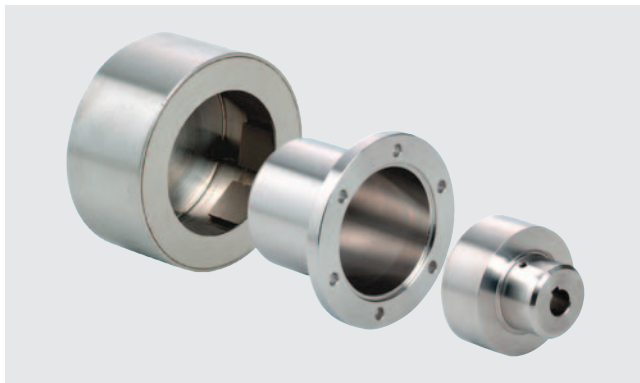
Zmniejszenie przenieszonego momentu obrotowego przy wzroście temperatury dla magnesów SmCo w wirniku wewnętrznym i zewnętrznym



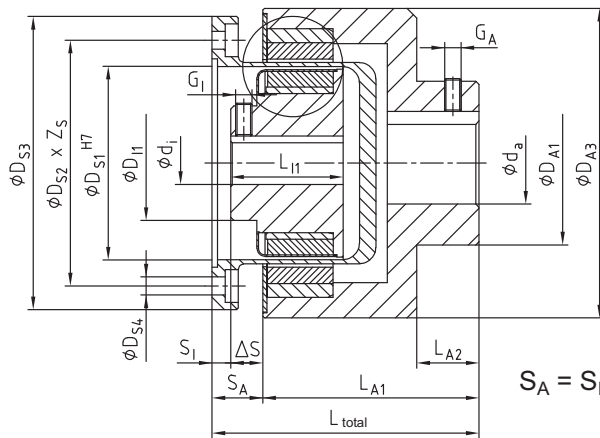
Zmniejszenie przenieszonego momentu obrotowego przy wzroście temperatury dla magnesów SmCo w wirniku wewnętrznym i magnesów NdFeB w wirniku zewnętrznym

#### UWAGA:

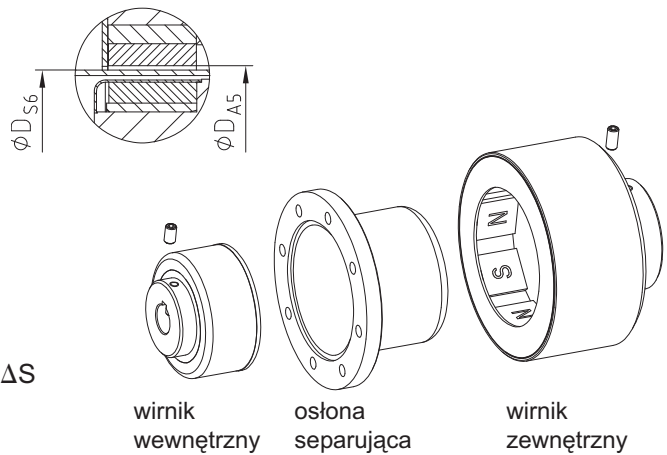
W celu redukcji wydatków KTR zaleca stosowanie magnesów NdFeB w wirnikach zewnętrznych, jeśli temperatura pracy sprzęgła nie przekracza 150 °C.



- Bezstykowe przeniesienie momentu obrotowego
- Hermetyczne oddzielenie łączonych wałków
- Krótkie terminy dostaw dla sprzęgieł z wirnikami nierozwierconymi
- Otwory gotowe wg ISO tolerancja H7, rowki wpustowe wg DIN 6885 cz.1 - tolerancja JS9
- Standardowo osłona separująca wykonana ze stali nierdzewnej 1.4571
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (Certyfikat przeciwybuchowości ATEX 95)
- Instrukcja montażu na stronie internetowej



$$S_A = S_I + \Delta S$$



wirnik wewnętrzny

osłona separująca

wirnik zewnętrzny

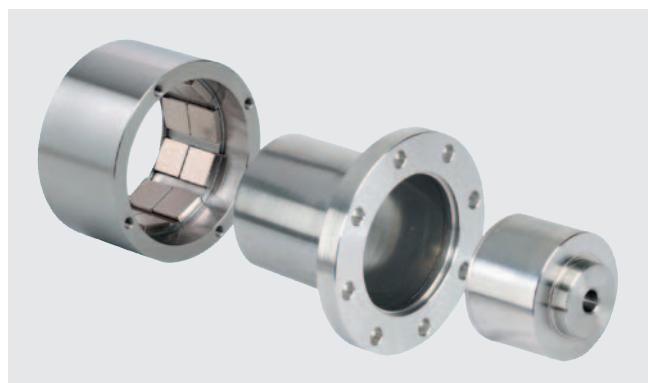
MINEX®-S rozmiar	T <sub>Kmax.</sub> [Nm] przy ~ 20 °C	wymiary [mm]											
		wirnik wewnętrzny						osłona separująca					
		otwór gotowy <sup>1)</sup> d <sub>i</sub>		D <sub>I1</sub>	L <sub>I1</sub>	S <sub>I</sub>		G <sub>I</sub>	D <sub>S1</sub>	D <sub>S2</sub>	D <sub>S3</sub>	D <sub>S4</sub>	Z <sub>S</sub>
min.	max.	min.	max.										
SA 22/4	0,15	5	9	20	20	2,0	2,0	M3	21,5	38	46	4,5	8
SA 34/10	1	5	12	20	22	2,0	5,5	M3	34	46	55	4,5	4
SA 46/6	3	8	16	28	33	6,5	7,0	M4	46	66	78	4,5	8
SA 60/8	7	12	22	35	36	2,2	3,5	M5	59	75	89,5	5,5	8
SB 60/8	14	12	22	35	56	0,0	3,5	M5	59	75	89,5	5,5	8


MINEX®-S rozmiar	wymiary [mm]											
	wirnik zewnętrzny							ogólne				
	otwór gotowy <sup>1)</sup> d <sub>a</sub>		D <sub>A1</sub>	D <sub>A3</sub>	L <sub>A1</sub>	L <sub>A2</sub>	ΔS	G <sub>A</sub>	D <sub>S6</sub>	D <sub>A5</sub>	L <sub>total</sub>	
min.	max.	min.									max.	
SA 22/4	5	11	18	38	35	8,5	5,0	M4	23,5	24,8	42	42
SA 34/10	5	14	22	53	38,5	10,5	5,5	M4	36,0	37,3	46	49,5
SA 46/6	5	19	30	69,5	53	16	9,0	M5	48,5	49,4	68,5	69,5
SA 60/8	9	28	50	94,5	66	19	12,0	M6	61,1	63,2	80	81,3
SB 60/8	9	38	50	94,5	93	15	12,0	M8	61,6	63,2	105	108

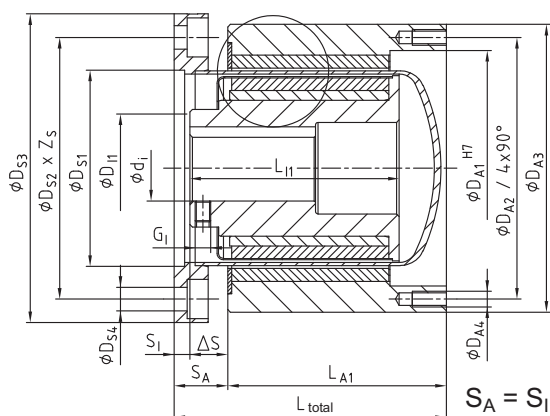
1) otwory w tolerancji H7 z rowkiem wpustowym wg DIN 6885 / 1 w tolerancji [JS9]

Sposób zamawiania:

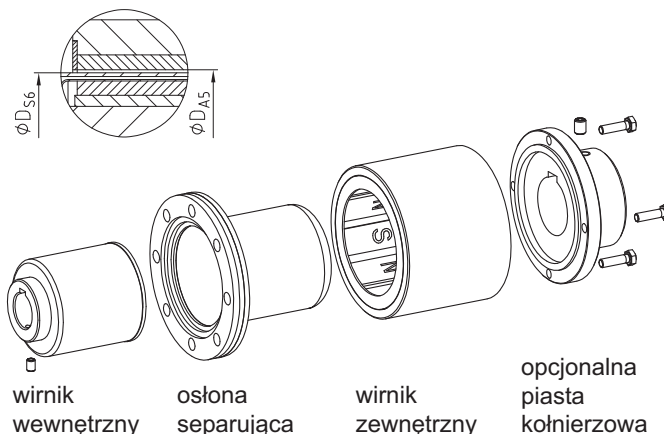
	MINEX® SA 60/8	wykonanie	d <sub>i</sub> Ø 20 mm	d <sub>a</sub> Ø 24 mm
rozmiar sprzęgła		NdFeB – t <sub>max.</sub> = 150 °C Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> – t <sub>max.</sub> = 300 °C	otwór gotowy H7; rowek wpustowy wg DIN 6885 / 1 [JS9]	otwór gotowy H7; rowek wpustowy wg DIN 6885 / 1 [JS9]



- Bezstykowe przeniesienie momentu obrotowego
- Hermetyczne oddzielenie łączonych wałków
- Wirnik zewnętrzny do montażu z opcjonalną piastą kołnierkową
- Krótkie terminy dostaw dla sprzęgieł z nierozwierconymi wirnikami wewnętrznymi
- Otwory gotowe wg ISO tolerancja H7, rowki wpustowe wg, DIN 6885 cz.1 - tolerancja JS9
- Osłona separująca dostępna ze stali nierdzewnej lub stopu Hastelloy
-  Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (Certyfikat przeciwybuchowości ATEX 95)



$$S_A = S_1 + \Delta S$$



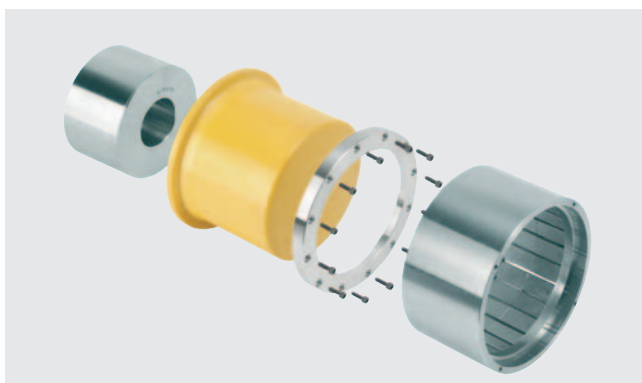
MINEX®-S rozmiar	T <sub>Kmax.</sub> [Nm] przy ~ 20 °C	wymiary [mm]											
		wirnik wewnętrzny					osłona separująca						
		otwór gotowy <sup>1)</sup> d <sub>i</sub>		D <sub>11</sub>	L <sub>11</sub>	S <sub>1</sub>		G <sub>1</sub>	D <sub>S1</sub>	D <sub>S2</sub>	D <sub>S3</sub>	D <sub>S4</sub>	Z <sub>S</sub>
min.	max.	min.	max.										
SA 75/10	10				39,5								
SB 75/10	24	12	28	40	58	4	46,5	M6	75	100	118	9	8
SC 75/10	40				80		6,0						
SA 110/16	25				45		51,0						
SB 110/16	60	14	55	72	65	4	31,0	M8	110	133	153	9	12
SC 110/16	95				85		11,0						
SB 135/20	100				65		46,5						
SC 135/20	145	20	70	90	85	4	26,5	M10	135	158	178	9	16
SD 135/20	200				110		7,0						
SC 165/24	210				85		46,5						
SD 165/24	280	24	90	110	110	6	24,0	M12	163,5	192	218	11	12
SE 165/24	370				130		14,0						
SD 200/30	410												
SE 200/30	530	38	90	130	135	6	18,0	M16	200	252	278	11	12

MINEX®-S rozmiar	wymiary [mm]								
	wirnik zewnętrzny					ogólne			
	D <sub>A1</sub>	D <sub>A2</sub>	D <sub>A3</sub>	D <sub>A4</sub>	L <sub>A1</sub>	ΔS	D <sub>S6</sub>	D <sub>A5</sub>	L <sub>total</sub>
SA 75/10					41				
SB 75/10	90	100	110	M6	61	12,5	74,6	76,2	102
SC 75/10					83,5	14,5			
SA 110/16					41				
SB 110/16	126	135	145	M6	61	19,0	111,5	112,8	115
SC 110/16					81				
SB 135/20					70				
SC 135/20	150	160	170	M6	90	18,5	136,5	138,2	139
SD 135/20					110	22,0			
SC 165/24					90	18,5			
SD 165/24	180	188	198	M6	110	21,0	167,0	168,5	170
SE 165/24					130				
SD 200/30									
SE 200/30	212	222	232	M6	130	26,0	198	199,5	180

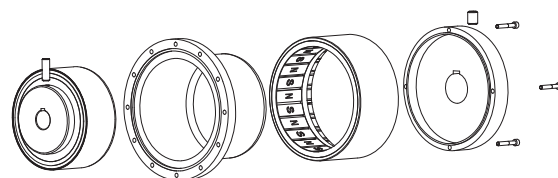
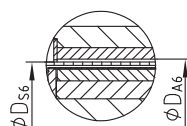
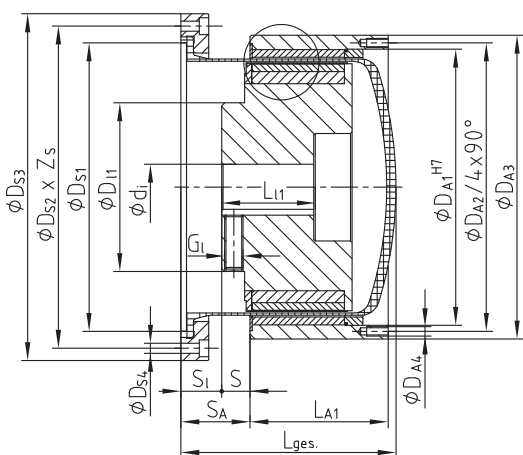
1) otwory w tolerancji H7 z rowkiem wpustowym wg DIN 6885 / 1 w tolerancji [JS9]  
Inne rozmiary na zamówienie

Sposób zamawiania:	MINEX® SB 75/10	wykonanie	d <sub>i</sub> Ø 20 mm	d <sub>a</sub> Ø 24 mm	typ osłony separującej
rozmiar sprzęgła		NdFeB – t <sub>max.</sub> = 150 °C Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> – t <sub>max.</sub> = 300 °C	otwór gotowy H7; rowek wpustowy wg DIN 6885 / 1 [JS9]		stal nierdzewna 1.4571 lub Hastelloy





- Brak strat powodowanych prądami błądzącymi, w wyniku ceramicznego wykonania osłony separującej
- Brak akumulacji ciepła w sprzęgłe, powodowanej przez osłonę separującą
- Zazwyczaj brak konieczności chłodzenia sprzęgła
- Odpowiednie do pracy "na sucho" w napędach sprężarek, pomp próżniowych, itp.
- Moment obrotowy może ulec zmniejszeniu o ok. 10 - 15 %
- Standardowe wirniki sprzęgła
- Rozmiary 135 oraz 165 dostępne w krótkich terminach, inne rozmiary na zamówienie
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (Certyfikat przeciwwybuchowości ATEX 95)



$S_A = S_i + \Delta S$

wirnik wewnętrzny    osłona separująca z obręczą mocującą    wirnik zewnętrzny    opcjonalna piasta kołnierзова

MINEX®-S rozmiar	$T_{K \max.}$ [Nm] przy $\sim 20^\circ \text{C}$	wymiary [mm]											
		wirnik wewnętrzny						osłona separująca					
		otwór gotowy <sup>1)</sup> $d_i$		$D_{I1}$	$L_{I1}$	$S_i$		$G_I$	$D_{S1}$	$D_{S2}$	$D_{S3}$	$D_{S4}$	$Z_S$
		min.	max.			min.	max.						
SB 135/20	100				65		46,5						
SC 135/20	145	20	70	90	85	4,0	26,5	M10	145	173	187	5,5	12
SD 135/20	200				110		7,0						
SC 165/24	210				85	3,5	28,0						
SD 165/24	280	24	90	110	110	0	4,0	M12	188	210	226	6,6	12
SE 165/24	370				130	6,0	14,0						

MINEX®-S rozmiar	wymiary [mm]								
	wirnik zewnętrzny						ogólne		
	$D_{A1}$	$D_{A2}$	$D_{A3}$	$D_{A4}$	$L_{A1}$	$\Delta S$	$D_{S6}$	$D_{A5}$	$L_{ges.}$
SB 135/20					70	18,5			
SC 135/20	150	160	170	M6	90		136,5	138,2	139
SD 135/20					110	22,0			
SC 165/24					90	18,5			
SD 165/24	180	188	198	M6	110		167,0	168,5	170
SE 165/24					130	21,0			

<sup>1)</sup> otwory w tolerancji H7 z rowkiem wpustowym wg DIN 6885 / 1 w tolerancji [JS9]  
Inne rozmiary na zamówienie

Sposób zamawiania:	MINEX® SA 60/8	wykonanie	$d_i \text{ } \phi 20 \text{ mm}$	$d_a \text{ } \phi 24 \text{ mm}$	typ osłony separującej
rozmiar sprzęgła		NdFeB – $t_{\max.} = 150^\circ \text{C}$ Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> – $t_{\max.} = 300^\circ \text{C}$	otwór gotowy H7; rowek wpustowy wg DIN 6885 / 1 [JS9]	otwór gotowy H7; rowek wpustowy wg DIN 6885 / 1 [JS9]	tlenek ceramiczny Zr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> MgO



Na życzenie KTR oferuje dedykowane rozwiązania wg potrzeb zamawiającego, zawierające elementy hydrauliki KTR, za pomocą których można z łatwością modyfikować istniejące układy, wykorzystując sprzęgła MINEX®-S.

### Zestawy modyfikujące instalacje do przetwarzania pianki PUR

KTR oferuje standardowe zestawy do osiowych pomp tłokowych, np. typu REXROTH A2VK oraz ROTARY POWER serii C, wykorzystywane do pompowania i porcjowania składników poliuretanu - alkoholu wielowodorotlenowego i izocyjanianu. MINEX®-S zapewnia niezawodne hermetyczne uszczelnienie pomp i w rezultacie łatwą ich obsługę. Zestawy montażowe wykonane z różnych materiałów, dostępne są w krótkich terminach do wszystkich kombinacji pompa-silnik.



osiowa pompa tłokowa REXROTH typ A2VK

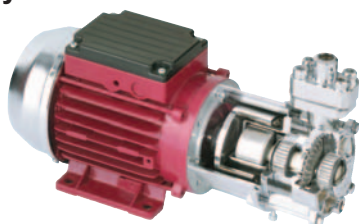
### Zestawy modyfikujące do pomp zębatych

W celu zapewnienia niezawodnej szczelności pomp zębatych, KTR oferuje różne zestawy modyfikujące w kompaktowych wykonaniach. W zależności od aplikacji (charakterystyka płynu, ciśnienie, temperatura, itp.) oraz przestrzeni montażowej zestawy są adaptowane indywidualnie.

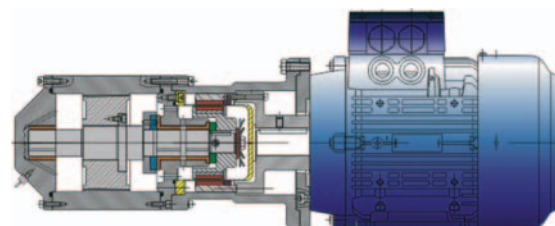


modyfikacja zestawu pompy zębatej: sprzęgło MINEX® SA 75/10, łącznik pompa-silnik PK 200/30, podstawa z listwami tłumiącymi

### Przykłady zastosowań



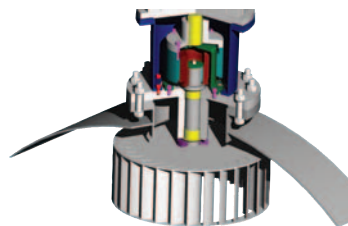
MINEX®-S w połączeniu z małymi pompami odśrodkowymi



MINEX®-S - uszczelnienie homogenizerów w przetwórstwie olejów ciężkich w zastosowaniach morskich



bezosługowa instalacja pompy dozującej alkohol wielowodorotlenowy oraz izocyjanian w wysokociśnieniowych wtryskarkach PUR



MINEX®-S sprzęgło separujące w autoklawach (T.B.M./STERICHEM) w laboratoriach i klinikach

### Dane do doboru sprzęgła / doboru elementów sprzęgła

typ silnika	_____	typ pompy	_____
moc	_____ kW	prędkość obrotowa	_____ min <sup>-1</sup>
ciśnienie	_____ bar	temperatura	_____ °C
lepkość medium	_____ mm <sup>2</sup> /s	dopuszczalne wymiary	_____ ØDxL <sub>całkowite</sub>