

MINEX®-S
Dauermagnetkupplungen

Made for Motion



Inhaltsverzeichnis



MINEX®-S	
Dauermagnetkupplung	155
Kupplungsbeschreibung	157
Technische Beschreibung	158
Baugrößen SA 22/4 bis SB 60/8	159
Baugrößen SA 75/10 bis SF 250/38	160
Baugrößen SB 135/20 bis SE 200/30 mit Keramikspalttopf	162
Umbausätze und Kundenspezifische Baugruppen	163

Kupplungsbeschreibung

Allgemeine Beschreibung

Die MINEX®-S ist eine dauermagnetische Synchronkupplung, die das Drehmoment berührungslos durch die Magnetkräfte zwischen innerem und äußerem Rotor überträgt.

In ihrer Hauptfunktion als Dichtungselement in Pumpen und Rührwerken garantiert sie eine hermetische Trennung von An- und Abtriebsseite. Bei kritischen Medien wie aggressiven Säuren, Basen etc. dient sie als zuverlässige Abdichtung und verhindert folgenschwere Leckagen.

Auf Anfrage erarbeitet KTR kundenspezifische Sonderformen der MINEX®-S in Verbindung mit KTR-Hydraulikkomponenten. Somit können bestehende Pumpen mit konventioneller Wellenabdichtung auf einfache Weise mit der MINEX®-S nachgerüstet werden.



Funktionsweise/Aufbau

Drehmomentübertragung

Die Kupplung besteht aus einem äußeren und inneren Rotor, wobei der Außenrotor auf der Innenseite und der Innenrotor auf der Außenseite mit hochwertigen Permanentmagneten wechselnder Polarität bestückt sind.

Der äußere Rotor ist in der Regel antriebsseitig befestigt, und die Magnete sind freiliegend in Nuten eingeklebt.

Die Magnete des abtriebsseitigen Innenrotors sind dagegen zwecks Luftspaltminimierung rundgeschliffen und durch eine flüssigkeitsdicht verschweißte Magnetabdeckung nicht sichtbar verkapselt.

Im Ruhezustand stehen sich die jeweiligen Nord- und Südpole der Rotoren gegenüber, und das Magnetfeld ist vollkommen symmetrisch.

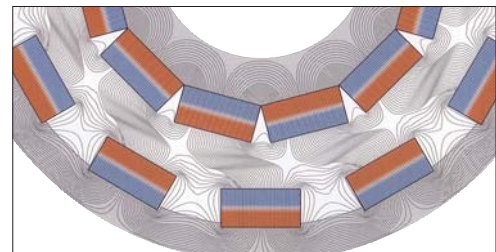
Erst durch Verdrehung der Rotoren werden die Magnetfeldlinien ausgelenkt, wodurch Drehmomente über den Luftspalt hindurch übertragen werden können. Es stellt sich dann ein synchroner Betrieb unter einem konstanten Verdrehspiel ein.

Wird das maximale Kupplungsdrehmoment und der maximale Verdrehwinkel überschritten, wird die Kraftübertragung unterbrochen. Die MINEX®-S bietet somit einen Überlastschutz für Antrieb und Aggregat. Nach Behebung der Ursache für die Überlast (z. B. Lagerschaden, Blockieren des Innenrotors) können beide Rotoren wieder synchronisiert und neu beschleunigt werden.



Innenrotor

Außenrotor



Feldlinienverlauf

Abdichtfunktion

Die eigentliche Hauptkomponente der MINEX®-S ist der sogenannte Spalttopf, der fest am abtriebsseitigen Aggregat fixiert ist und Innen- und Außenrotor voneinander trennt. Er sorgt für eine vibrationsarme, ohne mechanische Verbindung funktionierende Drehmomentübertragung und garantiert eine vollkommen dichte Trennung von Produktraum und Atmosphäre. Die Abdichtung erfolgt statisch, z. B. mit einer Flachdichtung oder einem O-Ring, wodurch auf dynamisch belastete Dichtelemente verzichtet werden kann.

Alle medienberührten Teile, also Innenrotor und Spalttopf, sind standardmäßig aus Edelstahl 1.4571 bzw. Hastelloy ausgeführt. Die Magnete des Innenrotors sind flüssigkeitsdicht verkapselt und somit gegen äußere Einflüsse geschützt.



Spalttopf

Da es sich beim Spalttopf um eine stationäre Komponente in einem rotierenden magnetischen Feld handelt, verursacht dieser Wirbelstromverluste. Um diese gering zu halten, ist er ab Baugröße 75 alternativ im Werkstoff Hastelloy erhältlich, der einen höheren elektrischen Widerstand gegenüber Edelstahl aufweist. Sind Wirbelstromverluste völlig auszuschließen, stehen Alternativmaterialien wie PEEK oder Keramik zur Wahl.

Technische Beschreibung

Ex-Schutz-Einsatz

MINEX®-S-Kupplungen eignen sich für die Kraftübertragung in Antrieben, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Die Kupplungen sind nach EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) als Komponenten der Gerätegruppe II beurteilt und bestätigt und für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie 2G geeignet.



Bitte lesen Sie hierzu auch die Hinweise in der jeweiligen Baumusterprüfbescheinigung und Betriebs- und Montageanleitung; einzusehen unter www.ktr.com.

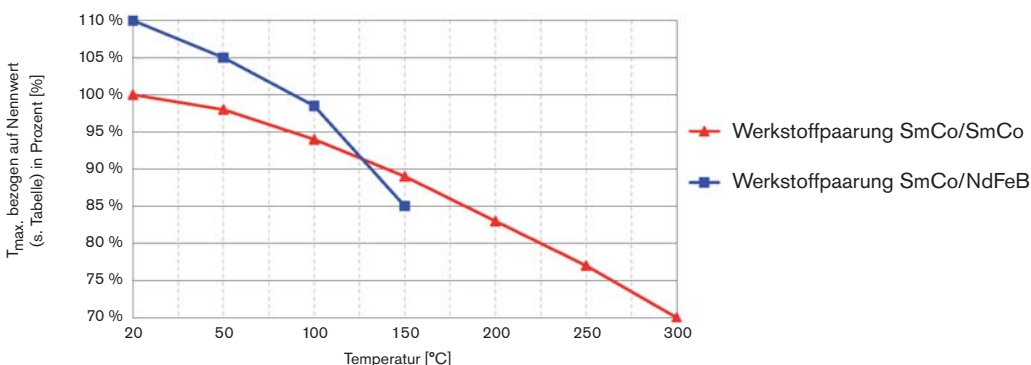
Technische Daten															
Größe	Stat. Abreißmoment T_{Kmax} bei 20 °C [Nm]	Außenrotor					Innenrotor					Spalttopf			
		Standardwerkstoff		Max. Betriebstemperatur t_{max} [°C]	Gewicht ungebohrt [kg]	Massenträgheitsmoment J bei min. Bohrungsdurchmesser [kgm ²]	Standardwerkstoff		Max. Betriebstemperatur t_{max} [°C]	Gewicht vorgebohrt [kg]	Massenträgheitsmoment J bei min. Bohrungsdurchmesser [kgm ²]	Standardwerkstoff ²⁾		Max. Druckbeständigkeit PN/P _{max.} ¹⁾ [bar]	Max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹]
		Nabe	Magnete				Nabe	Magnete				Flansch	Topf		
SA 22/4	0,15			0,129	30,01 x 10 ⁻⁶	1.4462	NdFeB	150	0,039	1,912 x 10 ⁻⁶			60/90		
SA 34/10	1		NdFeB	0,256	117,4 x 10 ⁻⁶				0,093	12,1 x 10 ⁻⁶		Edelstahl 1.4571	16/24		
SA 46/6	3			0,619	458,6 x 10 ⁻⁶				0,317	125 x 10 ⁻⁶					
SA 60/8	7			1,751	2279 x 10 ⁻⁶				0,563	221 x 10 ⁻⁶			40/60		
SB 60/8	14			2,682	3759 x 10 ⁻⁶				0,932	380 x 10 ⁻⁶					
SA 75/10	10		Samarium-Kobalt (Sm ₂ Co ₁₇) oder Neodym-Eisen-Bor (NdFeB)						0,940	539 x 10 ⁻⁶					
SB 75/10	24				1,362	3159 x 10 ⁻⁶				1,494	889 x 10 ⁻⁶				
SC 75/10	40			2,889	6654 x 10 ⁻⁶				1,893	1232 x 10 ⁻⁶					
SA 110/16	25	Baustahl S355J2G3	Samarium-Kobalt (Sm ₂ Co ₁₇) oder Neodym-Eisen-Bor (NdFeB)						2,550	3264 x 10 ⁻⁶					
SB 110/16	60				1,841	7356 x 10 ⁻⁶				3,732	5229 x 10 ⁻⁶				
SC 110/16	95				3,788	16238 x 10 ⁻⁶				4,845	7137 x 10 ⁻⁶				
SB 135/20	100				3,747	22878 x 10 ⁻⁶				5,668	12333 x 10 ⁻⁶				
SC 135/20	145				4,904	29874 x 10 ⁻⁶				7,362	16768 x 10 ⁻⁶				
SD 135/20	200				6,061	36870 x 10 ⁻⁶				9,497	22387 x 10 ⁻⁶				
SC 165/24	210				5,305	45480 x 10 ⁻⁶				11,400	37917 x 10 ⁻⁶				
SD 165/24	280				6,559	56170 x 10 ⁻⁶				14,674	50633 x 10 ⁻⁶				
SE 165/24	370				7,813	66860 x 10 ⁻⁶				17,303	60855 x 10 ⁻⁶				
SD 200/30	430				9,887	117296 x 10 ⁻⁶				26,057	125915 x 10 ⁻⁶				
SE 200/30	550		10,364	122342 x 10 ⁻⁶				26,114	126405 x 10 ⁻⁶						
SD 250/38	670		10,930	202540 x 10 ⁻⁶				37,920	282795 x 10 ⁻⁶						
SE 250/38	820		13,030	241273 x 10 ⁻⁶				45,220	340420 x 10 ⁻⁶						
SF 250/38	1000		15,130	280000 x 10 ⁻⁶				52,500	397915 x 10 ⁻⁶						

- 1) Höhere Druckbeständigkeiten lassen sich auf Kundenwunsch realisieren.
- 2) Alternative Spalttopfwerkstoffe wie Oxidkeramik (siehe Seite 162) oder PEEK sind auf Anfrage möglich.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
Statisches Abreißmoment der Kupplung	T_{Kmax}	Max. übertragbares Drehmoment, ab dem im statischen Versuch ein Abriss der Magnetkräfte erfolgt.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
Maximale Betriebstemperatur	t_{max}	Max. zulässige Temperatur, die eine vorübergehende Schwächung des Magnetfeldes verursacht. Eine Überschreitung kann zu unwiederbringlichen Magnetisierungsverlusten führen.

Drehmomentreduzierung bei Temperaturerhöhung



Vorübergehende Drehmomentreduzierung bei erhöhter Temperatur für alternative Werkstoffpaarungen [%]

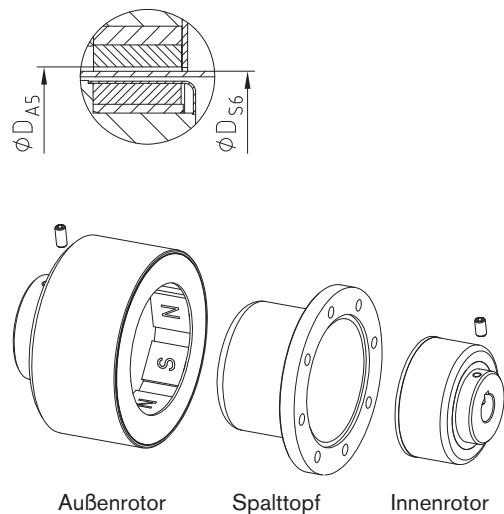
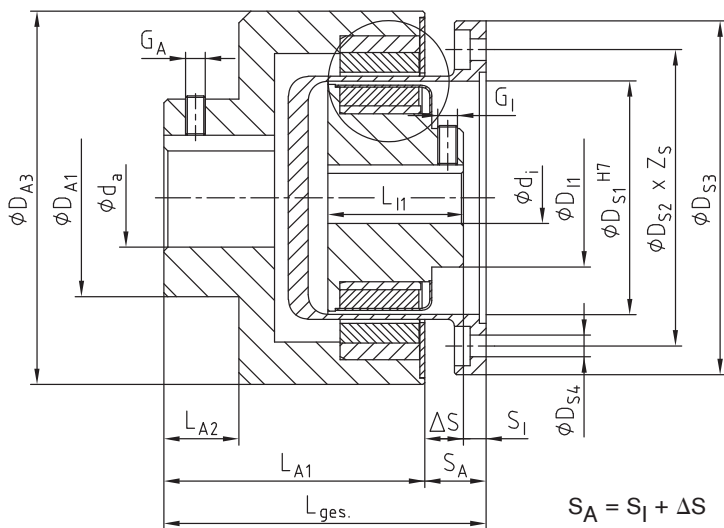
Wichtige Anmerkung:

Zwecks Kostenoptimierung empfiehlt KTR die Verwendung von NdFeB-Magneten für den Außenrotor, sofern die Betriebstemperatur unter 150 °C beträgt.

Baugrößen SA 22/4 bis SB 60/8



- Berührungslose Drehmomentübertragung
- Hermetische Trennung von An- und Abtriebsseite
- Ab Lager lieferbar mit vorgebohrtem Innen- und ungebohrtem Außenrotor
- Fertigbohrung möglich nach ISO-Passung H7, Passfedernute nach DIN 6885, Bl. 1 - JS9
- Standard-Spalttopf aus Edelstahl 1.4571
- Ⓢ-Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG
- Montageanleitungen unter www.ktr.com



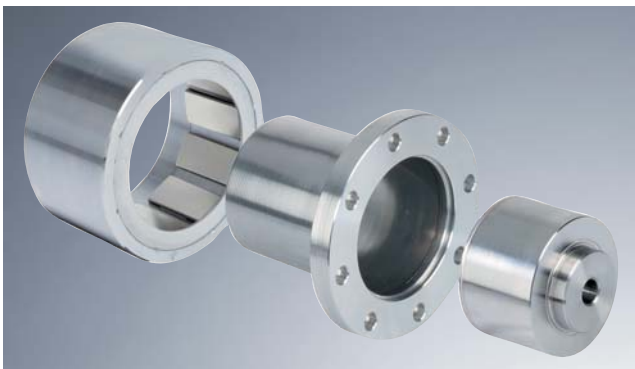
Technische Daten – Innenrotor und Spalttopf														
Größe	$T_{Kmax.}$ [Nm] bei $\sim 20^\circ C$	Abmessungen [mm]												
		Innenrotor						Spalttopf						
		Fertigbohrung ¹⁾ d_i		D_{I1}	L_{I1}	S_I		G_I	D_{S1}	D_{S2}	D_{S3}	D_{S4}	Z_S	
min.	max.	min.	max.											
SA 22/4	0,15	5	9	20	20	2,0	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	-	78	-	-	
SA 60/8	7	12	22	35	36	2,2	3,5	M5	59	75	89,5	5,5	8	
SB 60/8	14				56	0,0	3,5							

Technische Daten – Außenrotor und Allgemein														
Größe	Abmessungen [mm]													
	Außenrotor							Allgemein						
	Fertigbohrung ¹⁾ d_a		D_{A1}	D_{A3}	L_{A1}	L_{A2}	ΔS	G_A	D_{S6}	D_{A5}	$L_{ges.}$			
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	61,0	63,2	80	81,3		
SB 60/8	9	38			93	15		M8	61,5	63,2	105	108		

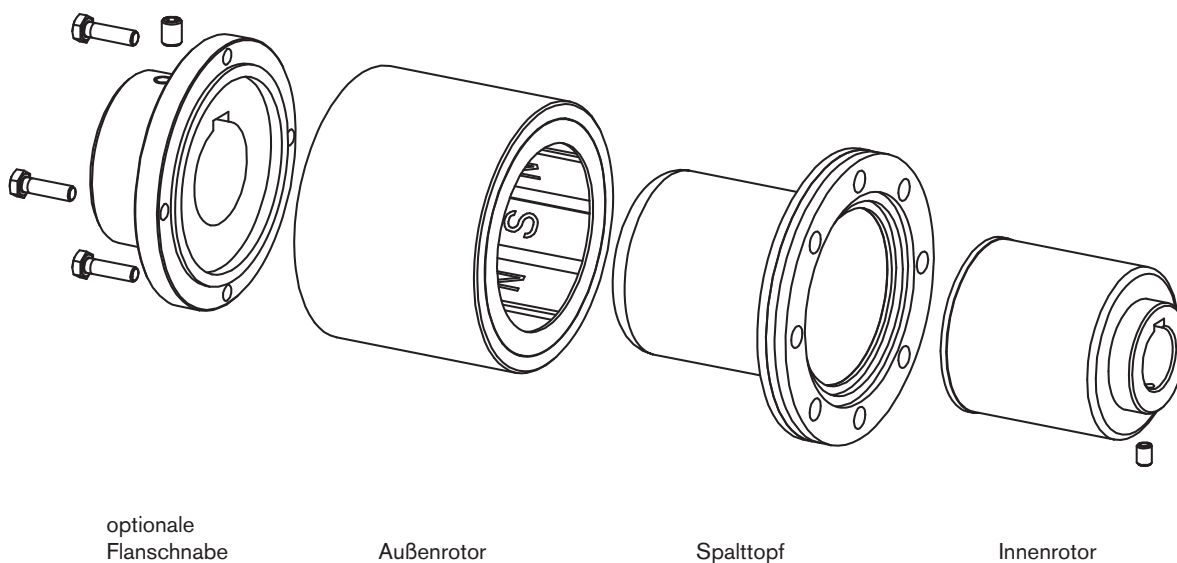
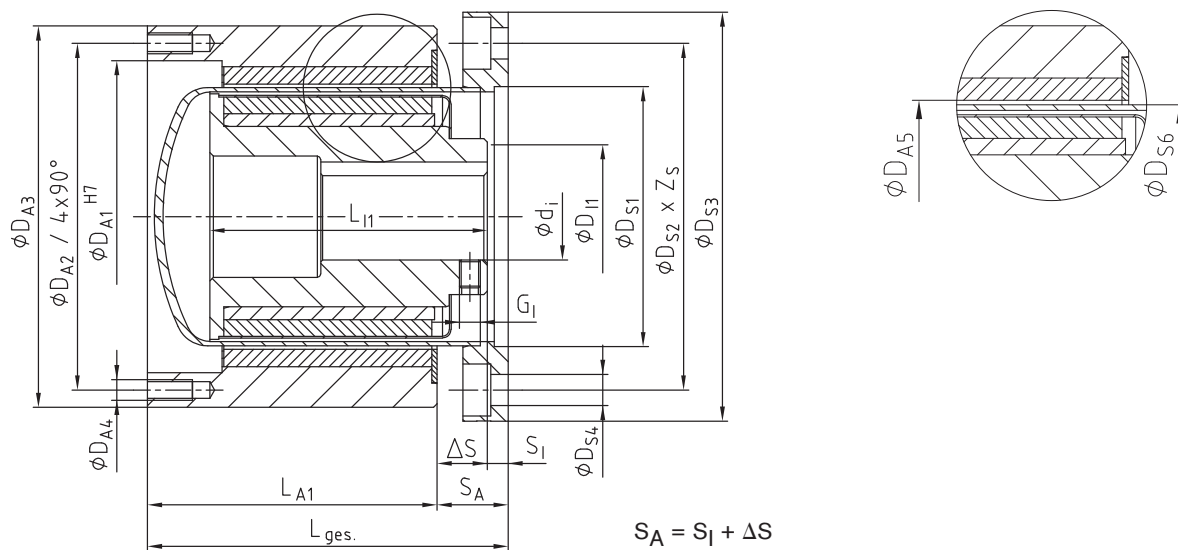
1) Bohrung H7 mit Nute DIN 6885, Bl. 1 [JS9]

Bestellbeispiel:	MINEX® SA 60/8	Ausführung	d_i Ø 20 mm	d_a Ø 24 mm
	Kupplungsgröße	NdFeB - $t_{max.} = 150^\circ C$ Sm ₂ Co ₁₇ - $t_{max.} = 300^\circ C$	Fertigbohrung (H7) Passfedernute nach DIN 6885 Bl. 1 (JS9)	

Baugrößen SA 75/10 bis SF 250/38



- Berührungslose Drehmomentübertragung
- Hermetische Trennung von An- und Abtriebsseite
- Außenrotor zweigeteilt mit separat zu verschraubender Flanschnabe; dadurch kundenspezifische Varianten möglich
- Ab Lager lieferbar mit vorgebohrtem Innenrotor
- Fertigbohrung möglich nach ISO-Passung H7, Passfedernute nach DIN 6885, Bl. 1 - JS9
- Spalttopf alternativ in Edelstahl oder Hastelloy lieferbar
- -Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG



Bestellbeispiel:	MINEX® SB 75/10	Ausführung	d_i Ø 20 mm	d_a Ø 24 mm	Spalttopfausführung
	Kupplungsgröße	NdFeB - t _{max.} = 150 °C Sm ₂ Co ₁₇ - t _{max.} = 300 °C	Fertigbohrung (H7), Passfedernute nach DIN 6885 Bl. 1 (JS9)		Edelstahl 1.4571 oder Hastelloy

Technische Daten – Baugrößen SA 75/10 bis SF 250/38

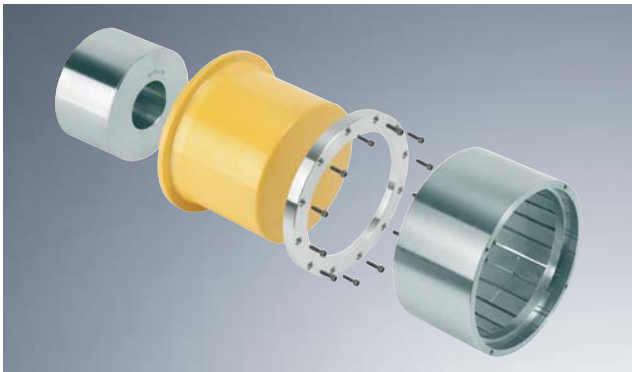
Technische Daten – Innenrotor und Spalttopf													
Größe	T _{Kmax.} [Nm] bei ~ 20 °C	Abmessungen [mm]											
		Innenrotor						Spalttopf					
		Fertigbohrung ¹⁾ d _i		D _{I1}	L _{I1}	S _I		G _I	D _{S1}	D _{S2}	D _{S3}	D _{S4}	Z _S
min.	max.	min.	max.										
SA 75/10	10				39,5		46,5						
SB 75/10	24	12	28	45	58	4	26,5	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		66,5						
SD 165/24	280	24	90	110	110	6	41,0	M12	163,5	192	218	11	12
SE 165/24	370				130		22,0						
SD 200/30	430				135		18,0	M16	200	252	278	11	12
SE 200/30	550	38	90	130	135	6	18,0	M16	200	252	278	11	12
SD 250/38	670				115		7,0						
SE 250/38	820	38	90	165	135	–	26,0	M16	255	285	315	13,5	12
SF 250/38	1000				155		46,0						

Technische Daten – Außenrotor und Allgemein									
Größe	Abmessungen [mm]								
	Außenrotor						Allgemein		
	D _{A1}	D _{A2}	D _{A3}	D _{A4}	L _{A1}	ΔS	D _{S6}	D _{A5}	L _{ges.}
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					130	26,0	198,0	199,5	180
SE 200/30	212	222	232	M6	130	26,0	198,0	199,5	180
SD 250/38					110				
SE 250/38	267	277	287	M6	130	26,0	253,0	255,0	183
SF 250/38					150				

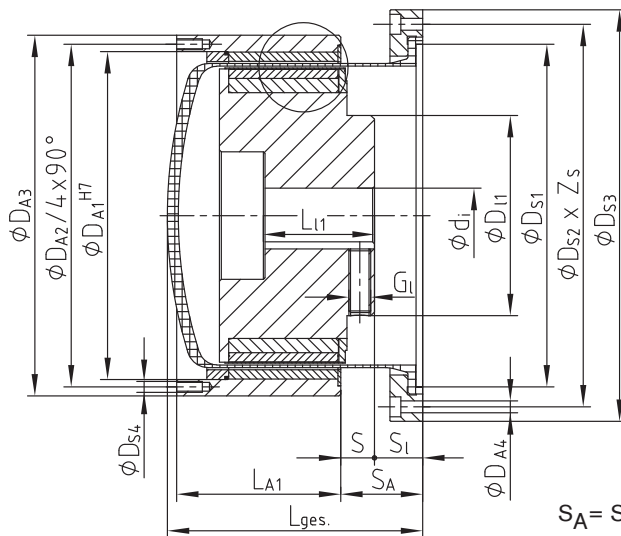
1) Bohrung H7 mit Nute DIN 6885, Bl. 1 [JS9]

Weitere Größen auf Anfrage.

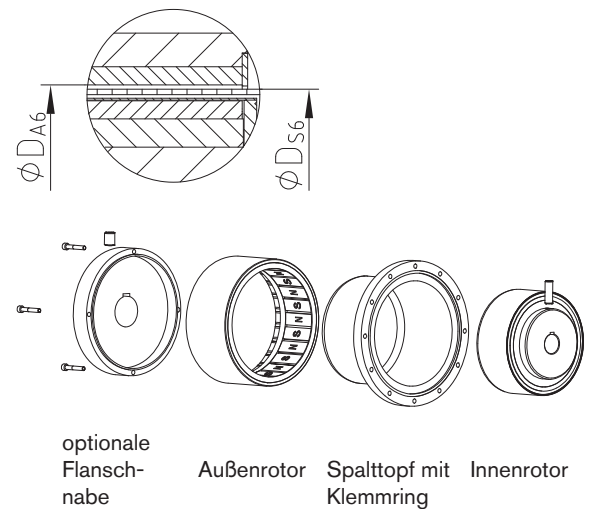
Baugrößen SB 135/20 bis SE 200/30 mit Keramikspalttopf



- Keine Wirbelstromverluste durch Keramikspalttopf
- Keine durch den Spalttopf bedingte Wärmeentwicklung in der Kupplung
- Innere Kühlmaßnahmen meist nicht erforderlich
- Geeignet für trocken laufende Antriebe wie Kompressoren, Vakuumpumpen etc.
- Das Auslegungsmoment kann um 10-15 % reduziert werden
- Innen- und Außenrotoren entsprechen KTR-Standard
- Baugrößen SB 135/20 bis SE 200/30 ab Lager lieferbar; weitere Baugrößen auf Anfrage
- -Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG



$S_A = S_1 + \Delta S$



Technische Daten – Innenrotor und Spalttopf													
Größe	T _{Kmax.} [Nm] bei ~ 20 °C	Abmessungen [mm]											
		Innenrotor						Spalttopf					
		Fertigbohrung ¹⁾ 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								
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	–	4,0	M12	188	210	226	6,6	12
SE 165/24	370				130	6,0	14,0						
SD 200/30	430				135	6,0	14,0	M16	242	272	294	9,0	12
SE 200/30	550	38	90	130	135	6,0	14,0	M16	242	272	294	9,0	12

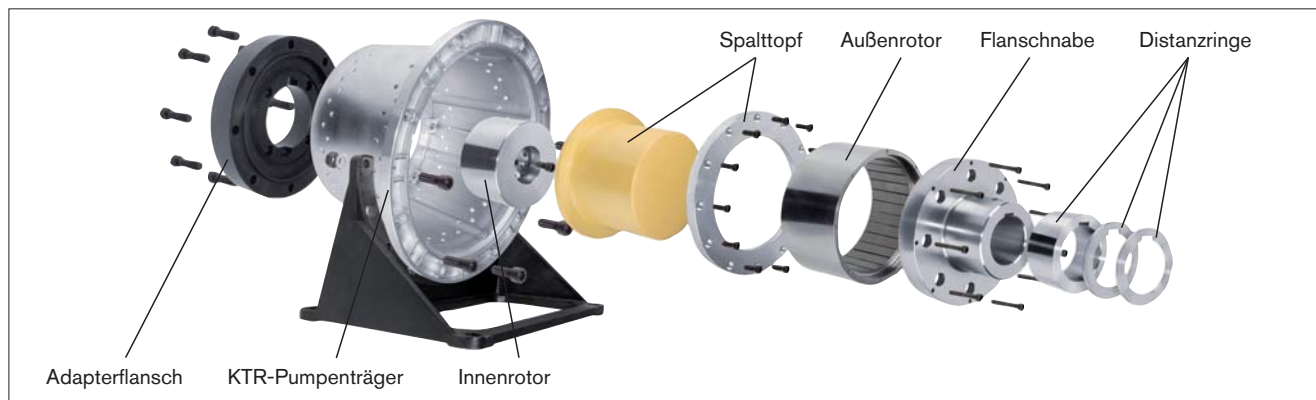
Technische Daten – Außenrotor und Allgemein									
Größe	Abmessungen [mm]								
	Außenrotor						Allgemein		
	D _{A1}	D _{A2}	D _{A3}	D _{A4}	L _{A1}	ΔS	D _{S6}	D _{A5}	L _{ges.}
SB 135/20					70				
SC 135/20	150	160	170	M6	90	18,5	136,5	138,2	139
SD 135/20					110	22,0			
SC 165/24					90	18,5			
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	198,0	199,5	180

1) Bohrung H7 mit Nute DIN 6885, Bl. 1 [JS9]

Weitere Größen auf Anfrage.

Bestellbeispiel:	MINEX® SB 135/20	Ausführung	d _i Ø 20 mm	Spalttopfausführung
Kupplungsgröße		NdFeB – t _{max.} = 150 °C Sm ₂ Co ₁₇ – t _{max.} = 300 °C	Fertigbohrung (H7), Passfedernute nach DIN 6885 Bl. 1 (JS9)	Oxidkeramik ZrO ₂ MgO

Umbausätze und Kundenspezifische Baugruppen



Auf Wunsch erarbeitet KTR kundenspezifische Sonderlösungen in Kombination mit KTR-Hydraulikkomponenten, wodurch bestehende Systeme ohne großen Aufwand mit der MINEX®-S nachgerüstet werden können.

Umbausätze für PUR-Verschäumungsprozesse

Bei der Förderung und Dosierung der Medien Polyol und Isocyanat in PUR-Verarbeitungsanlagen muss das Eindringen von Umgebungsluft in den Prozess vermieden werden, da es ansonsten zu unerwünschten Reaktionen kommt.

Für die zuverlässige Abdichtung dieser Antriebe bietet KTR Standard-Umbausätze, u. a. für Axialkolbenpumpen des Typs **REXROTH A2VK** und **ROTARY POWER C-Serie** an, die folgende Vorteile bieten:

- wartungsfreier Betrieb
- Stillstandszeiten werden deutlich herabgesetzt
- Dichtungsprobleme gehören der Vergangenheit an
- bessere Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit

Die Baugruppen sind für sämtliche Motor-Pumpen-Kombinationen und in verschiedenen Werkstoffausführungen verfügbar.



Axialkolbenpumpe REXROTH Typ A2VK

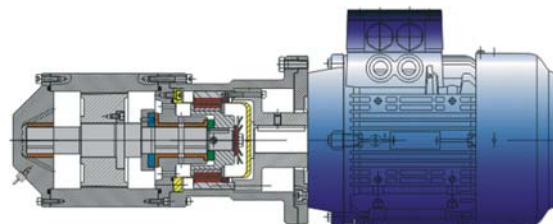


Wartungsfreie Abdichtung von Dosierpumpen für Polyol und Isocyanat in Hochdruck-Reaktionsgießmaschinen

Anwendungsbeispiele



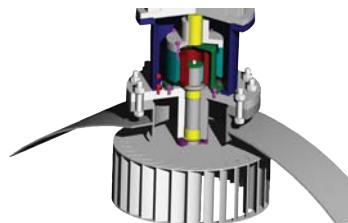
Einsatz der MINEX®-S in einer Kleinkreiselpumpe



MINEX®-S zur Abdichtung von Homogenisierern für die Schwerölaufbereitung im Schiffsbetrieb



Nachrüstung einer Zahnradpumpe mit MINEX® SA 75/10, Pumpenträger PK 200/30, Fußflansch und Dämpfungsschiene



MINEX®-S zur Abdichtung von Autoklaven (T.B.M. / STERICHEM) in Labore und Kliniken

Technische Daten zur Kupplungsauslegung/Komponentenauswahl

Motortype	_____	Pumpentype	_____
Antriebsleistung	_____ kW	Drehzahl	_____ min ⁻¹
Druck	_____ bar	Temperatur	_____ °C
Viskosität d. Mediums	_____ mm ² /s	Max. zul. Abmessungen	_____ ØDxL _{ges.}

