



**LBMF**

**Trockenbuchse mit Bund**

### Gemeinsam vorwärts mit unseren Kunden

Seit mehr als 50 Jahren gehört **SANKYO OILLESS** zu den führenden Herstellern von wartungsfreien Gleitelementen. Als Vorreiter in der Produktion von Stanz- und Presswerkzeugkomponenten für die Automobilindustrie beliefert **SANKYO OILLESS** ebenso Produkte für viele andere Anwendungsbereiche, wie z.B. Formenbau, Maschinenbau, Verpackungsindustrie, Schwerindustrie, Aerospace u.v.a.m.

Die von **SANKYO OILLESS** entwickelten Technologien haben die Verringerung bzw. Eliminierung von Reibung, Verschleiß und Schmierung im Fokus. Darüber hinaus stellt **SANKYO OILLESS** Dienstleistungen und Qualitätsprodukte bereit, um Ihnen jederzeit bestmögliche Lösungen für Ihre Anforderungen zu bieten.

### Die Vorteile von Gleitlagern gegenüber Wälzlagern

In einer Vielzahl von Anwendungen ersetzen Konstrukteure zunehmend Wälzlager durch Gleitlager. Neben dem einfachen Einbau und der Kosteneffektivität bieten Gleitlager eine Reihe deutlicher Vorteile. Gleitlager benötigen weniger Bauraum, haben eine grössere Lastaufnahme, sind wartungsfrei bzw. wartungsarm, einfacher zu montieren, vibrations-unempfindlich und laufen leiser.

Die nachstehende Liste gibt einen Überblick über die allgemeinen Vorteile von Gleitlagern im Vergleich zu Wälzlagern.

#### Gleitlager

- höhere Lastaufnahme bei gleichzeitig kleinerem Bauraum
- höherer Widerstand gegenüber Schwingungen und höhere Lebensdauer
- einfacherer Einbau
- geringere Kosten für Gehäuse und Wellenoberflächen
- grosszügigere Wellentoleranzen möglich
- keine Befestigungsmaterialien notwendig wie z. B. Seegerring
- kompensiert Fluchtungsfehler und verringert die Kantenlast

#### Wälzlager

- empfindlich bei Stossbelastung, Schwingungsbeanspruchung und gegen Kantenbelastung
- hohe Kosten für Lager, Gehäuse, Gegenflächen und -Befestigungsmaterialien
- grosser Bauraum notwendig
- neigt zu Geräuscentwicklung

### Technologien für Höchstleistungen

**SANKYO OILLESS** Produkte werden in unseren eigenen Werken gefertigt und weltweit vertrieben.

Wir bieten hochqualitative wartungsfreie Gleitelemente nach weltweiten Standards und Normen für den Einsatz in

- Presswerkzeugen
- Spritzgussformen
- dem allgemeinen Maschinenbau

Als erfahrener Spezialist verfügen wir über entsprechendes Know-how der Tribologie, um stets die besten Lösungen für Ihre Anforderungen zu bieten. Wir liefern schmierfreie Gleitelemente in großer Vielfalt und Ausführung; auch nach Kundenzeichnung.

Qualität und Leistung sind unsere ständige Verpflichtung!

## Buchsen mit PTFE-Gleitschicht

Der bleifreie Verbundwerkstoff SO#936FR wird für wartungsfreie Gleitlager verwendet, die vorzugsweise trocken, d.h. ohne Schmiermittel laufen. Die gerollten und kalibrierten Buchsen werden aus dünnwandigem Streifenmaterial hergestellt. Die Stoßfuge verläuft parallel zur Buchsenachse.

## Eigenschaften

- Gute Gleiteigenschaften der wartungsfreien Bronze / PTFE-Gleitschicht
- Geeignet für Trockenlauf und sauberen Betrieb
- Ruckfreie Bewegung, ohne stick-slip-Effekt
- Für oszillierende und rotierende Bewegungen, auch bei niedriger Geschwindigkeit
- Geringe Reibung, niedriger Verschleiß und hohe Lebensdauer
- Hohe spezifische Belastung, auch stoßweise
- Temperaturbeständig zwischen -200 und +280 °C
- Weitgehend chemisch beständig

Während der ersten Betriebsstunden findet an den Gleitflächen der Welle und Buchse ein Anpassungsprozess statt. Die Oberflächenstruktur der Welle glättet sich und nimmt einen Teil der PTFE-Gleitschicht auf.

## Einlaufverhalten

Dadurch werden die tragenden Kontaktflächen und die Tragfähigkeit zwischen den Elementen verbessert. Der Einlaufverschleiß nach Abb. 1 stabilisiert sich je nach Belastung schon in kurzer Zeit und führt zu einem günstigen Reibwert.

## Gegenlaufpartner

Als Gegenlaufpartner kommen **nitrierte oder gehärtete Stähle** bzw. solche mit **hartverchromter Oberfläche** in Frage (**HRC > 35**).

Die Härte­differenz zwischen unserer Bronze mit FSS und dem Gegenlaufpartner sollte ca. **100 HB** betragen, um ein optimales Gleitverhalten zu gewährleisten.

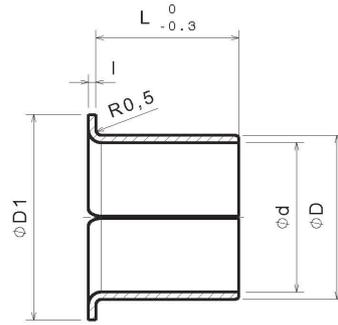
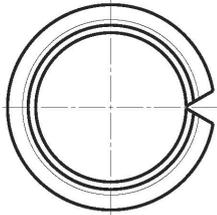
Die Oberfläche des Gegenlaufpartners sollte zwischen **Rz = 3...6,3 µm (geschliffen)** liegen.

Müssen Führungen, ähnlich wie bei Großwerkzeugen der Stanztechnik, während des Betriebes kontinuierlich auseinanderfahren, sollte der Gegenlaufpartner mit entsprechend großzügig ausgeführten Einlaufschrägen versehen werden.

# LBMF - Trockenbuchse mit Bund



## Artikel-Informationen



Toleranzen / Tolerances  
 Gehäuse / Housing: H7  
 Welle / Shaft: -0,025 / -IT7

### Artikeleigenschaften:

Basismaterial		Stahl
Selbstschmierend		Ja
Schmierstoff		PTFE
Zul. Flächen- pression P	<100.000 Lastfälle	29 N/mm <sup>2</sup>
	>10 Mio. Lastfälle	15 N/mm <sup>2</sup>
	Rotatorisch, Gleitend	59 N/mm <sup>2</sup>
	sehr langsame Bewegungen	147 N/mm <sup>2</sup>
Zul. Gleitgeschwindigkeit v		120 m/min
Temperatureinsatzbereich		-200°C / +280°C

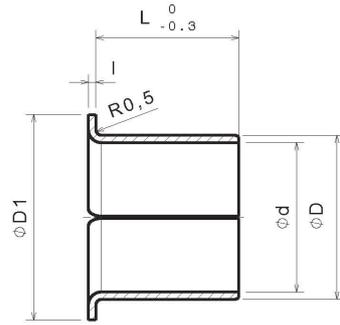
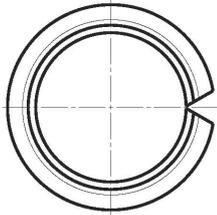
Artikel-Nr.:	Artikelbez.:	Innen-Ø d:	Außen-Ø D:	Länge L:	D1 :	l:
11300303	LBMF 3-4,6-3	3	4,6	3	7	0,8
11300305	LBMF 3-4,6-5			5		
11300404	LBMF 4-5,6-4	4	5,6	4	9	
11300406	LBMF 4-5,6-6			6		
11300504	LBMF 5-7-4	5	7	4	10	
11300505	LBMF 5-7-5			5		
11300506	LBMF 5-7-6			6		
11300603	LBMF 6-8-3	6	8	3	12	
11300604	LBMF 6-8-4			4		
11300605	LBMF 6-8-5			5		
11300606	LBMF 6-8-6			6		
11300607	LBMF 6-8-7			7		
11300608	LBMF 6-8-8			8		
11300610	LBMF 6-8-10			10		
11300705	LBMF 7-9-5	7	9	5	13	
11300707	LBMF 7-9-7			7		
11300710	LBMF 7-9-10			10		
11300712	LBMF 7-9-12			12		
11300805	LBMF 8-10-5	8	10	5	15	
11300806	LBMF 8-10-6			6		
11300807	LBMF 8-10-7			7		
11300808	LBMF 8-10-8			8		
11300809	LBMF 8-10-9			9		
11300810	LBMF 8-10-10			10		
11300812	LBMF 8-10-12			12		
11301006	LBMF 10-12-6	10	12	6	18	
11301007	LBMF 10-12-7			7		
11301008	LBMF 10-12-8			8		
11301009	LBMF 10-12-9			9		
11301010	LBMF 10-12-10			10		
11301012	LBMF 10-12-12			12		
11301015	LBMF 10-12-15			15		
11301017	LBMF 10-12-17			17		
11301206	LBMF 12-14-6	12	14	6	20	
11301207	LBMF 12-14-7			7		
11301208	LBMF 12-14-8			8		
11301210	LBMF 12-14-10			10		
11301212	LBMF 12-14-12			12		

Artikel-Nr.:	Artikelbez.:	Innen-Ø d:	Außen-Ø D:	Länge L:	D1 :	l:
11301215	LBMF 12-14-15	12	14	15	20	1
11301217	LBMF 12-14-17			17		
11301220	LBMF 12-14-20			20		
11301406	LBMF 14-16-6	14	16	6	22	
11301410	LBMF 14-16-10			10		
11301412	LBMF 14-16-12			12		
11301415	LBMF 14-16-15			15		
11301417	LBMF 14-16-17			17		
11301420	LBMF 14-16-20			20		
11301509	LBMF 15-17-9	15	17	9	23	
11301510	LBMF 15-17-10			10		
11301512	LBMF 15-17-12			12		
11301515	LBMF 15-17-15			15		
11301517	LBMF 15-17-17			17		
11301520	LBMF 15-17-20			20		
11301525	LBMF 15-17-25			25		
11301610	LBMF 16-18-10	16	18	10	24	
11301612	LBMF 16-18-12			12		
11301615	LBMF 16-18-15			15		
11301617	LBMF 16-18-17			17		
11301620	LBMF 16-18-20			20		
11301625	LBMF 16-18-25			25		
11301810	LBMF 18-20-10	18	20	10	26	
11301812	LBMF 18-20-12			12		
11301815	LBMF 18-20-15			15		
11301817	LBMF 18-20-17			17		
11301820	LBMF 18-20-20			20		
11301822	LBMF 18-20-22			22		
11301825	LBMF 18-20-25			25		
11302010	LBMF 20-23-10	20	23	10	31	
113020115	LBMF 20-23-11			11		
11302012	LBMF 20-23-12			12		
11302015	LBMF 20-23-15			15		
11302020	LBMF 20-23-20			20		
11302021	LBMF 20-23-21			21		
11302025	LBMF 20-23-25			25		
11302030	LBMF 20-23-30			30		
11302210	LBMF 22-25-10	22	25	10	33	
11302212	LBMF 22-25-12			12		
11302215	LBMF 22-25-15			15		
11302220	LBMF 22-25-20			20		
11302225	LBMF 22-25-25			25		
11302415	LBMF 24-27-15	24	27	15	35	
11302420	LBMF 24-27-20			20		
11302425	LBMF 24-27-25			25		
11302430	LBMF 24-27-30			30		
11302510	LBMF 25-28-10	25	28	10	36	
11302511	LBMF 25-28-11			11		
11302512	LBMF 25-28-12			12		
11302515	LBMF 25-28-15			15		

# LBMF - Trockenbuchse mit Bund



## Artikel-Informationen



Toleranzen / Tolerances  
 Gehäuse / Housing: H7  
 Welle / Shaft: -0,025 / -IT7

### Artikeleigenschaften:

Basismaterial		Stahl
Selbstschmierend		Ja
Schmierstoff		PTFE
Zul. Flächen- pressung P	<100.000 Lastfälle	29 N/mm <sup>2</sup>
	>10 Mio. Lastfälle	15 N/mm <sup>2</sup>
	Rotatorisch, Gleitend	59 N/mm <sup>2</sup>
	sehr langsame Bewegungen	147 N/mm <sup>2</sup>
Zul. Gleitgeschwindigkeit v		120 m/min
Temperatureinsatzbereich		-200°C / +280°C

Artikel-Nr.:	Artikelbez.:	Innen-Ø d:	Außen-Ø D:	Länge L:	D1 :	l:
11302516	LBMF 25-28-16	25	28	16	36	1,5
11302520	LBMF 25-28-20			20		
11302521	LBMF 25-28-21			21		
11302525	LBMF 25-28-25			25		
11302530	LBMF 25-28-30			30		
11302615	LBMF 26-30-15	26	30	15	38	
11302620	LBMF 26-30-20			20		
11302812	LBMF 28-32-12	28	32	12	40	
11302815	LBMF 28-32-15			15		
11302820	LBMF 28-32-20			20		
11302830	LBMF 28-32-30			30		
11303012	LBMF 30-34-12	30	34	12	42	
11303015	LBMF 30-34-15			15		
11303016	LBMF 30-34-16			16		
11303020	LBMF 30-34-20			20		
11303025	LBMF 30-34-25			25		
11303026	LBMF 30-34-26			26		
11303030	LBMF 30-34-30			30		
11303040	LBMF 30-34-40	40				
11303125	LBMF 31-35-25	31	35	25	45	
11303220	LBMF 32-36-20	32	36	20	46	2
11303225	LBMF 32-36-25			25		
11303230	LBMF 32-36-30			30		
11303516	LBMF 35-39-16	35	39	16	49	
11303526	LBMF 35-39-26			26		
11303512	LBMF 35-39-12			12		
11303520	LBMF 35-39-20			20		
11303525	LBMF 35-39-25			25		
11303530	LBMF 35-39-30			30		
11303540	LBMF 35-39-40			40		
11303820	LBMF 38-42-20	38	42	20	52	
11303830	LBMF 38-42-30			30		
11303840	LBMF 38-42-40			40		
11304016	LBMF 40-44-16	40	44	16	54	
11304026	LBMF 40-44-26			26		
11304012	LBMF 40-44-12			12		
11304020	LBMF 40-44-20			20		
11304025	LBMF 40-44-25			25		

Artikel-Nr.:	Artikelbez.:	Innen-Ø d:	Außen-Ø D:	Länge L:	D1 :	l:
11304030	LBMF 40-44-30	40	44	30	54	2
11304040	LBMF 40-44-40			40		
11304516	LBMF 45-50-16	45	50	16	60	2,5
11304520	LBMF 45-50-20			20		
11304525	LBMF 45-50-25			25		
11304526	LBMF 45-50-26			26		
11304530	LBMF 45-50-30			30		
11304540	LBMF 45-50-40			40		
11304550	LBMF 45-50-50			50		
11305020	LBMF 50-55-20	50	55	20	65	
11305030	LBMF 50-55-30			30		
11305040	LBMF 50-55-40			40		
11305530	LBMF 55-60-30	55	60	30	70	
11305540	LBMF 55-60-40			40		
11306030	LBMF 60-65-30	60	65	30	75	

# LBMF - Trockenbuchse mit Bund



Allgemeine und technische Informationen

## Werkstoffdaten

Werkstoff		SO#50SP2*	SO#50SP5	SO#50SP7	SO#50SP8	SO#50SP13	SO#50B
		<i>Hartmessing mit FSS</i>	<i>Alu-bronze mit FSS</i>	<i>Alu-bronze mit FSS</i>	<i>Hartmessing mit FSS</i>	<i>Bronze mit FSS</i>	<i>Rotguss mit FSS</i>
<b>Selbstschmierend</b>		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Schmierstoff</b>		Graphit	Graphit	Graphit	Graphit	Graphit	Graphit
<b>Zul. Flächenpressung</b> [ N/mm <sup>2</sup> ]		100	100	120	130	120	50
<b>Zul. Gleitgeschwindigkeit</b> [ m/min ]		30	10	10	15	10	50
<b>Zul. P*v-Wert</b> [ N/mm <sup>2</sup> * m/min ]		200	150	200	200	200	100
<b>Temperatur</b> [ °C ]	<i>Standard</i>	-50 / +200	-50 / +200	-50 / +200	-50 / +200	-50 / +200	-50 / +200
	<i>Max</i>	+300	+300	+300	+300	+300	+400
<b>Reibkoeffizient</b>	<i>Anfänglich</i>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,15
	<i>Dauerbetrieb</i>	0,07	0,07	0,07	0,07	0,15	0,07
<b>Brinellhärte</b> [ HB ]		>210	>210	>260	220 ~ 260	>280	>60
<b>Weitere Daten</b>							
<b>Dehnung</b> [ % ]		>12	>18	>2	>3	>0,5	>15
<b>Dichte</b> [ kg/dm <sup>3</sup> ]		7,9	7,7	7,8	7,8	7,2	8,7
<b>Zugfestigkeit</b> [ N/mm <sup>2</sup> ]		>755	>686	>833	>700	>550	>195
<b>Streckgrenze</b> [ N/mm <sup>2</sup> ]		>412	>372	>509	-	-	>105
<b>E-Modul</b> [ N/mm <sup>2</sup> ]		97000	108000	123600	108000	145000	96000
<b>Lineare Wärmeausdehnung</b> [ 10 <sup>-5</sup> * grd.-1 ]		1,9	1,6	1,6	1,9	1,71	1,8

\*: Material gemäß den SANKYO OILLESS Standards

\*\* : gegen Stahl, gehärtet und geschliffen

Zinn-bronze	Sinter-bronze	SO#50PB	CuSn8	SO#50S45C	SO#50F	Polyacetal
		<i>Zinnbronze</i>	<i>nach DIN 17662</i>	<i>Stahl mit FSS</i>	<i>Grauguss mit FSS</i>	<i>Kunststoff</i>
Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
-	Öl	-	-	Graphit	Graphit	Graphit
80	50	80	40	30	5	25 35 (mit Öl)
20	300	50	120	10	10	50 200 (m. Öl)
-	96	100	-	80	50	100 200 (m. Öl)
-50 / +200 +300	-12 / +90	-50 / +200 +300	-200 / +200	-50 / +150	-50 / +150	-50 / +80
0,16	0,09	0,15 0,07	-	0,01	-	-
>80	>25	>80	-	>375	160 ~ 220	115 (HRR)
>6	-	>5	-	19	-	73
8,7	6,5 ~ 7,0	8,2	8,8	7,8	7,1 ~ 7,3	1,4
>295	-	>295	-	>690	>250	69
>161	-	>161	-	-	-	-
108000	-	108000	115000	-	-	-
1,8	-	1,8	-	1,1	1	7,7

## Einbauhinweise

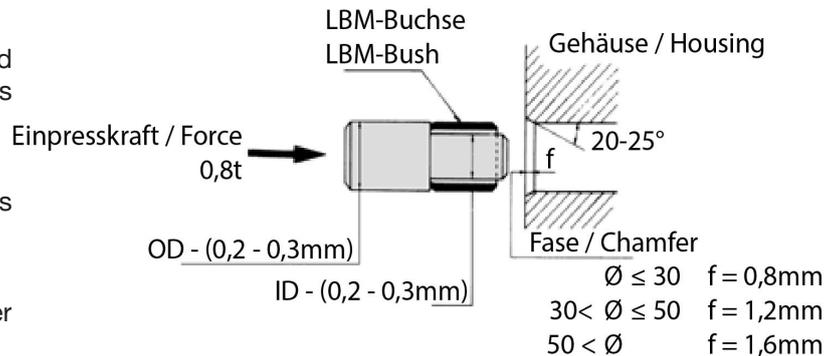
### Buchse

Toleranzen des Einpressdornes (Schaft- und Kalibrierdorn-Durchmesser) und des Gehäuses beim Einpressen der Buchse beachten.

Im großen Durchmesserbereich gegebenenfalls Kalibrierdorne verwenden!

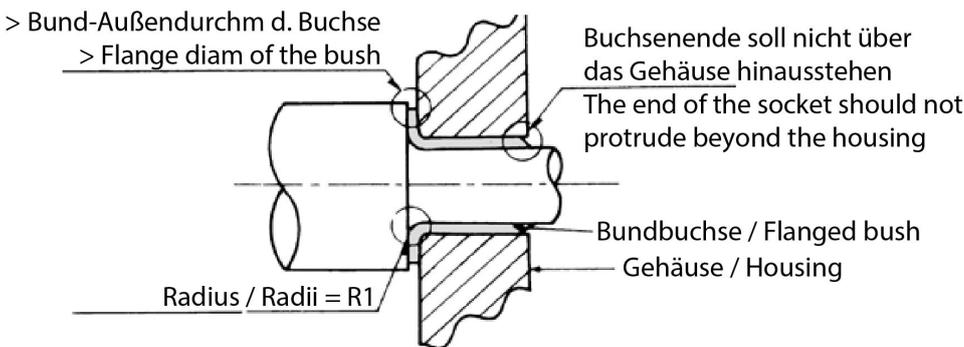
Beim Montieren der Lager Beschädigungen der Lauffläche unbedingt vermeiden.

Ausführung des Wellenzapfens (Gegenlauffläche): Bei Trockenlauf Rauhtiefe = Rz2 – Rz3 (geschliffen), für untergeordnete Lagerstellen auch gezogenes Material zulässig.



### Bundbuchse

Beim Einpressen sollte der Dorn-Schaftdurchmesser größer sein als der Bund-Außendurchmesser der Buchse. Der Schaft-Außendurchmesser der Welle sollte größer sein als der Bund-Außendurchmesser der Buchse.



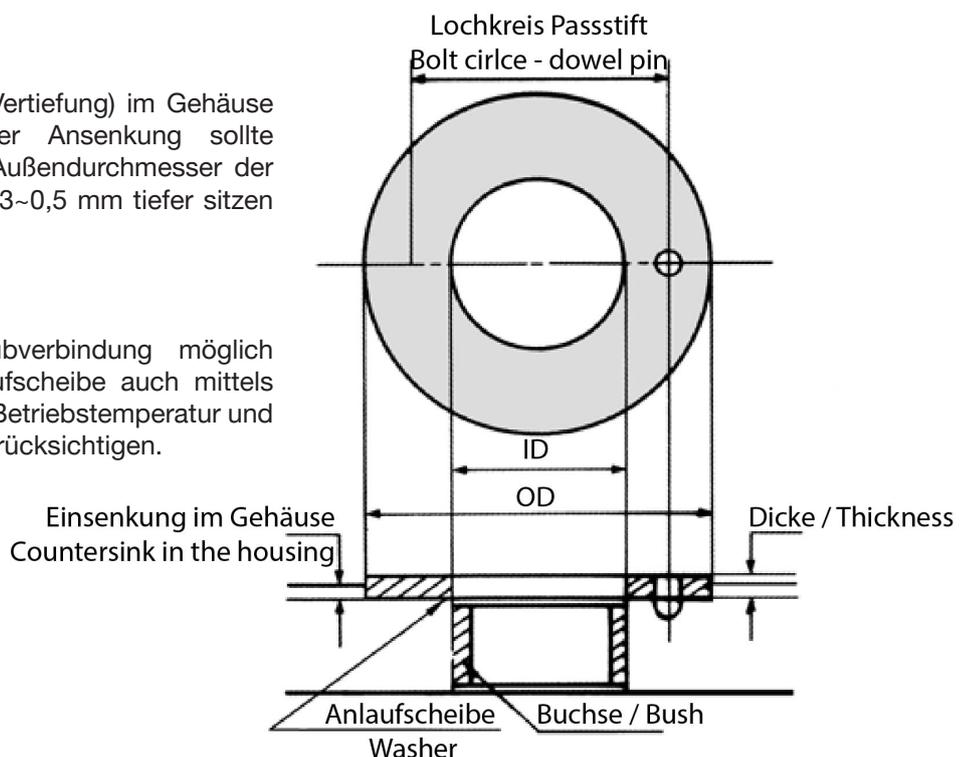
### Anlaufscheibe

#### Bei Arretierung durch Passstift:

Wenn möglich ist eine Ansenkung (Vertiefung) im Gehäuse vorzusehen. Der Durchmesser der Ansenkung sollte 0,05~0,15 mm größer sein als der Außendurchmesser der Anlaufscheibe. Der Passstift sollte 0,3~0,5 mm tiefer sitzen als die Oberkante - Anlauffläche.

#### Einkleben:

Falls kein Passstift oder Schraubverbindung möglich ist, kann die Befestigung der Anlaufscheibe auch mittels Klebstoff erfolgen. Hierfür bitte max. Betriebstemperatur und Betriebsbedingungen des Klebers berücksichtigen.



### Chemische Resistenzen

#### Wasser

Werkstoff	SO#50SP2 SO#50SP8	SO#50B	SO#50SP5 SO#50SP7 SO#50SP13 SO#50AIB	SO#50F	SO#50S45C	Polyacetal
	<i>Hartmessing</i>	<i>Rotguss</i>	<i>Alu-bronze</i>	<i>Grauguss</i>	<i>Stahl</i>	<i>Kunststoff</i>
<b>Süßwasser</b>	○	◎	◎	X	◎	○
<b>Salzwasser</b>	△	○	○	X	◎	○

#### Säuren

Werkstoff	SO#50SP2 SO#50SP8	SO#50B	SO#50SP5 SO#50SP7 SO#50SP13 SO#50AIB	SO#50F	SO#50S45C	Polyacetal
	<i>Hartmessing</i>	<i>Rotguss</i>	<i>Alu-bronze</i>	<i>Grauguss</i>	<i>Stahl</i>	<i>Kunststoff</i>
<b>Alkohol</b>	◎	◎	◎	-	◎	-
<b>Ameisensäure</b>	-	-	-	-	-	X
<b>Chlor (trocken)</b>	◎	◎	◎	-	◎	-
<b>Chlor (feucht)</b>	X	△	△	-	-	-
<b>Chromsäure</b>	X	X	X	X	-	-
<b>Essigsäure</b>	X	X	◎ (20°C) △ (118°C)	X	◎	○
<b>Salzsäure</b>	-	○	○	X	-	X
<b>Konzentrierte Salzsäure</b>	X	X	△	X	X	-
<b>Milchsäure</b>	X	X	X	X	○	X
<b>Phenol</b>	-	-	-	-	-	X
<b>Phosphorsäure</b>	X	○	○	X	△	X
<b>Salpetersäure</b>	X	X	X	X	○	-
<b>Schwefelsäure (40-80%)</b>	X	△	△	X	△	X* △**
<b>Schwefelsäure (80-95%)</b>	X	○	○	X	△	X* △**
<b>Verdünnte Salzsäure</b>	△	-	-	-	-	X
<b>Wasserstoff Peroxid</b>	△	○	○	X	○	-

\*: Hohe Konzentration

\*\* : Niedrige Konzentration

Legende		
◎: Bevorzugt	○: keine Einschränkungen	△: Beeinträchtigt
X: Nicht für den Gebrauch geeignet	-: keine Informationen	

## Chemische Resistenzen

### Alkale

Werkstoff	SO#50SP2 SO#50SP8	SO#50B	SO#50SP5 SO#50SP7 SO#50SP13 SO#50AIB	SO#50F	SO#50S45C	Polyacetal
	<i>Hartmessing</i>	<i>Rotguss</i>	<i>Alu-bronze</i>	<i>Grauguss</i>	<i>Stahl</i>	<i>Kunststoff</i>
<b>Amoniak (trocken)</b>	⊙	⊙	⊙	○	⊙ (20°C) X (Gas)	X
<b>Amoniak (feucht)</b>	X	X	X	○	⊙ (20°C) X (Gas)	X
<b>Amoniak (flüssig)</b>	X	X	X	-	⊙	X
<b>Eisenchlorid</b>	X	○	○	X	△	-
<b>Kaliumhydroxid</b>	○	○	○	-	-	-
<b>Kalziumchlorid</b>	X	○	○	△	○	-
<b>Kalziumhydroxid</b>	○	⊙	⊙	○	-	○
<b>Natronlauge</b>	○	○	○	-	⊙	-
<b>Schwefel (trocken)</b>	⊙	○	○	△	-	○
<b>Schwefel (feucht)</b>	X	X	X	△	-	○

### Lösungsmittel

Werkstoff	SO#50SP2 SO#50SP8	SO#50B	SO#50SP5 SO#50SP7 SO#50SP13 SO#50AIB	SO#50F	SO#50S45C	Polyacetal
	<i>Hartmessing</i>	<i>Rotguss</i>	<i>Alu-bronze</i>	<i>Grauguss</i>	<i>Stahl</i>	
<b>Aceton</b>	⊙	⊙	⊙	○	⊙	△
<b>Benzol</b>	-	-	-	-	-	△
<b>Ethylenglykol</b>	○	⊙	⊙	△	-	-
<b>Kohlenstofftetrachlorid (trocken)</b>	⊙	⊙	⊙	X	⊙	-
<b>Kohlenstofftetrachlorid (feucht)</b>	X	○	○	X	-	-
<b>Methanol</b>	⊙	⊙	⊙	○	○	△
<b>Toluol</b>	⊙	⊙	⊙	○	-	-

Legende		
⊙: Bevorzugt	○: keine Einschränkungen	△: Beeinträchtigt
X: Nicht für den Gebrauch geeignet	-: keine Informationen	

### Chemische Resistenzen

#### Schmierstoffe u. ä.

Werkstoff	SO#50SP2 SO#50SP8	SO#50B	SO#50SP5 SO#50SP7 SO#50SP13 SO#50AIB	SO#50F	SO#50S45C	Polyacetal
	<i>Hartmessing</i>	<i>Rotguss</i>	<i>Alu-bronze</i>	<i>Grauguss</i>	<i>Stahl</i>	<i>Kunststoff</i>
<b>Benzin</b>	◎	◎	◎	○	◎	○
<b>Diesel</b>	-	-	-	-	-	○
<b>Erdöl</b>	△	○	○	○	○	-
<b>Lack</b>	◎	◎	◎	△	-	-
<b>Petroleum</b>	◎	◎	◎	○	◎	-
<b>Pflanzliches Öl</b>	◎	◎	◎	△	-	-
<b>Schmierstoff</b>	◎	◎	◎	◎	◎	○
<b>Schweröl</b>	○	◎	◎	○	○	-
<b>Tierisches Öl</b>	◎	◎	◎	-	-	-

Legende		
◎: Bevorzugt	○: keine Einschränkungen	△: Beeinträchtigt
X: Nicht für den Gebrauch geeignet	-: keine Informationen	

