



iglidur® F – der Blitzableiter



- elektrisch leitend
- hohe Druckfestigkeit
- gute Temperaturbeständigkeit
- hoher p x v-Wert
- gute Chemikalienbeständigkeit

iglidur® F

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334





igus®

iglidur® F | der Blitzableiter

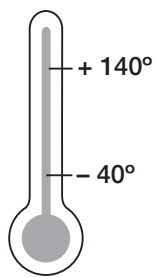
Höchste Steifigkeit und Härte, dazu elektrisch besonders leitfähig. Gleitlager aus iglidur® F sind im Trockenlauf nur bedingt einsetzbar, können aber unter Öl- und Fettschmierung ihre mechanischen Vorteile voll ausspielen.

iglidur® F

2 Bauformen
> 50 Abmessungen
Ø 2-70 mm



Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334



igus® GmbH
51147 Köln

Preisindex



Der Blitzableiter



Wann nehme ich iglidur® F-Gleitlager?

- wenn das Lager elektrisch leitend sein soll
- bei hoher statischer Druckbelastung
- bei niedrigen bis mittleren Geschwindigkeiten
- für hohen p x v-Wert
- für gute Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit

Wann nehme ich sie nicht?

- wenn mechanische Nacharbeit der Gleitfläche erforderlich ist
▶ iglidur® M250 (Kap. 4)
- wenn höchste Verschleißfestigkeit gefordert ist
▶ iglidur® W300 (Kap. 5)
- wenn es auf sehr niedrige Reibwerte bei Trockenlauf ankommt
▶ iglidur® J (Kap. 3),
iglidur® X (Kap. 6)
- bei Unter-Wasser-Einsatz
▶ iglidur® H370 (Kap. 15),
iglidur® UW500 (Kap. 30)

Internet: www.igus.de
E-Mail: info@igus.de

Werkstofftabelle

Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® F	Prüfmethode
Dichte	g/cm ³	1,25	
Farbe		schwarz	
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei 23 °C/50 % r. F.	Gew.-%	1,8	DIN 53495
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	8,4	
Gleitreibwert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,1–0,39	
p x v-Wert, max. (trocken)	MPa x m/s	0,34	
Mechanische Eigenschaften			
Biege-E-Modul	MPa	11.600	DIN 53457
Biegefestigkeit bei 20 °C	MPa	260	DIN 53452
Druckfestigkeit	MPa	98	
maximal empfohlene Flächenpressung (20 °C)	MPa	105	
Shore-D-Härte		84	DIN 53505
Physikalische und thermische Eigenschaften			
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	140	
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	180	
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	
Wärmeleitfähigkeit	W/m x K	0,65	ASTM C 177
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei 23 °C)	K ⁻¹ x 10 ⁻⁵	12	DIN 53752
Elektrische Eigenschaften¹⁾			
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ³	DIN IEC 93
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ²	DIN 53482

¹⁾ Die gute Leitfähigkeit dieses Kunststoffes kann unter gewissen Umständen die Korrosionsbildung am metallischen Kontaktkörper begünstigen.

Tabelle 11.1: Werkstoffdaten

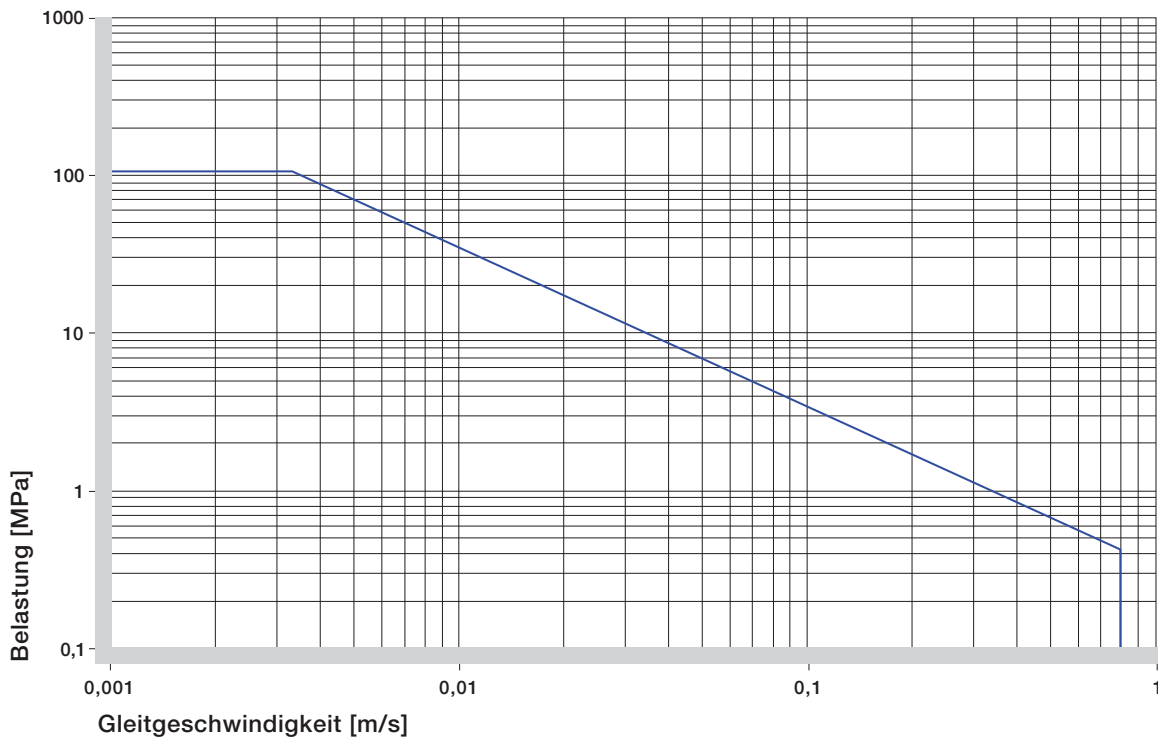


Abb. 11.1: Zulässige p x v-Werte für iglidur® F-Gleitlager mit 1 mm Wandstärke im Trockenlauf gegen eine Stahlwelle, bei 20 °C, eingebaut in ein Stahlgehäuse

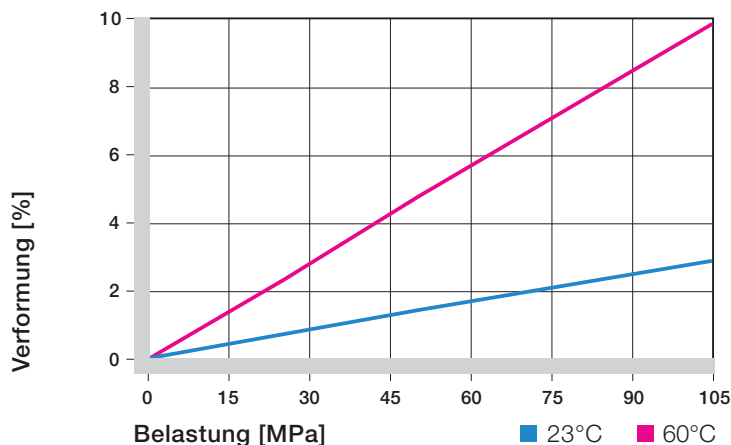


Abb. 11.2: Verformung unter Belastung und Temperaturen

m/s	rotierend	oszillierend	linear
dauerhaft	0,8	0,6	3
kurzzeitig	1,5	1,1	5

Tabelle 11.2: Maximale Gleitgeschwindigkeiten

iglidur® F	Anwendungstemperatur
untere	-40 °C
obere, langfristig	+140 °C
obere, kurzzeitig	+180 °C

Tabelle 11.3: Temperaturgrenzen für iglidur® F

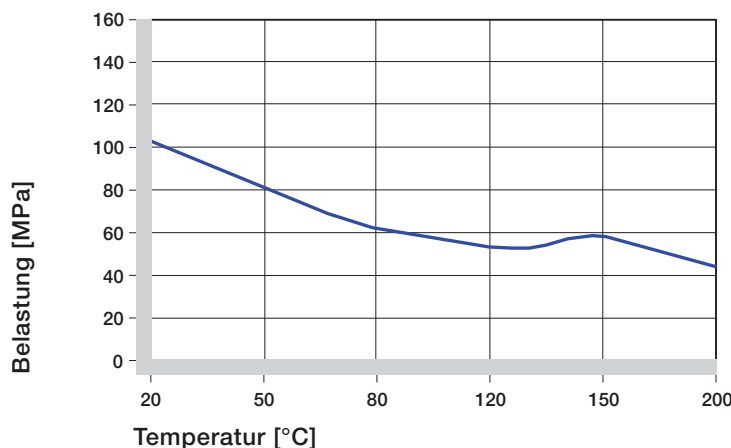


Abb. 11.3: Maximal empfohlene Flächenpressung in Abhängigkeit von der Temperatur

iglidur® F	trocken	Fett	Öl	Wasser
Reibwerte μ	0,1–0,39	0,09	0,04	0,04

Tabelle 11.4: Reibwerte für iglidur® F gegen Stahl (Ra = 1 μ m, 50 HRC)

Wenn es auf die elektrische Leitfähigkeit von Gleitlagern ankommt, also besonders in Anwendungen, bei denen es nicht zu elektrostatischer Aufladung kommen darf, so ist iglidur® F die richtige Wahl. Zudem sind Gleitlager aus iglidur® F sehr druckbeständig.

Flächenpressung

Bei Raumtemperatur können sie statisch mit bis zu 100 MPa belastet werden.

Abb. 11.2 zeigt die elastische Verformung von iglidur® F bei radialen Belastungen. Unter der maximal empfohlenen Flächenpressung von ca. 105 MPa beträgt die Verformung weniger als 3,5%.

Eine plastische Verformung kann bis zu dieser Druckbelastung vernachlässigt werden. Sie ist jedoch auch von der Dauer der Einwirkung abhängig.

Abb. 11.2

► Flächenpressung, S. 1.20

Zulässige Gleitgeschwindigkeiten

Die maximal zulässigen Gleitgeschwindigkeiten richten sich nach der Betriebsdauer und der Art der Bewegung. Am stärksten belastet wird ein Gleitlager bei lang andauernden rotierenden Bewegungen. Hier beträgt die maximale Geschwindigkeit für iglidur® F-Gleitlager 0,8 m/s.

Im Übrigen lassen sich die in Tabelle 11.2 angegebenen Maximalwerte nur bei geringsten Druckbelastungen erreichen. Diese Grenzwerte lassen sich oft in der Praxis wegen Wechselwirkungen nicht erreichen.

► Gleitgeschwindigkeit, S. 1.22

► p x v-Wert, S. 1.24

Temperaturen

Die Umgebungstemperaturen beeinflussen die Eigenschaften von Gleitlagern stark. Die kurzzeitige zulässige Höchsttemperatur beträgt 180°C. Im langzeitigen Betrieb dürfen 140°C nicht überschritten werden.

Mit steigenden Temperaturen nimmt die Druckfestigkeit von iglidur® F-Gleitlagern ab. Abb. 11.3 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Auch der Verschleiß nimmt zu.

☑ Abb. 11.3

▶ Anwendungstemperaturen, S. 1.25

Reibung und Verschleiß

Die Reibwerte im Trockenlauf sind bei Gleitlagern aus iglidur® F nicht so günstig wie bei verschiedenen anderen iglidur®-Werkstoffen. Allerdings können iglidur®-Gleitlager ohne Bedenken geschmiert werden, und im Vergleich geschmierter iglidur®-Lager untereinander erzielen iglidur® F-Gleitlager hervorragende Ergebnisse.

Reibung und Verschleiß sind aber auch in hohem Maße vom Gegenlaufpartner abhängig. Deutlich ist in Abb. 11.6 zu sehen, wie zu glatte Wellen den Reibwert der Lager erhöhen. Am besten geeignet ist eine geschliffene Oberfläche mit einer Mittenrauigkeit größer $R_a = 0,5 \mu\text{m}$.

☑ Abb. 11.4 bis 11.6

▶ Reibwerte und Oberflächen, S. 1.27

▶ Verschleißfestigkeit, S. 1.28

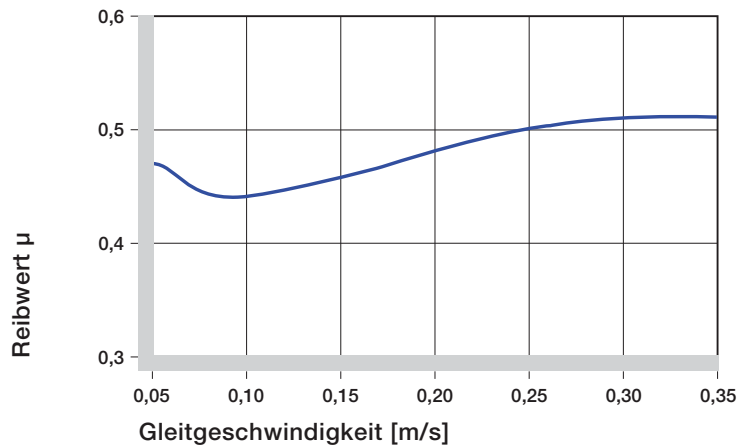


Abb. 11.4: Reibwerte in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, $p = 0,75 \text{ MPa}$

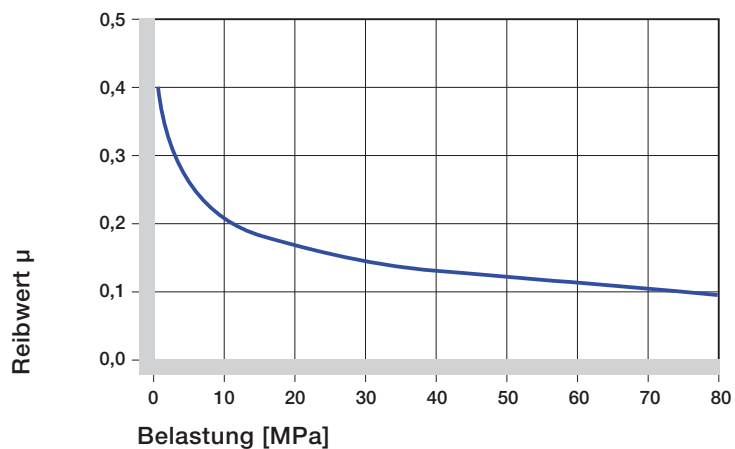


Abb. 11.5: Reibwerte in Abhängigkeit von der Belastung, $v = 0,01 \text{ m/s}$

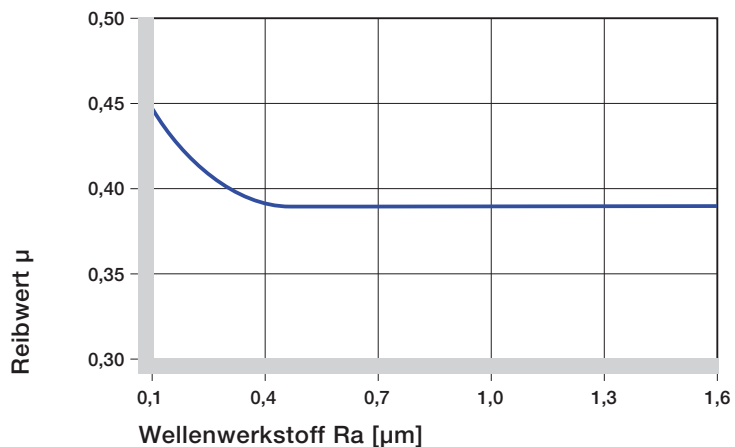


Abb. 11.6: Reibwerte in Abhängigkeit von der Wellenoberfläche (Welle Cf53)

iglidur® F

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334



iglidur® F

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334

igus® GmbH
51147 Köln

Internet: www.igus.de
E-Mail: info@igus.de

11.6

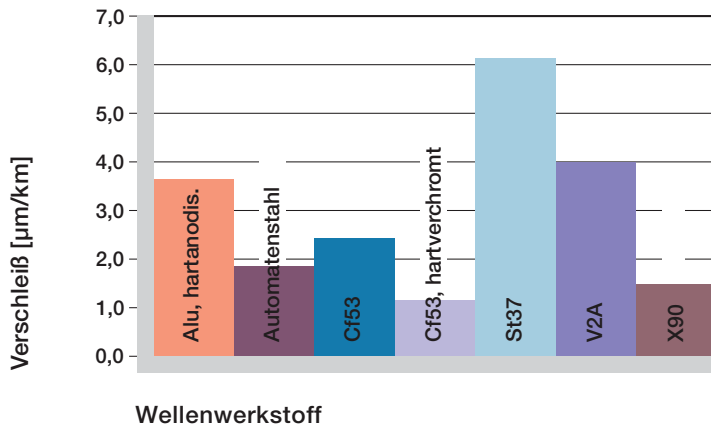


Abb. 11.7: Verschleiß, rotierende Anwendung mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, $p = 0,75 \text{ MPa}$, $v = 0,5 \text{ m/s}$

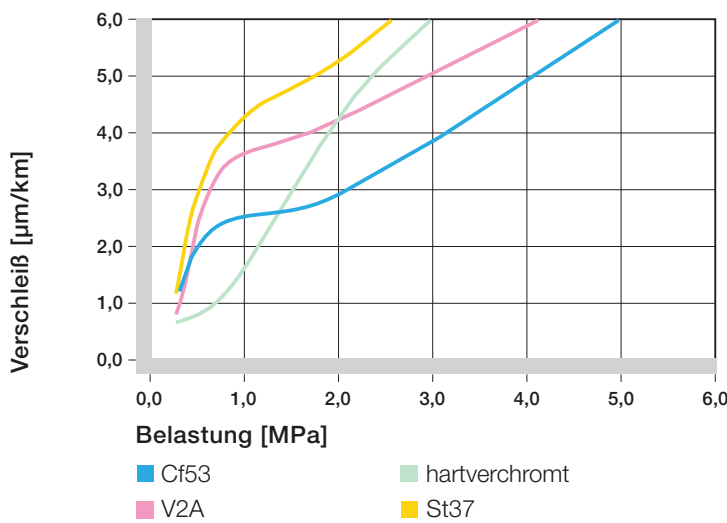


Abb. 11.8: Verschleiß bei rotierender Anwendung mit verschiedenen Wellenwerkstoffen in Abhängigkeit von der Belastung

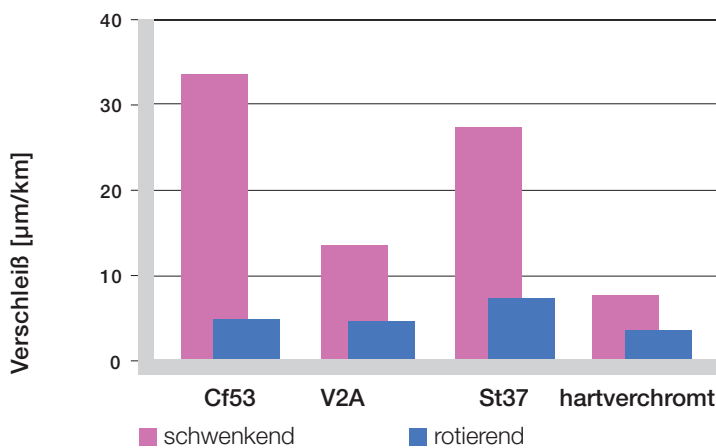


Abb. 11.9: Verschleiß, schwenkend und rotierend bei verschiedenen Wellenwerkstoffen, $p = 2 \text{ MPa}$

Wellenwerkstoffe

Abb. 11.7 bis 11.9 zeigen einen Auszug der Ergebnisse von Tests mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, die mit Gleitlagern aus iglidur® F durchgeführt worden sind.

Im untersten Belastungsbereich erweist sich die hartverchromte Welle als günstigster Gegenlaufpartner bei rotierenden Anwendungen mit iglidur® F-Gleitlagern.

Anders verhält sich das bei Schwenkbewegungen (s. Abb. 11.9). Bei insgesamt viel höheren Verschleißwerten als bei Rotationen liegen auch bei 2 MPa die V2A-Welle und die hartverchromte Welle günstiger als die Cf53-Welle.

Falls der von Ihnen vorgesehene Wellenwerkstoff in diesen Diagrammen nicht enthalten ist, sprechen Sie uns bitte an.

- ☑ Abb. 11.7 bis 11.9
- ▶ Wellenwerkstoffe, S. 1.30

Einbautoleranzen

iglidur® F-Gleitlager sind Standardlager für Wellen mit h-Toleranz (empfohlen mindestens h9).

Die Lager sind ausgelegt für das Einpressen in eine H7-tolerierte Aufnahme. Nach dem Einbau in eine Aufnahme mit Nennmaß stellt sich der Innendurchmesser der Lager mit D11-Toleranz selbständig ein.

- ▶ Prüfverfahren, S. 1.35

Chemikalienbeständigkeit

iglidur® F-Gleitlager haben eine gute Beständigkeit gegen Chemikalien. Zu betonen ist die besonders hohe Beständigkeit gegen Schmiermittel, selbst bei hohen Temperaturen (um 120°C). Daher eignen sich iglidur® F-Gleitlager besonders für Anwendungen, die – vielleicht aufgrund anderer Bauteile – unter Schmierung laufen müssen.

Von den meisten schwachen organischen und anorganischen Säuren wird iglidur® F nicht angegriffen.

Die Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® F-Gleitlagern beträgt im Normklima etwa 1,8%. Die Sättigungsgrenze im Wasser liegt bei 8,4%. Dies muss bei entsprechenden Einsatzbedingungen berücksichtigt werden.



Abb. 11.10

► Chemikaliertabelle, S. 70.2

Radioaktive Strahlen

Gleitlager aus iglidur® F sind strahlenbeständig bis zu einer Strahlungsintensität von 3×10^2 Gy.

UV-Beständigkeit

iglidur® F-Gleitlager sind gegen UV-Strahlen dauerhaft beständig.

Vakuum

Bei Einsatz im Vakuum gast der eventuell vorhandene Feuchtegehalt aus. Deshalb sind nur trockene Lager aus iglidur® F für Vakuum geeignet.

Elektrische Eigenschaften

Im Gegensatz zu den meisten anderen iglidur®-Werkstoffen sind iglidur® F-Gleitlager elektrisch leitfähig.

Durchmesser d1 [mm]	Welle h9 [mm]	iglidur® F D11 [mm]	
bis 3	0–0,025	+0,014	+0,054
> 3 bis 6	0–0,030	+0,020	+0,068
> 6 bis 10	0–0,036	+0,025	+0,083
> 10 bis 18	0–0,043	+0,032	+0,102
> 18 bis 30	0–0,052	+0,040	+0,124
> 30 bis 50	0–0,062	+0,050	+0,150

Tabelle 11.5: Wichtige Toleranzen für iglidur® F-Gleitlager nach ISO 3547-1 nach dem Einpressen

Medium	Beständigkeit
Alkohole	+ bis 0
Kohlenwasserstoffe	+
Fette, Öle, nicht additiviert	+
Kraftstoffe	+
verdünnte Säuren	0 bis –
starke Säuren	–
verdünnte Basen	+
starke Basen	+ bis 0

Tabelle 11.6: Chemikalienbeständigkeit von iglidur® F – detaillierte Liste ab Seite 70.2

+ beständig 0 bedingt beständig – unbeständig

Alle Angaben bei Raumtemperatur [20°C]

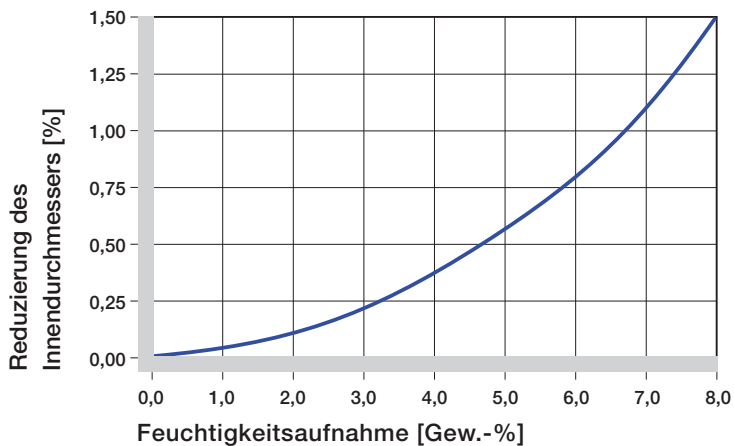


Abb. 11.10: Einfluss der Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® F-Gleitlagern

iglidur® F	
spezifischer Durchgangswiderstand	> 10 ³ Ωcm
Oberflächenwiderstand	> 10 ² Ω

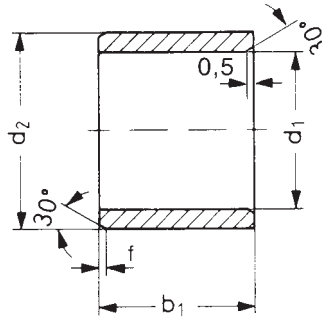
Tabelle 11.7: Elektrische Eigenschaften von iglidur® F

iglidur® F

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334

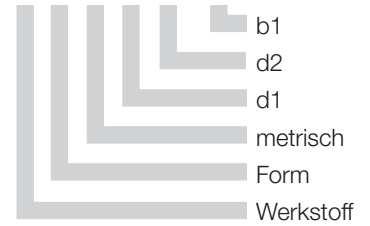


iglidur® F | zylindrische Gleitlager | mm



Angaben in mm

Aufbau der Bestellnr.:
F S M-0203-03



Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen nach ISO 3547-1
und Sonderabmessungen

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13	Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13
FSM-0203-03	2,0	+0,020 +0,080	3,5	3,0	FSM-1820-15	18,0	+0,050 +0,160	20,0	15,0
FSM-0304-03	3,0	+0,020 +0,080	4,5	3,0	FSM-1820-20	18,0	+0,050 +0,160	20,0	20,0
FSM-0405-04	4,0	+0,030 +0,105	5,5	4,0	FSM-2022-14	20,0	+0,065 +0,195	22,0	14,5
FSM-0507-05	5,0	+0,030 +0,105	7,0	5,0	FSM-2022-20	20,0	+0,065 +0,195	22,0	20,0
FSM-0507-08	5,0	+0,030 +0,105	7,0	8,0	FSM-2023-15	20,0	+0,065 +0,195	23,0	15,0
FSM-0608-06	6,0	+0,030 +0,105	8,0	6,0	FSM-2023-20	20,0	+0,065 +0,195	23,0	20,0
FSM-0608-08	6,0	+0,030 +0,105	8,0	8,0	FSM-2225-15	22,0	+0,065 +0,195	25,0	15,0
FSM-0608-10	6,0	+0,030 +0,105	8,0	10,0	FSM-2528-20	25,0	+0,065 +0,195	28,0	20,0
FSM-0608-13	6,0	+0,030 +0,105	8,0	13,8	FSM-2832-20	28,0	+0,065 +0,195	32,0	20,0
FSM-0709-10	7,0	+0,040 +0,130	9,0	10,0	FSM-2832-30	28,0	+0,065 +0,195	32,0	30,0
FSM-0709-12	7,0	+0,040 +0,130	9,0	12,0	FSM-3034-20	30,0	+0,065 +0,195	34,0	20,0
FSM-0810-08	8,0	+0,040 +0,130	10,0	8,0	FSM-3034-30	30,0	+0,065 +0,195	34,0	30,0
FSM-0810-10	8,0	+0,040 +0,130	10,0	10,0	FSM-3034-40	30,0	+0,065 +0,195	34,0	40,0
FSM-0810-15	8,0	+0,040 +0,130	10,0	15,0	FSM-3236-30	32,0	+0,080 +0,240	36,0	30,0
FSM-1012-06	10,0	+0,040 +0,130	12,0	6,0	FSM-3539-30	35,0	+0,080 +0,240	39,0	30,0
FSM-1012-10	10,0	+0,040 +0,130	12,0	10,0	FSM-3539-40	35,0	+0,080 +0,240	39,0	40,0
FSM-1214-10	12,0	+0,050 +0,160	14,0	10,0	FSM-4044-30	40,0	+0,080 +0,240	44,0	30,0
FSM-1214-15	12,0	+0,050 +0,160	14,0	15,0	FSM-4044-50	40,0	+0,080 +0,240	44,0	50,0
FSM-1416-15	14,0	+0,050 +0,160	16,0	15,0	FSM-4550-50	45,0	+0,080 +0,240	50,0	50,0
FSM-1517-15	15,0	+0,050 +0,160	17,0	15,0	FSM-5055-40	50,0	+0,080 +0,240	55,0	40,0
FSM-1517-20	15,0	+0,050 +0,160	17,0	20,0	FSM-5560-50	55,0	+0,100 +0,290	60,0	50,0
FSM-1618-15	16,0	+0,050 +0,160	18,0	15,0	FSM-6065-60	60,0	+0,100 +0,290	65,0	60,0

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 1.34 f.

Bestellhinweis

Wir haben unsere Preise nach Bestellmengen gestaffelt:

1- 9	25-49	100-199	500- 999	2500-4999
10-24	50-99	200-499	1000-2499	



Form S



Form F

Entnehmen Sie die Preise der aktuellen Gleitlager-Preisliste, oder besuchen Sie die iglus®-Website unter www.igus.de/iglidurshop
Kein Mindestbestellwert! Kein Mindermengenzuschlag!

Lebensdauerberechnung, 3-D-CAD-Daten und weitere Informationen ► www.igus.de/de/f

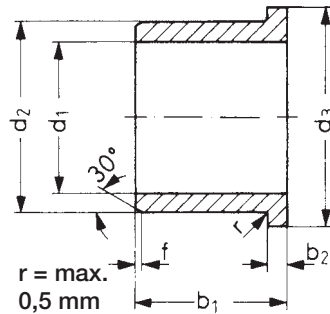
mm

iglidur® F – Form S

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334

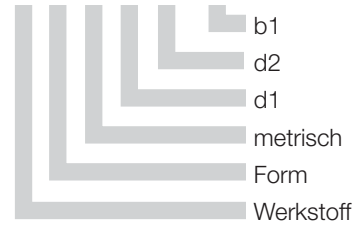
igus® GmbH
51147 Köln

Internet: www.igus.de
E-Mail: info@igus.de



Angaben in mm

Aufbau der Bestellnr.:
F F M-0405-04



Abmessungen nach ISO 3547-1
und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	d3	b1		b2
					d13	h13	
FFM-0405-04	4,0	+0,030 +0,105	5,5	9,5	4,0	0,75	-0,14
FFM-0405-06	4,0	+0,030 +0,105	5,5	9,5	6,0	0,75	
FFM-0507-05	5,0	+0,030 +0,105	7,0	11,0	5,0	1,0	
FFM-0608-08	6,0	+0,030 +0,105	8,0	12,0	8,0	1,0	
FFM-0810-06	8,0	+0,040 +0,130	10,0	15,0	6,0	1,0	
FFM-0810-09	8,0	+0,040 +0,130	10,0	15,0	9,0	1,0	
FFM-1012-06	10,0	+0,040 +0,130	12,0	18,0	6,0	1,0	
FFM-1012-08	10,0	+0,040 +0,130	12,0	15,0	8,0	1,0	
FFM-1012-09	10,0	+0,040 +0,130	12,0	18,0	9,0	1,0	
FFM-1012-15	10,0	+0,040 +0,130	12,0	18,0	15,0	1,0	
FFM-1012-18	10,0	+0,040 +0,130	12,0	18,0	18,0	1,0	
FFM-1214-09	12,0	+0,050 +0,160	14,0	20,0	9,0	1,0	
FFM-1214-12	12,0	+0,050 +0,160	14,0	20,0	12,0	1,0	
FFM-1416-12	14,0	+0,050 +0,160	16,0	22,0	12,0	1,0	
FFM-1416-17	14,0	+0,050 +0,160	16,0	22,0	17,0	1,0	
FFM-1517-12	15,0	+0,050 +0,160	17,0	23,0	12,0	1,0	
FFM-1517-17	15,0	+0,050 +0,160	17,0	23,0	17,0	1,0	
FFM-1618-17	16,0	+0,050 +0,160	18,0	24,0	17,0	1,0	
FFM-1820-12	18,0	+0,050 +0,160	20,0	26,0	12,0	1,0	
FFM-1820-17	18,0	+0,050 +0,160	20,0	26,0	17,0	1,0	
FFM-2023-21	20,0	+0,065 +0,195	23,0	30,0	21,0	1,5	
FFM-2528-21	25,0	+0,065 +0,195	28,0	35,0	21,0	1,5	
FFM-3034-26	30,0	+0,065 +0,195	34,0	42,0	26,0	2,0	
FFM-3236-26	32,0	+0,080 +0,240	36,0	45,0	26,0	2,0	
FFM-3539-26	35,0	+0,080 +0,240	39,0	47,0	26,0	2,0	
FFM-4044-30	40,0	+0,080 +0,240	44,0	52,0	30,0	2,0	
FFM-4044-40	40,0	+0,080 +0,240	44,0	52,0	40,0	2,0	
FFM-4550-50	45,0	+0,080 +0,240	50,0	58,0	50,0	2,0	
FFM-5055-40	50,0	+0,080 +0,240	55,0	63,0	40,0	2,0	
FFM-6065-40	60,0	+0,100 +0,290	65,0	73,0	40,0	2,0	
FFM-7075-40	70,0	+0,100 +0,290	75,0	83,0	40,0	2,0	

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 1.34 f.

iglidur® F – Form F

mm

Telefon (0 22 03) 96 49-145
Telefax (0 22 03) 96 49-334

