

Hybridkugellager

Hybridlager können durch den Zusammenbau von Ringen aus Chromstahl 100Cr6 oder rostbeständigem Stahl X105CrMo17 mit Keramikugeln hergestellt werden. Siliziumnitridkugeln (Keramikkugeln) erweitern die Konstruktionsmöglichkeiten durch die enorm hohe Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit. Siliziumnitridkugeln sind leichter, härter, steifer, glatter und besitzen eine geringere Wärmeausdehnung als der beste Lagerstahl. Ultraglatte Oberflächen und chemische Inertheit verhindern Kaltverschweißung und reduzieren gleichzeitig die Schmiermittelzersetzung, Roll- und Gleitreibung, sowie die Betriebstemperaturen. Die niedrige Wärmeausdehnung stabilisiert die Laufvorlast und ermöglicht damit höhere Geschwindigkeiten. Dadurch können die Standzeiten nahezu aller Applikationen um ein vielfaches verlängert werden. Korrosionsbeständigkeit und elektrischer Widerstand eliminieren Ladungsüberschläge und gewährleisten Haltbarkeit unter rauen Betriebsbedingungen. Das geringere Gewicht verringert die Zentrifugalkraft, den Kugelschlupf, sowie die Reibung, wodurch selbst bei höheren Geschwindigkeiten und selbst bei Mangelschmierung ein geringerer Temperaturanstieg entsteht.



Für spezifische Anwendungen sind verschiedene Wärmestabilisierungsverfahren auf Anfrage möglich um die Leistungsfähigkeit enorm hohen Anforderungen anzupassen.

Fordern Sie unseren separaten CERAMIC-Prospekt an.

	Einheiten	Si ₃ N ₄	ZrO ₂	100Cr6	X105CrMo17
Dichte	g/cm ³	3,2	6,07	7,85	7,67
Härte	HRC	>78	70	64	62
Zugfestigkeit	N/mm ²	--	--	2500	2350
Druckfestigkeit	N/mm ²	3000	3200	880	880
E-Modul	kN/mm ²	310	220	210	215
lin. Ausdehnungskoeffizient	10 ⁻⁶ /K	3,7*	10*	11**	11,2**
Poissonsche Zahl	-	0,27	0,25	0,3	/
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	34	2	40-50	15
spez. elek. Widerstand	Ωmm ² /m	10 ¹⁸	10 ⁻³	19 ⁻¹ -1	0,8
max. Einsatztemperatur	°C	1200	1000	320	320
Korrosionsbeständigkeit		ausgezeichnet	ausgezeichnet	annehmbar	gut
elektrische Leitfähigkeit		Isolator	Isolator	Leiter	Leiter
Magnetismus		unmagnetisch	unmagnetisch	magnetisch	magnetisch

*=20-1000°C | **=20-300°C | Angaben sind abhängig von Legierung und Zustand und können schwanken

Hybridkugellager Vollkeramiklager

Eine der vorherrschenden Zielsetzungen vor dem Vordergrund des praktisch ungebrochenen Rationalisierungsdruckes der Industrie und der Forderung nach höherer Produktivität und Effizienz ist die Drehzahlsteigerung. Höhere Drehzahlen im Motorsport, höhere Zerspanleistungen bei der Dreh- und Fräsbearbeitung durch modernere Schneidstoffe, wie z.B. Diamant, führen die Maschinen an ihre Leistungsgrenzen. Ein weiteres Beispiel ist die Textilindustrie, wo die Faden- oder Transportgeschwindigkeit einer ganzen Anlage, wie z.B. beim Verstrecken von Stoffen oder Folien, die beherrschbare Lagerdrehzahl die Produktivität einer ganzen Anlage bestimmt.

Fleisch- und Wurstabfüllung, in der Medizintechnik bei der Röntgen- und Kernspintomographietechnik, vereinzelt auch im high-end Fahrradsport und in der Luftfahrt aus Leichtbaugründen und überall dort wo es aufgrund hoher Temperaturen nicht möglich ist Stahlager einzusetzen.



Medium	Werkstoff				
	100CR6 gehärtet 1.3505	X46CR13 gehärtet 1.4034	Glas	ZrO2 Zirkonoxid	Si ₃ N ₄ Siliziumnitrid
Wasser	-	+++	+++	+++	+++
anorg. Salzlösungen	-	-	+++	+++	+++
schwache Säuren	=	-	+++	+++	+++
starke org. Säuren	-	=	++	+++	++
starke Säuren	-	-	++	+++	++
Flußsäure	-	-	-	=	=
oxydierende Säuren	-	=	+++	+++	+
schwache Laugen	+	+	+++	+++	+++
starke Laugen	+	-	++	+++	+
aliphatische Kohlenwasserstoffe	+++	+++	+++	+++	+++
aromatische Kohlenwasserstoffe	+++	+++	++	+++	+++
chlorierte Kohlenwasserstoffe	+	+	+++	+++	+++
ungesättigte, chl. Kohlenwasserstoffe	+	-	+++	+++	+++
niedere Alkohole	+++	+++	+++	+++	+++
Ester	+	+++	+++	+++	+++
Ketone	+	+++	+++	+++	+++
Äther	+++	+++	+++	+++	+++
Benzin	+++	+++	+++	+++	+++
Treibstoffgemisch	+++	+++	+++	+++	+++
Mineralöl	+++	+++	+++	+++	+++
Fette, Öle	+++	+++	+++	+++	+++
Terpentin	+	+++	+++	+++	+++

+++ beständig | ++ ausreichend beständig | + bedingt beständig | = meist unbeständig | - völlig unbeständig