

PERMAGLIDE® P1-Gleitlager

Werkstoffinformationen P14

P14 ... wartungsfrei und umweltfreundlich

Kurzbeschreibung

P14 ist ein bleifreier Standardgleitwerkstoff mit hoher tribologischer Performance. Er ist für wartungsfreie, trockenlaufende Anwendungen konzipiert. Er kann aber auch in flüssigkeitsgeschmierten Systemen eingesetzt werden. Fett als Schmiermittel im Kontakt mit P14 ist nur bedingt möglich und wird nicht empfohlen.

Werkstoffherstellung

In einem speziell abgestimmten Mischprozess wird die Festschmierstoffmasse hergestellt. Parallel hierzu wird im kontinuierlichen Sinterverfahren auf den Stahlrücken Bronzepulver als Gleitschicht aufgesintert. Hierbei entsteht eine 0,2 mm bis 0,35 mm dicke Gleitschicht mit einem Porenvolumen von ca. 30%. Anschließend erfolgt mittels Imprägnierwalzen das Füllen der Hohlräume mit dem Festschmierstoff. Dieser Prozessschritt ist so gesteuert, dass sich über der Gleitschicht eine Einlaufschicht aus Festschmierstoff bis max. 0,03 mm Dicke ergibt. In weiteren thermischen Verfahrensschritten werden die charakteristischen Eigenschaften des Werkstoffsystems eingestellt und danach durch gesteuerte Walzenpaare die erforderliche Dickengenauigkeit des Stoffverbundes erzeugt.

Gleitlagerherstellung

Aus P14 werden in Schneid-, Stanz- und Umformarbeitsgängen Gleitelemente vielfältigster Formen hergestellt. Standardbauformen sind:

- Zylindrische Buchsen
- Bundbuchsen
- Anlaufscheiben
- Streifen

Aus P14 gefertigte Gleitlager erhalten am Schluss eine Korrosionsschutzbehandlung für den Lagerrücken, die Stirnflächen und die Stoßflächen.

Standardausführung: Zinn
Schichtdicke: ca. 0,002 mm

Eigenschaften von P14

- bleifrei
- sehr geringe Stick-Slip-Neigung
- geringer Verschleiß
- niedriger Reibwert
- keine Verschweißneigung zu Metall
- sehr geringe Quellneigung

Bevorzugte Anwendungsgebiete

- wartungsfreier Betrieb unter Trockenlaufbedingungen, dort wo bleifrei gefordert ist
- rotierende oder oszillierende Bewegungen bis zu einer Geschwindigkeit von 1 m/s
- Linearbewegungen
- Temperaturbereich -200°C bis 280°C

Hydrodynamischer Betrieb

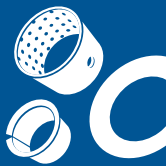
Der Einsatz unter hydrodynamischen Bedingungen ist bis zu einer Gleitgeschwindigkeit von 3 m/s problemlos. Im dauerhaften Betrieb über 3 m/s besteht die Gefahr der Strömungserosion bzw. Kavitation. Die Berechnung hydrodynamischer Betriebszustände wird von Motorservice als Serviceleistung angeboten.



Wichtiger Hinweis:

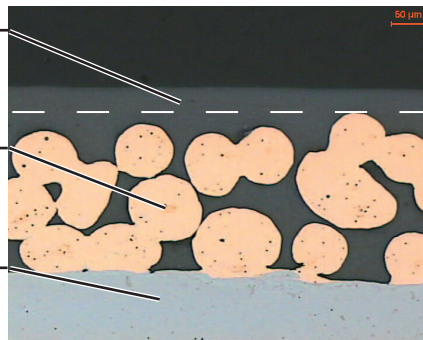
Zinn dient als Kurzzeitkorrosionsschutz und als Montagehilfe.

**P14 im Wasser nicht einsetzbar
(Alternativ: P10, P11, P147)**



Werkstoffaufbau P14

1	Einlaufschicht	
	PTFE-Matrix mit Füllstoff ¹⁾	
	Schichtdicke [mm]:	max. 0,03
2	Gleitschicht	
	Zinn-Bronze	
	Schichtdicke [mm]:	0,20–0,35
	Porenvolumen [%]:	ca. 30
3	Lagerrücken	
	Stahl	
	Stahldicke [mm]:	Variabel
	Stahlhärte [HB]:	100–180



Schichtsystem

Systemaufbau

Chemische Zusammensetzung

Einlaufschicht	
Komponenten	Gewichts-%
PTFE	62
ZnS	38
Gleitschicht	
Komponenten	Gewichts-%
Sn	9 bis 11
Cu	Rest
Lagerrücken	
Material	Materialinformation
Stahl	DC04
	DIN EN 10130
	DIN EN 10139

Chemische Zusammensetzung

Werkstoffkennwerte

Kennwerte, Grenzbelastung	Zeichen	Einheit	Wert
Zulässiger pv-Wert	$p_{v_{zul}}$	MPa·m/s	1,6
Zulässige spezifische Lagerlast			
• statisch	p_{zul}	MPa	250
• Punktlast, Umfangslast bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,011$ m/s	p_{zul}	MPa	140
• Punktlast, Umfangslast bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,029$ m/s	p_{zul}	MPa	56
• Punktlast, Umfangslast, schwelend bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,057$ m/s	p_{zul}	MPa	28
Zulässige Gleitgeschwindigkeit			
• Trockenlauf	v_{zul}	m/s	1
• hydrodynamischer Betrieb	v_{zul}	m/s	3
Zulässige Temperatur	T_{zul}	°C	–200 bis +280
Wärmeausdehnungskoeffizient			
• Stahlrücken	α_{St}	K ⁻¹	$11 \cdot 10^{-6}$
Wärmeleitzahl			
• Stahlrücken	λ_{St}	W(mK) ⁻¹	40

Werkstoffkennwerte

1) Mit dieser Schmierstoffmasse sind auch die Poren der Gleitschicht gefüllt.