

PERMAGLIDE® P10 Gleitlager

wartungsfrei, für den Trockenlauf geeignet



PERMAGLIDE® – verschleißfeste Gleitlagerwerkstoffe



Motorservice

Die Motorservice Gruppe ist die Vertriebsorganisation für die weltweiten Aftermarket-Aktivitäten von KSPG (Kolbenschmidt Pierburg). Sie ist ein führender Anbieter von Motor-komponenten für den freien Ersatzteilmarkt mit den Premium-Marken KOLBENSCHMIDT, PIERBURG, TRW Engine Components sowie der Marke BF. Für Industrie und Technischen Handel bietet Motorservice wartungsfreie und wartungsarme Gleitlager für alle Anwendungen von KS PERMAGLIDE®.



KS Gleitlager

Die KS Gleitlager GmbH ist innerhalb der KSPG Gruppe der Spezialist für hochpräzise Gleitelemente. Die Einführung neuer Technologien in Produktion und Oberflächenvergütung, innovative Entwicklungen sowie eine klare Kundenorientierung haben KS Gleitlager zu einem weltweit führenden Anbieter für Motorengleitlager und Trockengleitlager (KS PERMAGLIDE®) gemacht.



KSPG (Kolbenschmidt Pierburg)

Als langjährige Partner der Automobilhersteller entwickeln die Unternehmen der KSPG Gruppe innovative Komponenten und Systemlösungen mit anerkannter Kompetenz in Luftversorgung und Schadstoffreduzierung, bei Öl-, Wasser- und Vakuumpumpen, bei Kolben, Motorblöcken und Gleitlagern. Die Produkte erfüllen die hohen Anforderungen und Qualitätsstandards der Automobilindustrie. Niedrige Schadstoffemission, günstiger Kraftstoffverbrauch, Zuverlässigkeit, Qualität und Sicherheit sind die maßgeblichen Antriebsfaktoren für die Innovationen von KSPG.

PERMAGLIDE® ist ein eingetragenes
Warenzeichen der KS Gleitlager GmbH

Redaktion:
Motorservice, Produkt Management

Layout und Produktion:
Motorservice, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung und mit Quellenangabe gestattet.

Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten.
Haftung ausgeschlossen.

Herausgeber:
© MS Motorservice International GmbH

Haftung

Alle Angaben in dieser Broschüre wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Trotzdem können Irrtümer auftreten, Angaben falsch übersetzt werden, Informationen fehlen oder sich die bereitgestellten Informationen inzwischen verändert haben. Für Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Qualität der bereitgestellten Informationen können wir daher weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung übernehmen. Jegliche Haftung unsererseits für Schäden, insbesondere für direkte oder indirekte sowie materielle oder immaterielle, die aus dem Gebrauch oder Fehlgebrauch von Informationen oder unvollständigen bzw. fehlerhaften Informationen in dieser Broschüre entstehen, ist ausgeschlossen, soweit diese nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits beruhen. Die in der Broschüre angebotenen Teile sind nicht für den Einsatz in Luftfahrzeugen bestimmt. Namen, Beschreibungen, Nummern von Produkten, Herstellern etc. sind nur zu Vergleichszwecken aufgeführt.

1 Werkstoffbeschreibung

KS PERMAGLIDE® P10 ist ein universal einsetzbarer Gleitlagerwerkstoff für trockene und geschmierte Anwendungen. Der Mehrschichtverbundwerkstoff zeichnet sich durch hohe Steifigkeit, Langlebigkeit, hohe chemische Beständigkeit und seine gute Notlaufefigenschaft aus. Maßgeblich für diese Eigenschaften sind die auf einem Stahlträger aufgesinterte Bleibronze und reibungsmindernde Zusätze bestehend aus dem Fluorpolymer PTFE und dem Metall Blei.

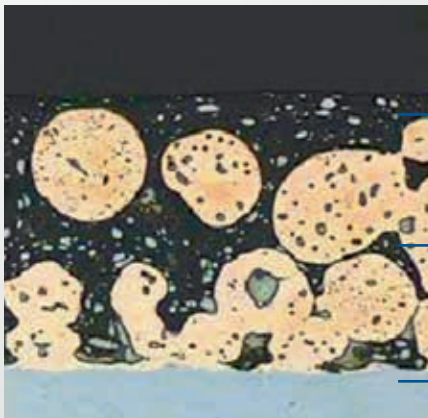
KS PERMAGLIDE® P10 bietet gegenüber vergleichbaren bleifreien Gleitlagerprodukten folgende Vorteile:

- höhere Wärmeleitfähigkeit
- gute chemische Beständigkeit
- guter Gleitstoffübertrag auf den Gegenlaufpartner
- gute Passivierung des Gegenlaufpartners
- unempfindlich gegen Kantenpressung

Insbesondere in feuchter Umgebung bietet dieses Gleitschichtsystem einen hervorragen

den Schutz gegen Korrosion. Zudem besitzen Blei und PTFE ein äußerst geringes Absorptionsverhalten. Damit wird die Aufnahme der umgebenden Fluide und das Quellen der Werkstoffe sowie auch die chemische Schädigung der Gegenlaufpartner verhindert. Dies bedeutet Dimensionsstabilität und optimaler Korrosionsschutz in der Anwendung.

2 Werkstoffaufbau und Werkstoffvarianten



- 1) Trockenschmierstoff aus PTFE und Blei
- 2) Gleitschicht aus Bleibronze (P10)
Gleitschicht aus Zinnbronze (P11)
- 3) Stahlträger (P10)
Bronzeträger (P11)

Abb. 1: Schliffbild P10

Werkstoffaufbau P10/P11

1	Einlaufschicht	
	PTFE-Matrix mit Füllstoff ¹⁾	
	Schichtdicke [mm]:	max. 0,03
2	Gleitschicht	
	Zinn-Blei-Bronze (P10) Zinn-Bronze (P11)	
	Schichtdicke [mm]:	0,20 – 0,35
	Porenvolumen [%]:	ca. 30
3	Lagerrücken	
	Stahl (P10)	
	Stahldicke [mm]:	Variabel
	Stahlhärte [HB]:	100 – 180
	Alternativ P11 Bronze	
	Bronzedicke [mm]:	Variabel
	Bronzehärte [HB]:	80 – 160

Tab. 1: Werkstoffaufbau

PERMAGLIDE® P10 – robust und zuverlässig

3 Technische Daten

Die Leistungsgrenzen von Gleitlagern werden in sogenannten pv-Wert-Diagrammen beschrieben. Das Produkt aus Flächenpressung und Umfangsgeschwindigkeit entspricht dem Leistungseintrag pro Tragfläche. Liegt ein vorhandener Betriebspunkt innerhalb der Kurve, so ist grundsätzlich davon auszugehen, dass KS PERMAGLIDE® P10-Gleitlager eingesetzt werden können.

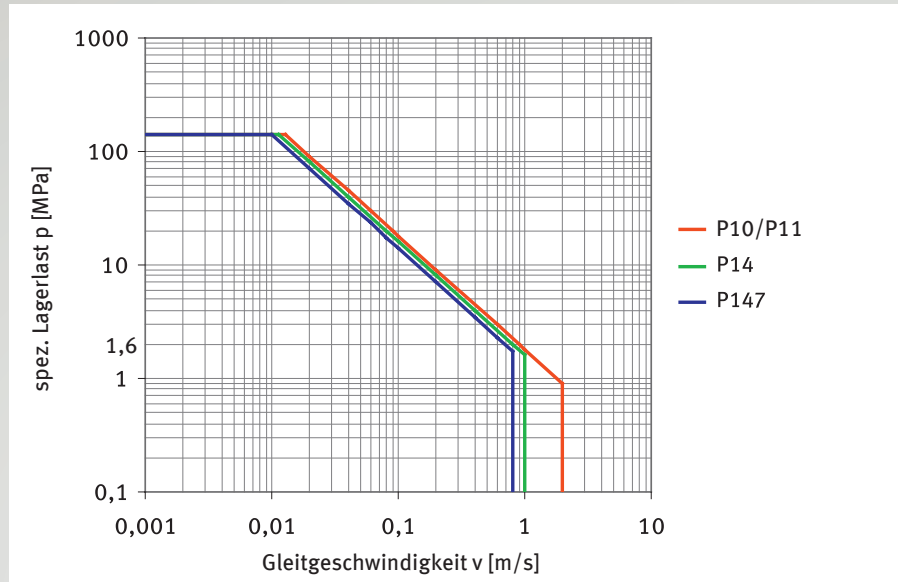


Abb. 2: pv-Wert [MPa·m/s], Grenzkurve (Werte gültig bei Raumtemperatur)

Kennwerte, Grenzbelastung	Zeichen	Einheit	Wert
Zulässiger pv-Wert	$p_{v_{zul.}}$	MPa · m/s	1,8
Zulässige spezifische Lagerlast			
statisch	$p_{zul.}$	MPa	250
Punktlast, Umfangslast bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,013$ m/s	$p_{zul.}$	MPa	140
Punktlast, Umfangslast bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,032$ m/s	$p_{zul.}$	MPa	56
Punktlast, Umfangslast, schwelend bei Gleitgeschwindigkeit $\leq 0,064$ m/s	$p_{zul.}$	MPa	28
Zulässige Gleitgeschwindigkeit			
Trockenlauf	$v_{zul.}$	m/s	2
hydrodynamischer Betrieb	$v_{zul.}$	m/s	3
Zulässige Temperatur	$T_{zul.}$	°C	-200 bis +280
Wärmeausdehnungskoeffizient			
Stahlrücken	α_{St}	K ⁻¹	$11 \cdot 10^{-6}$
Bronzerücken	α_{Bz}	K ⁻¹	$17 \cdot 10^{-6}$
Wärmeleitfähigkeit			
Stahlrücken	λ_{St}	W(mK) ⁻¹	> 40
Bronzerücken	λ_{Bz}	W(mK) ⁻¹	> 70

Tab. 2: Kennwerte, Grenzwerte – P10/P11

4 Anwendungen

KS PERMAGLIDE® P10 findet ein breites Anwendungsspektrum, z. B. in der chemischen Industrie als Hauptlager in Zahnradpumpen (Abb. 3). Die Lager kommen in direkten Kontakt mit den aggressiven Fördermedien, wo es auf Abrasionsfestigkeit und Chemikalienverträglichkeit mit geringem Quellverhalten ankommt.

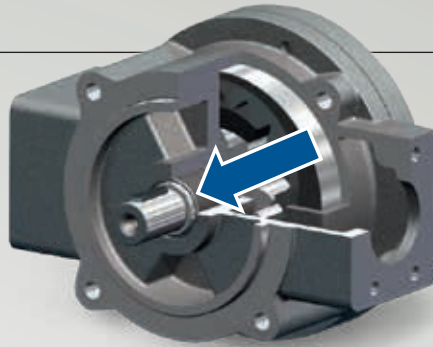


Abb. 3: Anwendung Zahnradpumpen

Auch die Lagerung in wartungsfreien Absperrventilen (Abb. 4), wie sie in der chemischen Industrie zum Einsatz kommen, wird mit KS PERMAGLIDE® P10 realisiert. Die Lager werden permanent den Einflüssen von Chemikalien und hohen oder sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt. Trotz aller extremen Betriebsbedingungen wird eine dauerhafte Lagerung gewährleistet.

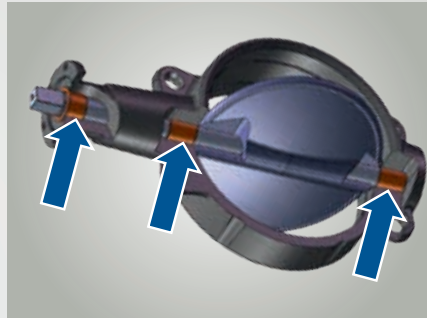


Abb. 4: Anwendung Absperrventile

KS PERMAGLIDE® P10 findet Einsatz als trocken laufendes Axiallager in Pneumatikzylindern (Abb. 5). Unter wechselnden Betriebsbedingungen wird dem Lager eine hohe Führungsgenauigkeit abverlangt. P10 erwies sich für diese Anwendung als hervorragend geeignet. Trotz hoher Querkräfte, hohen Geschwindigkeiten und starken Vibrationen erfüllt P10 dauerhaft seine Aufgaben als präzises Führungslager.

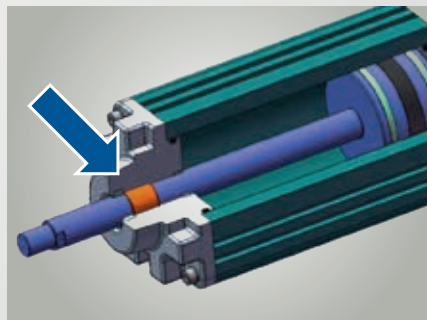


Abb. 5: Anwendung Pneumatikzylinder

KS PERMAGLIDE® in Gelenken von Hochspannungsschaltern (Abb. 6). In Freiluftlastverteileranlagen sind die Schalter ungeschützt der Witterung ausgesetzt. Die Lagerung darf niemals auch nach jahrelangem Stillstand klemmen oder gar durch Mikrobewegungen der hochfrequenten Schwingungen zerfressen werden, denn in Falle eines Stromausfalles müssen die Schalter innerhalb von Millisekunden funktionieren.



Abb. 6: Anwendung Hochspannungsschalter

PERMAGLIDE® P10 – robust und zuverlässig

6 Anwendungsparameter

Im Trockenlauf ist darauf zu achten, dass die Gleitpaarung nicht zu einem galvanischen Effekt führt, z. B. kann bei der Verwendung einer verzinkten Welle die Zinkschicht relativ schnell abgetragen werden, sodass die Welle im Bereich des Gleitlagers rostet. Harte lose Rostpartikel wirken abrasiv auf das Lager und begünstigen eine galvanische Korrosion, man spricht von tribochemischen Verschleißerscheinungen.

Generell muss darauf geachtet werden, dass P10 vor abrasiven Einflüssen geschützt wird. Sand, Späne oder harte Partikel werden zwar bis zu einem gewissen Maße in der Gleitschicht eingebettet, bergen aber auch die Gefahr der frühzeitigen Beschädigung der Welle.

Bei Initialschmierung von P10 bei Montage besteht die Gefahr der Pastenbildung durch Abrieb. Ein partikelbehafteter Schmierfilm kann verschleißfördernd wirken. Daher sollte P10 entweder nur im Trockenlauf betrieben werden oder es sind ausreichende Nachschmierintervalle vorzusehen.

Prinzipiell sind die meisten Öle und Fette für P10 geeignet. Lediglich ist von der Verwendung von Bio-Ölen abzusehen. Aufgrund der enthaltenen Methylester können Reaktionsprodukte zur Blei-Schädigung führen.

Die Betriebssicherheit und die Lebensdauer von P10 Gleitlagern ist in hohem Maße vom Gegenlaufpartner abhängig.

Gute Voraussetzungen ergeben sich bei der Verwendung von edel- oder hartverchromten Stählen als auch bei hart eloxiertem Aluminium. Die Oberflächenrauheit der Gegenlaufpartner sollte sich im Bereich von Rz 0,8 bis 1,5 µm befinden.

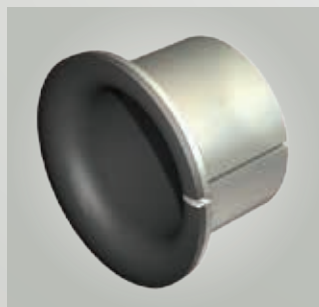
Standardgleitlagerbuchsen sind nach DIN ISO 3547 als kostengünstige Katalogware dimensioniert. Darüber hinaus lassen sich angepasste Bauformen oder individuelle Gleitlagerlösungen realisieren.

Motorservice bietet Ihnen Hilfestellung bei der Auslegung von Gleitlagern.

7 KS PERMAGLIDE® P1 – Bauformen



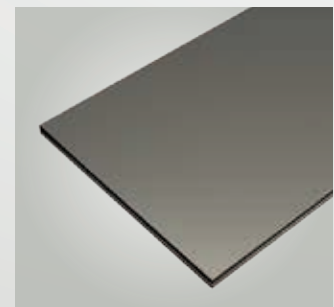
Buchsen PAP
P10, P11, P14, P147*



Bundbuchsen PAF
P10, P11, P14, P147*



Anlaufscheiben PAW
P10, P11, P14, P147*

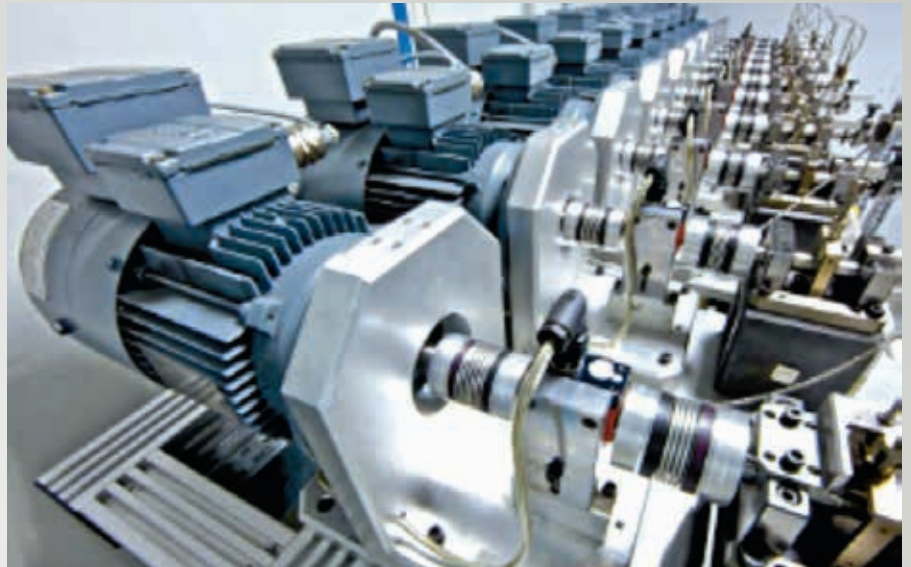


Streifen PAS
P10, P11, P14, P147*

* AufAnfrage

KS PERMAGLIDE® – Die Vorteile auf einen Blick

- Zentrale Verwaltung und Produktion – Made in Germany
- Beratung, Berechnung und Gleitlagerauslegung
- Standardteile nach DIN ISO 3547
- Sonderbauformen nach Kundenwunsch
- Höchste Qualitätsstandards der deutschen Automobilindustrie
- Prozesssicherheit:
 - produktionsbegleitende Festigkeitsprüfungen
 - kontinuierliche Maßkontrollen
- Werkstoffentwicklung
- Praxisnahe Prüfstände nach Kundenanforderung
- Bevorratung, Verfügbarkeit und Logistikperformance



KS PERMAGLIDE® Gleitlager –
Damit alles reibungslos läuft.





Original
KS PERMAGLIDE®
Gleitlager

Weitere Informationen finden Sie im
aktuellen KS PERMAGLIDE® Katalog
Best.-Nr. 50 003 863-01 oder unter:
www.ms-motorservice.com
www.permaglide.de

KS PERMAGLIDE® Partner:

Vertrieb International:
MS Motorservice International GmbH
Wilhelm-Maybach-Straße 14-18
74196 Neuenstadt, Germany
www.ms-motorservice.com

Vertrieb Deutschland:
MS Motorservice Deutschland GmbH
Lehenfeld 22
71679 Asperg, Deutschland
Telefon: +49 7141 8661-434
Telefax: +49 7141 8661-430
www.permaglide.de

Produktion:
KS Gleitlager GmbH
Am Bahnhof 14
68789 St. Leon-Rot, Germany
Telefon: +49 6227 56-0
Telefax: +49 6227 56-302
www.kspg-ag.de

