



SI 1724  
Nur für Fachpersonal!  
1/2

# SERVICE INFORMATION

## STATISCHE AUFLADUNG UND ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT BEI KS PERMAGLIDE® GLEITLAGERN

Bei jeder Reibpaarung können elektro-statische Aufladungen entstehen, die zu unerwünschten Funkenüberschlägen an den betroffenen Bauteilen führen können.

Dies betrifft vor allem elektrisch isolierende Werkstoffe, wie z. B. Kunststoffe. Unterliegen Anlagen z. B. der ATEX-Richtlinie zum Explosionsschutz, muss sichergestellt sein, dass keine Risiken aufgrund elektrostatischer Aufladung entstehen können.

| Standard-Kunststoffe                            |                  |                  | ESD-Typen        |                    | ELS-Typen     | Carbon-Fasern | Metalle       |               |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|
| isolierend                                      |                  |                  | anti-statisch    | statisch leitfähig | leitfähig     | leitend       |               |               |                  |                  |
| $10^{16} \Omega$                                | $10^{14} \Omega$ | $10^{12} \Omega$ | $10^{10} \Omega$ | $10^8 \Omega$      | $10^6 \Omega$ | $10^4 \Omega$ | $10^2 \Omega$ | $10^0 \Omega$ | $10^{-2} \Omega$ | $10^{-4} \Omega$ |
| elektrischer Oberflächenwiderstand ( $\Omega$ ) |                  |                  |                  |                    |               |               |               |               |                  |                  |

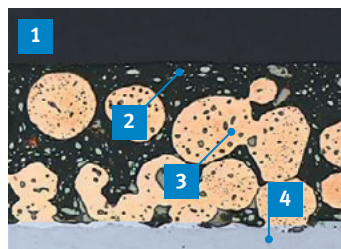
Einteilung der elektrischen Leitfähigkeit von Kunststoffen und Metallen

KS PERMAGLIDE® Gleitlager sind in ihrer Struktur aus Metallen und Kunststoffen zusammengesetzt, sogenannte Metall-Kunststoff-Verbundwerkstoffe. Metalle

sind typischerweise elektrisch leitend während ungefüllte Kunststoffe zu den Isolatoren zählen.

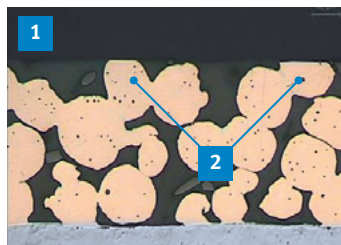
### KS PERMAGLIDE® P1 WARTUNGSFREIE WERKSTOFFE

Die Einlaufschicht von KS PERMAGLIDE® P1 Werkstoffen besteht in der Basis aus dem isolierenden Kunststoff PTFE (Polytetrafluorethylen) mit reibungsmindernden Zusätzen, welche als Festschmierstoff dienen. Der Verbundwerkstoff wird erst dann leitfähig (ELS\*), wenn die Einlaufschicht abgetragen wurde (Materialabtrag zwischen 0,005 mm und 0,030 mm) und ein Oberflächenkontakt zwischen metallischen Gegenlaufpartner und tragender Sinterbronzeschicht besteht. Dies ist meist nach kurzer Einlaufphase der Fall.



#### Beschaffenheit der Gleitfläche im Ausgangszustand

- 01 z. B. Welle
- 02 Einlaufschicht PTFE Festschmierstoff
- 03 Bronze-Gleitschicht
- 04 Stützender Stahlrücken



#### Beschaffenheit der Gleitfläche am Ende des Einlaufvorgangs

- 01 z. B. Welle
- 02 Die Bronze beginnt zu tragen. Der Werkstoff ist elektrisch leitend.

\*ELS = elektrisch leitfähig stabilisiert



Bei statischen Anwendungen oder bei Micro-Bewegungen kann nicht immer davon ausgegangen werden, dass der Einlaufvorgang abgeschlossen ist. Die Leitfähigkeit hängt außerdem von der spezifischen Pressung ab. Im Ausgangszustand des Gleitlagers muss daher mit höheren Oberflächenwiderständen gerechnet werden.

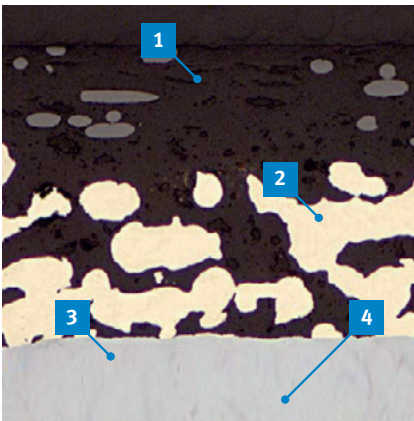
KS PERMAGLIDE® P1 Werkstoffe lassen sich grundsätzlich in die Gruppe der antistatischen Werkstoffe (ESD) einordnen (elektrischer Oberflächenwiderstand  $< 10^{12} \Omega$ ). Nach dem Einlaufvorgang eines KS PERMAGLIDE® Gleitlagers entsteht in der Regel ein metallischer Reibkontakt zur Bronze-schicht, sodass sich der Oberflächen-

widerstand in den Bereich von Megaohm ( $10^6 \Omega$ ) bis Kiloohm ( $10^3 \Omega$ ) verschiebt und elektrisch leitfähig bzw. elektrisch leitend wird. Durch das im Festschmierstoff enthaltene elementare Blei haben die Werkstoffe KS PERMAGLIDE® P10 und P11 tendenziell eine bessere elektrische Leitfähigkeit als die bleifreien KS PERMAGLIDE® Werkstoffe wie z. B. P14.

### KS PERMAGLIDE® P2 WERKSTOFFE

Die KS PERMAGLIDE® P2 Werkstoffe bieten keine elektrisch leitenden Eigenschaften. Aufgrund der Struktur sind die im Werkstoff enthaltenden Metalle durch eine dicke polymere Gleitschicht vom Gegenlaufpartner abgeschirmt. KS PERMAGLIDE® P2 Werkstoffe zählen

somit zu den Isolatoren (elektrischer Oberflächenwiderstand  $> 10^{12} \Omega$ ). Auch die bleihaltigen Bestandteile im Kunststoff oder der Anteil an Kohlefasern in bleifreien KS PERMAGLIDE® P20x Werkstoffen bieten keinen ausreichenden leitenden Verbund um antistatische Eigenschaften zu erzeugen. Wartungsarme KS PERMAGLIDE® P2 Werkstoffe werden außerdem vorzugsweise gefettet eingesetzt, was die isolierende Wirkung verstärkt.



### Schliffbild P203

- 01** Gleitschicht PVDF-Compound
  - Schichtdicke ca. 0,2 mm
  - bleihaltige Varianten P20, P22, P23
  - bleifreie Varianten P200, P202, P203
- 02** Verbindungsschicht ca. 0,3 mm
  - spratzige Zinnbronze
  - Porosität ca. 50 %
- 03** Stahlrücken DC04
- 04** Korrosionsschutz – Zinn ca. 2 µm