

Dokumentation

Polyurethan-Schläuche, antistatisch **- PUN ... ANTISTAT -**



1. Inhalt

2. Artikelnummern und technische Daten	1
3. Physikalische Materialeigenschaften	2
4. Maximales Vakuum	2
5. Mindestberstdruck	2
6. Belastungsgrenze in Abhängigkeit zur Temperatur	3
7. Sicherheitshinweise	3

2. Artikelnummern und technische Daten

Polyurethan-Schläuche, antistatisch

PUN ... ANTISTAT



Eigenschaften: Diese elektrisch leitenden Spezialschläuche sind für alle Anwendungen konzipiert, bei denen statische Aufladung verhindert werden muss. Er wird daher z.B. bei der Fertigung elektronischer Bauteile, in der Beschichtungsindustrie, in explosionsgeschützten Bereichen, im Bergbau oder bei der Teileförderung als Pneumatik-, Förder- und als Versorgungsschlauch (z.B. zur Kühlung) verwendet.

- Vorteile:**
- hohe antistatische Auslegung mit einem Oberflächenwiderstand $\leq 10^6$ Ohm
 - hohe Druckbeständigkeit
 - beste mechanische Eigenschaften
 - passend für alle gängigen Steckverbindungen
 - hydrolysebeständig und resistent gegen Mikroben für Anwendungen mit bzw. im Wasser
 - sehr enge Biegeradien möglich
 - sehr gute UV-Beständigkeit
 - für Vakuumanwendungen geeignet

Werkstoff: Polyether-Polyurethan

Temperaturbereich: -30°C bis max. +80°C

Schlauchfarbe: schwarz

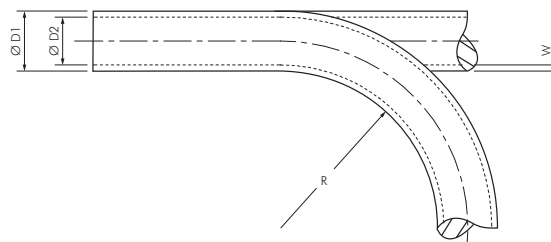
Rollenlänge: 50 mtr.

Typ	Schlauch Ø außen x innen	min. Biegeradius	Betriebsdruck
PUN 4x2,5 ANTISTAT	4 x 2,5	9	15 bar
PUN 6x4 ANTISTAT	6 x 3,9	15	14 bar
PUN 8x6 ANTISTAT	8 x 5,7	28	10 bar
PUN 10x8 ANTISTAT	10 x 7,5	35	9 bar
PUN 12x9 ANTISTAT	12 x 9	50	9 bar



Hauptabmessungen - Polyurethan-Schläuche, antistatisch

PUN ... ANTISTAT



Typ	D1	D2	W	R
PUN 4x2,5 ANTISTAT	4	2,5	0,75	9
PUN 6x4 ANTISTAT	6	3,9	1,05	15
PUN 8x6 ANTISTAT	8	5,7	1,15	28
PUN 10x8 ANTISTAT	10	7,5	1,25	35
PUN 12x9 ANTISTAT	12	9,0	1,50	50

3. Physikalische Materialeigenschaften

	Maßeinheit	Norm	Wert
Dichte	g/cm ³	DIN EN ISO 1183-1-A	1,24

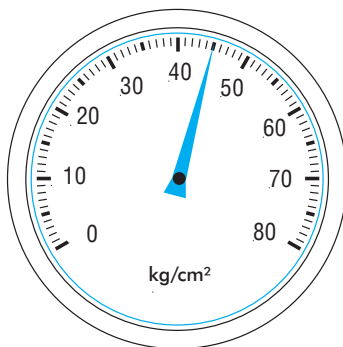
4. Maximales Vakuum bei 20°C



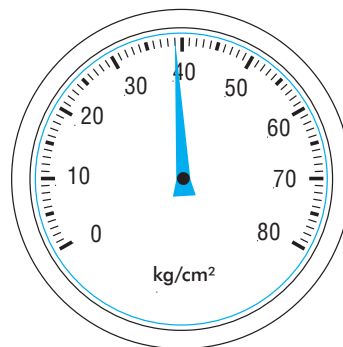
Bei der Verlegung zum Einsatz mit Vakuum erhöht sich der Mindestbiegeradius um ca. 20%

5. Mindestberstdruck (bar) bei 20°C

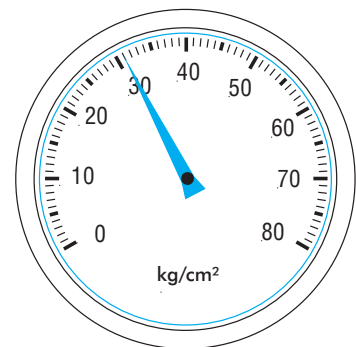
PUN 4x2,5 ANTISTAT



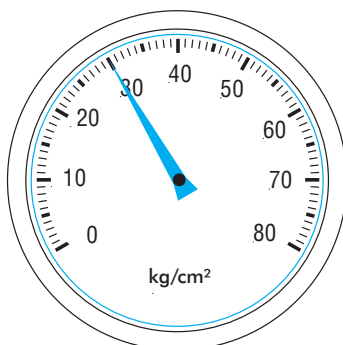
PUN 6x4 ANTISTAT



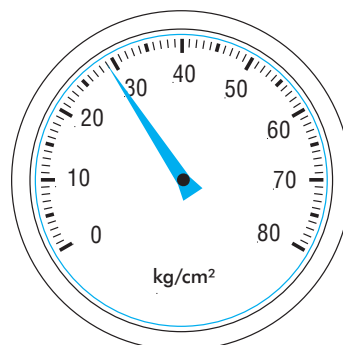
PUN 8x6 ANTISTAT



PUN 10x8 ANTISTAT

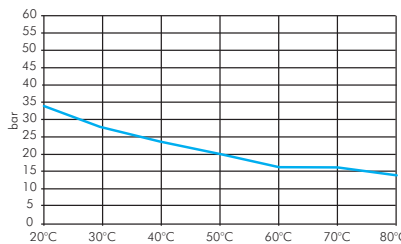


PUN 12x9 ANTISTAT

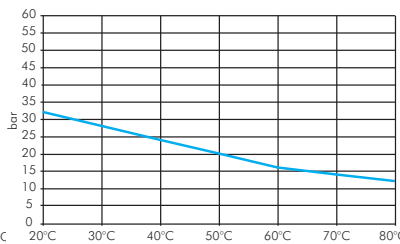


6. Belastungsgrenze in Abhängigkeit zur Temperatur

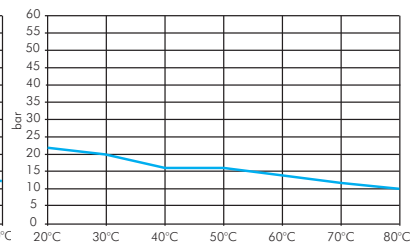
PUN 4x2,5 ANTISTAT



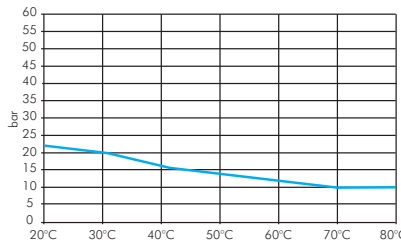
PUN 6x4 ANTISTAT



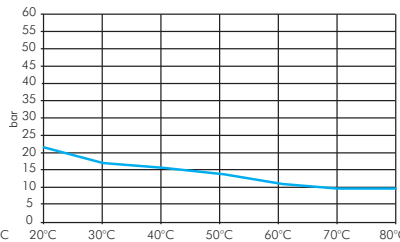
PUN 8x6 ANTISTAT



PUN 10x8 ANTISTAT



PUN 12x9 ANTISTAT



7. Sicherheitshinweise



Die Montage der Schläuche darf nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden, die mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb vertraut sind.

7.1 Umgebungsbedingungen im Anwendungsbereich

Die getroffenen Aussagen gelten für Schläuche, die bestimmungsgemäß in explosionsgefährdeten Bereichen unter atmosphärischen Bedingungen eingesetzt werden sollen. Dies gilt für Atmosphären mit Drücken von 0,8 bar bis 1,1 bar, Temperaturen von -20°C bis +60°C und Luft mit üblichem Sauerstoffgehalt, gewöhnlich 21% (v/v).

Voraussetzung dafür ist, dass alle Teile und Verbindungsteile während ihrer voraussichtlichen Lebensdauer den mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt werden, standhalten.

Verbindungsteile müssen so ausgelegt sein, dass der Grad des Explosionsschutzes durch die Verbindung nicht herabgesetzt wird.

Schläuche aus leitfähigem oder ableitfähigem Material werden als Ω -Schläuche bezeichnet. Bei der Prüfung darf der Widerstand von Ω -Schläuchen zwischen den Armaturen über die ganze Länge nicht mehr als $10^6 \Omega$ betragen.

Wichtigste Schutzmaßnahme ist das Verbinden und Erden aller leitfähigen Teile, die sich gefährlich aufladen könnten. Bei Vorhandensein nichtleitfähiger Teile und Stoffe reicht diese Schutzmaßnahme jedoch nicht aus. In diesem Fall müssen gefährliche Aufladungen von nichtleitfähigen Teilen und Stoffen, einschließlich von Feststoffen, Flüssigkeiten und Stäuben, vermieden werden.

7.2 Durchströmung mit Flüssigkeit

Strömt eine Flüssigkeit durch einen Schlauch, treten elektrische Ladungen entgegengesetzter Polarität an der inneren Schlauchwand und der Flüssigkeit auf. Insbesondere der Oberflächenwiderstand des Schlauches, die Leitfähigkeit der Flüssigkeit und die Strömungsgeschwindigkeit beeinflussen die entstehende Ladungsmenge.

Die entstehende Ladungsmenge einer Flüssigkeit nimmt mit der Größe vorhandener Grenzflächen, wie z. B. an Wandungen, und mit der Strömungsgeschwindigkeit zu. Eine zweite nicht mischbare Phase, wie z. B. in Dispersionen oder flüssig/flüssig Mischungen, vergrößert die Aufladung erheblich. Da sich Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit stärker aufladen als solche hoher Leitfähigkeit, werden zur Wahl geeigneter Maßnahmen die Flüssigkeiten hinsichtlich ihrer Leitfähigkeit K wie folgt eingeteilt:

niedrige Leitfähigkeit: $K \leq 50 \text{ pS/m}$
 mittlere Leitfähigkeit: $50 \text{ pS/m} < K \leq 10.000 \text{ pS/m}$
 hohe Leitfähigkeit: $10.000 \text{ pS/m} < K$

Eine gefährliche Aufladung tritt besonders leicht bei Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit auf. Bei Flüssigkeiten mittlerer Leitfähigkeit ist beim Strömen durch Rohre, Schläuche und Filter sowie bei Rührprozessen eine gefährliche Aufladung auch noch möglich. Bei Flüssigkeiten hoher Leitfähigkeit ist mit gefährlichen Aufladungen nur bei stark ladungserzeugenden Prozessen, wie z. B. beim Versprühen oder wenn sie keinen Erdkontakt aufweisen, zu rechnen.

Die Strömungsführung ist so zu gestalten, dass ein nennenswertes Versprühen oder Verspritzen ausströmender Flüssigkeiten vermieden wird. Die Zerteilung eines Flüssigkeitsstrahles in kleine Tropfen kann unabhängig von der Leitfähigkeit der Flüssigkeit stark aufgeladene Flüssigkeitsstrahlen oder Nebel erzeugen.

Weitere Maßnahmen: Alle leitfähigen Stoffe, Einrichtungen und Gegenstände sind zu erden und alle ableitfähigen mit Erde zu verbinden. Schlauchleitungen aus leitfähigem oder ableitfähigem Material sind untereinander leitfähig zu verbinden und zu erden.



Ableitfähige Rohre können bei der Verwendung für Flüssigkeiten mit niedriger Leitfähigkeit sehr hoch aufgeladen werden.

Um die Erzeugung elektrostatischer Ladung zu begrenzen, sollte die Strömungsgeschwindigkeit im System auf sichere Werte beschränkt werden, z.B. durch die Wahl eines größeren Schlauchdurchmessers. Dies ist insbesondere beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und beim Befüllen sowie Entleeren von Behältern zu beachten.

7.3 Durchströmung von Feststoffteilchen oder Flüssigkeitströpfchen

Wird der Schlauch mit Feststoffteilchen oder Staub durchströmt (pneumatisches Fördern), ist mit Aufladungen zu rechnen. Die Bewegung reiner Gase oder Gasgemische erzeugt keine elektrostatische Aufladung. Enthält ein Gasstrom jedoch Feststoffpartikel oder Flüssigkeitströpfchen, können diese sowie alle betroffenen Anlagenteile und Gegenstände aufgeladen werden. Prozesse, die zu beträchtlichen elektrostatischen Aufladungen führen können, sind der pneumatische Transport sowie das Freisetzen von Druckgas mit Partikeln und das Ausströmen von flüssigem Kohlendioxid. Solche Prozesse können zu zündwirksamen Funkenentladungen, Büschelentladungen und Gleitstielbüschelentladungen oder Schüttkegelentladungen führen. Die Aufladung der Partikel selbst kann nicht vermieden werden. Zusätzlich zur Vermeidung isolierender Materialien sind folgende Maßnahmen geeignet, gefährliche Aufladungen zu verhindern:

- Entfernung der Partikel oder Tröpfchen,
- Wahl ausreichend niedriger Strömungsgeschwindigkeiten,
- Wahl geeigneter Düsengeometrie zur Verringerung der Ladungsdichte,
- Verwendung leitfähiger Gegenstände oder Einrichtungen, die zu erden sind

Wichtigste Schutzmaßnahme ist die Erdung aller leitfähigen Teile einer Apparatur, d.h. der Schlauch darf nicht durch Einbau nichtleitfähiger Zwischenstücke elektrostatisch isoliert sein.



Sämtliche leitenden Teile eines Gerätes müssen so zusammengefügt sein, dass untereinander keine gefährlichen Potentialdifferenzen auftreten können. Besteht die Möglichkeit, dass isolierte Metallteile aufgeladen werden können und dadurch als Zündquelle wirken, müssen Erdungsanschlüsse vorgesehen sein.