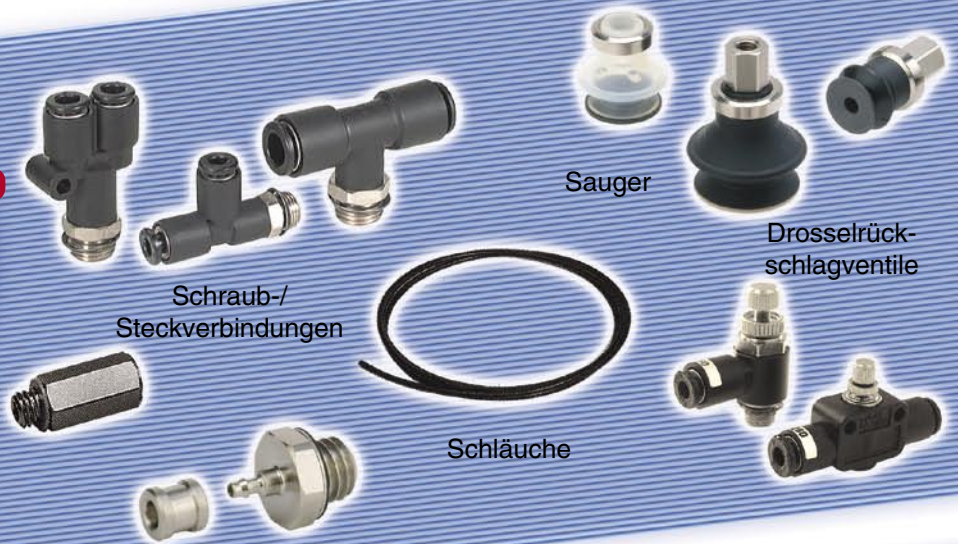


SMC-Produkte zur Vermeidung statischer Aufladung

Verhinderung statischer Elektrizität / Aufladung



Abbau statischer Elektrizität / Aufladung



Kontrolle statischer Elektrizität / Aufladung



SMC verhindert Komplikationen, die

Verhindert das Anhaften
von Fremdkörpern,
wie z.B. Staub.
(Entfernen von Staub
oder Fremdpartikeln)



Verhindert Defekte
an elektrischen Bauteilen,
die durch statische Elektrizität
verursacht werden.
(ESD)



Verhindert
unangenehme
Stromschläge.



Messgeräte (tragbar)

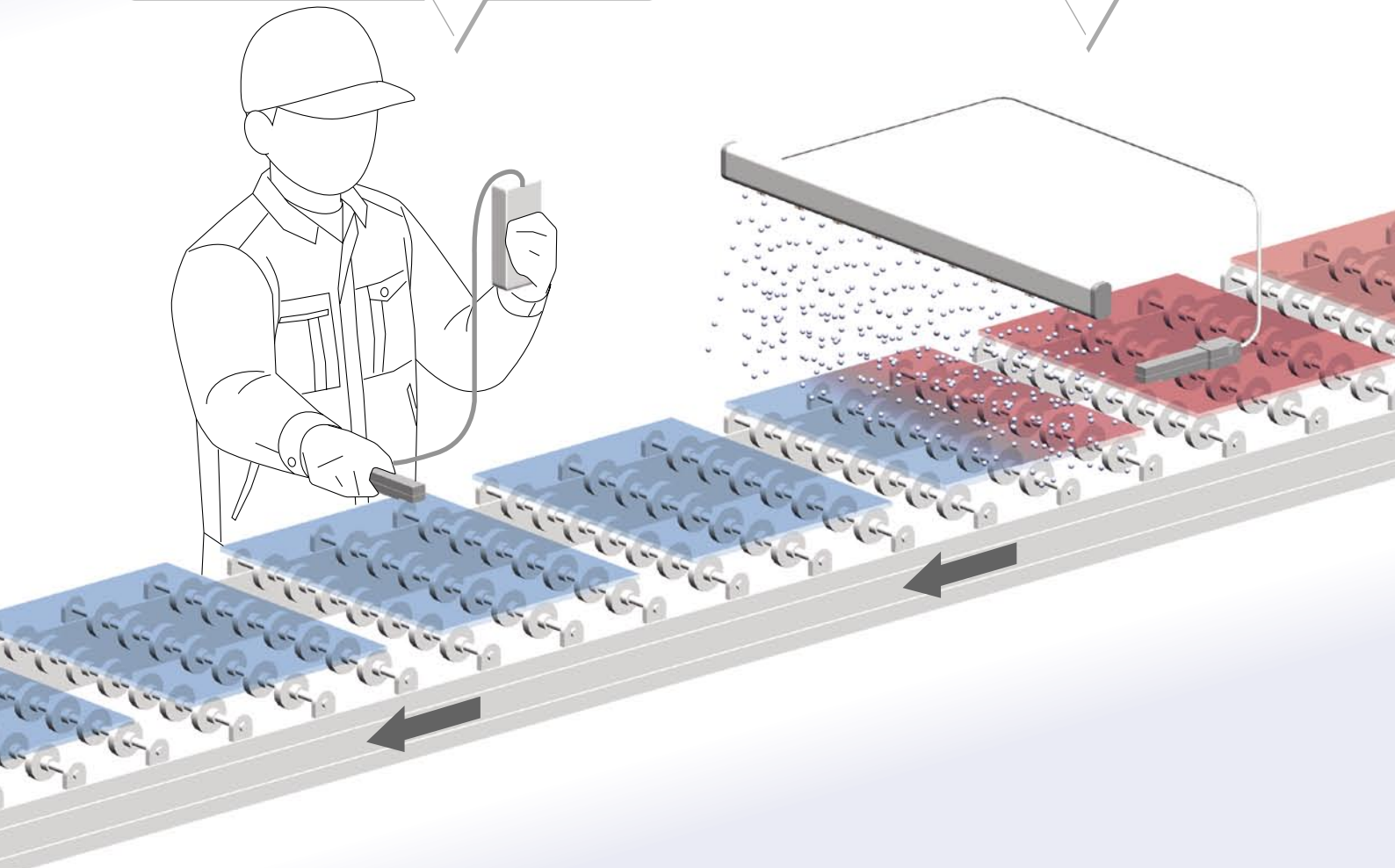
Überprüfung der elektrostatischen
Aufladung und Anzeige

Tragbares elektrostatisches Messgerät S. 27

Geräte für den Abbau statischer Elektrizität

Abbau statischer Elektrizität
mithilfe eines Ionisierers

Ionisierer S. 18 / Zubehör S. 24



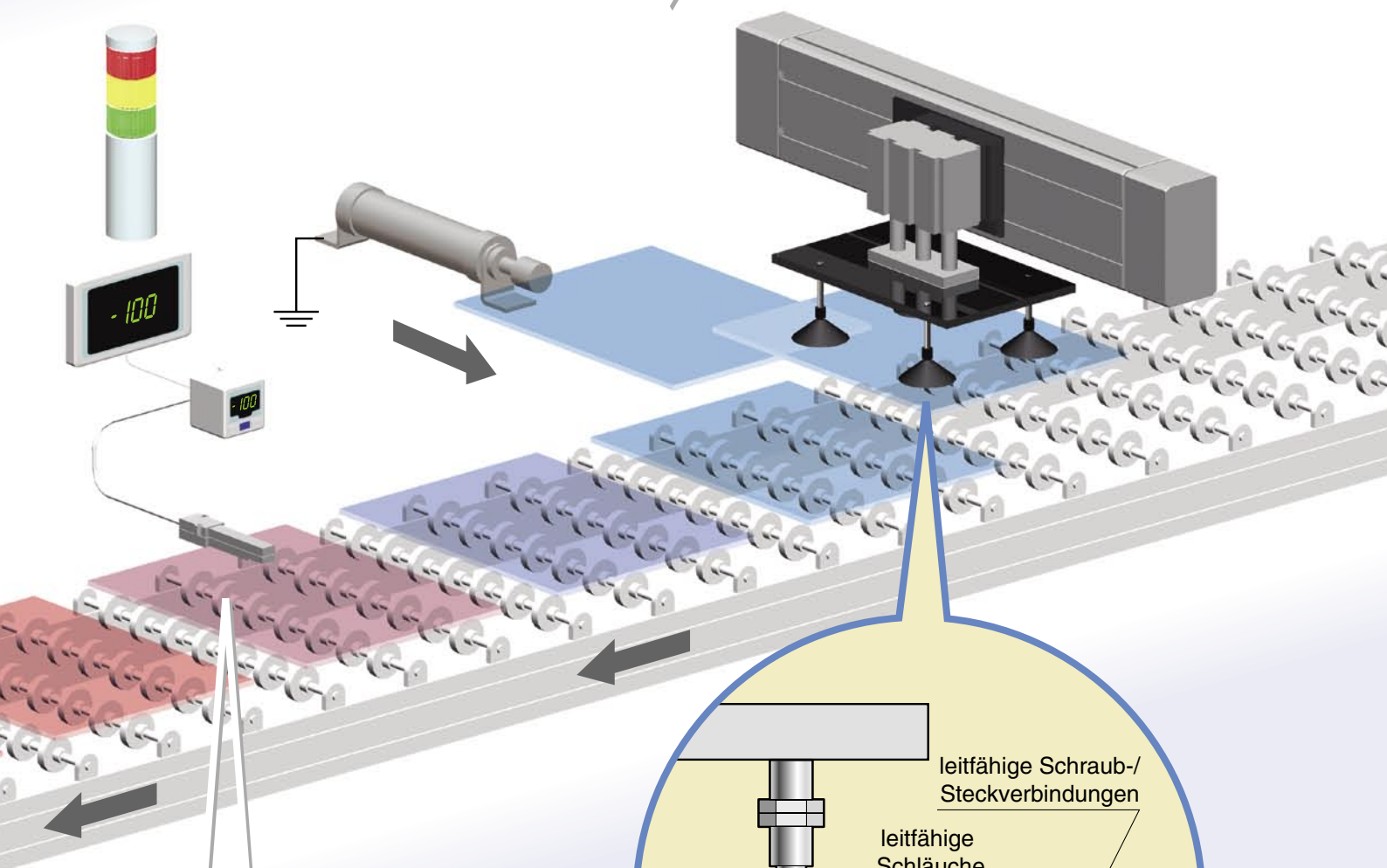
durch statische Elektrizität entstehen.

Antistatische Pneumatikkomponenten

Schraub-/Steckverbindungen S. 3
Schläuche S. 8

Drosselrückschlagventile
mit Steckverbindung S. 10

Vakuumsauger S. 12
Antistatischer Druckluftzylinder S. 17



Messgeräte (für Fabrikautomation)

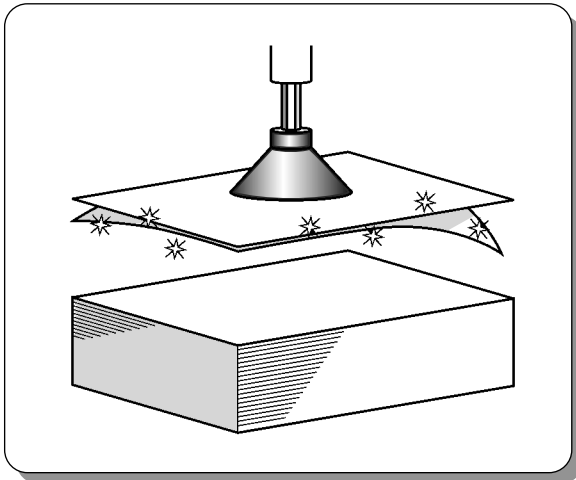
Misst die elektrostatische Aufladung eines Werkstücks.

- Kontrolle der elektrostatischen Aufladung eines Werkstücks.
- Überprüfung der Qualität

Elektrostatistischer Sensor S. 25

Beispiele für, durch statische Elektrizität verursachte, Probleme

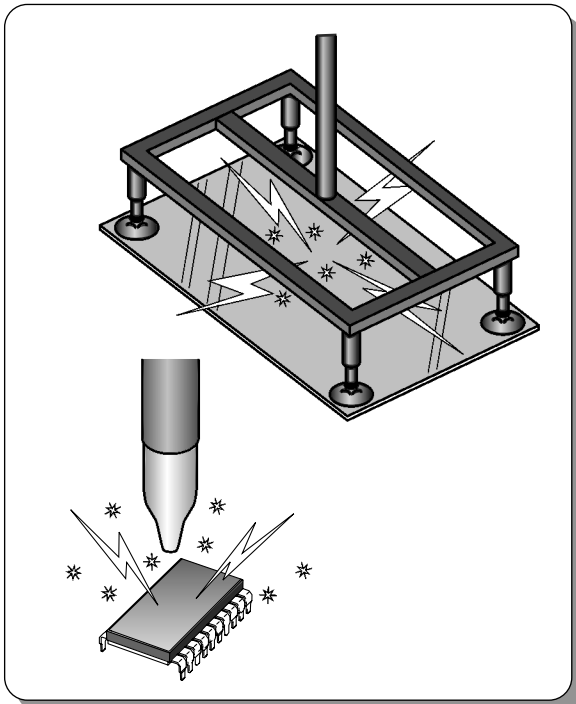
Ansaugen mehrerer Platten



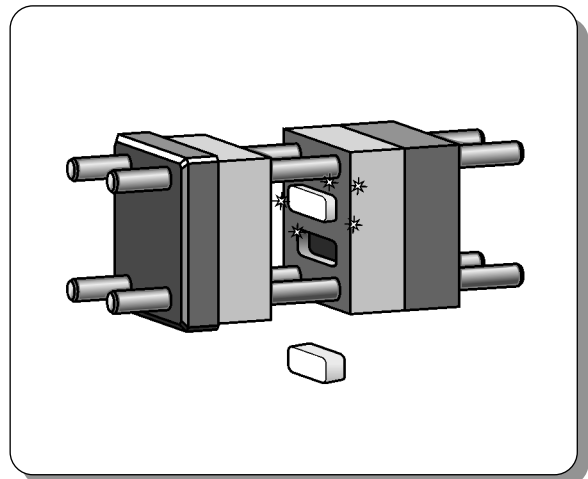
Verstopfen von Zuführungseinrichtungen



defekte an Leiterplatten und IC-Bausteinen.



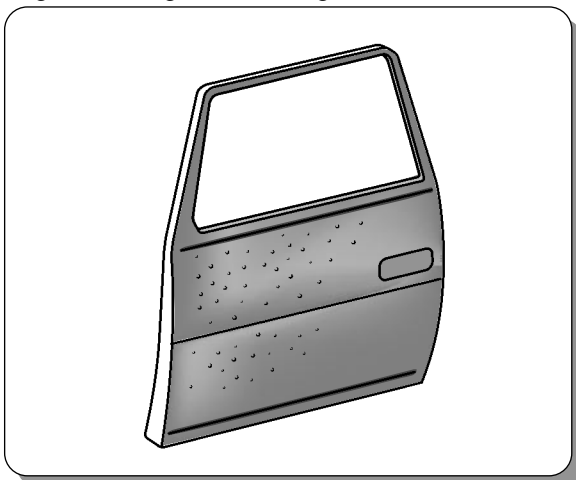
fehlerhafte Werkstückausgabe an Entladevorrichtungen



unangenehme Stromschläge am Arbeitsplatz



ungleichmäßige Lackierung



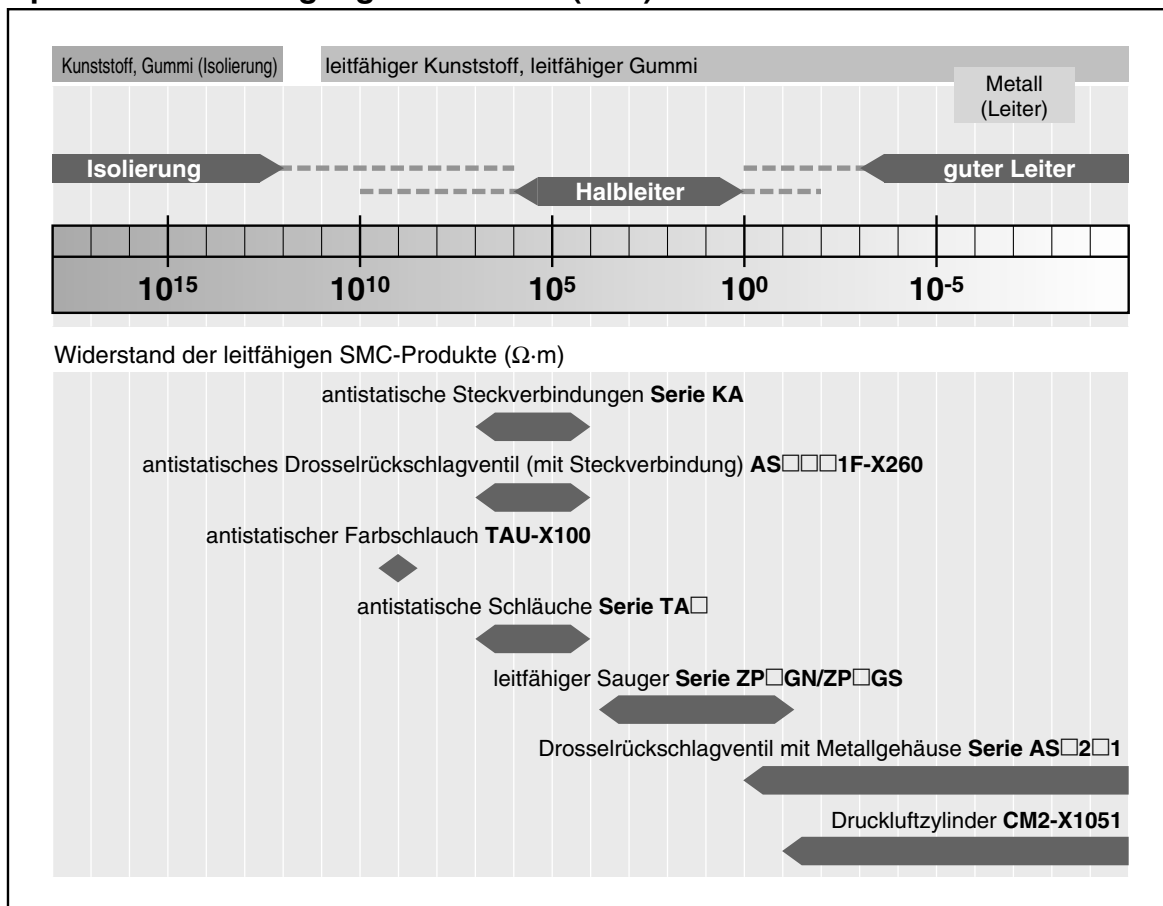
Antistatische SMC-Produkte

Produktreihe zur Verhinderung statischer Aufladung

Reibung, Kontakt und Ablösung können den Aufbau statischer Elektrizität verursachen. Bei Metallen mit einem geringen spezifischen Durchgangswiderstand (Leiter) kann statische Elektrizität unmittelbar durch Erdung abgebaut werden. Kunststoff und Gummi (Isolierung) verfügen jedoch über einen hohen spezifischen Durchgangswiderstand und bauen statische Elektrizität auf, da diese selbst durch Erdung nicht abgebaut wird. Aufgeladene Stoffe verursachen zahlreiche Probleme, wie z.B. Defekte an Geräten verursacht durch elektrische Entladung, Anhaften von Staub o.Ä. Aus diesem Grund hat SMC eine Produktreihe mit leitfähigem Kunststoff und Gummi für den Abbau statischer Elektrizität zusammengestellt.

Das leitfähige Kunststoff- und Gummimaterial von SMC beinhaltet die folgenden Materialien mit spezifischem Durchgangswiderstand.

Spezifischer Durchgangswiderstand ($\Omega \cdot m$) als Richtwert



Richtwert: Die nachfolgende Tabelle zeigt den elektrischen Widerstand und die Eigenschaften der wichtigsten Materialien.

Materialien	elektrischer Widerstand	Eigenschaften
Kunststoff, Gummi (Isolierung)	10^{12} bis $10^{18} \Omega \cdot m$	Ein Teil der statischen Elektrizität lässt nach der Aufladung nicht nach. Eine Erdung schafft keine Abhilfe.
leitfähiger Kunststoff, leitfähiger Gummi	max. $10^{11} \Omega \cdot m$	Statische Elektrizität kann innerhalb von Sekunden nach der Erdung abgebaut werden.
Metall (Leiter)	max. $10^0 \Omega \cdot m$	Statische Elektrizität kann unmittelbar nach der Erdung abgebaut werden.

Antistatische SMC-Produkte INHALT

1 Schraub-/Steckverbindungen

- Antistatische Steckverbindungen Serie KA..... S. 3
- Miniatur-Verschraubungen Serie M/MS (rostfreier Stahl 316) S. 6

2 Schläuche

- Antistatische Schläuche Serie TAS/TAU S. 8
- Antistatische Farbschläuche TAU-X100 S. 9

3 Drosselrückschlagventil mit Steckverbindung

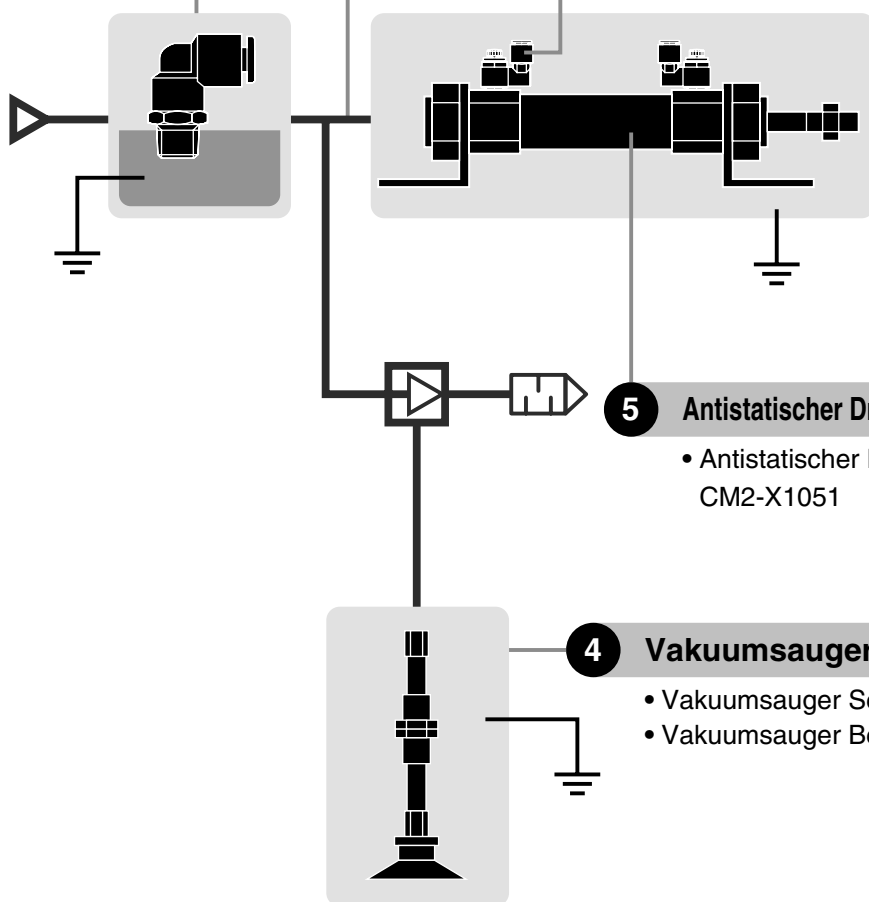
- Antistatisches Drosselrückschlagventil S. 11
(gerade Ausführung/Winkelausführung)
AS-X260

5 Antistatischer Druckluftzylinder

- Antistatischer Druckluftzylinder S. 17
CM2-X1051

4 Vakuumsauger

- Vakuumsauger Serie ZP S. 12
- Vakuumsauger Bestelloption S. 13



Antistatische Steckverbindungen Serie KA

- Verwendung mit Vakuum möglich (–100 kPa)
- Geeignet für kupferfreie Anwendungen
- Oberflächenwiderstand 10^4 bis $10^7 \Omega$
- Gehäuse und Dichtungen in Verschraubungen und Schläuchen sind aus leitfähigem Kunststoff



Dichtung

Für einen großen Druckbereich von Niedervakuum bis 1.0 MPa verwendbar.

Die Spezialdichtung gewährleistet gute Dichtheit, verbunden mit geringem Widerstand beim Einführen des Schlauches.

Spannzange

Hohe Haltekraft

Verfügt über eine hohe Haltekraft, die mithilfe der Spannzange verstärkt wird.

Spannung

Führungshülse

Gehäuse (schwarz)

O-Ring

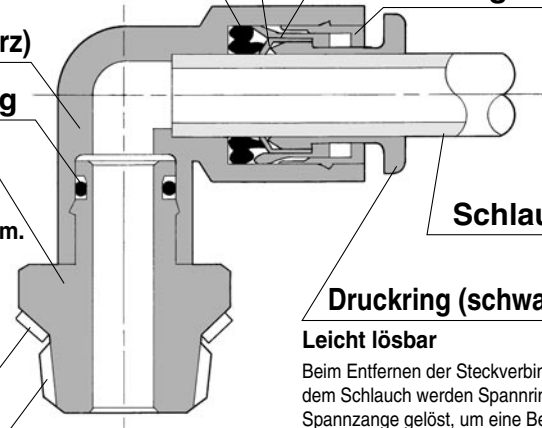
Anschlussstück mit Gewinde

Vorteilhaft bei Schlauchverlegung auf begrenzten Raum.

Gehäuse und Gewindeabschnitt sind drehbar (für die Positionierung).

Dichtung

Uni-Gewinde



Druckring (schwarz)

Leicht lösbar

Beim Entfernen der Steckverbindung aus dem Schlauch werden Spannung und Spannzange gelöst, um eine Beschädigung des Schlauches zu vermeiden.

Erdungsmethode

Bei Verwendung eines Uni-Gewindes kommt es zu einem Metallkontakt zwischen Innen- und Außengewinde und die Steckverbindungen laden sich nicht elektrostatisch auf. (Bei der Verwendung konischer Schraubgewinde muss Dichtmittel auf das Gewinde aufgetragen werden, das die Steckverbindung elektrisch isoliert und dazu führt, dass es sich auflädt.)

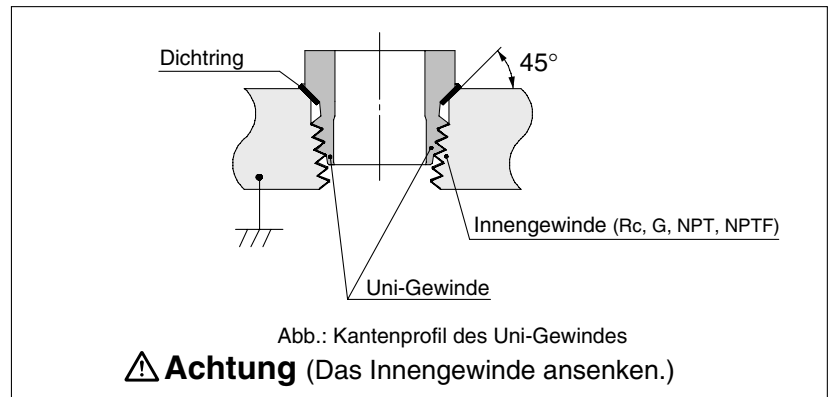


Abb.: Kantenprofil des Uni-Gewindes

⚠ Achtung (Das Innengewinde ansenken.)

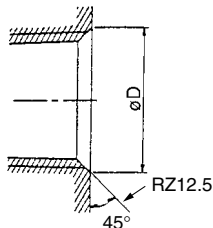
Material der Bauteile

Gehäuse	Messing, PBT
Anschlusskörper	Messing
Spannzange	rostfreier Stahl 304
Führungshülse	rostfreier Stahl 304, Messing, PBT
Spannung, Druckring	PBT
Dichtung, O-Ring	NBR

- Messing ist vollständig chemisch vernickelt.
- PBT-Teile sind leitfähig (Oberflächenwiderstand 10^4 bis $10^7 \Omega$) und schwer entflammbar (entsprechend UL-Standard V-0)
- Leitfähiges NBR (10^4 bis $10^7 \Omega$) wurde für die Dichtungen verwendet.

Größe der Ansenkung des Innengewindes (empfohlene Werte)

Das Ansenken gemäß den Angaben der nachfolgenden Tabelle erleichtert das Gewindeschneiden und verhindert Gratbildung.



Innengewindegröße	Ansenkung ϕD (empfohlener Wert)		
	G	Rc	NPT, NPTF
1/8	10.2 bis 11.5	10.2 bis 11.8	10.5 bis 11.8
1/4	13.6 bis 14.5	13.6 bis 15.8	14.1 bis 15.8
3/8	17.1 bis 18.5	17.1 bis 19.4	17.4 bis 19.4
1/2	21.4 bis 22.5	21.4 bis 25.1	21.7 bis 25.1

Verwendbarer Schlauch

Schlauchmaterial	Antistatik-Weichnylon, Antistatik-Polyurethan
Schlauch-Außen-Ø	$\phi 3.2, \phi 4, \phi 6, \phi 8, \phi 10, \phi 12$

Technische Daten

Medium	Druckluft
Betriebsdruckbereich	–100 kPa bis 1 MPa
Prüfdruck	3 MPa
Umgebungs- und Medientemperatur	0 bis 40°C
Gewinde	Uni-Gewinde JIS B0205, Klasse 2 (metrisches Normalgewinde)
Dichtung (Gewindeabschnitt)	Dichtring
kupferfreie Anwendung	Alle Messingteile sind chemisch vernickelt.
Oberflächenwiderstand	10^4 bis $10^7 \Omega$

Gerade Steckverschraubung

KAH

Zur Verzweigung des Schlauches aus dem Innengewindeabschnitt in gleicher Richtung. Häufigste Ausführung.

	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Anschluss-gewinde	Modell
	3.2	M5 x 0.8	KAH23-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
	4	M5 x 0.8	KAH04-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	6	M5 x 0.8	KAH06-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	8	Uni 1/8	KAH08-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
	10	Uni 1/8	KAH10-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04
	12	Uni 1/4	KAH12-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04



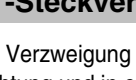


<M5, M6>

<Uni-Gewinde>

T-Steckverschraubung

KAT

Zur Verzweigung des Schlauches aus dem Innengewinde in 2 Richtungen, in einem Winkel von 90° zur ursprünglichen Richtung.

	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Anschluss-gewinde	Modell
	3.2	M5 x 0.8	KAT23-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
	4	M5 x 0.8	KAT04-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	6	M5 x 0.8	KAT06-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	8	Uni 1/8	KAT08-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
	10	Uni 1/8	KAT10-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04
	12	Uni 1/4	KAT12-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04



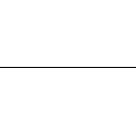
<M5, M6>

<Uni-Gewinde>

Einschraubwinkel

KAL

Zur Verzweigung des Schlauches aus dem Innengewindeabschnitt in gleicher Richtung. Häufigste Ausführung.

	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Anschluss-gewinde	Modell
	3.2	M5 x 0.8	KAL23-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
	4	M5 x 0.8	KAL04-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	6	M5 x 0.8	KAL06-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	8	Uni 1/8	KAL08-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
	10	Uni 1/8	KAL10-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04
	12	Uni 1/4	KAL12-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04

<M5, M6>

<Uni-Gewinde>

T-Steckverschraubung

KAY

Zur Verzweigung des Schlauches aus dem Innengewinde in gerader Richtung und in einem 90°-Winkel.

	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Anschluss-gewinde	Modell
	3.2	M5 x 0.8	KAY23-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
	4	M5 x 0.8	KAY04-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	6	M5 x 0.8	KAY06-M5
		M6 x 1	-M6
		Uni 1/8	-U01
		Uni 1/4	-U02
	8	Uni 1/8	KAY08-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
	10	Uni 1/8	KAY10-U01
		Uni 1/4	-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04
	12	Uni 1/4	KAY12-U02
		Uni 3/8	-U03
		Uni 1/2	-U04

<M5, M6>

<Uni-Gewinde>

Antistatische SMC-Produkte Antistatische Steckverbindungen *Serie KA*

Verzweigung mit Schraubgewinde **KAU**

Zur Verzweigung des Schlauches aus dem Innengewindeabschnitt in gleicher Richtung.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Anschluss-gewinde	Modell
3.2	M6 x 1	-M6
	Uni 1/8	-U01
	M5 x 0.8	KAU04-M5
4	M6 x 1	-M6
	Uni 1/8	-U01
	Uni 1/4	-U02
	M5 x 0.8	KAU06-M5
6	M6 x 1	-M6
	Uni 1/8	-U01
	Uni 1/4	-U02
	Uni 3/8	-U03
8	Uni 1/8	KAU08-U01
	Uni 1/4	-U02
	Uni 3/8	-U03
10	Uni 1/4	KAU10-U02
	Uni 3/8	-U03
	Uni 1/2	-U04
12	Uni 1/4	KAU12-U02
	Uni 3/8	-U03
	Uni 1/2	-U04



T-Steckverbindung **KAT**

Zur Verzweigung des Schlauches in zwei Richtungen im 90°-Winkel auf beiden Seiten.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Modell
3.2	KAT23-00
4	KAT04-00
6	KAT06-00
8	KAT08-00
10	KAT10-00
12	KAT12-00



Y-Steckverzweigung **KAU**

Zur Verzweigung des Schlauches in gleicher Richtung.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Modell
3.2	KAU23-00
4	KAU04-00
6	KAU06-00
8	KAU08-00
10	KAU10-00
12	KAU12-00



Winkel-Steckverbindung **KAH**

Zum Anschließen von Schläuchen in gleicher Richtung.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Modell
3.2	KAH23-00
4	KAH04-00
6	KAH06-00
8	KAH08-00
10	KAH10-00
12	KAH12-00



Gerade Steckverbindung mit Reduktion **KAH**

Zur Verbindung von Schläuchen mit unterschiedlichem Durchmesser.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Modell
3.2	4	KAH23-04
4	6	KAH04-06
6	8	KAH06-08
8	10	KAH08-10
10	12	KAH10-12



Einschraubwinkel **KAL**

Zum rechtwinkligen Anschluss von Schläuchen.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	Modell
3.2	KAL23-00
4	KAL04-00
6	KAL06-00
8	KAL08-00
10	KAL10-00
12	KAL12-00



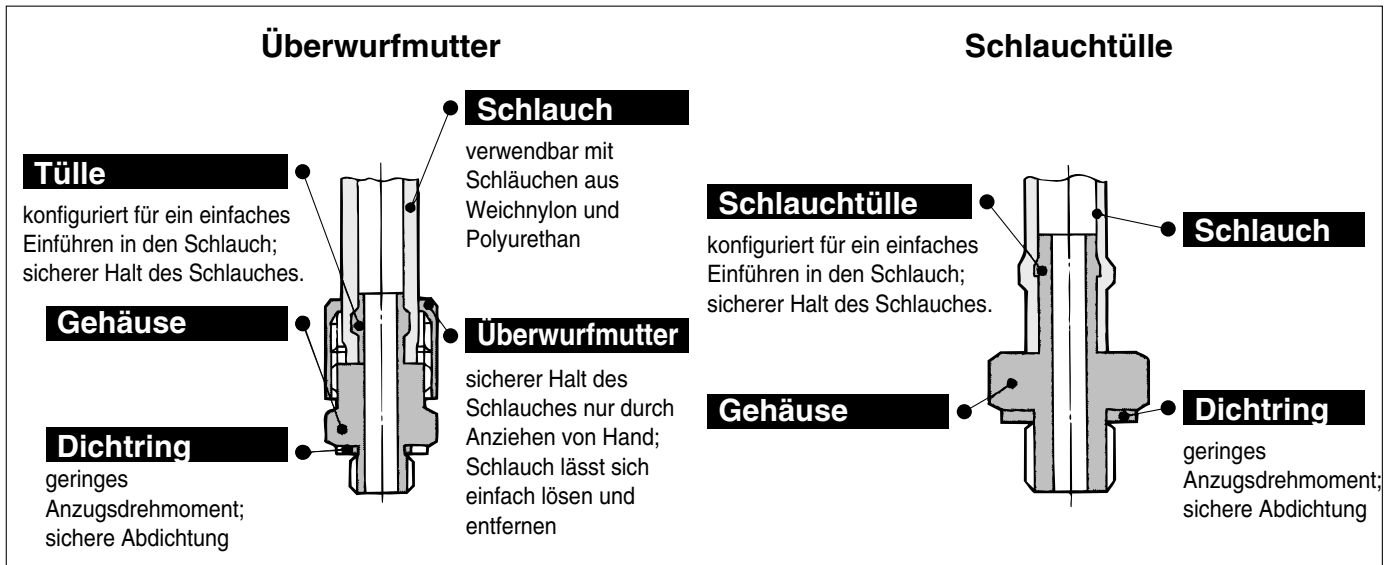
Gerade Einsteckreduzierung **KAR**

Zur Veränderung des Durchmessers einer Steckverbindung.

verwendbarer Schlauch-Außen-Ø (mm)	verwendbare Steckverbindungsgröße	Modell
3.2	4	KAR23-04
	6	KAR04-06
4	8	-08
	10	-10
	8	KAR06-08
6	10	-10
	12	-12
	10	KAR08-10
8	12	-12
	12	KAR10-12



Miniatur-Verschraubungen Serie M/MS (Messing vernicket / rostfreier Stahl 316)



Geringer Platzbedarf
Der Schlauch verfügt über eine hohe Haltekraft. Die Überwurfmutter garantiert eine einfache Montage und Demontage.

Großes Lieferprogramm
Für den Druckluftanschluss auf begrenztem Raum

Gerade Schraubverbindung/ Einschraubwinkel mit Überwurfmutter
Verwendbar mit Schläuchen aus Weichnylon und Polyurethan

Serie M



Technische Daten

verwendbares Schlauchmaterial		Weichnylon ^{Anm. 1)}		Polyurethan
verwendbarer Schlauch	M3	ø3.18/ø2.18	ø4/ø2.5	ø3.18/ø2, ø4/ø2.5, ø2 x ø1.2
	M5-R 1/8		ø4/ø2.5 ø6/ø4	ø3.18/ø2 ø4/ø2.5, ø6/ø4, ø2 x ø1.2
max. Betriebsdruck (bei 20°C)		1 MPa		0.8 MPa
Anschlussgröße		M3, M5, R 1/8		
Gewinde		metrisches Gewinde (JIS B0205 Klasse 2), Leitungsgewinde (JIS B0203)		
Medium		Druckluft, Wasser ^{Anm. 2)}		
Umgebungs- und Medientemperatur		-5 bis 60°C Wasser: 0 bis 40°C (ohne Gefrieren)		

Anm. 1) Wasser kann mit Schläuchen aus Weichnylon nicht verwendet werden.
Anm. 2) Nur bei Ausführung mit Überwurfmutter.

Material der Bauteile

Material	Gehäuse	Messing vernickelt * (Doppelnippel M-3N, M-5N: rostfreier Stahl 303)
	Dichtring	PVC, rostfreier Stahl 304, NBR

* M-5E, M5ER, M-5M aus Messing blank (als Option -x2 auch vernickelt lieferbar)

Serie MS (rostfreier Stahl 316)



Technische Daten

verwendbares Schlauchmaterial		Weichnylon ^{Anm. 1)}		Polyurethan
verwendbarer Schlauch-Außen- und Innen-Ø		ø3.18/ø2.18	ø4/ø2.5 ø6/ø4	ø3.18/ø2 ø4/ø2.5, ø6/ø4
max. Betriebsdruck (bei 20°C)		1 MPa		0.8 MPa
Anschlussgröße		M5 (JIS B0205 Klasse 2: metrisches Normalgewinde)		
Medium		Druckluft, Wasser ^{Anm. 2)}		
Umgebungs- und Medientemperatur		-5 bis 60°C Wasser: 0 bis 60°C (kein Gefrieren)		

Anm. 1) Wasser kann mit Schläuchen aus Weichnylon nicht verwendet werden.
Anm. 2) Nur bei Ausführung mit Überwurfmutter.

Material der Bauteile

Material	Gehäuse	rostfreier Stahl 316
	Dichtring	PVC

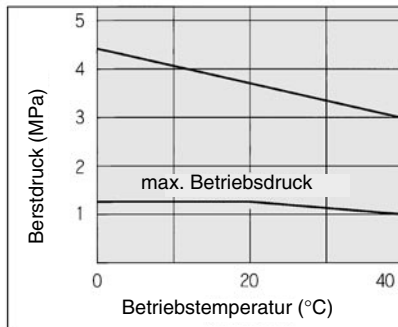
Antistatische Schläuche Serie TAS/TAU

Antistatische Weichnylon-Schläuche / Serie TAS

**schwer entflammbar
(entspricht Norm UL 94 V-0)
Oberflächenwiderstand 10^4
bis $10^7 \Omega$**



Berstdruck- und Betriebsdruckdiagramm



Serie

●—20 m-Rolle □—100 m-Spule

Modell	TAS3222	TAS0425	TAS0604	TAS0805	TAS1065	TAS1208
Schlauch-Außen-Ø (mm)	3.2	4	6	8	10	12
Schlauch-Innen-Ø (mm)	2.2	2.5	4	5	6.5	8

schwarz (B)	●	●	●	●	●	●
-------------	---	---	---	---	---	---

Technische Daten

max. Betriebsdruck (bei 20°C)	1.2 MPa					
Berstdruck	siehe Berstdruckkurve.					
kleinster Biegeradius (mm)	12	12	15	19	27	32
Betriebstemperatur	0 bis 40°C					
Material	leitfähiges + schwer entflammbares Nylon (entspricht Norm UL94 V-0)					
Oberflächenwiderstand	10^4 bis $10^7 \Omega$					

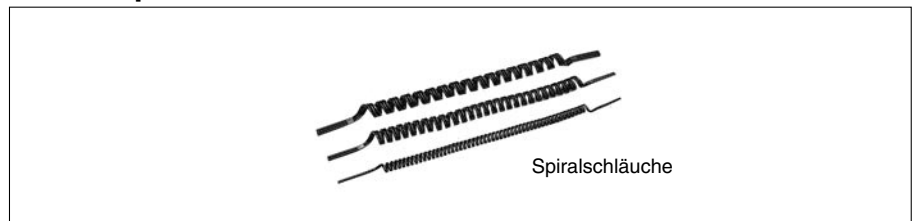
Bestellschlüssel

TAS1065 **B** — **100**

Angabe des Schlauchmodells Farbe Rollenlänge

Symbol	Farbe	Symbol	Länge
B	schwarz	20	20 m-Rolle
		100	100 m-Spule

Bestelloptionen



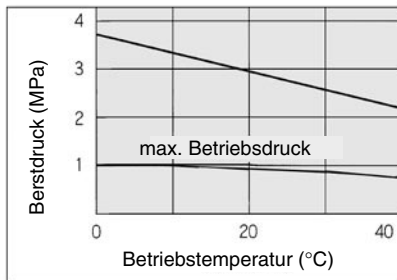
Für weitere Details wenden Sie sich bitte an SMC.

Antistatischer Polyurethan-Schlauch / Serie TAU

flexiblere
Ausführung
Oberflächenwiderstand
 10^4 bis $10^7 \Omega$



Berstdruck- und
Betriebsdruckdiagramm



Serie

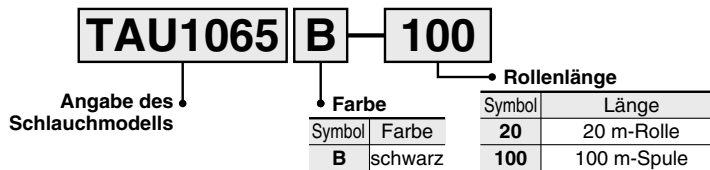
● —20 m-Rolle □ —100 m-Spule

Modell	TAU3220	TAU0425	TAU0604	TAU0805	TAU1065	TAU1208
Schlauch-Außen-Ø (mm)	3.2	4	6	8	10	12
Schlauch-Innen-Ø (mm)	2	2.5	4	5	6.5	8
schwarz (B)	●	●	●	●	●	●

Technische Daten

max. Betriebsdruck (bei 20°C)	0.9 MPa					
Berstdruck	siehe Berstdruckkurve.					
kleinster Biegeradius (mm)	10	10	15	20	27	35
Betriebstemperatur	0 bis 40°C					
Material	leitfähiges Polyurethan					
Oberflächenwiderstand	10^4 bis $10^7 \Omega$					

Bestellschlüssel



Bestelloptionen



Für weitere Angaben wenden Sie sich bitte an SMC.

Antistatischer Polyurethan-Farbschlauch /-X100

Bestell-
optionen

- 5 Farben
- Oberflächenwiderstand $10^9 \Omega$

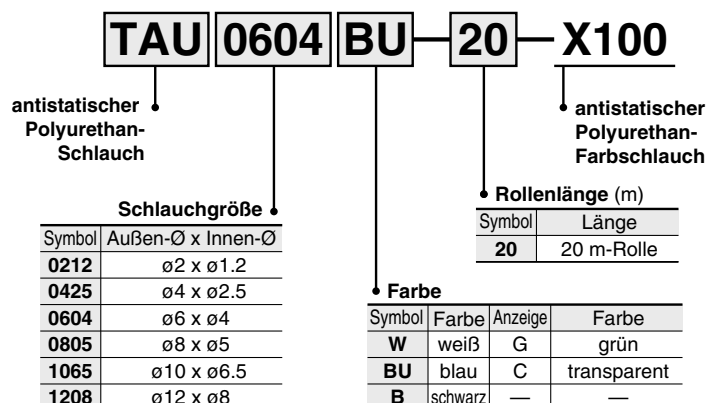
Technische Daten

Medium	Druckluft
max. Betriebsdruck (bei 20°C)	0.8 MPa
Umgebungs- und Medientemperatur	0 bis 40°C
Material	antistatik-Polyurethan
Oberflächenwiderstand	$10^9 \Omega$
empfohlene Anschlüsse	Antistatische Steckverbindungen: Serie KA Miniatur-Verschraubungen: Serie M/MS Anm.)

Anm.) Miniatur-Verschraubungen: Es sind nur die folgenden Modelle der Serie M/MS erhältlich.

Serie M	Serie MS
M-3AU-2	MS-5AU-4
M-3AU-4	MS-5AU-6
M-5AU-2	MS-5H-4
M-5AU-4	MS-5H-6
M-5AU-6	
M-5H-4	
M-5H-6	

Bestellschlüssel




Antistatik-Drosselrückschlagventil (gerade Ausführung/Winkelausführung) **AS-X260**

Bestell-
optionen

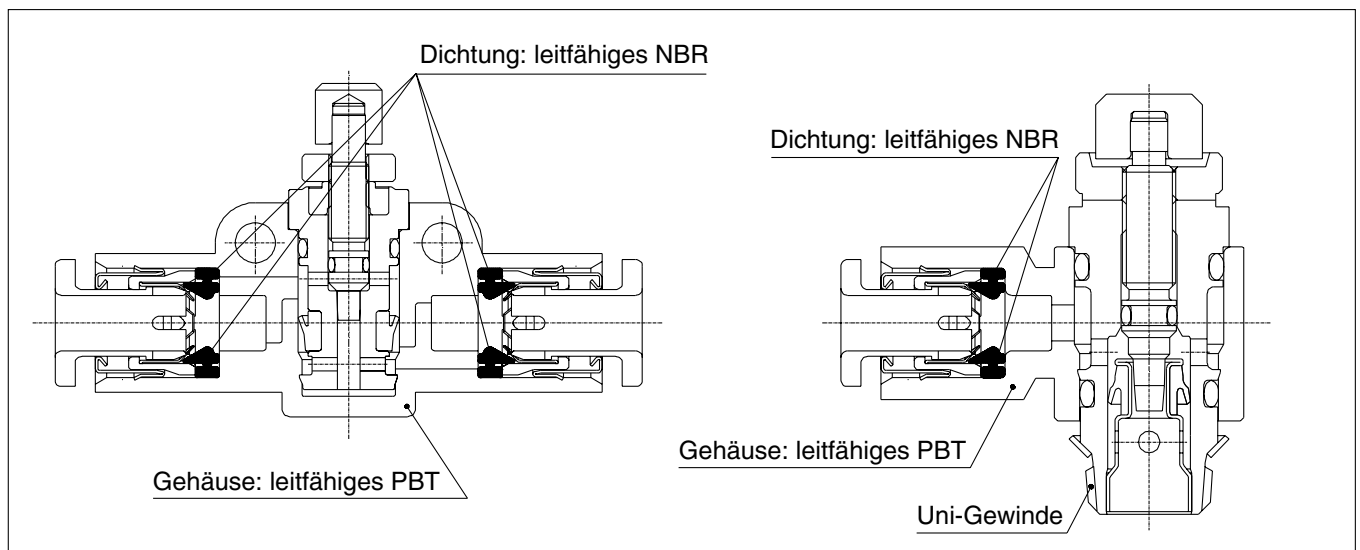
Präventionsmaßnahmen gegen elektrostatische Aufladung für Geräte in der Halbleiterfertigung usw.

Die elektrostatische Aufladung von Produkten kann durch die Anwendung leitfähiger Materialien (Verwendung einer leitfähigen NBR-Dichtung) und die Erdung des Uni-Gewindes verhindert werden ^{*1)} (Dichtungsringmethode).

 *1) Stellen Sie sicher, dass das Innengewinde, das an das Drosselrückschlagventil angeschlossen ist, geerdet ist. Bei fehlender Erdung besteht die Möglichkeit, dass das Drosselrückschlagventil und der Schlauch elektrostatisch geladen bleiben. Verwenden Sie darüber hinaus antistatische Schläuche.



Merkmal 1: Oberflächenwiderstand 10^4 bis $10^7 \Omega$ (Auf die Gehäusedichtung des Drosselrückschlagventils wird leitfähiges Material aufgetragen.)



Merkmal 2: antistatische Uni-Gewinde-Struktur (Dichtungsringmethode)
(AS22□1F-□-□-X260-Ausführung)

Erdungsmethode

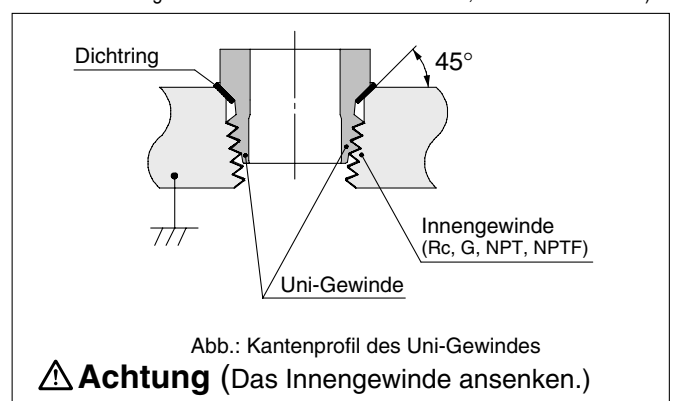
Bei Verwendung eines Uni-Gewindes kommt es zu einem Metallkontakt zwischen Innen- und Außengewinde und das Drosselrückschlagventil lädt sich nicht elektrostatisch auf. (Bei der Verwendung konischer Schraubgewinde muss Dichtmittel auf das Gewinde aufgetragen werden, das das Drosselrückschlagventil elektrisch isoliert und dazu führt, dass es sich auflädt.)

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Ausführung	Winkel	gerade
Modell	AS□2□1F-□-□-X260	AS□000F-□-□-X260
Medium	Druckluft	
Prüfdruck	1.5 MPa	1 MPa
max. Betriebsdruck	1 MPa	0.7 MPa
min. Betriebsdruck	0.1 MPa	
Umgebungs- und Medientemperatur	-5 bis 60°C (ohne Gefrieren)	
Anzahl der Nadelumdrehungen	10 Umdrehungen ^{*2)}	8 Umdrehungen
verwendbares Schlauchmaterial	antistatischer Weichnylon-Schlauch (Serie TAS) antistatischer Polyurethan-Schlauch (Serie TAU)	
Oberflächenwiderstand	10^4 bis $10^7 \Omega$	

*2) 8 Drehungen bei AS12□1F-M5-04-X260 und AS12□1F-M5-06-X260



Variantenübersicht

Ausführung	Modell		Anschlussgröße	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø				verwendb. Zylinder-Kolben-Ø (mm)
	Abluftdrossel	Zuluftdrossel		4	6	8	10	
Winkel	AS1201F-M5	AS1211F-M5	M5 x 0.8	●	●			6, 10, 16, 20
	AS2201F-U01	AS2211F-U01	Uni1/8	●	●	●	●	20, 25, 32
	AS2201F-U02	AS2211F-U02	Uni1/4	●	●	●	●	20, 25, 32, 40
gerade	AS1000F		—	●	●			6, 10, 16, 20

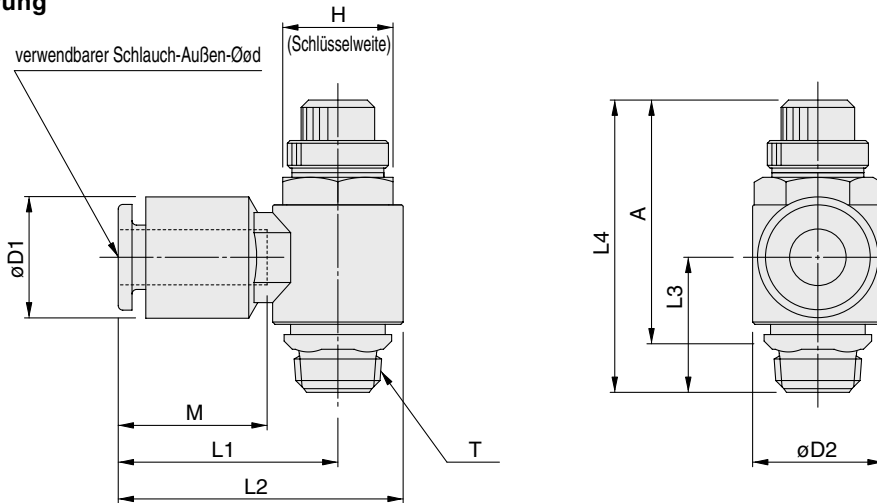
*3) Setzen Sie sich für weitere Modelle mit SMC in Verbindung.

*4) Anfertigung auf Bestellung

Antistatische SMC-Produkte Antistatisches Drosselrückschlagventil AS-X260

Abmessungen

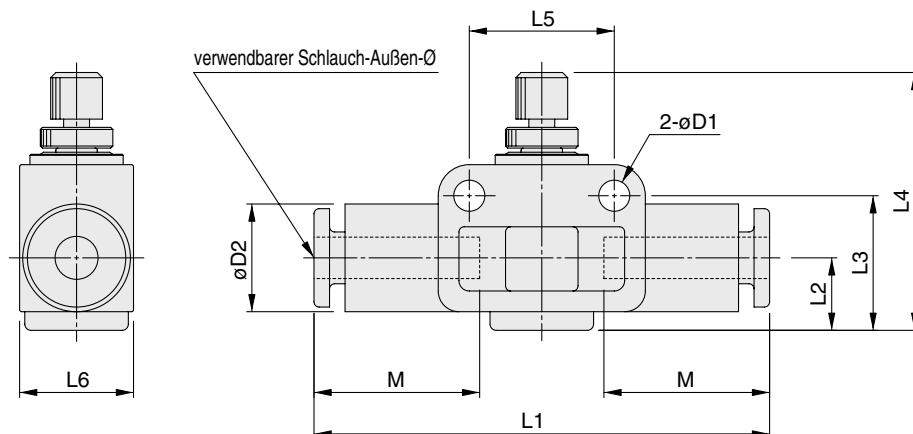
Winkelausführung



Modell		verwendbarer Schlauch-Außen-Ø	T	H	D1	D2	L1	L2	L3	L4		A*)		M
Abluftdrossel	Zuluftdrossel									MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	
AS1201F-M5-04-X260	AS1211F-M5-04-X260	4	M5	8	10.4	9.6	20.6	25.4	12.2	28.8	26	25.2	22.4	15.8
AS1201F-M5-06-X260	AS1211F-M5-06-X260	6			12.8		26.4	16.8						
AS2201F-U01-04-X260	AS2211F-U01-04-X260	4	Uni1/8	12	11.4	14.2	23.1	30.2	14.3	36.4	31.4	31	26	15.8
AS2201F-U01-06-X260	AS2211F-U01-06-X260	6			13.2		31	16.8						
AS2201F-U01-08-X260	AS2211F-U01-08-X260	8			15.2		32.4	18.7						
AS2201F-U01-10-X260	AS2211F-U01-10-X260	10			18.5		39.2	20.8						
AS2201F-U02-04-X260	AS2211F-U02-04-X260	4	Uni1/4	17	10.4	18.5	25.2	34.4	17.2	39.6	34.6	33	28	15.8
AS2201F-U02-06-X260	AS2211F-U02-06-X260	6			12.8		36.4	16.8						
AS2201F-U02-08-X260	AS2211F-U02-08-X260	8			15.2		44.5	18.7						
AS2201F-U02-10-X260	AS2211F-U02-10-X260	10			18.5		44.5	20.8						

*) Referenzabmessungen nach Einbau.

Gerade Ausführung



Modell	verwendbarer Schlauch-Außen-Ø	D1	D2	L1	L2	L3	L4		L5	L6	M
							MAX.	MIN.			
AS1000F-04-X260	4	3.2	10.4	44	7	13	25	28	14	11	15.8
AS1000F-06-X260	6		12.8	46		13.5					16.8



Lesen Sie für einen sicheren Gebrauch des Drosselrückschlagventils vor dem Einsatz die "Sicherheitshinweise" im SMC-Gesamtkatalog "Best Pneumatics".

Vakuumsauger *Serie ZP*

Saugermaterial	● leitfähiges NBR (schwarz mit einer weißen Markierung), leitfähiger Silikonkautschuk (schwarz mit zwei weißen Markierungen)
-----------------------	--

Saugerform (mit allen Modellen kompatibel)	flach (U)	flach mit Rippen (C)	tief (D)	Faltenbalg (B)	schmal, flach (UT)	schmal mit Rippen (CT)										
	Saugergröße	2 x 4	3.5 x 7	4 x 10	ø2	ø4	ø6	ø8	ø10	ø13	ø16	ø20	ø25	ø32	ø40	ø50
flach	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
flach mit Rippen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tief	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Faltenbalg	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
schmal, flach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
schmal mit Rippen	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-

Modell	ohne Federelement		mit Federelement	
	Vakuumschluss	Anschluss	Vakuumschluss	Anschluss
 Serie ZPT vertikaler Vakuumschluss	Außengewinde	(Standard)		
	Innengewinde	(Standard)		
	mit Schlauchtülle			
 Serie ZPR seitlicher Vakuumschluss mit Steckverbindung	mit Steckverbindung	Außengewinde		
	mit Steckverbindung	Innengewinde		
 Serie ZPY seitlicher Vakuumschluss mit Schlauchtülle	mit Schlauchtülle	Außengewinde		
	mit Schlauchtülle	Innengewinde		

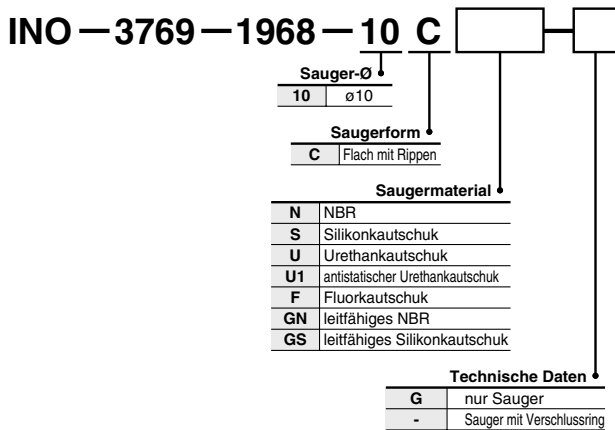
mit Federelement
 verdrehgesicherte / drehbare Ausführung
 ø2 bis 8: Hub 6, 10, 15, 25 mm
 ø10 bis 32: Hub 10, 20, 30, 40, 50 mm
 ø40/50: Hub 10, 20, 30, 50 mm

Vakuumsauger Bestelloption

Antistatischer Sauger

Bei Verwendung von antistatischem Urethankautschuk kann der Sauger die statische Elektrizität, im Vergleich zum leitfähigen Gummi, langsamer abbauen. Der Oberflächenwiderstand beträgt hier 10^9 bis $10^{11} \Omega\cdot\text{cm}$

Bestellschlüssel



Bestell-Nr. komplett

INO — 3769 — 1561

Bestell-Nr. Ersatzsauger (nur Gummiteil)

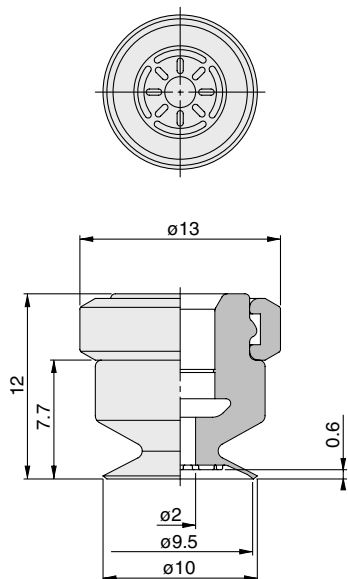
INO — 3769 — 1369 — G

Technische Daten Urethankautschuk

Material	antistatischer Urethankautschuk
spezifischer Durchgangswiderstand	10^9 bis $10^{11} \Omega\cdot\text{cm}$
Härtegrad	80 ± 5

Abmessungen

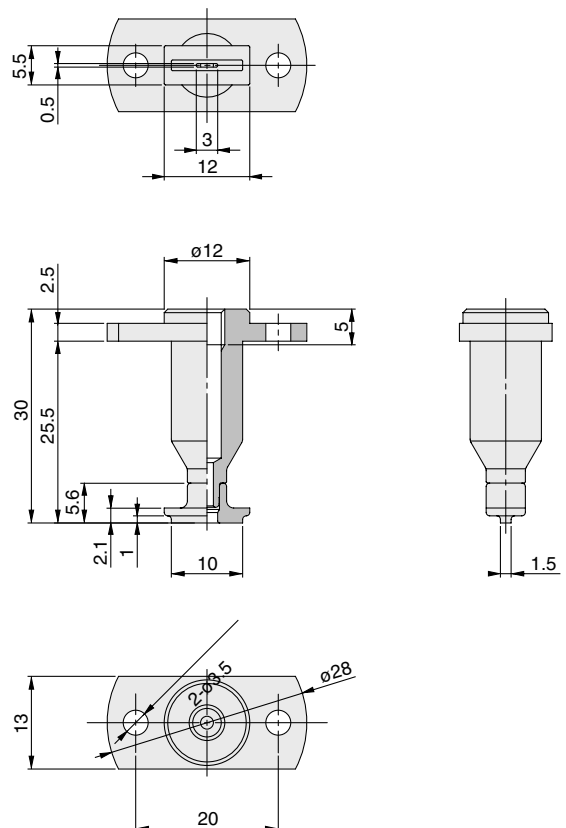
(mm)



* Passend zum Standardadapter ($\varnothing 10$ bis $\varnothing 16$).

Abmessungen

(mm)



Metallsauger mit Federelement

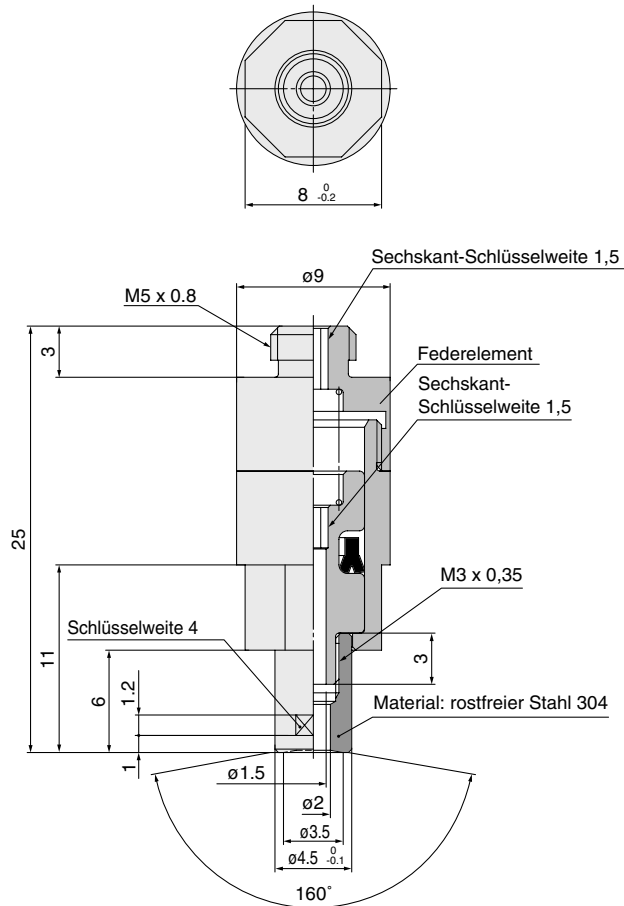
- verbesserte Genauigkeit des Ansaugpunktes
- Das Federelement verringert die Stoßeinwirkung auf das Werkstück.
- verhindert Fehler durch Ablösen, die durch statische Elektrizität verursacht werden sowie Werkstückschäden
- Da Metall als Kontaktfläche zum Werkstück verwendet wird, kann statische Elektrizität unmittelbar abgebaut werden.



Bestellschlüssel

ZP – A0035XTJAC – DBJ00315

Abmessungen



Technische Daten Federelement

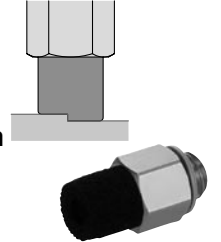
Verdrehsicherung	ohne
Hub	2 mm

Wenn kein Gewindekleber aufgetragen wird, kann sich die Schraube lösen.

- Wenn Sie nur das Federelement benötigen, bestellen Sie es mit der folgenden Bestell-Nr.
- Bestell-Nr. Federelement ①: **ZP-CZZZ9ZJAC-DBJ00315**

Moosgummisauger

- Leitfähiger Silikonkautschuk und leitfähiger Chloropren-Kautschuk werden verwendet.
- verwendbar für BGA-Oberflächen, Leiterplatten und unebene Werkstückoberflächen
- Für die Adapter-Endfläche wird Silikonkautschuk verwendet, um die Stoßeinwirkung bei Kontakt mit dem Werkstück zu verringern.

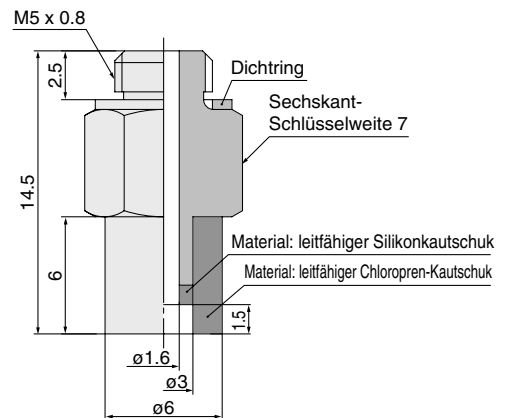


Bestellschlüssel

INO – 3769 – 2450 – SG 06

Technische Daten Sauger-Ø
SG Moosgummi 06 ø6

Abmessungen



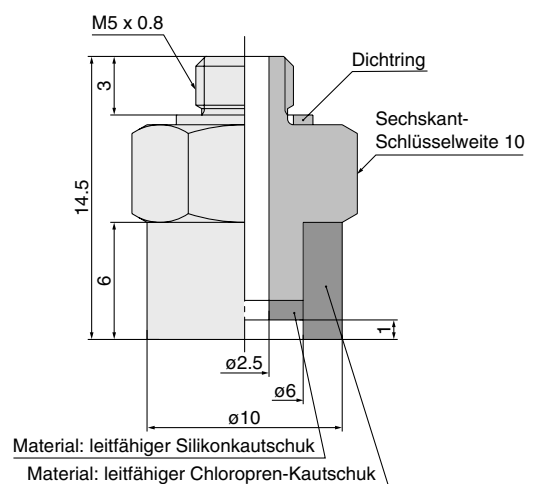
- Wenn Sie nur das Moosgummi oder den Adapter benötigen, bestellen Sie diese mit der folgenden Bestell-Nr.
- Bestell-Nr. Moosgummi: **INO-3769-2380-G**
- Bestell-Nr. Adapter: **INO-3769-2450-A**

Bestellschlüssel

INO – 3769 – 2665 – SG 10

Technische Daten Sauger-Ø
SG Moosgummi 10 ø10

Abmessungen



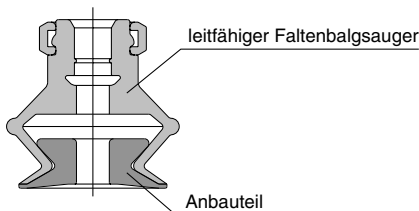
- Wenn Sie nur das Moosgummi oder den Adapter benötigen, bestellen Sie diese mit der folgenden Bestell-Nr.
- Bestell-Nr. Moosgummi: **INO-3769-1839-S10-G**
- Bestell-Nr. Adapter: **INO-3769-2665-AD**

Antistatische SMC-Produkte

Vakuumsauger Bestelloption

Reinraum-Anbauteil für Vakuumsauger / ZP-E20□-DBH00142 Bestell-
optionen

Dank Anbauteil aus leitfähigem PEEK- Material im Faltenbalgsauger kann statischer Elektrizität vorgebeugt werden und Rückstände auf dem Werkstück werden verhindert.



- Verhindert, dass das Werkstück das Gummimaterial berührt und stoppt die Übertragung von Rückständen, die aus dem Gummimaterial entweichen können. (Anm.: Weitere Informationen erhalten Sie bei SMC.)
- In Kombination mit dem Faltenbalgsauger können Werkstückkratzer verringert werden.
- Anwendungen: Ansaugprozess in der Halbleiter- und Flachbildschirmfertigung

Variantenübersicht

Baugröße	ø6, ø8, ø10, ø13, ø16, ø20, ø25, ø32
Material	leitfähiges PEEK (Volumenwiderstand: 10 ⁵ bis 10 ⁶ Ω·cm)
verwendbarer Sauger	Vakuumsauger mit Faltenbalg

Anbauteil



Standard-Saugerdurchmesser	Bestell-Nr. Anbauteil
ø6	ZP-E201-DBH00142
ø8	ZP-E202-DBH00142
ø10	ZP-E203-DBH00142
ø13	ZP-E204-DBH00142
ø16	ZP-E205-DBH00142
ø20	ZP-E206-DBH00142
ø25	ZP-E207-DBH00142
ø32	ZP-E208-DBH00142

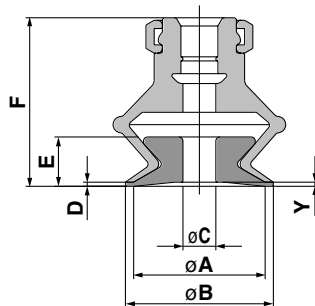
Anm.) Die Bestell-Nr. in der obigen Tabelle ist nur die Nummer des Anbauteils. Wird der Sauger mitbestellt, beachten Sie nachfolgende Angaben.

Bestellschlüssel (Anbauteil zusammen mit Sauger)

- Fügen Sie wie unten angezeigt * für die Bestell-Nr. des Anbauteils unter der Bestell-Nr. des Vakuumsaugers hinzu. Bitte beachten Sie, dass diese nicht montiert geliefert werden.
- Dieses Anbauteil kann nur an Standard-Sauger mit Faltenbalg von SMC montiert werden.
- Verwenden Sie für das Anbauteil aus leitfähigem PEEK den Sauger aus leitfähigem Material.

Bsp. ZPT06B9NJ10-B5-A8 ← **Bestell-Nr. Vakuumsauger**
 *ZP-E201-DBH00142 ← **Bestell-Nr. Anbauteil**

Abmessungen



(mm)

Modell	A	B	C	D	E	F	Y
ZP06B	6	7	1.6	0.5	3	13.5	0.5
ZP08B	8	9	3				
ZP10B	10	12	3.5				
ZP13B	13	15	4		5.5	19	
ZP16B	16	18			6	20.5	
ZP20B	20	22	8	1	8.5	24.5	1
ZP25B	25	27	10			25	
ZP32B	32	34			11.5	30	

<Achtung>

- Reinigen Sie das Anbauteil vor der Verwendung.

Dieses Produkt wird nach der Bearbeitung nicht gereinigt. Verwenden daher das Anbauteil nicht direkt aus der Verpackung, da Fremdrückstände auf dem Anbauteil auf das Werkstück übertragen werden können.

Bitte wenden Sie sich bei Fragen an SMC.

Reinigungsmethode (Empfehlung)

- 1) Verwenden Sie partikelarme Vinyl-Handschuhe und halten Sie den Sauger nicht an der Kontaktfläche zum Werkstück fest.
- 2) Tränken Sie ein partikelarmes Tuch in 2-Propanol (Isopropylalkohol) für die Elektronikindustrie (Reinheitsgrad > 99.5%).
- 3) Wischen Sie die Oberfläche des Anbauteils und Teile, die möglicherweise mit dem Werkstück in Berührung kommen könnten, vorsichtig ab.
- 4) Wischen Sie mit einem trockenen, partikelarmen Tuch nach.

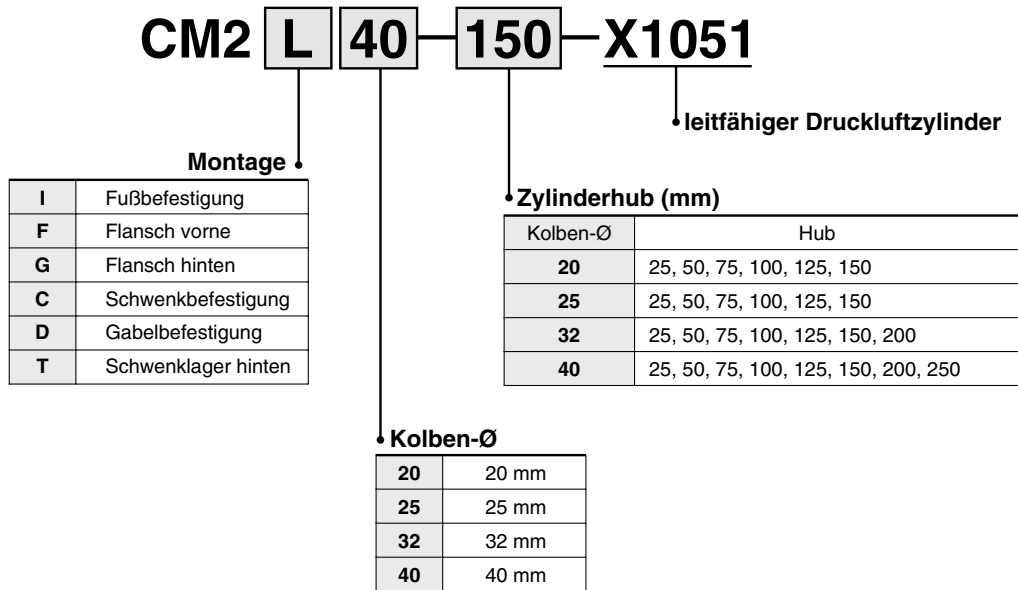
- Falls das Werkstück beim Kontakt mit harten Oberflächen beschädigt werden könnte, verwenden Sie dieses Anbauteil nicht.

Antistatischer Druckluftzylinder *CM2-X1051*

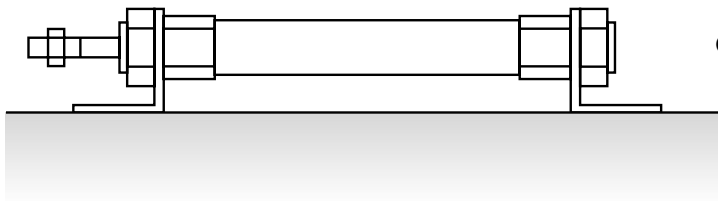


Das Entfernen der Folie von den Kontakt-Fußbefestigungen (Anodisierung) führt dazu, dass der Zylinder vom Kolbenstangenende bis zu den Fußbefestigungen leitfähig wird.

Bestellschlüssel



Statische Elektrizität kann von den montierten Befestigungselementen abgebaut werden, ohne das Erdungskabel entfernen zu müssen, das am beweglichen Teil befestigt ist.



Oberflächenbeständigkeit: max. 10⁻¹ Ω

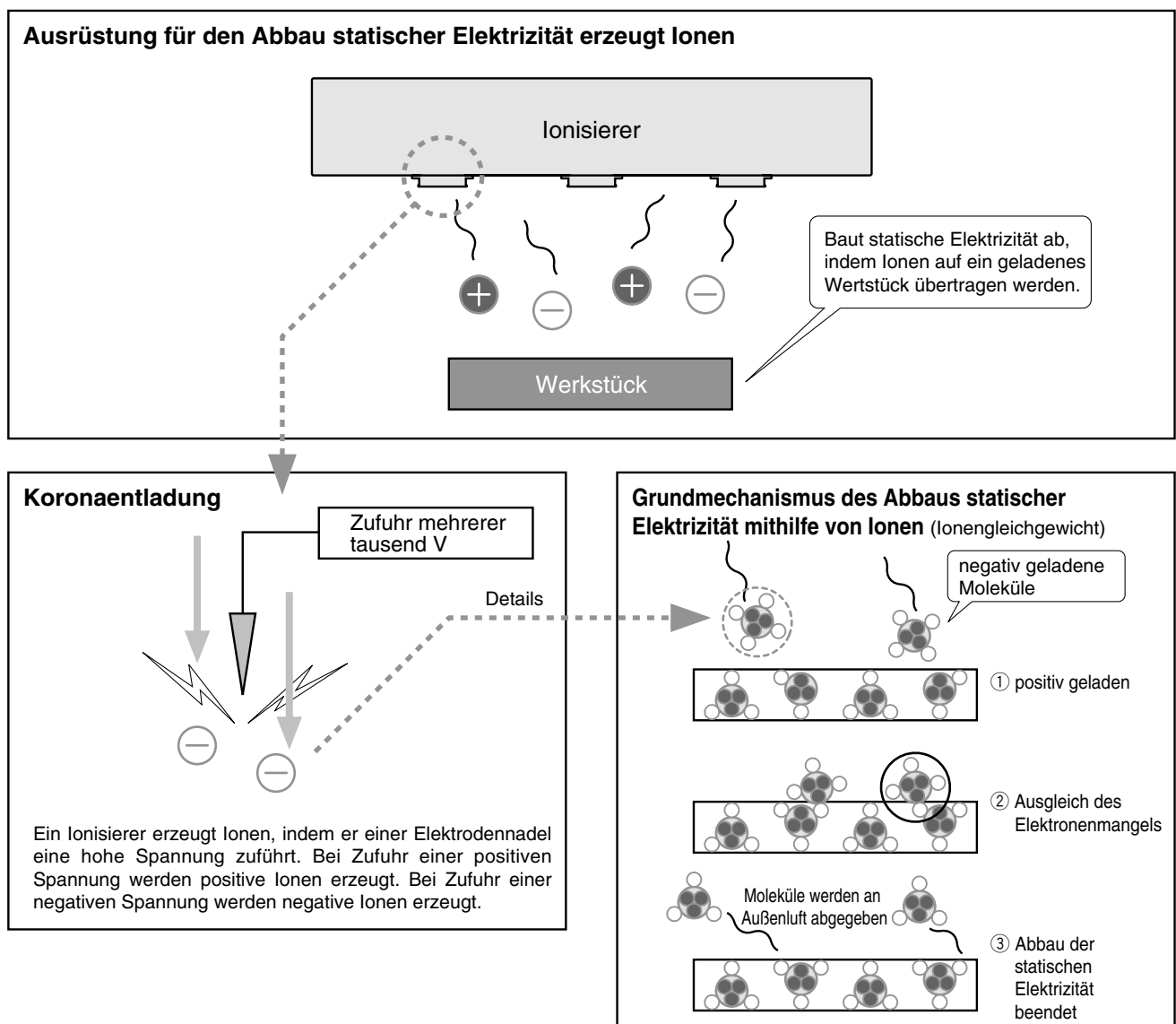
SMC-Produkte für den Abbau statischer Elektrizität (Ionisierer)

SMC-Produkte für den Abbau statischer Elektrizität erzeugen mittels Koronaentladung Ionen, die statische Elektrizität abbauen (neutralisieren).

Unter folgenden Bedingungen ist ein Ionisierer sinnvoll:

- Eine Erdung ist nicht möglich.
- Die Luftfeuchtigkeit kann nicht kontrolliert werden.
- Das Werkstück beinhaltet Isoliermaterialien, wie z.B. Gummi.
- Es können keine leitfähigen Materialien aufgetragen werden.

Die Ausrüstung für den Abbau statischer Elektrizität erzeugt mittels Koronaentladung o.Ä. positive oder negative Ionen. Die auf das Werkstück übertragenen Ionen stellen das Ionengleichgewicht positiv bzw. negativ geladener Werkstücke her. Die Werkstücke sind demnach elektrisch ausgeglichen und die statische Elektrizität wurde abgebaut.



Ionisierer Serie IZS31

Die Entladezeit beträgt 0.3 Sekunden

Verringerte Entladezeit dank der erhöhten Leistungsfähigkeit der Standardspezifikationen von Rückkopplungssensor, Entlüftungsdruck und hoher Frequenz usw.

Bedingungen / Statische Aufladung von 1000 V auf 100 V zurückgegangen
 Zu entladendes Objekt: CPM-Messgerät (150 mm x 150 mm, Kapazität 20 pF)
 Installationsabstand: 200 mm
 (Wolfram-Elektrode mit Entlüftung)



automatischer Abgleichsensor

Misst den Zustand des Ionengleichgewichts.

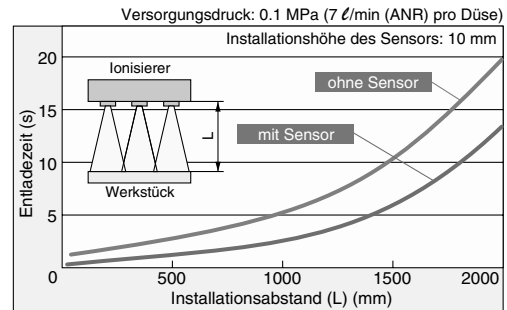
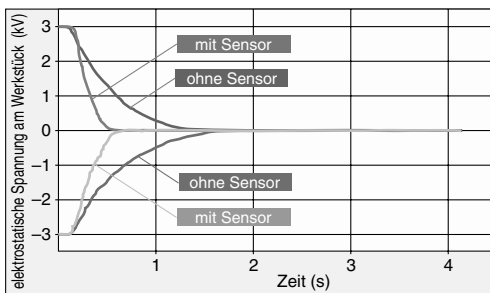


Rückkopplungssensor

Erfasst die Polarität des zu entladenden Objekts und misst die elektrostatische Spannung.

Schneller Abbau statischer Elektrizität durch Verwendung eines Rückkopplungssensors

- Der Abbau statischer Elektrizität lässt sich beschleunigen, indem das elektrostatische Potential des Werkstücks mit einem Rückkopplungssensor erfasst wird und anschließend Ionen der umgekehrten Polarität emittiert werden.

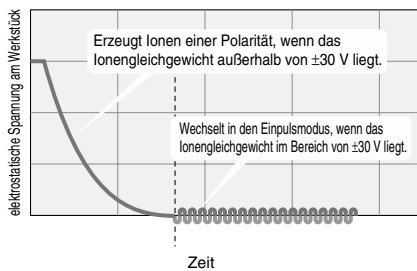


- Der Betriebsmodus nach dem Abbau der statischen Elektrizität (Ionengleichgewicht: ± 30 V) lässt sich je nach Bedarf auswählen.

Energiesparmodus: Um Energie zu sparen werden nach dem Abbau der statischen Elektrizität keine Ionen mehr emittiert.

Durch Einbau eines Pneumatikventils wird nach Abschluss des Abbaus der statischen Elektrizität auch der Luftverbrauch reduziert.
 Anm.) Das Pneumatikventil ist nicht im Lieferumfang enthalten.

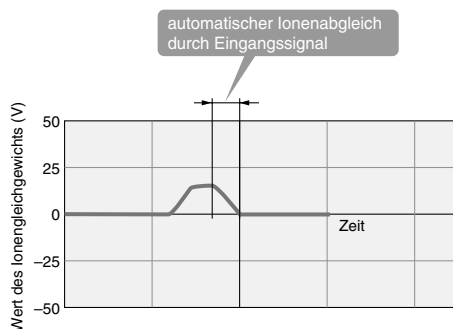
Kontinuierlicher Abbau statischer Elektrizität: Nach dem Abbau der statischen Elektrizität wechselt der Ionisierer in den Einzelpulsbetrieb und hält den Wert nahe 0 V, auch wenn das Ionengleichgewicht weiterhin unter 30 V liegt.



Modus	Wellenform der Ionenemission
Sensormodus Energiesparmodus	+ Stopp -
Sensormodus kontinuierlicher Abbau statischer Elektrizität	+ - (pulsed)
Einzelpulsmodus	+ - (pulsed)
positiv geladenes Objekt	+ - (pulsed) statische Elektrizität abgebaut

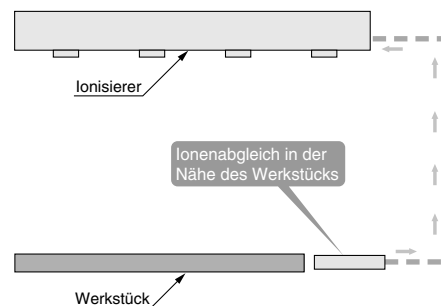
automatische Einstellung des Ionengleichgewichts und Senkung des Arbeitsaufwands durch die Verwendung eines Abgleichsensors

- Im Einzelpulsmodus wird das Ionengleichgewicht über einen Abgleichsensor automatisch eingestellt.



- Der automatische Abgleichsensor braucht nur zur Einstellung des Ionengleichgewichts eingestellt werden.

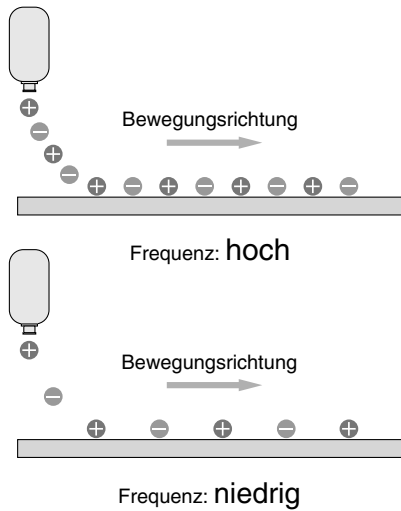
- Der Ionisierer stellt das Ionengleichgewicht immer in Sensornähe ein. Daher wird es von der Installationshöhe oder Interferenzen nicht beeinträchtigt.



Verwendbar für **schnell bewegte Werkstücke**

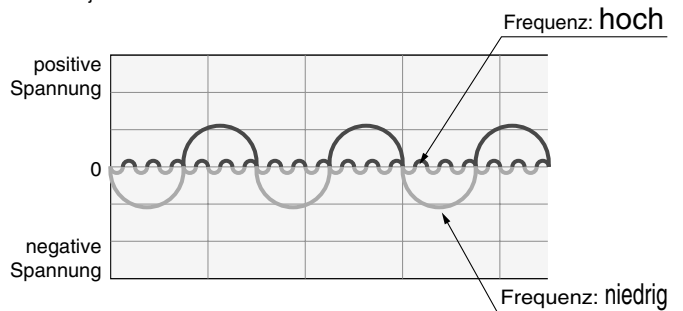
- Frequenz der Ionenerzeugung: **max. 60 Hz**

Die Ionen prallen in hoher Dichte auf schnell bewegte Werkstücke.



Dadurch lassen sich bei kurzen Installationsabständen die Schwankungen des Oberflächenpotentials nach dem Abbau der statischen Elektrizität deutlich verringern.

Anm.) Die Schwankungen des Oberflächenpotentials hängen vom Material des Objekts und weiteren Faktoren ab.

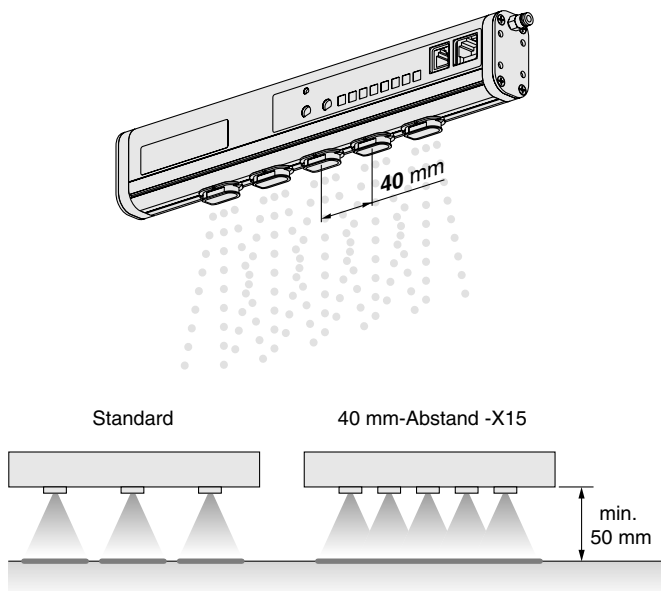


Besonders leistungsfähig im **Abbau statischer Elektrizität über geringe Distanzen**

- Verhindert Schwankungen beim Abbau statischer Elektrizität

Elektrodenkassette mit 40 mm-Abstand: **-X15**

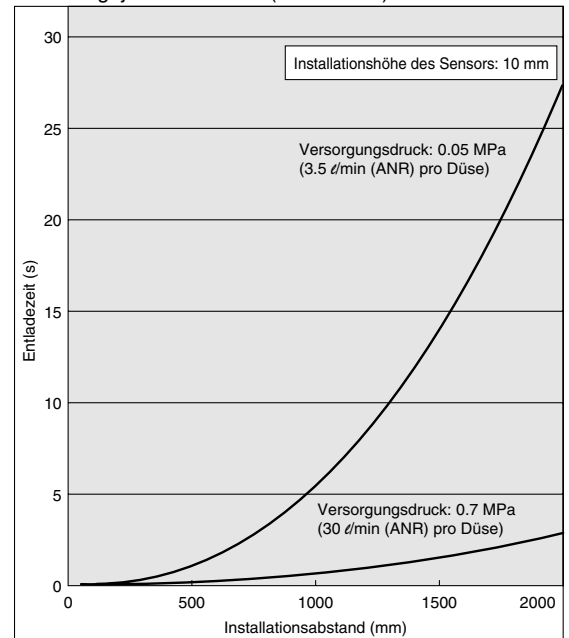
(Standard: 80 mm-Abstand) (unterstützte Länge: max. 1260 mm)
Anm.) Die Luftdüsen sind im Abstand von 80 mm angebracht.



Verwendbar mit einem Entlüftungs-Versorgungsdruck von: **0.7 MPa**

- Effiziente Entfernung von Fremdkörpern bei Abbau statischer Elektrizität über große Distanzen

Entlüftung: ja mit Sensor: (1 Hz/60 Hz)



Einzelpulsmodus: Je nach Einstellung des Frequenz-Reglers

kann die Polarität auf kontinuierliche Emission eingestellt werden.

- Kann für den Abbau statischer Elektrizität von schnell bewegten Werkstücken und Werkstücken mit hohem elektrischen Potential verwendet werden.

SMC-Produkte für den Abbau statischer Elektrizität

Ionisierer Serie IZS31

Anzeigefunktion

- Anzeige des Ladezustands (im Sensormodus)

Polarität des Werkstücks	LED + OK-	elektrostatische Spannung des Werkstücks	
positiv ↑ statische Elektrizität vollständig abgebaut	■ ■ ■ ■	mehr als +400 V	■ eingeschaltet
	■ ■ ■ ■	+100 V bis +400 V	■ blinkt mit 4 Hz
	■ ■ ■ ■	+30 V bis +100 V	■ ausgeschaltet
negativ ↓	■ ■ ■ ■	±30 V	■ eingeschaltet
	■ ■ ■ ■	-30 V bis -100 V	■ blinkt mit 4 Hz
	■ ■ ■ ■	-100 V bis -400 V	■ ausgeschaltet
	■ ■ ■ ■	max. -400 V	■ ausgeschaltet

- Anzeige des Ionengleichgewichts (im Einzelpulsmodus oder bei Einsatz eines Abgleichsensors.)

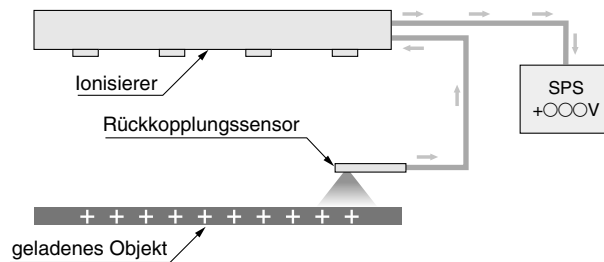


Eingangssignal zur Erkennung einer verschmutzten Elektrodennadel

eingeschaltet: max. ±30 V
blinkt: ca. ±30
ausgeschaltet + Alarmausgang: nicht einstellbar

Erfasst den Potentialunterschied und gibt einen analogen Spannungswert aus (im Sensormodus)

- Der Rückkopplungssensor gibt den Messwert über einen Spannungsausgang (1 bis 5 V) an den Ionisierer zurück. Der Wert kann außerdem über eine SPS ausgewertet werden und zur Regelung des Ionisierers benutzt werden.



Option

- 3 verschiedene Nadelmaterialien
 - Wolfram (Ionengleichgewicht: ±30 V)
 - monokristallines Silizium (Ionengleichgewicht: ±30 V für Umgebungen die für Metallverunreinigungen anfällig sind)
 - rostfreier Stahl (Ionengleichgewicht: ±100 V)

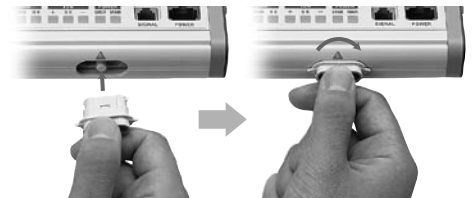


- spezielle Stablängen: IZS31-□□□-X10 (Bestelloptionen)

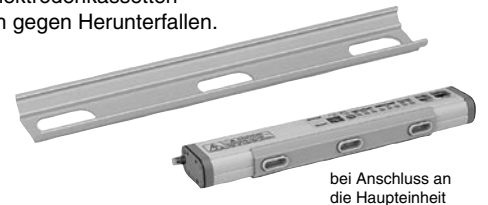
Standard	300, 380, 620, 780, 1100, 1260, 1500, 1900, 2300
-X10	460, 540, 700, 860, 940, 1020, 1180, 1340, 1420, 1580, 1660, 1740, 1820, 1980, 2060, 2140, 2220

Sicherungsfunktion

- Das Herausfallen der Elektrodenkassette wird durch doppelt wirkende Verriegelung verhindert.



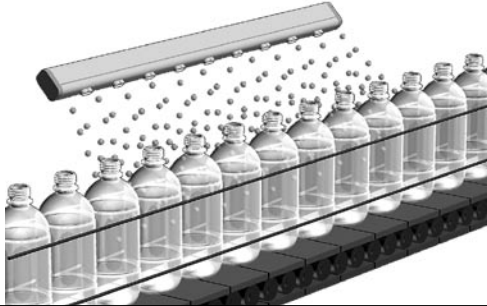
- Die Schutzabdeckung schützt Elektrodenkassetten zusätzlich gegen Herunterfallen.



Anwendungsbeispiele

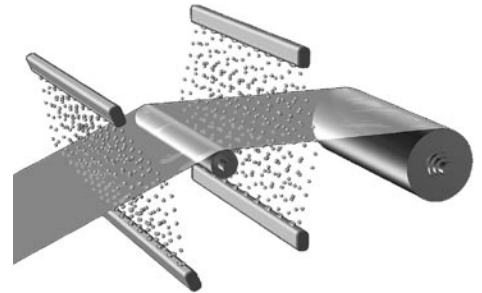
Abbau statischer Elektrizität an PET-Flaschen

- stabiler Transport
- verhindert Staubablagerung



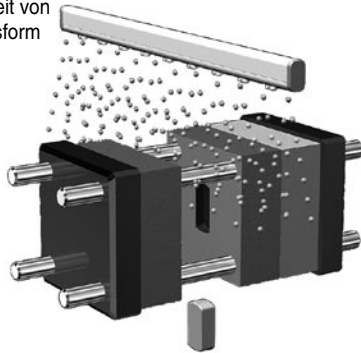
Abbau statischer Elektrizität auf einer Folie

- verhindert Staubablagerung
- verhindert Wicklungsfehler aufgrund von Falten usw.



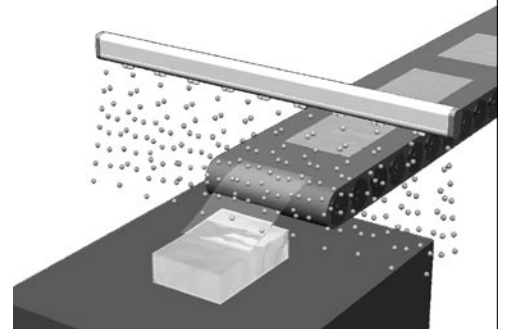
Abbau statischer Elektrizität an formgepressten Objekten

- verbesserte Ablösbarkeit von Objekten aus der Pressform



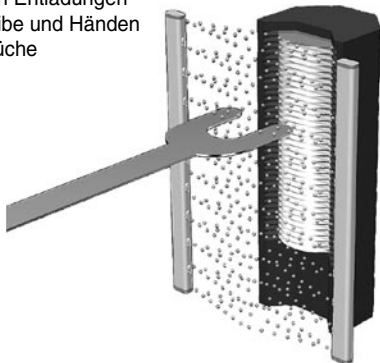
Abbau statischer Elektrizität an folienbeschichteten Objekten

- verhindert ein Anhaften am Förderband
- verhindert Abweichungen an Endprodukten



Abbau statischer Elektrizität beim Transport von Halbleiterscheiben

- verhindert durch Entladungen zwischen Scheibe und Händen verursachte Brüche



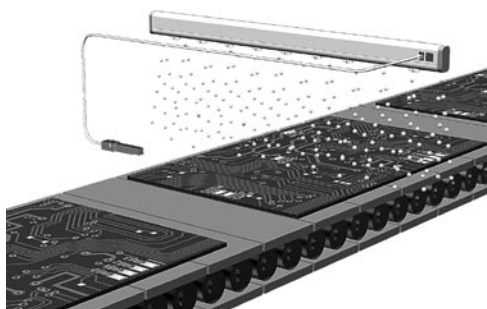
Abbau statischer Elektrizität von Verpackungsfolien

- verhindert ein Anhaften des Füllmaterials an der Folie
- reduziert Verpackungsfehler



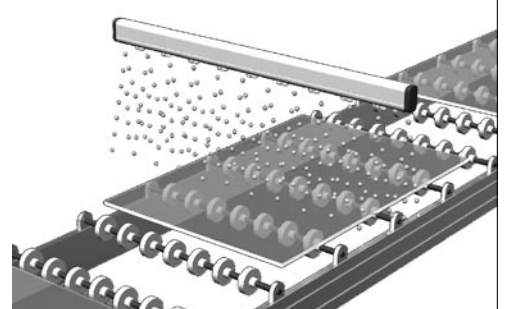
Abbau statischer Elektrizität auf Leiterplatten

- verhindert durch Entladungen verursachte Brüche der Bauteile
- verhindert Staubablagerung



Abbau statischer Elektrizität auf Glassubstrat

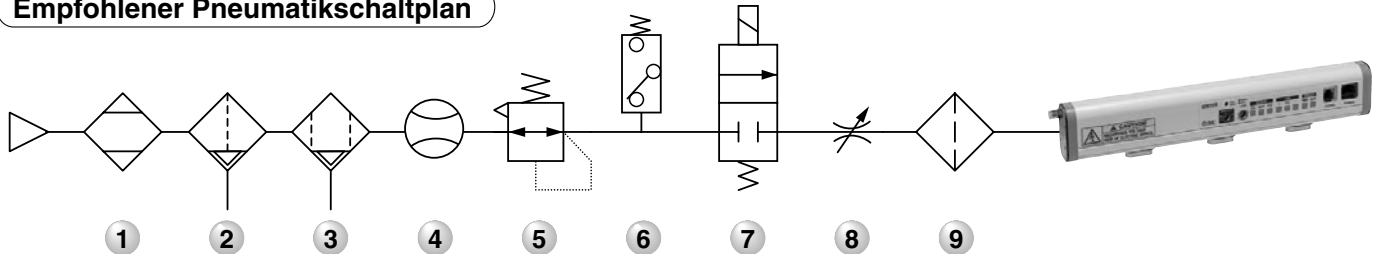
- verhindert durch Anhaften und Entladungen verursachte Brüche
- verhindert Staubablagerung



SMC-Produkte für den Abbau statischer Elektrizität: Zubehör

Alle für die Luftzufuhr zum Ionisierer erforderlichen Geräte können von SMC geliefert werden. Nutzen Sie die Geräte bitte nicht nur als eine "Möglichkeit zur Reduzierung des Wartungsaufwands" oder zur "Verhinderung von Schäden", sondern auch als "Energiesparmaßnahme".

Empfohlener Pneumatikschaltplan



1 Lufttrockner / Serie IDF

Senkt den Taupunkt der Druckluft. Verringert Feuchtigkeitsbildung, die Schäden verursachen kann.



2 Luftfilter / Serie AF

Entfernt feste Fremdkörper wie Pulverteilchen aus der Druckluft.



3 Mikrofilter / Serie AFM

Beseitigt Ölnebel, die sich durch einen Luftfilter schwer entfernen lassen.



4 Digitaler Durchflussschalter / Serie PF2A

Die Überwachung des Durchflusses verringert den Druckluftverbrauch.



5 Digitaler Durchflussschalter mit 2-farbiger Anzeige / Serie PFM



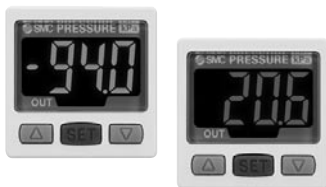
5 Regler / Serie AR

Senkt den Druckluftverbrauch durch korrekte Druckeinstellung.



6 Digitaler Druckschalter / Serie ISE30

Die Überwachung des Druckes sorgt dafür, dass die Fähigkeit zum Abbau statischer Elektrizität bei sinkendem Druck konstant bleibt.



7 2-Wege-Elektromagnetventil / Serie VX



8 Drosselventil / AS-X214

Regelt je nach Installationsbedingungen das erforderliche Druckluftvolumen. Verringert den Druckluftverbrauch.



9 Reinluftfilter / Serie SFD

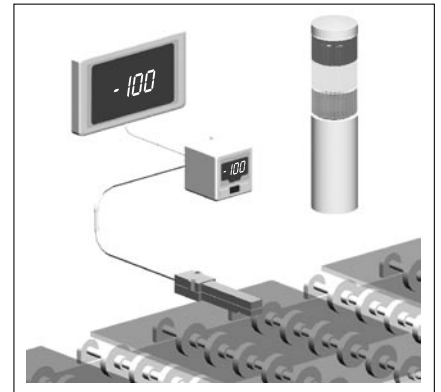
Integrierte Hohlfaserelemente Filtrationsgrad: 0.01µm
Hohlfaserelemente mit einem Filtrationsgrad von 99.99% verhindern ein Verschmutzen des Werkstücks.



Messgeräte

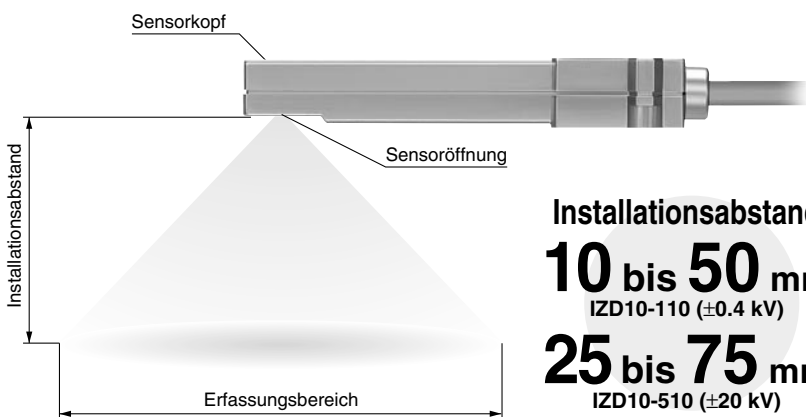
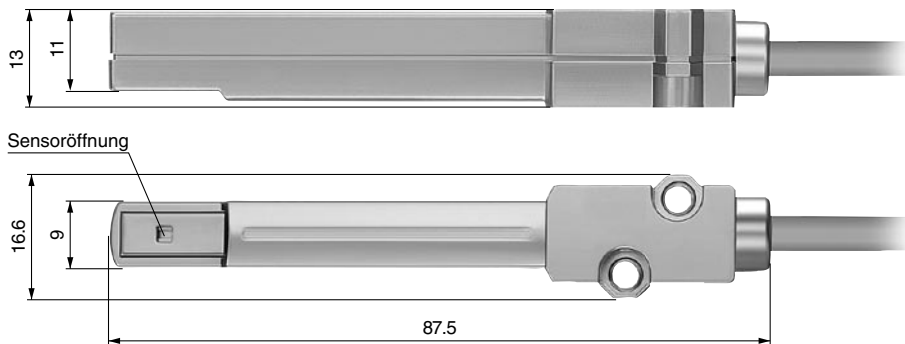
Die Überwachung der statischen Elektrizität basiert auf der Überwachung des "Ist-Wertes".

- **Potentialmessung: ± 20 kV** (erfasst bei einem Abstand von 50 mm)
 ± 0.4 kV (erfasst bei einem Abstand von 25 mm)
- **Erfasst das elektrostatische Potential und gibt es als analoges Spannungssignal wieder.**
 - Ausgangsspannung: 1 bis 5 V (Ausgangsimpedanz: ca. 100 Ω)
- **Ermöglicht die Erfassung des elektrostatischen Potentials**



Elektrostatischer Sensor *Serie IZD10*

Abmessung (tatsächliche Größe)



Installationsabstand
10 bis 50 mm
IZD10-110 (± 0.4 kV)
25 bis 75 mm
IZD10-510 (± 20 kV)

Installationsabstand und Erfassungsbereich
IZD10-110 IZD10-510

Installationsabstand (mm)	Erfassungsbereich (mm)	Installationsabstand (mm)	Erfassungsbereich (mm)
10	45	25	100
20	85	30	120
25	100	40	150
30	120	50	180
40	150	60	205
50	180	70	225
		75	235

Bestellschlüssel

IZD 10 - 1 10

Modell

10 Elektrostatischer Sensor

Potentialmessung

1 ± 0.4 kV
5 ± 20 kV

Digitale Messwertanzeige Serie IZE11

- Ausgang: 2 x Schaltausgänge + analoger Ausgang (1 bis 5 V, 4 bis 20 mA)
- kleinste Einstelleinheit: 0.001 kV (bei ± 0.4 kV), 0.1 kV (bei ± 20 kV)
- Anzeigegenauigkeit: $\pm 0.5\%$ vom Messbereich max. ± 1 Stelle
- mit Korrekturfunktion für die Abfragedistanz (in Schritten von 1 mm einstellbar)
- unterstützt zwei Sensoren (± 0.4 kV, ± 20 kV)



digitale Messwertanzeige
Serie IZE11

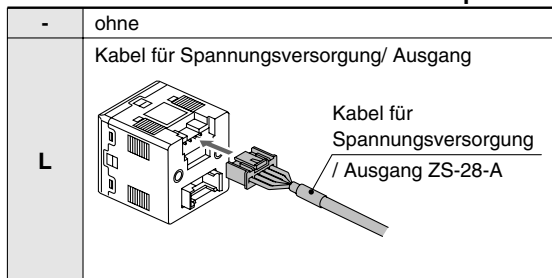
Bestellschlüssel

IZE11 0

Ausgangsdaten

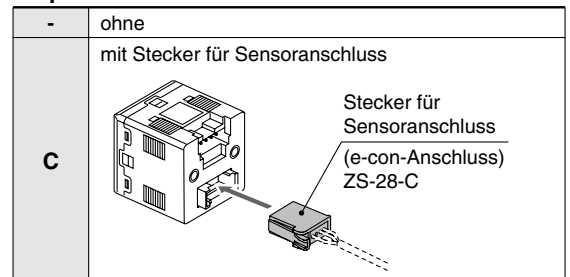
0	NPN offener Kollektor / 2 Ausgänge + Analogausgang (1-5 V)
1	NPN offener Kollektor / 2 Ausgänge + Analogausgang (4-20 mA)
2	PNP offener Kollektor / 2 Ausgänge + Analogausgang (1-5 V)
3	PNP offener Kollektor / 2 Ausgänge + Analogausgang (4-20 mA)

Option 1



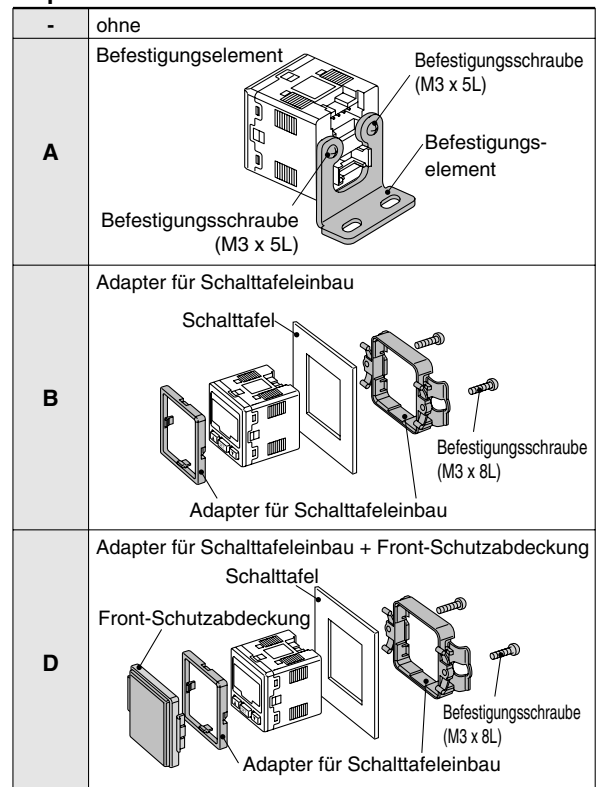
Anm.) Das Kabel wird nicht angeschlossen, sondern bei Auslieferung mit dem Produkt lose mitverpackt.

Option 3



Anm.) Der Stecker wird nicht angeschlossen, sondern bei Auslieferung mit dem Produkt lose mitverpackt.

Option 2



Anm.) Das Zubehör wird nicht angeschlossen, sondern bei Auslieferung mit dem Produkt lose mitverpackt.

Optionen / Bestell-Nr.

Beschreibung	Bestell-Nr.	Anm.
Kabel für Spannungsversorgung/ Ausgang (2m)	ZS-28-A	
Befestigungselement	ZS-28-B	mit M3x (2 Stk.)
Stecker für Sensoranschluss	ZS-28-C	1 Stk.
Adapter für Schalttafeleinbau	ZS-27-C	mit M3x (2 Stk.)
Adapter für Schalttafeleinbau + Front-Schutzabdeckung	ZS-27-D	mit M3x (2 Stk.)

Die Überwachung der statischen Elektrizität basiert auf der Überwachung des "Ist-Wertes".
 Benutzerfreundliches, tragbares Messgerät zum Messen elektrostatischer Ladung

- **Messbereich: ± 20.0 kV**
- **kleinste Anzeigeeinheit: 0.1 kV** (± 1.0 bis ± 20.0 kV)
 0.01 kV (0 bis ± 0.99 kV)
- **kompakt bei geringem Gewicht: 85 g**
 (außer Trockenbatterien)
- **Hintergrundbeleuchtung für die Verwendung in dunklen Bereichen**
- **Batteriestandsanzeige**
- **Anzeige von Spitzen- & Tiefstwerten**
- **Nullsetzfunktion**
- **automatische Abschaltung**



Bestellschlüssel

IZH 10 -

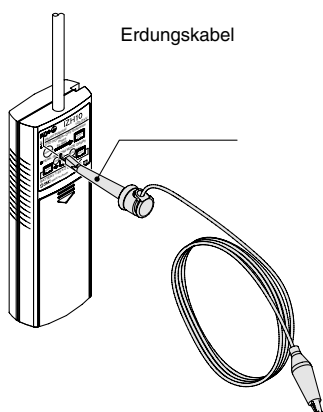
● Option

-	ohne
H	Griff zur Messung von Hochspannungen

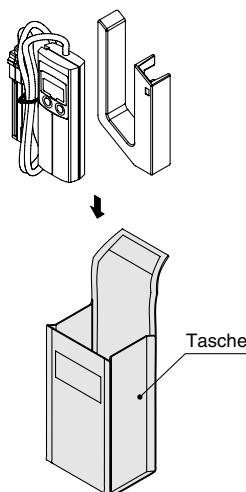
Zubehör und Optionen / Bestellnummern der Einzelteile

* Erdungskabel und Tasche sind im Lieferumfang der Serie IZH enthalten.

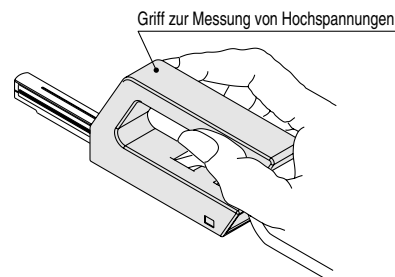
**Erdungskabel (1.5 m) / Zubehör
 IZH-A-01**



**Tasche / Zubehör
 IZH-B-01**



**Griff zur Messung von Hochspannungen /
 Option IZH-C-01**



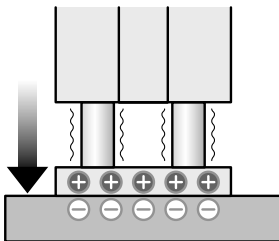
Technische Informationen

1. Arten der Erzeugung statischer Elektrizität

Es gibt verschiedene Arten und Bezeichnungen für die Erzeugung statischer Elektrizität. Grundsätzlich wird statische Elektrizität immer dann erzeugt, wenn Objekte miteinander in Berührung kommen oder wenn diese getrennt werden.

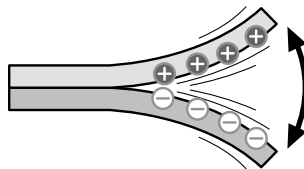
Aufladung durch Kontakt

Statische Elektrizität wird erzeugt, wenn sich zwei Objekte berühren.



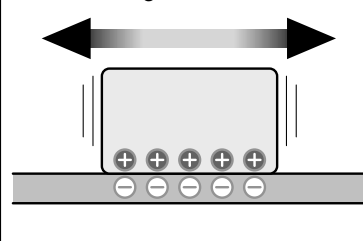
Aufladung durch Trennung

Statische Elektrizität wird erzeugt, wenn zwei sich berührende Objekte voneinander getrennt werden.



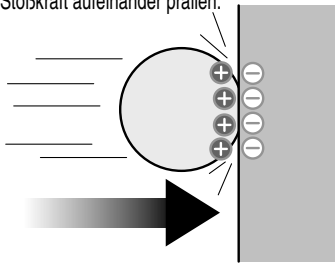
Aufladung durch Reibung

Statische Elektrizität wird erzeugt, wenn zwei Objekte aneinander gerieben werden.



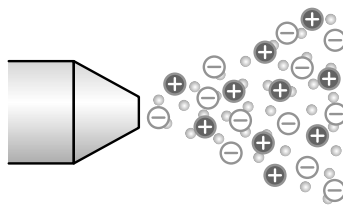
Aufladung durch Aufprall

Statische Elektrizität wird erzeugt, wenn Objekte (Partikel o.Ä.) mit einer hohen Stoßkraft aufeinander prallen.



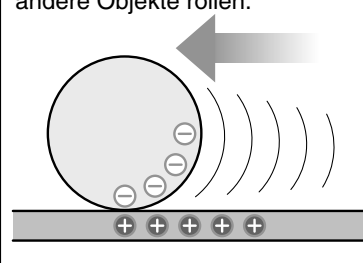
Aufladung durch Dampf

Statische Elektrizität wird in Flüssigkeiten erzeugt, wenn das aus der Düse austretende Wasser Dampf enthält.



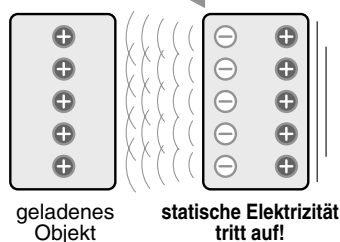
Aufladung durch Rollbewegungen

Statische Elektrizität wird erzeugt, wenn Objekte über andere Objekte rollen.

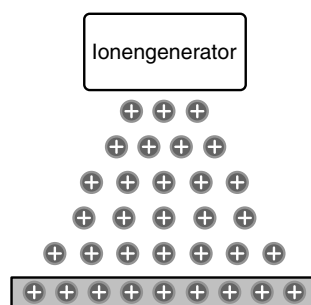


Aufladung durch Induktion

Wenn sich ein elektrostatisch aufgeladenes Objekt einem anderen Objekt nähert, wird auf der gegenüberliegenden Seite dieses Objekts statische Elektrizität erzeugt.



Aufladung durch externes Ion



2. Statische Elektrizität

● Wie entsteht statische Elektrizität?

① Prinzip der statischen Elektrizität

Alle Materie besteht aus **Atomen**. Ein Atom setzt sich unter anderem aus **Protonen und Elektronen zusammen, deren elektrische Ladung sich ausgleicht**. Die Elektronen lassen sich bereits mit einer relativ geringen Krafteinwirkung vom Rest des Atoms trennen bzw. wieder anfügen. Wenn das Gleichgewicht **zwischen Protonen und Elektronen gestört wird, entsteht statische Elektrizität**.

keine statische Elektrizität (0 V)	positiv geladen (+)	negativ geladen (-)
<p>Elektron</p> <p>Proton</p>	<p>getrennt</p>	<p>hinzugefügt</p>
Zwischen Protonen (+) und Elektronen (-) besteht ein Gleichgewicht, weshalb keine statische Elektrizität erzeugt wird.	Wird ein Elektron (-) von einem Atom getrennt, übersteigt die Zahl der Protonen (+) die der Elektronen (-), so dass das Atom eine positive Ladung aufweist.	Wenn sich ein Elektron (-) an ein Atom anfügt, übersteigt die Zahl der Elektronen (-) die Anzahl der Protonen (+), so dass das Atom jetzt negativ geladen ist.

Anm.) In der Abbildung sind nur 3 Elektronen dargestellt. Die tatsächliche Anzahl der Elektronen hängt jedoch vom jeweiligen Atom ab.

● Ursachen der Erzeugung statischer Elektrizität

① Aufladung durch Kontakt

Wenn 2 Objekte miteinander in Berührung kommen, können sich die Elektronen zwischen beiden Objekten hin und her bewegen. Werden die Objekte jetzt plötzlich getrennt, bleiben die Atome in ihrem jeweiligen polarisierten Zustand, so dass statische Elektrizität entsteht.

Werkstück mit kleiner Austrittsarbeit

Werkstück mit großer Austrittsarbeit

positiv geladen

negativ geladen

Beide Objekte (Werkstücke) haben jeweils die gleiche Zahl an Protonen und Elektronen, sind also elektrisch ausgeglichen. Sie weisen beide kein elektrisches Potential (statische Elektrizität) auf.

Wenn ein Objekt (Werkstück) jetzt mit einem anderen in Kontakt kommt, bewegen sich die Elektronen (-) vom Werkstück mit der kleinen zum Objekt mit der großen Austrittsarbeit.
< Austrittsarbeit: Mindestmaß an Energie, um ein Elektron aus der Oberfläche eines Metalls zu lösen. Jeder Stoff hat einen spezifischen Wert. >

Werden die Objekte plötzlich getrennt, polarisiert sich die Elektronenverteilung und je nach Anzahl der vorhandenen Elektronen werden die Werkstücke positiv bzw. negativ geladen.

Elektrische Polarität und elektrische Ladung

● Triboelektrische Reihe

Die "elektrische Polarität" und die "elektrische Ladung" beim Kontakt zweier Objekte werden in der **triboelektrischen Reihe** dargestellt.

	menschlicher Körper
	Glas
	Glimmer
	Nylon
	Wolle
	Seide
	Aluminium
	Polyester
	Papier
	Baumwolle
	Stahl
	Kupfer
	Gummi
	Polyurethan
	Polypropylen
	Vinylchlorid
	Silizium
	Teflon

So lesen Sie die triboelektrische Reihe

1: Elektrische Polarität

Die Materialien im oberen Teil der triboelektrischen Reihe sind positiv, jene im unteren Teil negativ geladen.

Beispiel 1: Glas (+) Polyester (-)

Beispiel 2: Polyester (+) Teflon (-)

2: Elektrische Ladung

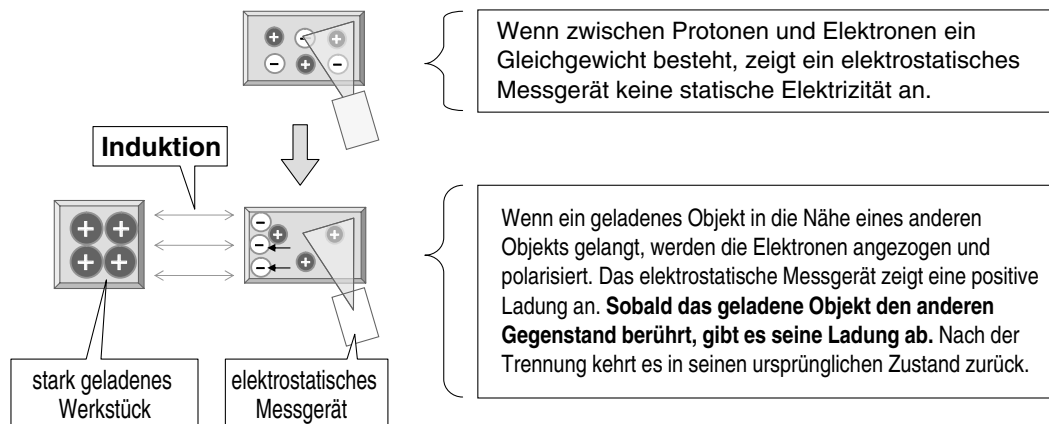
Mit zunehmendem Abstand zwischen den beiden Materialien steigt auch die elektrische Ladung.

Beispiel 1: Elektrische Ladung zwischen menschlichem Körper und Nylon (klein)

Beispiel 2: Elektrische Ladung zwischen menschlichem Körper und Polyurethan (groß)

② Aufladung durch Induktion

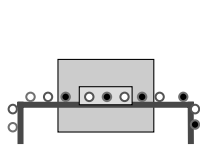
Aufladung durch Induktion entsteht, wenn ein geladenes Objekt in die Nähe eines anderen Objekts gelangt, ohne dieses jedoch zu berühren. Da die beiden Objekte nicht in Kontakt kommen, lässt sich diese statische Elektrizität schwer messen.



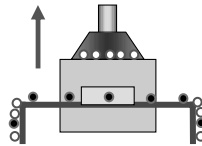
Statische Elektrizität (Fortsetzung)

Beispiele für Defekte aufgrund von Aufladung durch Induktion

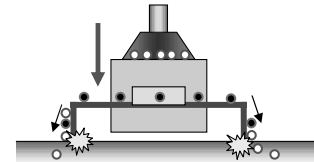
● Geräteausfall 1



1) Ein ungeladenes Gerät ist elektrisch nicht polarisiert.

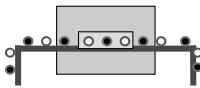


2) Wenn ein durch wiederholte Abläufe elektrisch geladener Sauger in die Nähe des Geräts gelangt, tritt statische Induktion auf. Die Abbildung zeigt Elektronen, die sich auf die Elektrode zu bewegen: Der Chip und seine Umgebung werden positiv geladen.

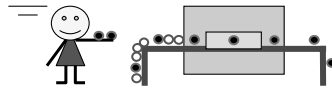


3) Wird das Gerät auf einem Schaltkreis befestigt, tritt elektrostatische Entladung auf. In diesem Fall **muss eine leitende Gummiunterlage** verwendet werden.

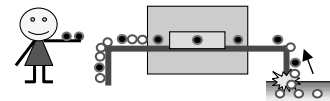
● Geräteausfall 2



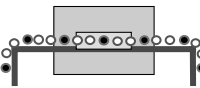
1) Ein ungeladenes Gerät ist elektrisch nicht polarisiert.



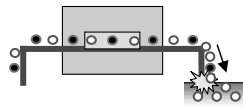
2) Wenn ein Bediener in die Nähe des Geräts gelangt, erfolgt eine Aufladung durch Induktion. Die Seite des Geräts, an der der Bediener steht, wird negativ geladen, die andere Seite positiv.



3) Wenn das Gerät geerdet ist, wird die statische Elektrizität sofort abgebaut. Die Elektronen (-) fließen aus der Erdung in das Gerät.



4) Ist das Gerät dagegen isoliert, wird es, sobald sich der Bediener entfernt, durch die verbleibenden Elektronen negativ geladen.



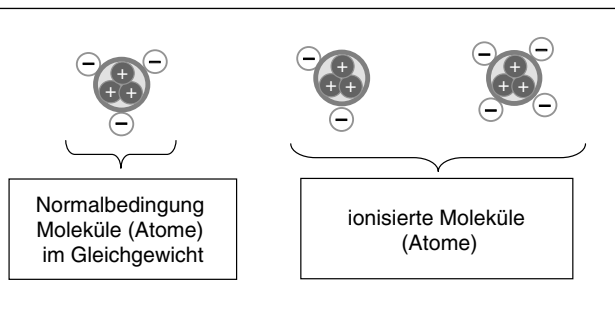
5) Sobald das Gerät wieder geerdet wird, tritt wieder eine elektrostatische Entladung auf. Die Elektronen (-) fließen aus dem Gerät heraus.

● Aufladung durch Ionen

Geräte, in denen UV-Strahlung usw. zum Einsatz kommt, können Ionen ausstrahlen. Sobald diese Ionen auf ein Werkstück treffen, wird dieses aufgeladen.

Was ist ein Ion?

- Ein Ion ist ein elektrisch geladenes Atom oder Molekül.
- Der Ionisierer lädt den molekularen Sauerstoff (Sauerstoffatome) und den molekularen Stickstoff (Stickstoffatome) der Luft positiv oder negativ auf.



3. Maßnahmen gegen statische Elektrizität

● Verhindert das Entstehen statischer Elektrizität.

- ① **Korrekte Auswahl der Materialien, die miteinander in Berührung kommen können (Beachtung der triboelektrischen Reihe)**
- ② **Verkleinerung der Kontaktfläche**
Je größer die Berührungsfläche ist, umso mehr statische Elektrizität wird erzeugt. Es sind also Anordnungen zu wählen, in denen die Berührungsflächen so klein wie möglich sind.
- ③ **Verringerung der Häufigkeit, in der Objekte miteinander in Kontakt kommen**
Wenn sich Objekte wiederholt berühren, sammelt sich statische Elektrizität an. Wenn Sie die Häufigkeit reduzieren, in der die Objekte miteinander in Kontakt kommen, kann sich weniger statische Elektrizität aufbauen.
- ④ **Kapazitätsregelung**
Die Spannung der statischen Elektrizität hängt von der jeweiligen Kapazität ab. Regeln Sie die Kapazität so, dass möglichst wenig statische Elektrizität entsteht.

Spannung der statischen Elektrizität und Kapazität

● Spannung der statischen Elektrizität

Die Spannung der statischen Elektrizität lässt sich mit Hilfe der folgenden Formel berechnen.

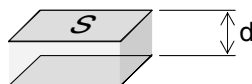
$$\text{Spannung (V)} = \text{elektrische Ladung (Q)} / \text{Kapazität (C)}$$

Bei gleichbleibender elektrischer Ladung ändert sich die Spannung direkt im Verhältnis zur Kapazität.

Beispiel: Wenn die Kapazität abnimmt, nimmt die Spannung zu.

● Kapazität (C)

Fähigkeit zur Speicherung statischer Elektrizität zwischen zwei Objekten. Die Kapazität zwischen zwei Platten steigt proportional zur Plattenfläche (S) und sinkt mit zunehmendem Abstand (d) zwischen den Platten.



Beispiel: Die statische Elektrizität eines auf dem Tisch liegenden Werkstücks steigt beim Anheben des Werkstücks an, weil die Kapazität zurückgeht.

● Vermeidung des Aufladens von Objekten mit statischer Elektrizität

Selbst wenn statische Elektrizität erzeugt wird, ist es notwendig zu verhindern, dass Objekte zu stark geladen werden und so Probleme verursachen. Je nach Anwendung müssen dazu geeignete Schritte unternommen werden.

① Erdung

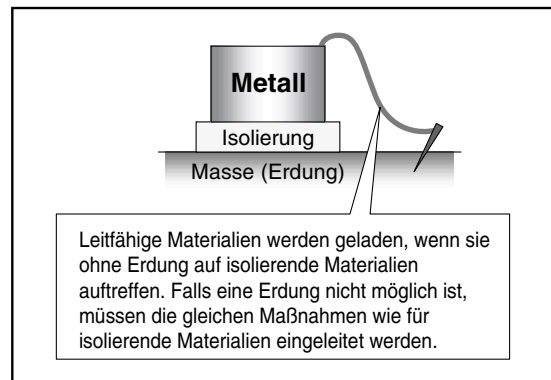
Erdung ist eine grundlegende Gegenmaßnahme gegen den Aufbau statischer Elektrizität. In manchen Fällen ist die Erdung jedoch, verursacht durch die Isolierung von Schmierölen oder wenn die Erdung nicht tief genug ist, nicht vollständig. Aus diesem Grund muss die Erdung immer überprüft werden.

② Feuchtigkeitsregelung

Die Luftfeuchtigkeit wird mit Befeuchtern o.Ä. geregelt.
Achtung: Bei sehr heiß werdenden Geräten sind Befeuchter eventuell nicht wirksam.

③ Leitfähige Produkte

Achtung: Leitfähige Produkte können ohne Erdung keine statische Elektrizität abführen.



④ Entfernung statischer Elektrizität mit Ionisierern usw.

● Unterschiedliche Materialien

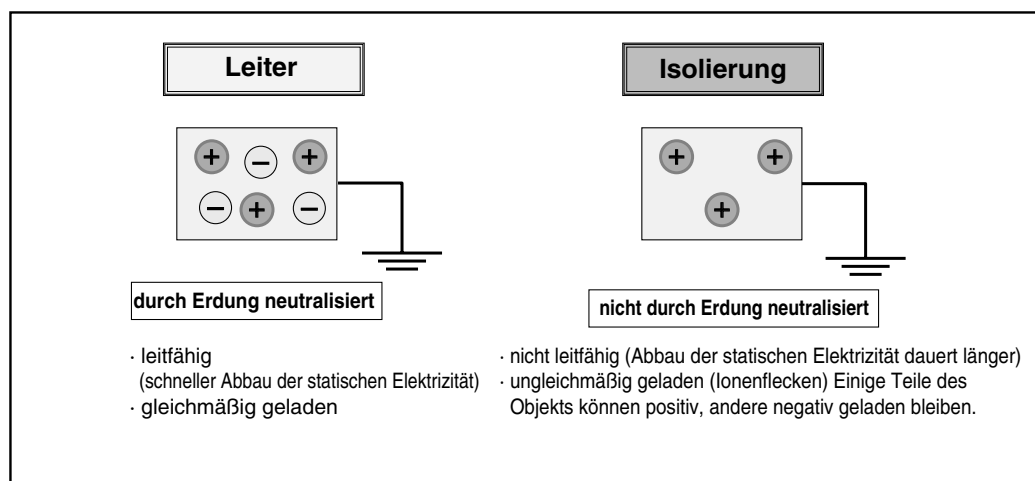
Leitfähige Materialien

Leitfähige Materialien führen die statische Elektrizität sofort über die Erdung ab. Wenn eine Oberflächenbehandlung, wie z.B. Anodisierung, vorliegt, werden leitfähige Materialien isoliert und die Erdung ist unwirksam.

Isolierende Materialien

Isolierende Materialien können statische Elektrizität nicht abführen, selbst wenn sie geerdet sind. Verwenden Sie zum Abbau statischer Elektrizität also leitfähige Materialien, nutzen Sie eine Feuchtigkeitsregelung oder ein Netzmittel oder installieren Sie Ionisierer usw.

● Elektrostatische Merkmale leitfähiger und isolierender Materialien




EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at


France

SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr


Netherlands

SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcnpneumatics.nl


Spain

SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: info@smcpneumatics.be
http://www.smcnpneumatics.be


Germany

SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de


Norway

SMC Pneumatics Norway A/S
Voltsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no


Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu


Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg


Greece

SMC Hellas EPE
Anageniseos 7-9 - P.C. 14342. N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr


Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl


Switzerland

SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weissingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch


Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.
Cromerac 12, HR-10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr


Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Torbágy út 19, H-2045 Törökbálint
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu


Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Eng^o Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydanı, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr


Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz


Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcnpneumatics.ie


Romania

SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 21 3205111, Fax: +40 21 3261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro


UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)845 121 5122 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcnpneumatics.co.uk


Denmark

SMC Pneumatik A/S
Egeskovvej 1, DK-8700 Horsens
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smcdk.com
http://www.smc.dk


Italy

SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it


Russia

SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone: +7 812 718 5445, Fax: +7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru


Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcnpneumatics.ee


Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA
Dzelzavas str. 120g, Riga LV-1021, LATVIA
Phone: +371 67817700, Fax: +371 67817701
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv


Slovakia

SMC Priemyselna Automatizacia, s.r.o.
Fatranska 1223, 01301 Teplicka Nad Vahom
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk


Finland

SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi


Lithuania

SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g. 1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 2308118, Fax: +370 5 2648126
E-mail: info@smclt.lt
http://www.smclt.lt


Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirnska cesta 7, SI-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si


OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smc.eu>
<http://www.smcworld.com>