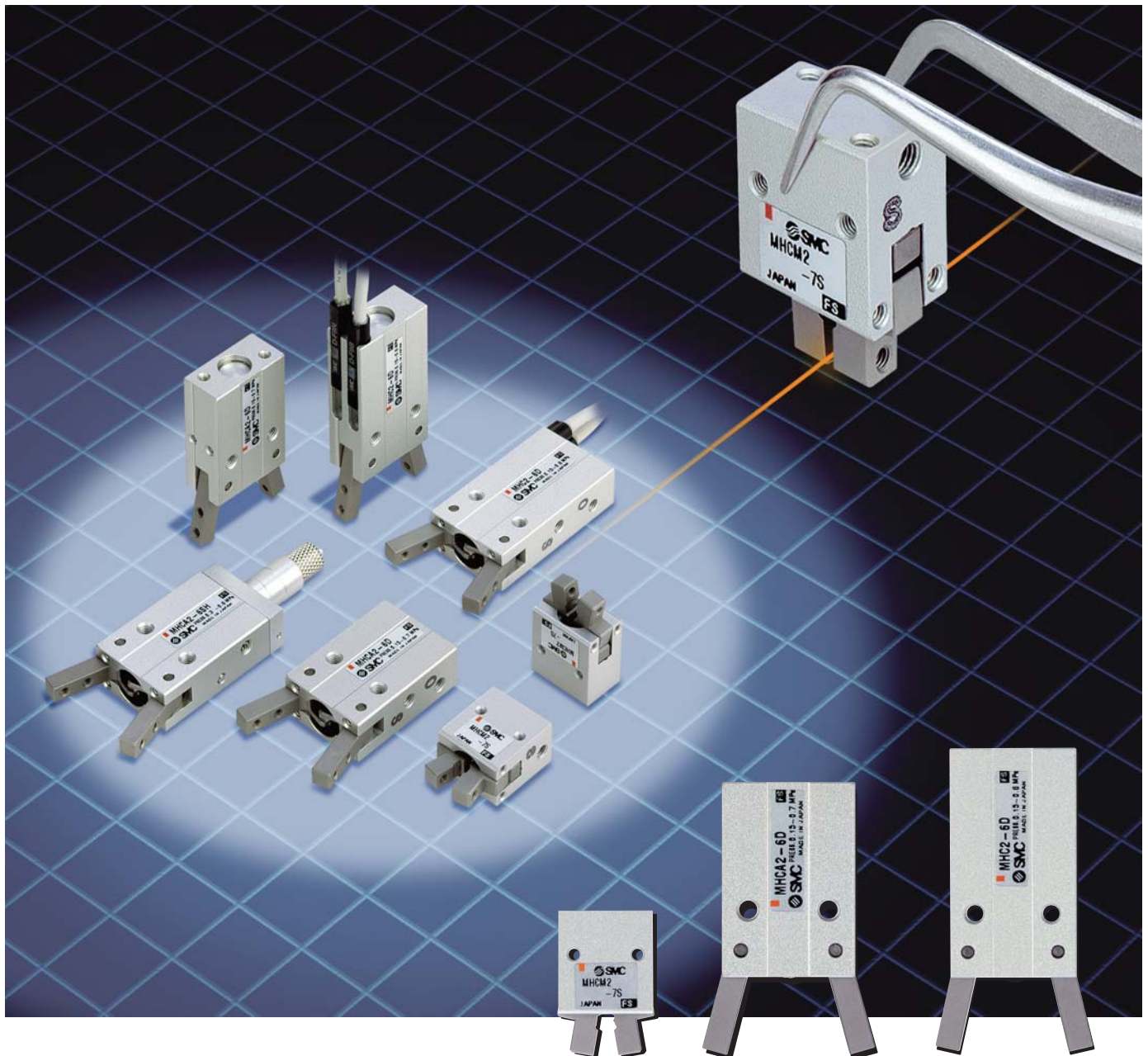




# Pneumatischer Winkel-Greifer



Der pneumatische Winkel-Greifer der **Serie MHC** nun auch in Baugröße  $\varnothing 6$  verfügbar.  
**Serie MHCM2** bringt eine weitere Größenreduktion.

**Serie MHC2/MHCA2/MHCM2**

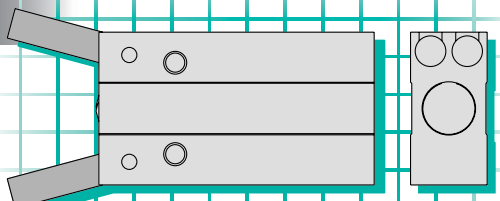
## Pneumatischer Winkel-Greifer

# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2

### MHC2-6 □

Signalgebermontage möglich.

48mm x 20mm x 10mm 22g

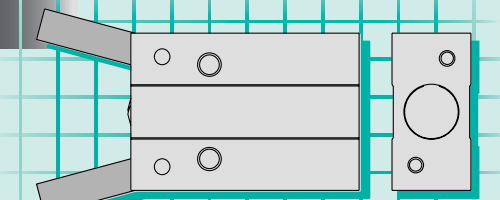


(Originalgrösse)

### MHCA2-6 □

Kurzes Gehäuse

41mm x 20mm x 10mm 19g

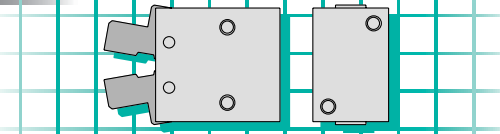


(Originalgrösse)

### MHCM2-7S

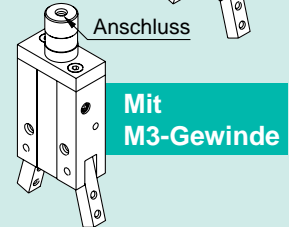
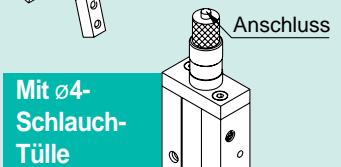
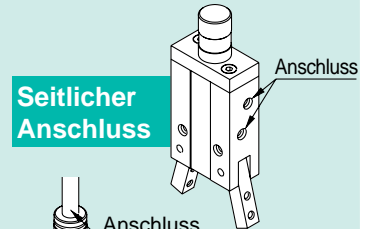
Kleinste und leichteste Baugrösse der Serie MHC

23mm x 15mm x 10mm 9.5g



(Originalgrösse)

### Gehäusebauformen (nur für MHCA2-6)



### Variantenübersicht



S.5



S.5



S.13

Modell	MHC2-6 □	MHCA2-6 □	MHCM2-7S
Kolben-ø	ø6	ø6	ø7
Funktionsweise	doppeltwirkend einfachwirkend (drucklos geöffnet)		einfachwirkend (drucklos geöffnet)
Öffnungs-/Schliesswinkel (beide Seiten)	30° bis -10°		20° bis -7°
Haltemoment (bei 0.5 MPa)	0.038N·m (doppeltwirkend) 0.024N·m (einfachwirkend)		0.017N·m
Wiederholgenauigkeit	±0.02mm		
Max. Betriebsfrequenz	180 Zyklen pro Minute		
Gewicht	22g (Anm.)	19g	9.5g
Signalgeber	elektronischer Signalgeber (2-Draht, 3-Draht)	—	—
Gehäusebauform	—	mit zentrischem Befestigungszapfen	—

Anm.) Der angegebene Wert berücksichtigt nicht das Signalbergewicht.



# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Modellauswahl

## Modellauswahl

### Vorgehensweise

**1. Schritt** Ermittlung der Haltekraft

**2. Schritt** Ermittlung des Massenträgheitsmoments der Anbauten.

### 1. Schritt Ermittlung der Haltekraft

Feststellen der Betriebsbedingungen

Berechnung der erforderlichen Haltekraft

Auswahl des geeigneten Modells

Beispiel Werkstückgewicht: **0.01kg**

Ausführung: aussengreifend

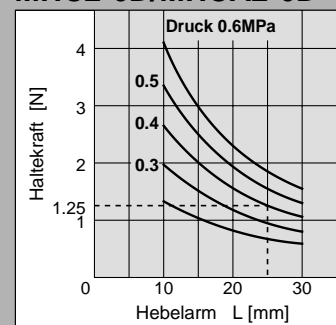
#### Richtlinien zur Modellauswahl nach dem Werkstückgewicht

- Obwohl sich aufgrund verschiedener Faktoren, wie der Form oder dem Reibungskoeffizienten zwischen Anbauteil und Werkstück Unterschiede ergeben, soll generell ein Modell gewählt werden, dessen Haltekraft 10- bis 20mal<sup>(Anm. 1)</sup> dem Werkstückgewicht entspricht. (Anm. 1) In den Erläuterungen zur Modellauswahl finden Sie nähere Angaben dazu.
- In Anwendungen in denen hohe Beschleunigungs- und Stosskräfte usw. absehbar sind, muss der Sicherheitsfaktor noch höher bemessen werden.  
**Beispiel:** Die Haltekraft soll mindestens das 10fache des Werkstückgewichts betragen:  
erforderliche Haltekraft =  $0.01\text{kg} \times 10 \times 9.8\text{m/s}^2$   
= min. 0.98N

Hebelarmlänge: **25mm**

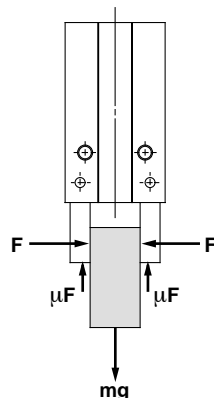
Betriebsdruck: **0.4MPa**

#### MHC2-6D/MHCA2-6D



- Auswahl des Modells MHC2-6D.  
Am Schnittpunkt der Hebelarmlänge  $L = 25\text{mm}$  mit dem Druck von  $0.4\text{MPa}$  ist die Haltekraft von  $1.25\text{N}$  abzulesen.
- Die Haltekraft ist 12.7mal grösser als das Werkstückgewicht, d.h., die Vorgabe einer min. 10mal höheren Haltekraft wird erfüllt.

### Erläuterung der Auswahlmethode



#### Haltekraft: min. das 10- bis 20fache des Werkstückgewichts

Diese Empfehlung von SMC basiert auf der Berechnung mit einem Sicherheitsfaktor  $a = 4$ , der ausreichend ist, um die während des normalen Werkstücktransports auftretenden Stosskräfte aufzufangen.

$\mu = 0.2$	$\mu = 0.1$
$F = \frac{mg}{2 \times 0.2} \times 4$	$F = \frac{mg}{2 \times 0.1} \times 4$
$= 10 \times mg$	$= 20 \times mg$

10faches Werkstückgewicht

20faches Werkstückgewicht

Ein Werkstück soll wie in der Abbildung links festgehalten werden.

Symboldefinition:

**F:** Haltekraft (N)

$\mu$ : Reibungskoeffizient zwischen Anbauten und Werkstück

**m:** Masse des Werkstücks (kg)

**g:** Gravitationskonstante ( $= 9.8\text{m/s}^2$ )

**mg:** Gewichtskraft des Werkstücks (N)

Unter folgenden Bedingungen ist garantiert, dass das Werkstück nicht herausfällt

$$2 \times \mu \times F > mg$$

↑ Anzahl der Greiferfinger

daraus folgt,

$$F > \frac{mg}{2 \times \mu}$$

Mit dem Sicherheitsfaktor "a" ergibt sich für F:

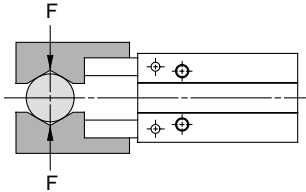
$$F = \frac{mg}{2 \times \mu} \times a$$

(Anm.) · Selbst wenn der Reibungskoeffizient mehr als  $\mu = 0.2$  beträgt, empfiehlt SMC aus Sicherheitsgründen trotzdem einen Greifer mit einer Haltekraft auszuwählen, die 10- bis 20mal höher ist als das Werkstückgewicht.  
· Im Fall von hohen Beschleunigungs- oder Stosskräften ist ein grösserer Sicherheitsfaktor vorzusehen.

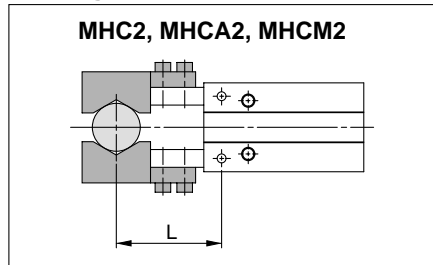
## 1. Schritt Effektive Haltekraft: Serie MHC□2 Ausführung aussengreifend

### ● Effektive Haltekraft

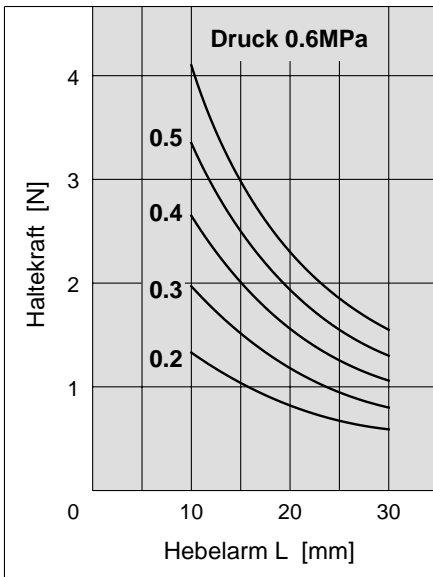
Die in den Diagrammen angegebene effektive Haltekraft  $F$  bezeichnet die Kraft eines Fingers, wenn beide Finger und die Anbauteile vollen Kontakt mit dem Werkstück haben, wie in der Abbildung unten dargestellt.



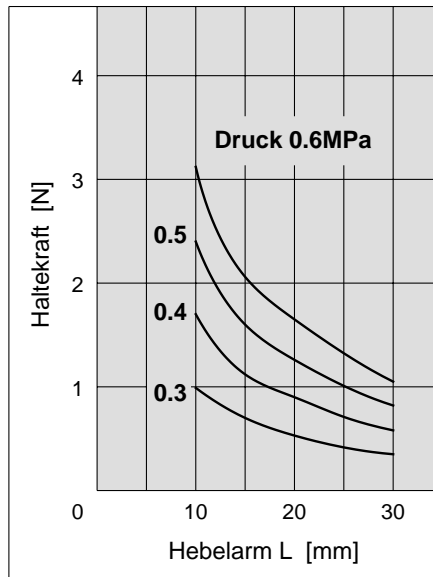
### Aussengreifend



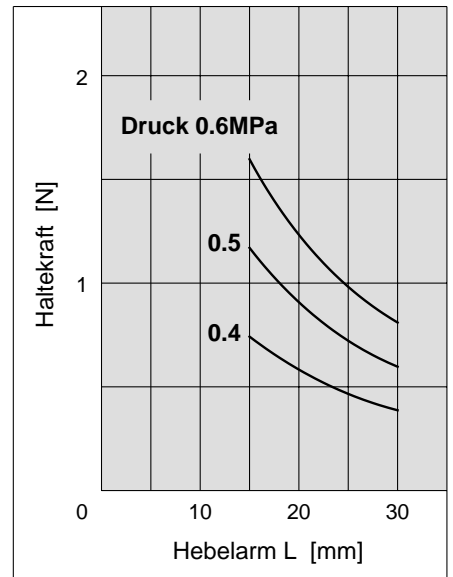
### MHC2-6D/MHCA2-6D



### MHC2-6S/MHCA2-6S

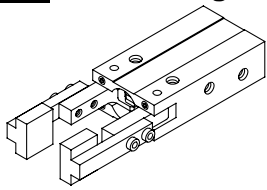


### MHCM2-7S

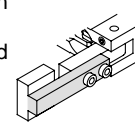


# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2

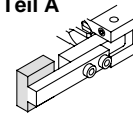
## 2. Schritt Berechnung des Massenträgheitsmoments der Anbauteile



Bestimmen Sie das Massenträgheitsmoment eines der beiden Anbauteile.  
Berechnen Sie dazu das Massenträgheitsmoment für Teil A und Teil B getrennt, wie in der Abbildung rechts dargestellt.



Teil A



Teil B

Vorgehensweise	Formel	Beispiel						
<p><b>1. Bestimmen Sie die Betriebsbedingungen und Abmessungen der Anbauteile.</b></p>	<p><b>Teil A</b></p> <p><b>Teil B</b></p>	<p>Vorausgewähltes Modell: MHC2-6D  <math>a = 20</math> (mm)  <math>b = 3</math> (mm)  <math>c = 4</math> (mm)  <math>d = 4</math> (mm)  <math>e = 5</math> (mm)  <math>f = 6</math> (mm)</p>						
<p><b>2. Berechnen Sie das Massenträgheitsmoment der Anbauteile.</b></p>	<p><b>Teil A</b></p> <p>Berechnung des Gewichts  <math>m_1 = a \times b \times c \times \text{spezifisches Gewicht}</math></p> <p>Massenträgheitsmoment um die Z1-Achse  <math>I_{Z1} = \{m_1 (a^2 + b^2) / 12\} \times 10^{-6}</math></p> <p>Massenträgheitsmoment um die Z-Achse  <math>I_A = I_{Z1} + m_1 r_1^2 \times 10^{-6}</math></p> <p><b>Teil B</b></p> <p>Berechnung des Gewichts  <math>m_2 = d \times e \times f \times \text{spezifisches Gewicht}</math></p> <p>Massenträgheitsmoment um die Z2-Achse  <math>I_{Z2} = \{m_2 (d^2 + e^2) / 12\} \times 10^{-6}</math></p> <p>Massenträgheitsmoment um die Z-Achse  <math>I_B = I_{Z2} + m_2 r_2^2 \times 10^{-6}</math></p> <p>Damit beträgt das gesamte Massenträgheitsmoment <math>I = I_A + I_B</math>          (*: Konstante zur Umrechnung der Einheiten)</p>	<p>Material des Anbauteils: Aluminium (spezifisches Gewicht=2.7),  <math>r_1 = 16.4</math> (mm).  <math>m_1 = 20 \times 3 \times 4 \times 2.7 \times 10^{-6} = 6.48 \times 10^{-4}</math> (kg)  <math>I_{Z1} = \{6.48 \times 10^{-4} \times (20^2 + 3^2) / 12\} \times 10^{-6} = 2.21 \times 10^{-8}</math> (kg·m<sup>2</sup>)  <math>I_A = 2.21 \times 10^{-8} + 6.48 \times 10^{-4} \times 16.4^2 \times 10^{-6} = 0.20 \times 10^{-6}</math> (kg·m<sup>2</sup>)</p> <p><math>r_2 = 23.5</math> (mm)</p> <p><math>m_2 = 4 \times 5 \times 6 \times 2.7 \times 10^{-6} = 3.24 \times 10^{-4}</math> (kg)  <math>I_{Z2} = \{3.24 \times 10^{-4} \times (4^2 + 5^2) / 12\} \times 10^{-6} = 1.11 \times 10^{-9}</math> (kg·m<sup>2</sup>)  <math>I_B = 1.11 \times 10^{-9} + 3.24 \times 10^{-4} \times 23.5^2 \times 10^{-6} = 0.18 \times 10^{-6}</math> (kg·m<sup>2</sup>)  <math>I = 0.20 \times 10^{-6} + 0.18 \times 10^{-6} = 0.38 \times 10^{-6}</math> (kg·m<sup>2</sup>)</p>						
<p><b>3. Bestimmen Sie anhand der Tabelle, ob das Massenträgheitsmoment zulässig ist.</b></p>	<p><b>MHC2-6D/MHCA2-6D</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Greiferfinger</td> <td>Zulässiges Massenträgheitsmoment des Anbauteils</td> </tr> <tr> <td>ohne Drosselrückschlagventil</td> <td><math>0.5 \times 10^{-6}</math> Kg·m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>mit Drosselrückschlagventil 3/4 bis 1 1/2 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung</td> <td><math>1.5 \times 10^{-6}</math> Kg·m<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>Trägheitsmoment Anbauteil &gt; zul. Massenträgheitsmoment</p>	Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Greiferfinger	Zulässiges Massenträgheitsmoment des Anbauteils	ohne Drosselrückschlagventil	$0.5 \times 10^{-6}$ Kg·m <sup>2</sup>	mit Drosselrückschlagventil 3/4 bis 1 1/2 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung	$1.5 \times 10^{-6}$ Kg·m <sup>2</sup>	<p>Massenträgheitsmoment des Anbauteils <math>0.38 \times 10^{-6}</math> (kg·m<sup>2</sup>) &lt; zulässiges Massenträgheitsmoment ohne Drosselrückschlagventil <math>0.5 \times 10^{-6}</math> (kg·m<sup>2</sup>)</p> <p>Damit kann das Anbauteil ohne Drosselrückschlagventil verwendet werden.</p>
Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Greiferfinger	Zulässiges Massenträgheitsmoment des Anbauteils							
ohne Drosselrückschlagventil	$0.5 \times 10^{-6}$ Kg·m <sup>2</sup>							
mit Drosselrückschlagventil 3/4 bis 1 1/2 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung	$1.5 \times 10^{-6}$ Kg·m <sup>2</sup>							

## Symbol

Symbol	Definition	Einheit
Z	Schwenkachse der Greiferfinger	—
Z1	Massenschwerpunktsachse der Anbauteile, Teil A, parallel zu Z	—
Z2	Massenschwerpunktsachse der Anbauteile, Teil B, parallel zu Z	—
I	Massenträgheitsmoment aller Anbauteile	kg·m <sup>2</sup>
IZ1	Massenträgheitsmoment Teil A um die Z1-Achse	kg·m <sup>2</sup>
IZ2	Massenträgheitsmoment Teil B um die Z2-Achse	kg·m <sup>2</sup>
IA	Massenträgheitsmoment Teil A um die Z-Achse	kg·m <sup>2</sup>
IB	Massenträgheitsmoment Teil B um die Z-Achse	kg·m <sup>2</sup>
m1	Masse von Anbauteil A	kg
m2	Masse von Anbauteil B	kg
r1	Abstand zwischen den Achsen Z und Z1	mm
r2	Abstand zwischen den Achsen Z und Z2	mm

## Grenzwert für Massenträgheitsmoment der Anbauteile

### MHC2-6D/MHCA2-6D

Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Finger ohne Drosselrückschlagventil <sup>Anm.)</sup>	Zul. Massenträgheitsmoment des Anbauteils	Gewicht (Richtwert)
	0.5 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 2g
mit Drosselrückschlagventil 3/4 bis 1 1/2 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung	1.5 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 3.5g

### MHC2-6S/MHCA2-6S

Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Finger ohne Drosselrückschlagventil <sup>Anm.)</sup>	Zul. Massenträgheitsmoment des Anbauteils	Gewicht (Richtwert)
	0.5 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 2g
mit Drosselrückschlagventil 3/4 bis 2 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung	1.5 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 3.5g

### MHCM2-7S

Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Finger ohne Drosselrückschlagventil <sup>Anm.)</sup>	Zul. Massenträgheitsmoment des Anbauteils	Gewicht (Richtwert)
	0.3 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 2g
mit Drosselrückschlagventil 1/2 bis 1 3/4 Drehungen zurück aus der geschlossenen Stellung	1.0 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>	max. 3.3g

#### \*verwendbares

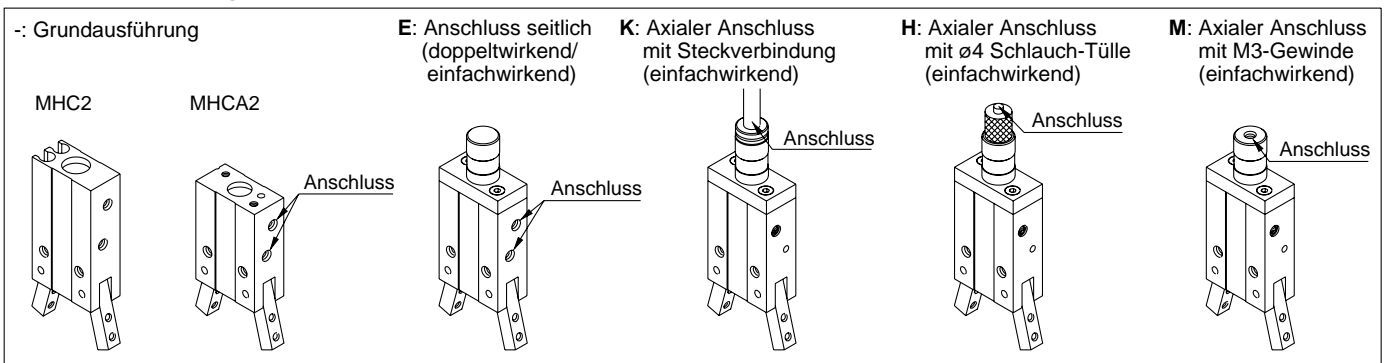
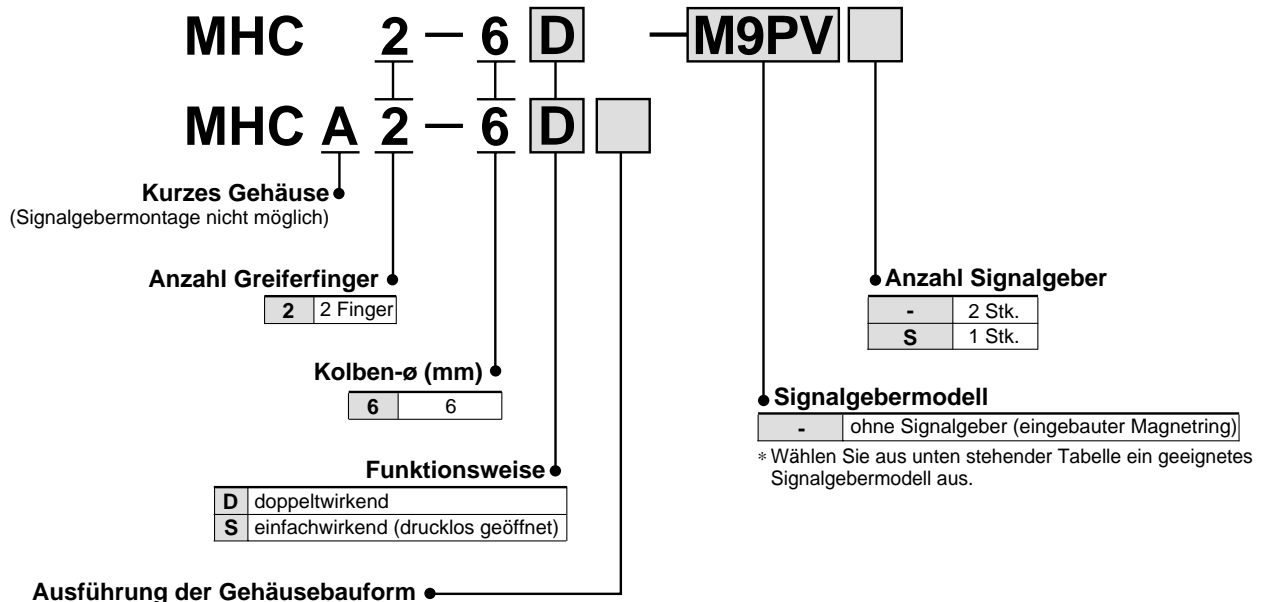
Drosselrückschlagventil — Ausführung für Direktanschluss an pneumatische Greifer AS1211F-M3  
Verwenden Sie eine zuluftgesteuerte Ausführung.  
Anm.) Achten Sie bei der Verwendung zusammen mit dem Modell  
MHCM2-7S auf genügend Platz, da das Drosselrückschlag-  
ventil 0.6mm über die Gehäuseoberfläche hinausragt.

Anm.) Es ist möglich, dass das Werkstück durch eine zu hohe Öffnungs- und Schliessgeschwindigkeit der Greiferfinger nicht exakt festgehalten wird. Stellen Sie diese daher mit Hilfe eines zuluftgesteuerten Drosselrückschlagventils ein.

# Pneumatischer Winkel-Greifer

## Serie *MHC2-6/MHCA2-6*

### Bestellschlüssel



**Verwendbare Signalgeber/** Siehe Seiten 15 bis 17 für die technischen Daten der Signalgeber.

Ausführung	Sonderfunktion	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss (Ausgang)	Spannungsversorgung			Signalgebermodell		Anschlusskabellänge (m)			Anwendung	
					DC	AC	Elektrische Eingangsrichtung	vertikal	axial	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
Elektronische Signalgeber	-	eingegossene Kabel	Ja	3-Draht (NPN)	24V	12V	-	vertikal	M9NV	M9N	●	●	○	- Relais SPS
				3-Draht (PNP)				M9PV	M9P	●	●	○		
				2-Draht				M9BV	M9B	●	●	○		

\*Symbol für Anschlusskabellänge: 0.5m ..... (Beispiel) M9N  
 3m ..... L (Beispiel) M9NL  
 5m ..... Z (Beispiel) M9NZ

\*Mit "O" gekennzeichnete elektronische Signalgeber werden auf Bestellung angefertigt.

(Beispiel) Bei Bestellung gemeinsam mit dem pneumatischen Greifer  
**MHC2-6D-M9NVS**

Bei Bestellung des Signalgebers alleine  
**D-M9PL**





MHC2-6



MHCA2-6  
Axialer Anschluss  
(mit Schlauch-Tülle)



MHCA2-6

### Technische Daten

	Medium	Druckluft
Betriebsdruck	doppeltwirkend	0.15 bis 0.6MPa
	einfachwirkend: drucklos geöffnet	0.3 bis 0.6MPa
Umgebungs- und Medientemperatur	-10 bis 60°C	
Wiederholgenauigkeit	±0.02mm	
Max. Betriebsfrequenz	180 Zyklen pro Minute	
Schmierung	nicht erforderlich	
Funktionsweise	doppeltwirkend, einfachwirkend (drucklos geöffnet)	
Signalgeber (optional) <sup>Anm.)</sup>	elektronischer Signalgeber (3-Draht, 2-Draht)	

Anm.) Auf den Seiten 15 bis 17 finden Sie die Angaben zu den technischen Daten der Signalgeber.

### Modell

Funktionsweise	Modell	Kolben- ø (mm)	Haltemoment <sup>Anm.)</sup> (effektive Werte) [N·m]	Öffnungs-/Schliess- winkel (beide Seiten)	<sup>Anm. 2)</sup> Gewicht [g]
doppeltwirkend	MHC2-6D	6	0.038	30° bis -10°	22
	MHCA2-6D	6			19
einfachwirkend (drucklos geöffnet)	MHC2-6S	6	0.024	30° bis -10°	22
	MHCA2-6S	6			19

Anm. 1) Angaben gültig bei einem Druck von 0.5MPa

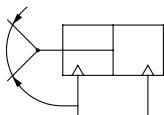
Anm. 2) In den Angaben ist das Signalbergewicht nicht berücksichtigt.

### Gehäusebauform

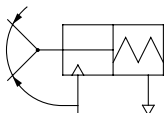
#### ● Gehäusebauform/mit zentrischem Befestigungszapfen

Symbol	Position der Anschlüsse	Anschlussart	verwendbares Modell	
		MHCA2-6	doppeltwirkend	einfachwirkend
-	Standard	M3	●	●
E	seitlich	M3	●	●
K	axial	mit ø4-Steckverbindung	—	●
H		mit ø4-Schlauch-Tülle	—	●
M		M3	—	●

Symbol  
doppeltwirkend



einfachwirkend

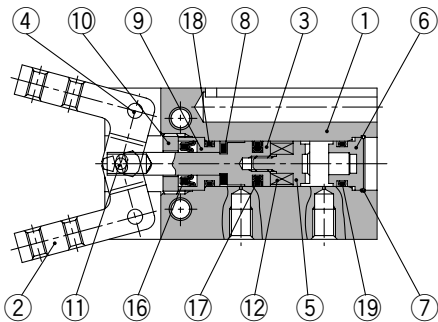


# Serie MHC2-6/MHCA2-6

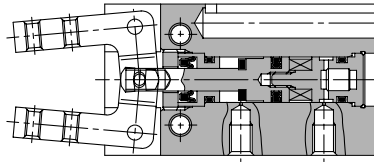
## Konstruktion

### MHC2-6

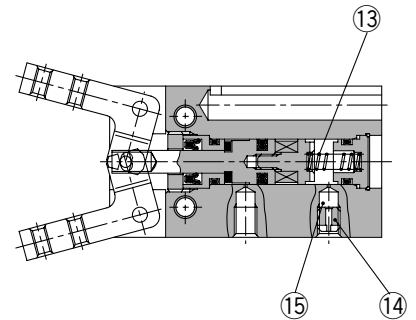
Doppeltwirkend/ Greiferfinger geöffnet



Doppeltwirkend/  
Greiferfinger geschlossen



Einfachwirkend



#### Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
1	Gehäuse	Aluminium	hart eloxiert
2	Greiferfinger	rostfreier Stahl	wärmebehandelt
3	Kolben	rostfreier Stahl	
4	Hebelarm	rostfreier Stahl	nitriert
5	Magnethalter	rostfreier Stahl	
6	Kappe	Aluminium	hart eloxiert
7	Sicherungsring	rostfreier Stahl	
8	Dämpfungsring	Polyurethan	
9	Haltevorrichtung	Messing	chemisch vernickelt
10	Sicherung Haltevorrichtung	rostfreier Stahl	

#### Stückliste

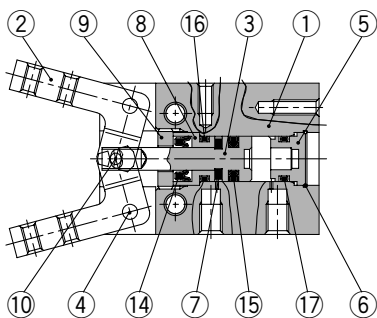
Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
11	Zentrierrolle	Chromlagerstahl	
12	Magnet	Magnet	vernickelt
13	Feder	Federstahl	verz. und chromatiert
14	Entlüftungsstopfen	Messing	chemisch vernickelt
15	EntlüftungsfILTER	Kunststoff	
16	Abstreifer	NBR	
17	Kolbendichtung	NBR	
18	Dichtung	NBR	
19	Dichtung	NBR	

#### Service-Sets

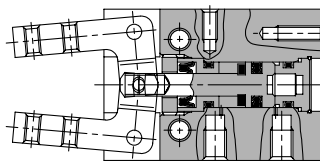
Bezeichnung	Set-Nr.	Inhalt	Bemerkung
Dichtungen	MHC6-PS	16, 17, 18, 19	

### MHCA2-6 (kurzes Gehäuse)

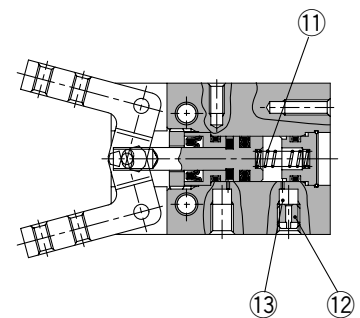
Doppeltwirkend/ Greiferfinger geöffnet



Doppeltwirkend/  
Greiferfinger geschlossen



Einfachwirkend



#### Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
1	Gehäuse	Aluminium	hart eloxiert
2	Greiferfinger	rostfreier Stahl	wärmebehandelt
3	Kolben	rostfreier Stahl	
4	Hebelarm	rostfreier Stahl	nitriert
5	Kappe	Aluminium	hart eloxiert
6	Sicherungsring	rostfreier Stahl	
7	Dämpfungsring	Polyurethan	
8	Haltevorrichtung	Messing	chemisch vernickelt
9	Sicherung Haltevorrichtung	rostfreier Stahl	

#### Stückliste

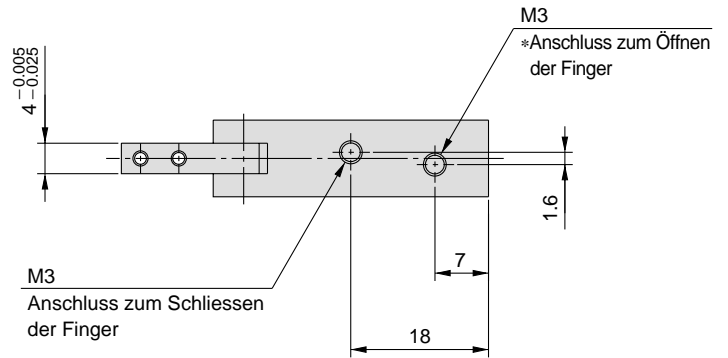
Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
10	Zentrierrolle	Chromlagerstahl	
11	Feder	Federstahl	verz. und chromatiert
12	Entlüftungsstopfen	Messing	chemisch vernickelt
13	EntlüftungsfILTER	Kunststoff	
14	Abstreifer	NBR	
15	Kolbendichtung	NBR	
16	Dichtung	NBR	
17	Dichtung	NBR	

#### Service-Sets

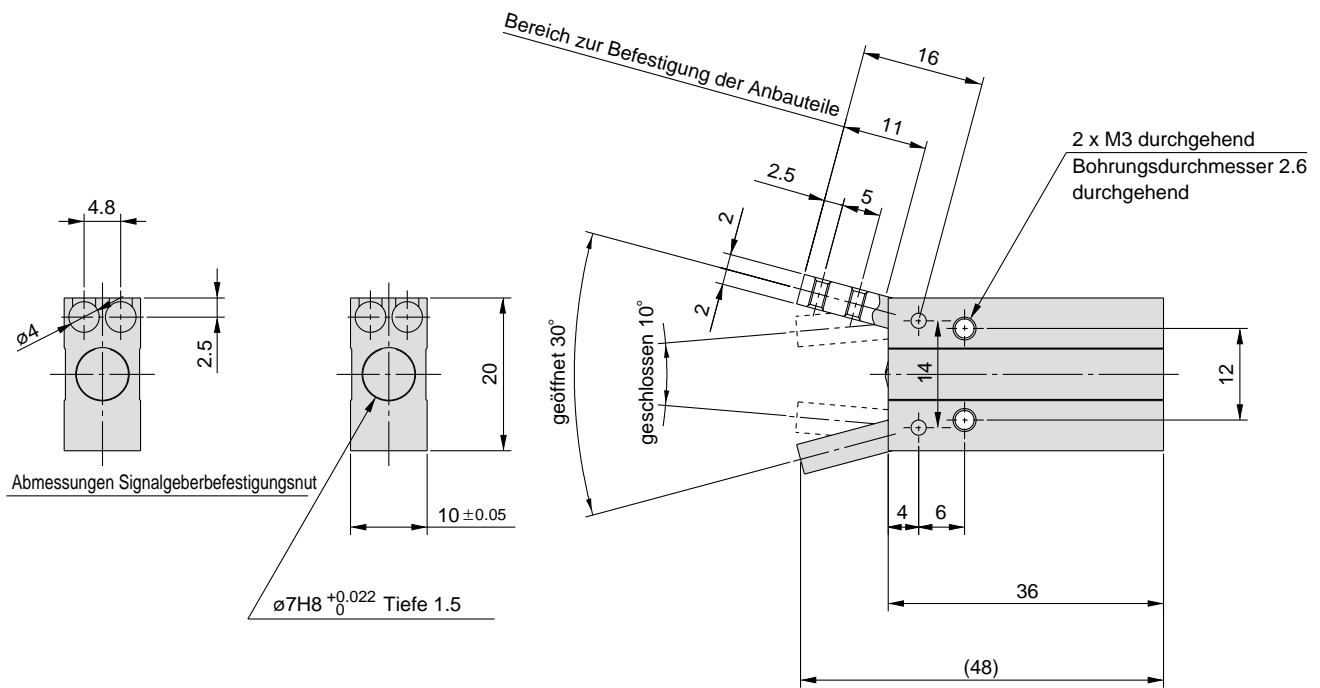
Bezeichnung	Set-Nr.	Inhalt	Bemerkung
Dichtungen	MHCA6-PS	14, 15, 16, 17	

**Abmessungen**

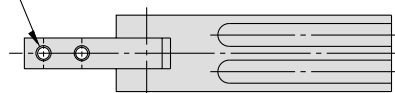
**MHC2-6** □



\*Beim Modell MHC2-6S ist der Anschluss zum Öffnen der Greiferfinger eine Entlüftungsöffnung.



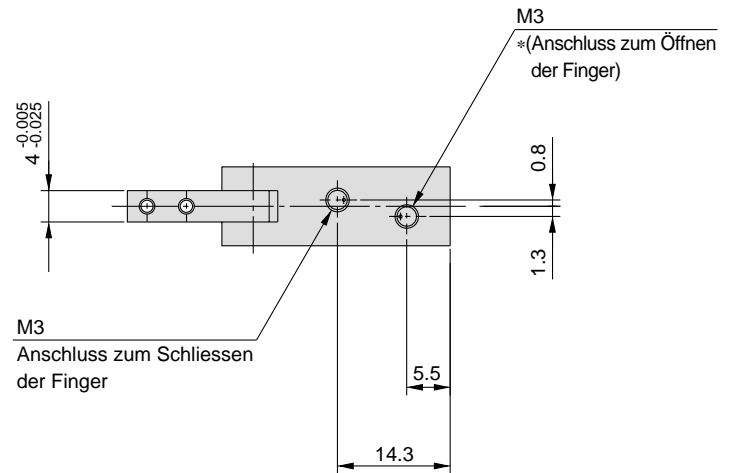
4 x M2 durchgehend  
(Befestigungsgewinde für Anbauteile)



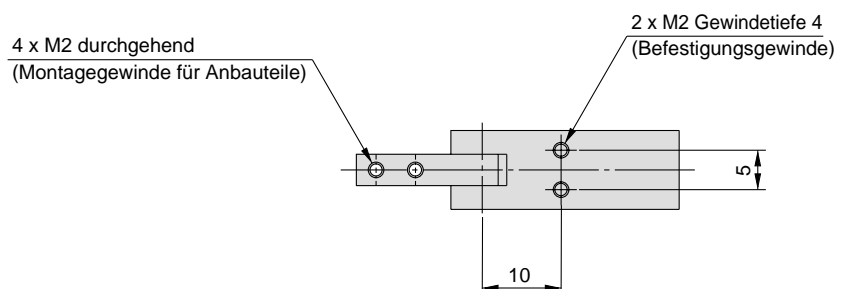
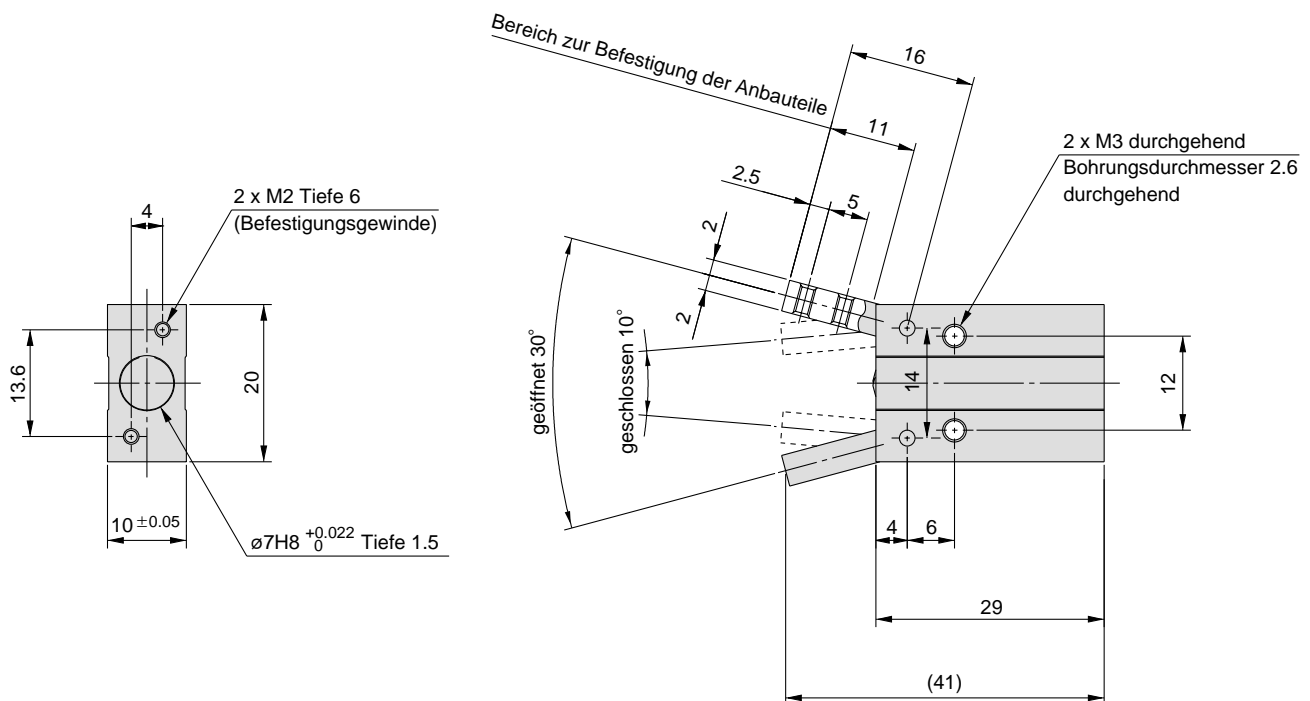
# Serie MHC2-6/MHCA2-6

## Abmessungen

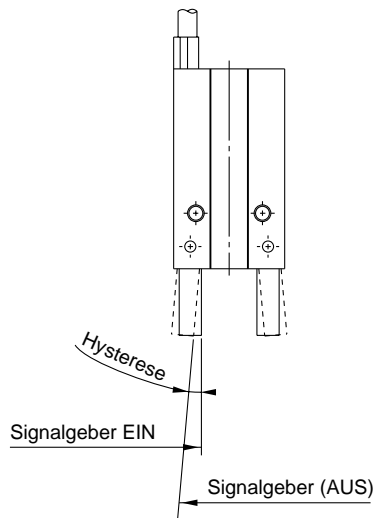
### MHCA2-6 □ (Kurzes Gehäuse)



\*Beim Modell MHCA2-6S ist der Anschluss zum Öffnen der Greiferfinger eine Entlüftungsöffnung.



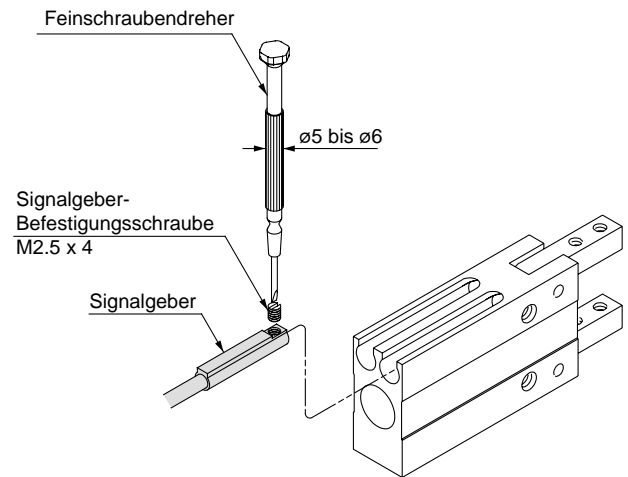
## Schalthysterese der Signalgeber



### Hysterese

Modell	D-M9□(V)
MHC2-6□	4°

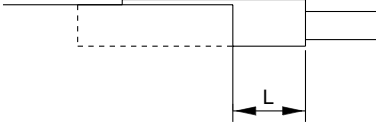
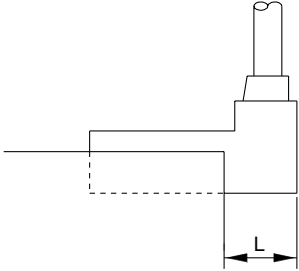
## Signalgebermontage



Anm.) Verwenden Sie einen Feinschraubenzieher mit einem Griffdurchmesser von 5 bis 6 mm um die Schraube festzuziehen. Das Anziehmoment beträgt zwischen 0.05 und 0.1 N·m. Ziehen Sie die Schraube ab dem Punkt, an dem ein Widerstand spürbar wird, weitere 90° an.

## Überstand des Signalgebers über das Gehäuse

- Nachstehende Tabelle zeigt den über das Gehäuse des Greifers vorstehenden Bereich des Signalgebers.
- Verwenden Sie diese Angaben bei der Montage, usw. als Vorlage.

Anschlusskabelart		Axialer Eingang	Vertikaler Eingang
Modell	Darstellung		
		D-M9	D-M9□V
MHC2-6□	geöffnet	6.5	4.5
	geschlossen	9	7

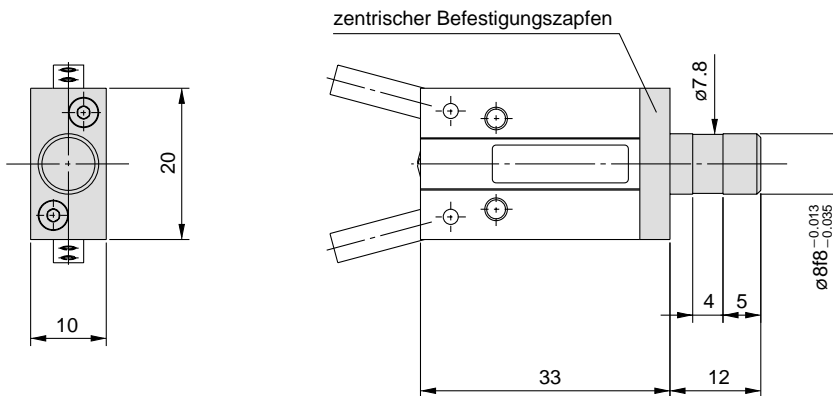
# Gehäuseoption: Zentrischer Befestigungszapfen

## Verwendbares Modell

Symbol	Position der Anschlüsse	Anschlussart	verwendbares Modell	
			doppeltwirkend	einfachwirkend
E	seitlicher Anschluss	M3	●	●
H	axialer Anschluss	mit ø4-Schlauch-Tülle	—	●
K		mit ø4-Steckverbindung	—	●
M		M3	—	●

## Seitlicher Anschluss [E]

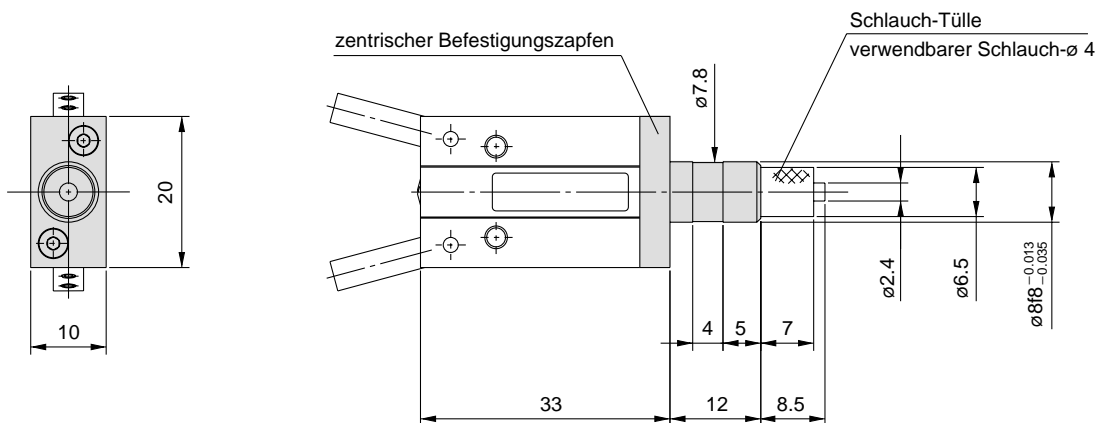
MHCA2-6□E



\*Hier nicht angegebene technische Daten und Abmessungen entsprechen denen der Standardausführung.

## Axialer Anschluss (mit Schlauch-Tülle) [H]

MHCA2-6SH



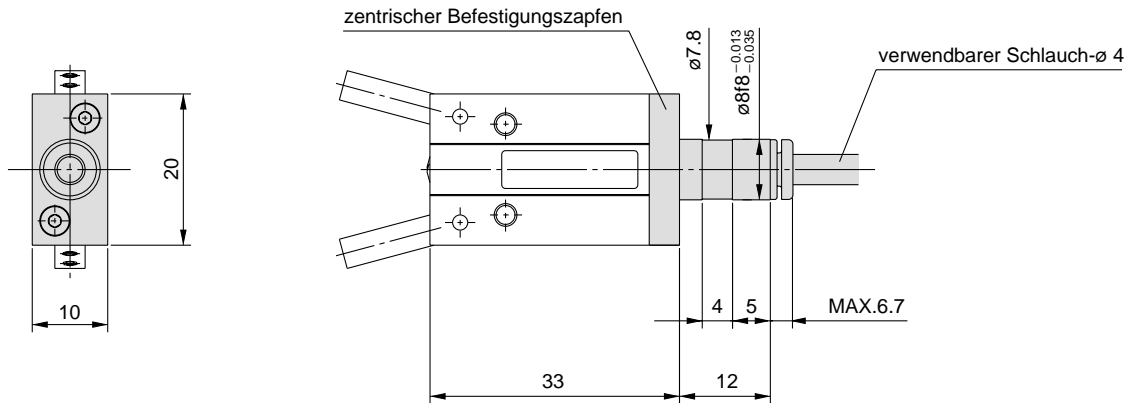
\*Hier nicht angegebene technische Daten und Abmessungen entsprechen denen der Standardausführung.

## Verwendbarer Schlauch

Bezeichnung/Modell	Nylon-Schlauch	Weichnylon-Schlauch	Polyurethan-Schlauch	Polyuretan-Spiralschlauch
Technische Daten	T0425	TS0425	TU0425	TCU0425B-1
Aussendurchmesser mm	4	4	4	4
Max. Betriebsdruck MPa	1.0	0.8	0.5	0.5
Kleinster Biegeradius mm	13	12	10	—
Betriebstemperatur °C	-20 bis 60	-20 bis 60	-20 bis 60	-20 bis 60
Material	Nylon 12	Nylon 12	Polyurethan	Polyurethan

**Axialer Anschluss (mit Steckverbindung) [K]**

**MHCA2-6SK**



\*Hier nicht angegebene technische Daten und Abmessungen entsprechen denen der Standardausführung.

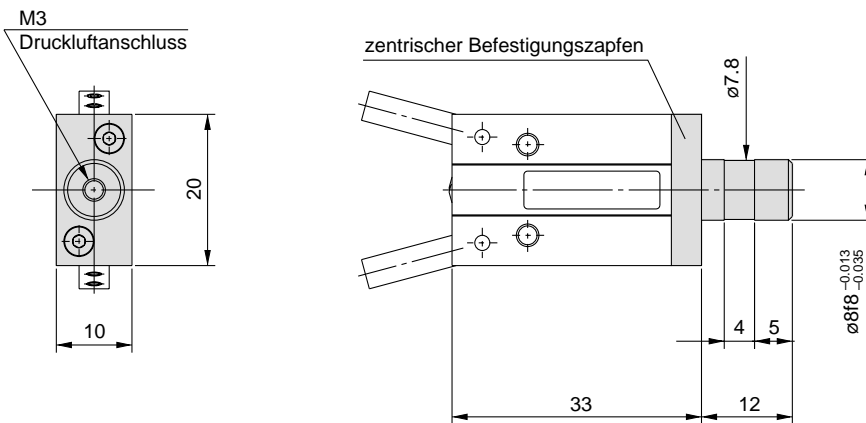
**Verwendbarer Schlauch**

Bezeichnung/Modell	Nylon-Schlauch	Weichnylon-Schlauch	Polyurethan-Schlauch	Polyuretan-Spiralschlauch
Technische Daten	T0425	TS0425	TU0425	TCU0425B-1
Aussendurchmesser mm	4	4	4	4
Max. Betriebsdruck MPa	1.0	0.8	0.5	0.5
Kleinster Biegeradius mm	13	12	10	—
Betriebstemperatur °C	-20 bis 60	-20 bis 60	-20 bis 60	-20 bis 60
Material	Nylon12	Nylon12	Polyurethan	Polyurethan

Angaben zu Steckverbindungen und Schläuchen finden Sie im SMC-Katalog "Best Pneumatics, Band 4".

**Axialer Anschluss (mit M3-Gewindeanschluss) [M]**

**MHCA2-6SM**



\*Hier nicht angegebene technische Daten und Abmessungen entsprechen denen der Standardausführung.

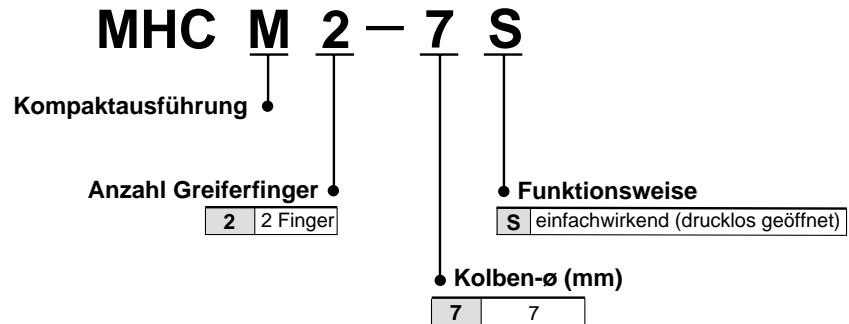
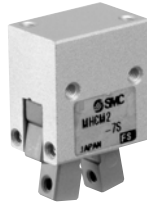
**Gewicht**

Modell	Ausführung des zentrischen Befestigungszapfens (Symbol)			
	E	H	K	M
MHCA2-6□□	23	23	23	23

[g]

# Kompaktausführung **MHCM2-7S**

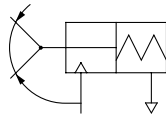
## Bestellschlüssel



## Technische Daten

Medium	Druckluft
Betriebsdruck	0.4 bis 0.6MPa
Umgebungs- und Medientemperatur	-10 bis 60°C
Wiederholgenauigkeit	±0.02mm
Max. Betriebsfrequenz	180 Zyklen pro Minute
Schmierung	nicht erforderlich
Funktionsweise	einfachwirkend (drucklos geöffnet)

### Symbol



## Modell

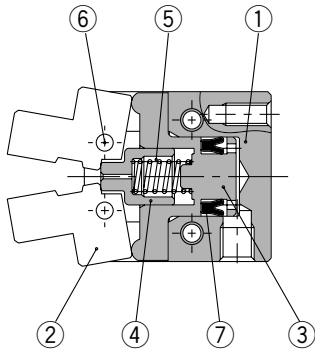
Funktionsweise	Modell	Kolben-ø (mm)	Haltemoment <sup>Anm.)</sup> (effektiver Wert) [N·m]	Öffnungs-/Schliesswinkel (beide Seiten)	Gewicht [g]
einfachwirkend (drucklos geöffnet)	<b>MHCM2-7S</b>	7	0.017	20° bis -7°	9.5

Anm.) Angaben gültig bei einem Druck von 0.5MPa

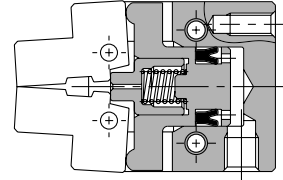


**Konstruktion/MHCM2-7S (Kompaktausführung)**

Einfachwirkend/Greiferfinger geöffnet



Greiferfinger geschlossen

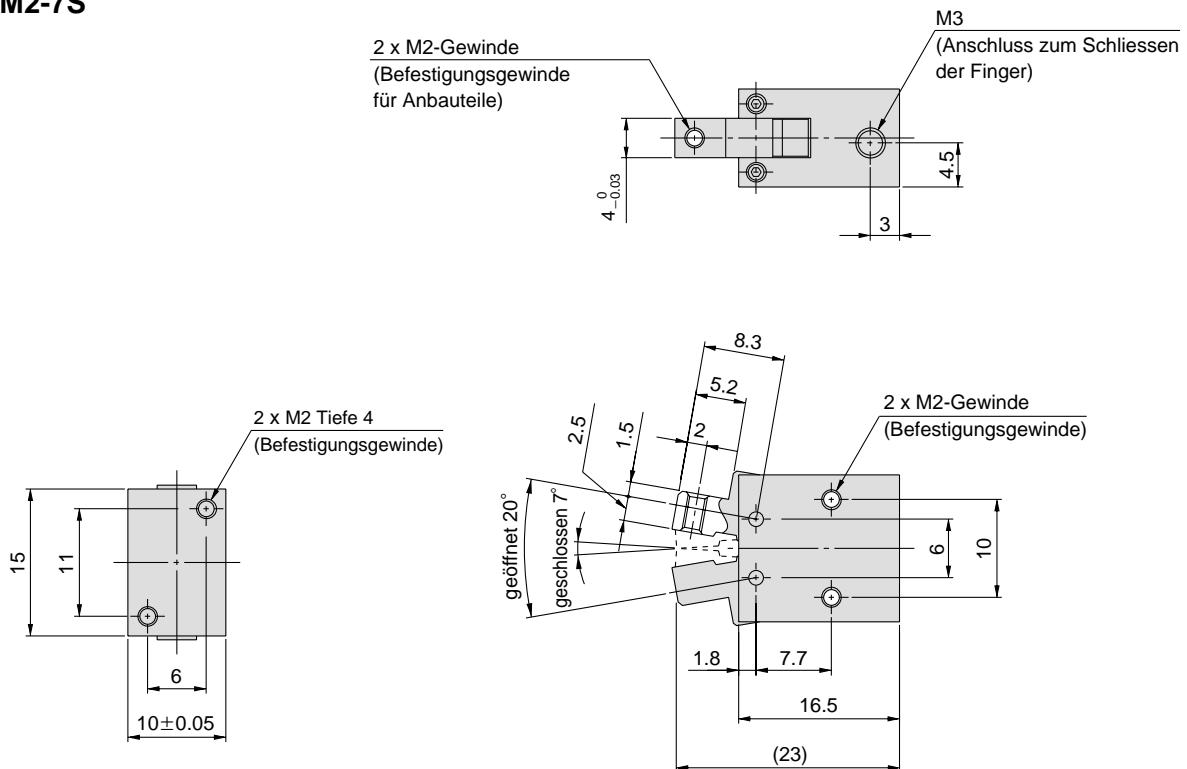


**Stückliste**

Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung	Service-Setnr.
1	<b>Gehäuse</b>	Aluminium	hart eloxiert	
2	<b>Greiferfinger</b>	rostfreier Stahl	wärmebehandelt	
3	<b>Kolben</b>	rostfreier Stahl	wärmebehandelt	
4	<b>Schieber</b>	rostfreier Stahl		
5	<b>Feder</b>	Federstahl	verz. und chromatiert	
6	<b>Zentrierrolle</b>	Chromlagerstahl		
7	<b>Kolbendichtung</b>	NBR		MYN-4

**Abmessungen**

**MHCM2-7S**



# Serie MHC2

## Technische Daten Signalgeber

### Technische Daten Signalgeber

Ausführung	elektronischer Signalgeber
Ansprechzeit	max. 1ms
Stossfestigkeit	1000m/s <sup>2</sup>
Isolationswiderstand	min. 50MΩ bei 500VDC (zwischen Anschlusskabel und Gehäuse)
Prüfspannung	1000VAC über 1min. (zwischen Anschlusskabel und Gehäuse)
Umgebungstemperatur	-10 bis 60°C
Schutzart	IEC529 Standard IP67, JISC0920, wasserfest

### Anschlusskabellänge

#### Bestellangabe für das Anschlusskabel

(Beispiel)

**D-M9FL**

● Anschlusskabellänge

-	0.5m
L	3m
Z	5m

### Geänderte Anschlussfarben

Die Farben der Anschlussdrähte von SMC-Signalgebern wurden, wie nachstehend angegeben, gemäss dem Standard IEC947-5-2 für alle ab September 1996 hergestellten Serien geändert.

Solange sowohl Anschlussdrähte mit der alten als auch mit der neuen Farbordnung benutzt werden, muss besonders auf die jeweilige Polarität geachtet werden.

#### 2-Draht

	Alt	Neu
Ausgang (+)	rot	braun
Ausgang (-)	schwarz	blau

#### 3-Draht

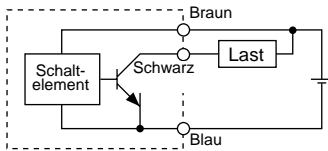
	Alt	Neu
Anschluss	rot	braun
Masse	schwarz	blau
Ausgang	weiss	schwarz

Anm. 1) Anschlusskabellänge Z: Signalgeber für Kabellänge 5m  
Elektronischer Signalgeber: Alle Modelle werden auf Bestellung angefertigt (Standard).

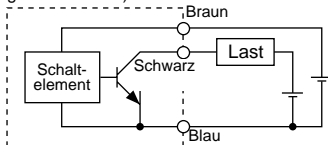
# Serie MHC2 Signalgeber Anschlussbeispiele

## Grundsätzliches

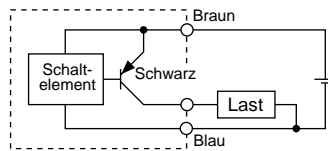
### 3-Draht-System NPN Elektronische Signalgeber



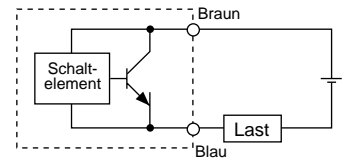
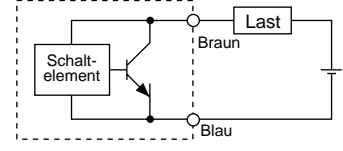
(Getrennte Stromversorgung für Signalgeber und Last)



### 3-Draht-System PNP Elektronische Signalgeber

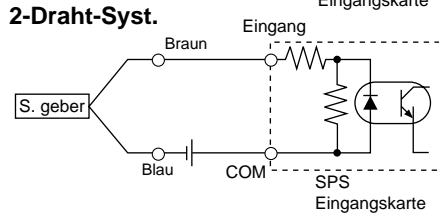
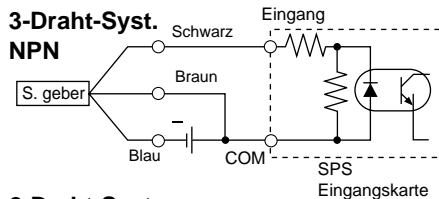


### 2-Draht-System <Elektr. Signalgeber>

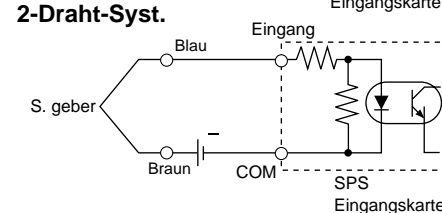
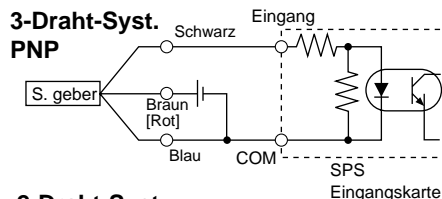


## Beispiele für Anschluss an SPS

### Spezifizierung für Anschluss an SPS mit COMMON Plus



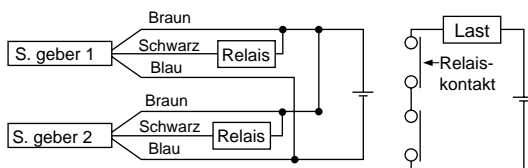
### Spezifizierung für Anschluss an SPS mit COMMON Minus



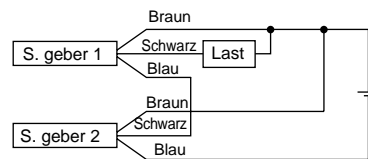
Der Anschluss an speicher-programmierbare Steuerungen muss gemäss den Spezifikationen der Steuerungen erfolgen.

## Beispiele für serielle Schaltung (AND) und Parallelschaltung (OR)

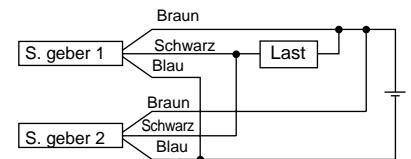
### 3-Draht-System AND-Schaltung für NPN-Ausgang (mit Relais)



### AND-Schaltung für NPN-Ausgang (ausschl. Einsatz von Signalgebern)

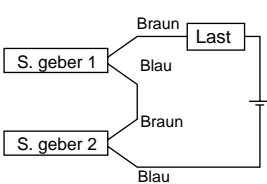


### OR-Schaltung für NPN-Ausgang



Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

### 2-Draht-System mit 2 seriell geschalteten Signalgebern (AND)

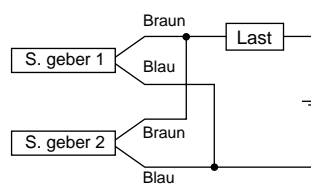


Wenn zwei Signalgeber in Serie geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Betriebsspannung im eingeschalteten Zustand abnimmt. Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

$$\begin{aligned} \text{Betriebsspannung bei EIN} &= \text{Versorgungsspannung} - \text{Restspannung} \times \text{Anzahl 2} \\ &= 24\text{V} - 4\text{V} \times \text{Anzahl 2} \\ &= 16\text{V} \end{aligned}$$

Beispiel: Versorgungsspannung 24VDC  
Innerer Spannungsabfall in Signalgeber: 4V

### 2-Draht-System mit 2 parallel geschalteten Signalgebern (OR)



<Elektronischer Signalgeber>

Wenn zwei Signalgeber parallel geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Betriebsspannung im ausgeschalteten Zustand ansteigt.

<Reedkontakt-Signalgeber>

Da kein Kriechstrom auftritt, steigt die Betriebsspannung beim Umschalten in die Position AUS nicht an. Abhängig von der Anzahl der eingeschalteten Signalgeber leuchtet die LED jedoch mitunter schwächer auf oder gar nicht, da der Stromfluss sich aufteilt und abnimmt.

$$\begin{aligned} \text{Betriebsspannung bei AUS} &= \text{Kriechstrom} \times \text{Anzahl 2} \times \text{Lastimpedanz} \\ &= 1\text{mA} \times \text{Anzahl 2} \times 3\text{k}\Omega \\ &= 6\text{V} \end{aligned}$$

Beispiel: Lastimpedanz 3kΩ  
Kriechstrom des Signalgebers : 1mA

# Elektronische Signalgeber/Direktmontage D-M9N(V), D-M9P(V), D-M9B(V)

## Eingegossene Kabel



## Technische Daten der Signalgeber

D-M9□, D-M9□V (mit Betriebsanzeige)						
Signalgebermodell	D-M9N	D-M9NV	D-M9P	D-M9PV	D-M9B	D-M9BV
Elektrischer Eingang	axial	vertikal	axial	vertikal	axial	vertikal
Anschluss	3-Draht			2-Draht		
Ausgang	NPN		PNP		—	
Anwendung	IC-Steuerung, Relais, SPS				24VDC Relais, SPS	
Betriebsspannung	5, 12, 24VDC (4.5 bis 28V)				—	
Stromaufnahme	max. 10mA				—	
Spannungsversorgung	max. 28VDC		—		24VDC (10 bis 28VDC)	
Arbeitsstrom	max. 40mA		max. 80mA		5 bis 40mA	
Interner Spannungsabfall	max. 1.5V (max. 0.8V bei 10mA Arbeitsstrom)		max. 0.8V		max. 4V	
Kriechstrom	max. 100µA bei 24VDC				max. 0.8mA	
Betriebsanzeige	EIN: rote LED					

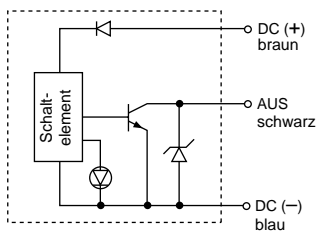
O Anschlusskabel — ölbeständig,  $\varnothing 2.7$ , 3-adrig (braun, schwarz, blau), 0.15mm<sup>2</sup>, 2-adrig (braun, blau), 0.18mm<sup>2</sup>, 0.5m

Anm. 1) Auf Seite 15 finden Sie die allgemeinen technischen Daten für elektronische Signalgeber.

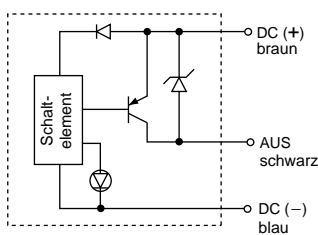
Anm. 2) Für die Anschlusskabellänge, siehe Seite 15.

## Schaltschema Signalgeber

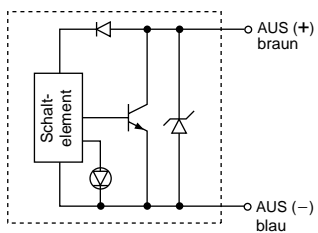
### D-M9N, M9NV



### D-M9P, M9PV



### D-M9B, M9BV



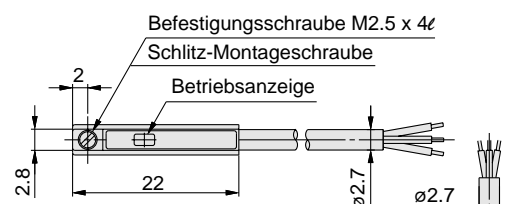
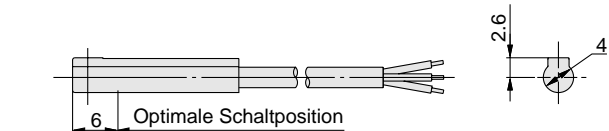
## Gewicht Signalgeber

[g]

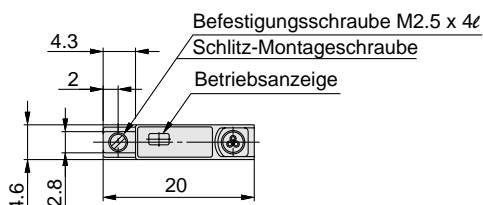
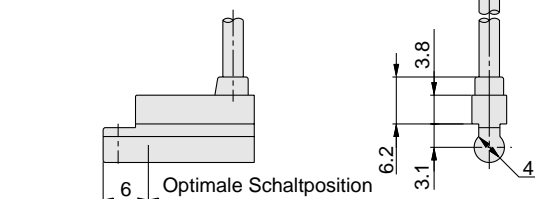
Signalgebermodell	D-M9N(V)	D-M9P(V)	D-M9B(V)
Anschlusskabellänge (m)	0.5	7	7
	3	37	37
	5	61	61

## Abmessungen Signalgeber

### D-M9□



### D-M9□V





# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2

## Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Vorschriften wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die Gefahrenworte «**Achtung**», «**Warnung**» oder «**Gefahr**» bezeichnet. Um die Sicherheit zu gewährleisten, stellen Sie die Beachtung der ISO4414 <sup>Hinweis 1)</sup>, JIS B 8370 <sup>Hinweis 2)</sup> und anderer Sicherheitsvorschriften sicher.

**⚠ Achtung** : Bedienungsfehler können zu gefährlichen Situationen für Personen oder Sachschäden führen.

**⚠ Warnung**: Bedienungsfehler kann zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

**⚠ Gefahr** : Unter aussergewöhnlichen Bedingungen können schwere Verletzungen oder umfangreiche Sachschäden die Folge sein.

Hinweis 1) ISO4414: Pneumatische Fluidtechnik - Empfehlungen für den Einsatz von Ausrüstungen für Leitungs- und Steuerungssysteme.

Hinweis 2) JIS B 8370: Grundsätze für pneumatische Systeme.

### ⚠ Achtung

**① Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung ausgewählter Pneumatik-Komponenten ist die Person, die das Pneumatiksystem (Schaltplan) erstellt oder dessen Spezifikation festlegt.**

Da SMC-Komponenten unter verschiedensten Betriebsbedingungen eingesetzt werden können, darf die Entscheidung über deren Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.

**② Die Inbetriebnahme der Komponenten ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine bzw. Anlage, in die die Komponenten eingebaut werden, den Bestimmungen der EG-Richtlinien Maschinen i.d.F. 91/368/EWG entspricht.**

**③ Druckluftbetriebene Maschine und Anlagen dürfen nur von ausgebildetem Personal betrieben werden.**

Druckluft kann gefährlich sein, wenn ein Bediener mit deren Umgang nicht vertraut ist. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Druckluftsystemen sollte nur von ausgebildetem und erfahrener Personal vorgenommen werden.

**④ Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachtet werden:**

4.1. Inspektions- oder Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn überprüft wurde, dass dieselben sich in sicheren und gesperrten Schaltzuständen (Regelpositionen) befinden.

4.2. Sollen Bauteile bzw. Komponenten entfernt werden, dann zunächst Punkt 1) sicherstellen. Unterbrechen Sie dann die Druckversorgung für diese Komponenten und machen Sie das komplette System durch Entlüften drucklos.

4.3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Massnahmen zu treffen, mit denen verhindert wird, dass Zylinderkolbenstangen usw. plötzlich herausschiessen (z.B. durch den Einbau von SM-Startverzögerungsventilen für langsamen Druckaufbau im Pneumatiksystem.)

**⑤ Bitte nehmen Sie Verbindung zu SMC auf, wenn das Produkt unter einer der nachfolgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:**

5.1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen oder bei Einsatz des Produktes im Aussenbereich.

5.2. Einbau innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luftfahrt, Kraftfahrzeugen, medizinischem Gerät, Lebensmitteln und Getränken, Geräten für Freizeit und Erholung, Notauschaltkreisen, Stanz- und Pressenanwendungen oder Sicherheitsausrüstung eingesetzt werden.

5.3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht, und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.



# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Sicherheitshinweise Pneumatische Greifer 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

## Systemkonzipierung

### ! Warnung

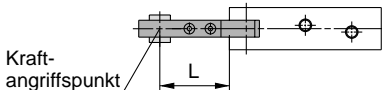
- Um das Verletzungsrisiko durch unbeabsichtigtes Berühren der bewegten Teile des Greifers so gering wie möglich zu halten, wird der Einbau einer Schutzabdeckung empfohlen.
- Ergreifen Sie Massnahmen zum Schutz gegen unerwartetes Herunterfallen von Werkstücken im Fall eines Druckluftabfalls.

## Auswahl

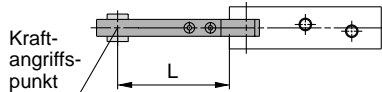
### ! Warnung

- Achten Sie darauf, dass der Kraftangriffspunkt innerhalb des angegebenen Bereichs liegt.

Wenn der Abstand des Kraftangriffspunktes zu gross wird, übt der am Finger montierte Anbau eine übermässig hohe Last auf den Bereich der Führung aus, wodurch es zu einem erhöhten Spiel des Fingers kommt. Dies kann zu einem frühzeitigem Ausfall führen. Entnehmen Sie den Bereich für den Hebelarm der jeweiligen Serie dem entsprechenden Diagramm mit den technischen Daten.



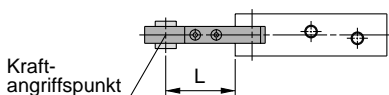
○ "L" ist korrekt



✗ "L" ist zu lang

- Die Anbauteile sind so leicht und kurz wie möglich zu konstruieren.

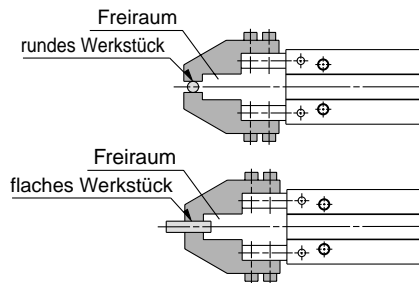
- Lange und schwere Anbauteile erhöhen die Trägheit beim Öffnen und Schliessen der Finger und können zu unregelmässigen Bewegungen der Finger und zu einer verkürzten Lebensdauer führen.
- Auch wenn der Kraftangriffspunkt innerhalb des angegebenen Bereichs liegt, sollte der Anbau so leicht und kurz wie möglich konstruiert sein.



## Auswahl

### ! Warnung

- Wählen Sie für lange und schwere Werkstücke einen grösseren Greifer oder setzen Sie zwei oder mehr Greifer zusammen ein.
- Kalkulieren Sie bei der Verwendung kleiner und dünner Werkstücke ausreichend Platz für den Arbeitsbereich der Anbauten ein. Wenn im Bereich zwischen den Greiferfingern nicht genügend Platz für den Arbeitsbereich vorhanden ist, werden die Haltebedingungen instabil und der Kraftangriffspunkt kann aus der Idealposition verschoben werden.



- Wählen Sie ein Modell, das eine dem Werkstückgewicht entsprechend grosse Haltekraft hat.

Eine falsche Dimensionierung kann zum Verlust des Werkstücks usw. führen.

Beachten Sie die "Effektive Haltekraft" und die Richtlinien zur Modellauswahl nach dem Werkstückgewicht.

- Verwenden Sie den Greifer nicht für Anwendungen, in denen dieser übermässigen externen Kräften oder Stössen ausgesetzt ist.

Das kann zu Fehlfunktionen führen.

Wenden Sie sich mit Fragen bezüglich anderer Anwendungen an SMC.

- Beachten Sie bei der Modellauswahl den Abstand der Greiferfinger zwischen Öffnungs- und Schliessstellung.

<bei kurzen Abständen>

- Aufgrund der ungleichmässigen Öffnungs-/Schliessabstände bzw. wechselnder Werkstückdurchmesser werden die Haltebedingungen instabil.

- Bei Verwendung von Signalgebern ist die Erkennung nicht zuverlässig.

Beachten Sie den Abschnitt "Signalgeberhysterese" und stellen Sie den Hub unter Berücksichtigung der Hysteresehöhe so ein, dass der Signalgeber zuverlässig funktioniert.

Bei Verwendung von wasserfesten Signalgebern mit 2-farbiger Anzeige wird der Betriebshub möglicherweise durch die Einstellung der LED-Farbe am Schaltpunkt eingeschränkt. Beachten Sie den Abschnitt zur Signalgeberhysterese.

## Auswahl

### ! Warnung

- Wenden Sie sich an SMC, wenn Sie Information über einfachwirkende, nur mit Federkraft betriebene Greifer benötigen.

Dies kann in einigen Fällen zu einer fehlerhaften Greiffunktion oder zu Störungen aufgrund von Betriebsfehlern führen.

## Montage

### ! Warnung

- Lassen Sie den Greifer während der Montage nicht fallen und verbiegen Sie die Greiferfinger nicht.

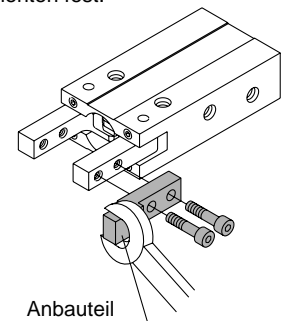
Schon durch leichte Deformationen können Ungenauigkeiten oder Fehlfunktionen verursacht werden.

- Ziehen Sie zur Montage der Anbauten die Schrauben mit den angegebenen Drehmomenten an.

Grössere Anziehmomente können Fehlfunktionen verursachen, während sich bei einem zu niedrigen Anziehmoment die Halteposition verändern und das Werkstück herunterfallen kann.

### So werden die Anbauten an die Finger montiert

Befestigen Sie die Anbauten mit einer Schraube am Befestigungs-Innengewinde des Greiferfingers und ziehen Sie die Verbindung mit folgenden Anziehdrehmomenten fest.



Modell	Schraube	Max. Anziehdrehmoment [N·m]
MHC□2-6	M2	0.15
MHCM2-7S	M2	0.15



# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Sicherheitshinweise Pneumatische Greifer 2

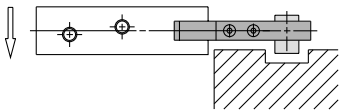
Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

## Montage

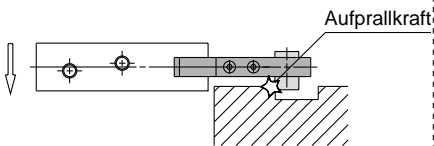
### ⚠ Achtung

3. Stellen Sie den Kraftangriffspunkt so ein, dass beim Greifen des Werkstücks keine übermässige Kraft auf die Finger wirkt.

Stellen Sie sicher, dass der Greifer beim Betrieb keinen Stössen oder anderen sicherheitsgefährdenden Bedingungen ausgesetzt ist, indem Sie die Anlage in einem Probelauf manuell bzw. bei niedrigem Zylinderdruck und niedriger Zylindergeschwindigkeit laufen lassen.



○ korrekt ausgerichtet



✗ nicht korrekt ausgerichtet

4. Wenn die Greiferfinger sich mit zu hoher Geschwindigkeit öffnen bzw. schliessen, wird das Werkstück möglicherweise nicht exakt aufgenommen. Ausserdem kann die Massenträgheitskraft der Greiferfinger bzw. der Anbauten ratternde Geräusche oder Schäden verursachen. Installieren Sie ein zuluftgesteuertes Drosselrückschlagventil, um Erschütterungen zu verhindern.

Modell zur Montage an pneumatische Greifer: AS1211F-M3

5. Durch eine hohe Betriebsfrequenz oder lange Anschlussleitungen kann es innerhalb des Greifers bzw. der Leitungen zu Kondensation kommen. Verwenden Sie deshalb ein Schnellentlüftungsventil.

Modell zur Montage an pneumatische Greifer: ASV1□0F-M3  
Rohr-Typ: AQ240F-04

## Druckluftanschluss

### ⚠ Achtung

- Vorbereitende Massnahmen**  
Spülen Sie die Verbindungsstücke gründlich aus, um zu verhindern, dass Staub und Späne in den Greifer eindringen.
- Verwendung von Dichtband**  
Vermeiden Sie bei der Installation der Leitungen und der Anschlüsse Verunreinigungen durch Splitter und Dichtungsmaterial.  
Lassen Sie ausserdem bei Gebrauch von Dichtband am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1.5 bis 2 Gewindegänge frei.

## Einsatzumgebung

### ⚠ Warnung

- Nicht in Umgebungen mit ätzenden Gasen, Salzwasser, Wasser, Heisswasser bzw. Dampf oder an anderen Orten mit besonders ungünstigen Bedingungen einsetzen.
- Nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Keinen übermässigen Erschütterungen aussetzen.
- Nicht in der Nähe von offenem Feuer verwenden.
- Verwenden Sie eine Abdeckung, wenn der Greifer in Umgebungen eingesetzt wird, in denen er mit Staub oder Schneidöl in Berührung kommt.
- Wenden Sie sich an SMC, wenn Sie das Produkt an anderen, speziellen Einsatzorten verwenden wollen.

## Schmierung

### ⚠ Achtung

1. Der schmierfreie Greifer ist bereits vorgeschmiert. Aus diesem Grund ist keine Schmierung vor dem Gebrauch notwendig.

Verwenden Sie für die Schmierung des Greifers Turbinenöl Klasse 1 (ISO VG32) und schmieren Sie regelmässig nach.

Sobald mit der Schmierung begonnen wurde, muss diese während der gesamten Lebensdauer des Greifers fortgesetzt werden. Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen kommen.

## Instandhaltung

### ⚠ Warnung

- Betreten Sie keinesfalls den Arbeitsbereich bzw. legen Sie niemals das Werkstück von Hand ein.  
Unfälle können die Folge sein.
- Greifen Sie nicht zwischen die Finger und die Anbauteile.  
Unfälle können die Folge sein.
- Vergewissern Sie sich, dass sich kein Werkstück mehr zwischen den Greiferfingern befindet, ehe Sie die Druckluft ablassen, um den Greifer abzunehmen.  
Herunterfallende Werkstücke können Schäden verursachen.



# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Sicherheitshinweise Pneumatische Greifer 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

## Montage

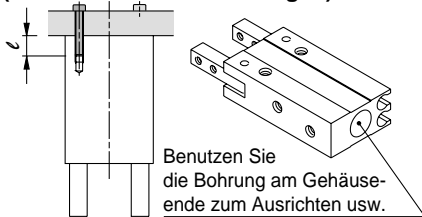
### ! Warnung

#### 3. Ziehen Sie zur Montage der Anbauten die Schrauben mit den angegebenen Anziehmomenten fest.

Grössere Anziehmomente können Fehlfunktionen verursachen, während sich bei einem zu niedrigen Anziehmoment die Halteposition verändern und das Werkstück herunterfallen kann.

#### Einbau des pneumatischen Greifers

##### Axiale Montage (Gehäuse-Gewindebohrungen)

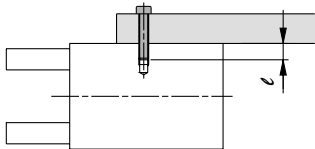


Modell	Schraube	Max. Anziehdrehmoment [N·m]	Max. Einschraubtiefe $l$ [mm]
MHCA2-6	M2	0.15	6
MHCM2-7S	M2	0.15	4

Anm.) Beim Modell MHC2-6 ist keine Ausführung für axiale Montage erhältlich.

Modell	Bohrung [mm]	Bohrungstiefe [mm]
MHCA2-6	$\varnothing 7H8^{+0,022}_0$	1.5

##### Vertikale Montage (Gehäuse-Gewindebohrungen)

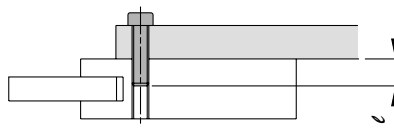


Modell	Schraube	Max. Anziehdrehmoment [N·m]	Max. Einschraubtiefe $l$ [mm]
MHCA2-6	M2	0.15	4

Anm.) Bei den Modellen MHC2-6 und MHCM2-7S ist keine Ausführung für vertikale Montage erhältlich.

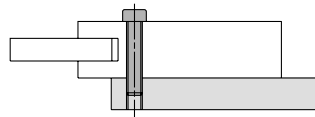
##### Seitliche Montage (Gehäuse-Gewindebohrungen oder Durchgangsbohrungen)

###### ● Mit Gehäuse-Gewindebohrungen



Modell	Schraube	Max. Anziehdrehmoment [N·m]	Max. Einschraubtiefe $l$ [mm]
MHC2-6	M3	0.88	10
MHCA2-6	M3	0.88	10
MHCM2-7S	M2	0.15	10

###### ● Mit Durchgangsbohrungen



Modell	Schraube	Max. Anziehdrehmoment [N·m]
MHC2-6	M2.5	0.49
MHCA2-6	M2.5	0.49

Anm.) Beim Modell MHCM2-7S ist keine Ausführung mit Durchgangsbohrungen erhältlich.

### ! Achtung

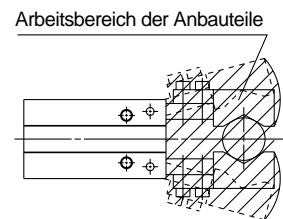
#### 1. Üben Sie bei der Montage der Anbauteile keine übermässigen Kräfte auf die Greiferfinger aus.

Jede Veränderung an den Fingern kann Fehlfunktionen verursachen und die Präzision beeinträchtigen.

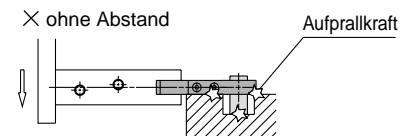
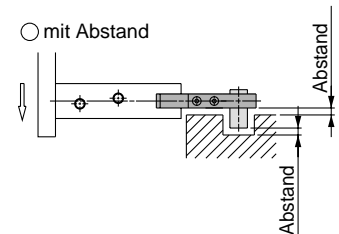
#### 2. Vermeiden Sie die Einwirkung externer Kräfte auf die Greiferfinger.

Die Finger können durch fortgesetzt einwirkende Querlast oder Stossbelastung beschädigt werden. Sorgen Sie für ausreichende Abstände, um zu vermeiden, dass das Werkstück oder die Anbauteile gegen andere Objekte am Hubende schlagen.

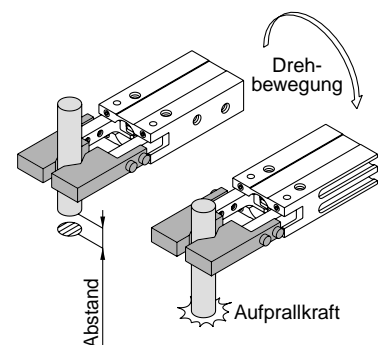
##### 1. Öffnungs- und Schliesshub der Finger



##### 2. Hubende bei Greiferbewegung



##### 3. Beim Drehen







# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Sicherheitshinweise Signalgeber 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

## Auswahl und Systemkonzeption

### ⚠️ Warnung

#### 1. Beachten Sie die technischen Daten.

Lesen Sie aufmerksam die Gebrauchsanweisungen und gehen Sie mit dem Produkt entsprechend um. Das Produkt kann beschädigt werden, oder es können bei Nichtbeachten der zulässigen technischen Daten bzgl. Betriebsspannung, Temperatur und Schockbeständigkeit Funktionsstörungen auftreten.

#### 2. Treffen Sie Vorsichtsmassnahmen, wenn mehrere pneumatische Greifer in geringen Abständen zueinander eingesetzt werden.

Falls mehrere mit Signalgebern bestückte pneumatische Greifer in geringen Abständen zueinander montiert werden, können Magnetfeldinterferenzen bei den Signalgebern zu Funktionsstörungen führen. Halten Sie einen Mindestabstand von 40mm zwischen den pneumatischen Greifern ein bzw. beachten Sie, falls angegeben, den jeweiligen serienspezifischen Abstand.

#### 3. Überprüfen Sie die Einschaltzeit des Signalgebers, wenn er im mittleren Bereich des Kolbenhubweges installiert ist.

Wenn ein Signalgeber im mittleren Bereich des Kolbenhubweges installiert ist, darf seine Reaktionszeit nicht durch hohe Kolbengeschwindigkeit beeinträchtigt werden. Zu hohe Kolbengeschwindigkeiten führen zu Funktionsstörungen. Die maximal feststellbare Kolbengeschwindigkeit V beträgt:

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{Schaltbereich des Signalgebers (mm)}}{\text{Ansprechzeit der Last (ms)}} \times 1000$$

#### 4. Halten Sie die Anschlussleitungen so kurz wie möglich.

##### <Elektronische Signalgeber>

Obwohl die Leitungslänge die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers normalerweise nicht beeinflusst, sollten die Kabel nicht länger als 100m sein.

#### 5. Beachten Sie, dass ein interner Spannungsabfall durch den Signalgeber auftritt.

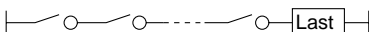
##### <Elektronische Signalgeber>

Generell ist der innere Spannungsabfall bei Verwendung eines elektronischen Signalgebers mit 2-Draht-System grösser als bei Verwendung eines Reed-Schalters.

- Berücksichtigen Sie, dass bei in Serie geschalteten Signalgebern (s. nachfolgende Darstellung) wegen des internen Widerstandes der LEDs, ein merklicher Spannungsabfall auftritt (für internen Spannungsabfall siehe auch Technische Daten Signalgeber).

[Bei "n" Signalgebern nimmt der Spannungsabfall um den Faktor "n" zu.]

Es ist möglich, daß ein Signalgeber korrekt und die Last zur gleichen Zeit nicht korrekt funktioniert.



- Es ist gleichfalls möglich, dass die Last bei einer spezifischen Spannung nicht korrekt funktioniert, während der Signalgeber normal arbeitet. Daher muss die nachstehende Formel erfüllt sein, nachdem die Mindestbetriebsspannung der Last festgestellt wurde:

- Falls der innere Widerstand einer LED einen Störfaktor darstellt, wählen Sie einen Signalgeber ohne LED-Anzeige (Modell D-Z80).

- Es ist gleichfalls möglich, dass die Last bei einer spezifischen Spannung nicht korrekt funktioniert, während der Signalgeber normal arbeitet. Daher muss die nachstehende Formel erfüllt sein, nachdem die Mindestbetriebsspannung der Last festgestellt wurde:

$$\text{Versorgungs-} \quad \text{Int. Span-} \quad \text{Mindestbetriebs-}$$

$$\text{spannung} \quad - \quad \text{nungsabfall} \quad > \quad \text{spannung, d. Last}$$

Berücksichtigen Sie ferner, dass kein 12 VDC-Relais verwendet werden kann.

#### 6. Achten Sie auf Kriechströme.

##### <Elektronische Signalgeber>

Durch einen elektronischen Signalgeber mit 2-Draht-System fliesst ein Kriechstrom in Richtung Last zur Betätigung der inneren Schaltung, auch wenn sich der Signalgeber in der Position AUS befindet.

$$\text{Arbeitsstrom der Last} \quad > \quad \text{Kriechstrom}$$

$$(\text{Pos. AUS})$$

Falls die obenstehende Formel nicht erfüllt wird, wird der Signalgeber nicht ordnungsgemäss zurückgestellt (bleibt in der Position "EIN"). Verwenden Sie in diesem Fall einen Signalgeber mit 3-Draht-System.

Der Kriechstrom in Richtung Last nimmt bei Parallelanschluss von "n" Stück Signalgebern um den Faktor "n" zu.

#### 7. Verwenden Sie keine Last, die Spannungsspitzen erzeugt.

##### <Elektronische Signalgeber>

Obwohl am Ausgang des elektronischen Signalgebers zum Schutz gegen Spannungsspitzen eine Zener-Diode angeschlossen ist, kann ein wiederholtes Auftreten von Spannungsspitzen Schäden verursachen. Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt (wie z. B. ein Relais oder Elektromagnet) direkt angeregt werden soll, verwenden Sie ein Signalgebermodell, das Spannungsspitzen selbständig unterdrückt.

#### 8. Hinweise zur Verwendung in Verriegelungsschaltkreisen.

Falls der Signalgeber zur Funktionssicherheit eingesetzt wird, sollten Sie zur Sicherheit ein doppeltes Verriegelungssystem (mechanische Schutzfunktion oder weiterer Signalgeber/Sensor) vorsehen. Führen Sie regelmässige Wartungen durch, und überprüfen Sie die ordnungsgemässe Funktion.

#### 9. Lassen Sie genügend Freiraum für Instandhaltungsmassnahmen.

Planen Sie bei der Entwicklung neuer Anwendungen genügend Freiräume zur Durchführung technischer Inspektionen und Instandhaltungsmassnahmen ein.

## Einbau und Einstellung

### ⚠️ Warnung

#### 1. Vermeiden Sie ein Herunterfallen oder Eindringen eines Signalgebers.

Vermeiden Sie bei der Handhabung ein Herunterfallen oder Eindringen des Signalgebers, und setzen Sie ihn keiner übermässigen Krafteinwirkung aus (max. 1000m/s<sup>2</sup> für elektronische Signalgeber).

Auch bei intaktem Gehäuse kann der Signalgeber innen beschädigt sein und Funktionsstörungen verursachen.

#### 2. Halten Sie einen Zylinder nie an den Signalgeberdrähten fest.

Halten Sie einen Zylinder nie an seinen Anschlussdrähten fest. Das kann nicht nur ein Reißen der Drähte, sondern aufgrund der Belastung auch Schäden im Inneren des Signalgebers verursachen.

#### 3. Befestigen Sie einen Signalgeber mit dem korrekten Anziehmoment.

Wird ein Signalgeber mit zu hohem Anziehmoment festgezogen, können die Befestigungsschrauben, das Befestigungselement oder der Signalgeber selbst beschädigt werden. Bei zu geringem Anziehmoment kann der Signalgeber aus der Halterung gleiten.

## Elektrischer Anschluss

### ⚠️ Warnung

#### 1. Vermeiden Sie ein wiederholtes Biegen oder Dehnen der Drähte.

Verdrahtungen, die die Anschlussdrähte wiederholt Biege- und Dehnbelastungen aussetzen, können Kabelbrüche verursachen.

#### 2. Schliessen Sie die Last an, bevor das System unter Spannung gesetzt wird.

##### <2-Draht-System>

Wenn die Systemspannung angelegt wird und der Signalgeber nicht an eine Last angeschlossen ist, wird dieser durch den zu hohen Stromfluss sofort zerstört.

#### 3. Überprüfen Sie die Isolierung der elektrischen Anschlüsse.

Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Anschlüsse nicht fehlerhaft ist (Kontakt mit anderen Schaltungen, Erdungsfehler, defekte Isolierungen zwischen den Terminals usw.). Ein zu hoher Stromfluss kann den Signalgeber zerstören.



# Serie MHC2/MHCA2/MHCM2 Sicherheitshinweise Signalgeber 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

## Elektrischer Anschluss

### ⚠️ Warnung

4. Verlegen Sie die Anschlussleitungen nicht in der Nähe von Strom- oder Hochspannungsleitungen

Verlegen Sie die Leitungen getrennt von Strom- oder Hochspannungsleitungen. Die Anschlüsse dürfen zu diesen Leitungen weder parallel verlaufen, noch dürfen sie Teil der selben Schaltung sein.

### \* Geänderte Anschlussfarben

Die Farben der Anschlussdrähte von SMC-Signalgebern wurden gemäss der Norm NECÄ (Nippon Electric Control Industries Association) Standard 0402 für alle ab September 1996 hergestellten Serien geändert.

Solange sowohl Anschlussdrähte mit der alten als auch mit der neuen Farbordnung benutzt werden, muss besonders auf die jeweilige Polarität geachtet werden.

#### 2-Draht

	Alt	Neu
Ausgang (+)	rot	braun
Ausgang (-)	schwarz	blau

#### 3-Draht

	Alt	Neu
Stromzufuhr (+)	rot	braun
Stromzufuhr Masse	schwarz	blau
Ausgang	weiss	schwarz

5. Elektronische Signalgeber mit Diagnoseausgang und Signalhaltung.

#### <Elektronische Signalgeber>

Das Modell D-M9□(V), sowie alle Modelle mit PNP-Ausgängen besitzen keine eingebauten Schaltungen gegen Kurzschlüsse. Bei einem Lastkurzschluss werden diese Signalgeber sofort zerstört. Achten Sie beim Gebrauch von Signalgebern mit 3-Draht-System besonders darauf, den Eingang (braun) nicht mit dem Ausgang (schwarz) zu vertauschen.

6. Achten Sie auf korrekten Anschluss.

#### <Elektronische Signalgeber>

- Bei Vertauschen der Anschlüsse eines Signalgebers mit 2-Draht-System wird der Signalgeber nicht beschädigt, sofern er eine innere Schutzschaltung besitzt. Er bleibt jedoch permanent in der Position EIN. Trotzdem sollte ein Vertauschen der Anschlüsse vermieden werden, weil der Signalgeber durch einen Kurzschluss zerstört werden kann.
- Im Fall eines Vertauschens der Anschlüsse (+) und (-) bei einem Signalgeber mit 3-Draht-System ist der Signalgeber durch eine Schutzschaltung gegen einen Kurzschluss geschützt. Wird jedoch der Anschluss (+) mit dem blauen und der Anschluss (-) mit dem schwarzen Draht verbunden, so wird der Signalgeber beschädigt.

## Einsatzumgebung

### ⚠️ Warnung

1. Setzen Sie einen Signalgeber nie in der Umgebung von explosiven Gasen ein.

Die Signalgeber sind nicht explosionsicher gebaut, daher sollten sie nie in Umgebungen mit explosiven Gasen eingesetzt werden, da ernsthafte Explosionen verursacht werden können.

2. Setzen Sie Signalgeber nicht im Wirkungsbereich von Magnetfeldern ein.

Dies führt zu Funktionsstörungen bei den Signalgebern oder zur Entmagnetisierung der Magnete innerhalb der pneumatischen Greifer.

3. Setzen Sie Signalgeber nicht an Orten ein, an denen sie permanent dem Kontakt mit Wasser ausgesetzt sind.

Obwohl die Signalgeber, mit Ausnahme einiger Modelle, dem IEC-Gehäuse-Standard IP67 entsprechen (JISC0920: watertight construction), sollten sie nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen sie permanent Wasserspritzern oder -sprühnebel ausgesetzt sind. Dies kann die Beschädigung der Isolierung oder das Aufquellen des Harzes im Signalgeberinneren zur Folge haben und zu Funktionsstörungen führen.

4. Setzen Sie einen Signalgeber nicht zusammen mit öligen oder chemischen Substanzen ein.

Wenden Sie sich an SMC, falls Signalgeber in der direkten Umgebung von Kühlflüssigkeit, Lösungsmitteln, verschiedenen Ölen oder Chemikalien eingesetzt werden sollen. Auch ein kurzzeitiger Einsatz unter diesen Bedingungen kann die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers durch eine unzureichende Isolierung, aufquellendes Harz oder verhärtete Anschlussdrähte beeinträchtigen.

5. Setzen Sie einen Signalgeber keinen extremen Temperaturschwankungen aus.

Wenden Sie sich an SMC, wenn Signalgeber in Umgebungen eingesetzt werden sollen, in denen unnatürliche Temperaturschwankungen auftreten, da dies Schäden im Inneren der Signalgeber verursachen kann.

6. Setzen Sie einen Signalgeber nie in Umgebungen ein, in denen Spannungsspitzen auftreten.

#### <Elektronische Signalgeber>

Falls Geräte, die regelmässig Spannungsspitzen erzeugen (elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren etc.), in der unmittelbaren Nähe von mit elektronischen Signalgebern bestückten pneumatischen Greifern eingesetzt werden, können bei den Signalgebern Funktionsstörungen oder Schäden auftreten. Verwenden Sie keine Erzeuger von Spannungsspitzen in der Nähe von Signalgebern, und achten Sie auf ordnungsgemässe Verkabelungen.

## Einsatzumgebung

### ⚠️ Warnung

7. Setzen Sie einen Signalgeber keiner hohen Konzentration von Eisenstaub oder direktem Kontakt mit magnetischen Stoffen aus.

Wenn sich eine hohe Konzentration von Eisenstaub (Metallspäne oder -spritzer) oder ein magnetischer Stoff in der Nähe des pneumatischen Greifers mit Signalgeber befindet, können aufgrund eines Magnetkraftverlustes innerhalb des Greifers Funktionsstörungen im Signalgeber auftreten.

## Instandhaltung

### ⚠️ Warnung

1. Führen Sie die folgenden Instandhaltungsmassnahmen regelmässig zur Verhütung unerwarteter Funktionsstörungen der Signalgeber durch.

- Fixieren Sie die Befestigungsschrauben und ziehen Sie sie fest. Falls die Schrauben sich lockern oder ein Signalgeber sich ausserhalb der ursprünglichen Einbauposition befindet, korrigieren sie die Position, und ziehen Sie die Schrauben erneut fest.
- Überprüfen Sie die Kabel auf Unversehrtheit. Wechseln Sie bei Bedarf den Signalgeber aus bzw. reparieren Sie die Kabel.

## Diverses

### ⚠️ Warnung

1. Wenden Sie sich an SMC bzgl. Wasserfestigkeit, Elastizität der Anschlussdrähte, Anwendung in der Nähe von Schweißarbeiten etc.



## EUROPEAN SUBSIDIARIES:



### Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).  
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg  
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285  
E-mail: office@smc.at  
http://www.smc.at



### Germany

SMC Pneumatik GmbH  
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach  
Phone: 06103-4020, Fax: 06103-402139  
E-mail: info@smc-pneumatik.de



### Netherlands

SMC Pneumatics BV  
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam  
Phone: 020-5318888, Fax: 020-5318880  
E-mail: info@smcpneumatics.nl



### Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk  
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249  
E-mail: office@smc-ind-avtom.si  
http://www.smc-ind-avtom.si



### Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.  
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem  
Phone: 03-355-1464, Fax: 03-355-1466  
E-mail: post@smcpneumatics.be



### Greece

S. Parianopoulos S.A.  
7, Konstantinoupoleos Street,  
GR-11855 Athens  
Phone: 01-3426076, Fax: 01-3455578



### Norway

SMC Pneumatics Norway A/S  
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark  
N-1366 Lysaker  
Tel: (47) 67 12 90 20, Fax: (47) 67 12 90 21  
http://www.smc-norge.no



### Spain

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



### 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



### Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.  
Budafoki út 107-113, H-1117 Budapest  
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344  
E-mail: office@smc-automation.hu  
http://www.smc-automation.hu



### Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.  
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa.  
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087  
E-mail: office@smc.pl  
http://www.smc.pl



### Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB  
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge  
Phone: 08-603 07 00, Fax: 08-603 07 10  
http://www.smc.nu



### Denmark

SMC Pneumatik A/S  
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder  
Phone: (45)70252900, Fax: (45)70252901  
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk



### Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.  
2002 Citywest Business Campus,  
Naas Road, Saggart, Co. Dublin  
Phone: 01-403 9000, Fax: 01-464-0500



### Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.  
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto  
Phone: 22-610-89-22, Fax: 22-610-89-36  
E-mail: postpt@smc.smces.es



### Switzerland

SMC Pneumatik AG  
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen  
Phone: 052-396-3131, Fax: 052-396-3191  
E-mail: info@smc.ch  
http://www.smc.ch



### Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ  
Laki 12-101, 106 21 Tallinn  
Phone: 06 593540, Fax: 06 593541  
http://www.smcpcneumatics.ee



### Italy

SMC Italia S.p.A  
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)  
Phone: 02-92711, Fax: 02-9271365  
E-mail: mailbox@smcitalia.it  
http://www.smcitalia.it



### Romania

SMC Romania srl  
Vasile Stroescu 19, Sector 2, Bucharest  
Phone: 01-3205111, Fax: 01-3261489  
E-mail: smccadm@canad.ro  
http://www.smcromania.ro



### Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.  
Perpa Tic. Merkezi Kat: 11 No: 1625,  
TR-80270 Okmeydanı Istanbul  
Phone: 0212-221-1512, Fax: 0212-221-1519  
http://www.entek.com.tr



### Finland

SMC Pneumatics Finland OY  
PL72, Tiistiniityntie 4, SF-02031 ESPOO  
Phone: 09-859 580, Fax: 09-8595 8595  
http://www.smcfitec.sci.fi



### Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Smerla 1-705, Riga LV-1006, Latvia  
Phone: 0777-94-74, Fax: 0777-94-75  
http://www.smclv.lv



### Russia

SMC Pneumatik LLC.  
36/40 Sredny pr. St. Petersburg 199004  
Phone: (812) 118 5445, Fax: (812) 118 5449  
E-mail: smcfa@peterlink.ru  
http://www.smc-pneumatik.ru



### UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd  
Vincent Avenue, Crownhill,  
Milton Keynes, MK8 0AN  
Phone: 0800 1382930 Fax: 01908-555064  
E-mail: sales@pneumatics.co.uk  
http://www.smcpcneumatics.co.uk



### France

SMC Pneumatique, S.A.  
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel  
Bussy Saint Georges  
F-77607 Marne La Vallée Cedex 3  
Phone: 01-6476 1000, Fax: 01-6476 1010  
http://www.smc-france.fr



### Lithuania

UAB Ottensten Lietuva  
Savanoriu pr. 180, LT-2600 Vilnius, Lithuania  
Phone/Fax: 370-2651602



### Slovakia

SMC Priemyselná Automatizácia, s.r.o.  
Námestie Martina Benku 10  
SK-81107 Bratislava  
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028  
E-mail: office@smc.sk  
http://www.smc.sk



## OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

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



<http://www.smceu.com>  
<http://www.smcworld.com>