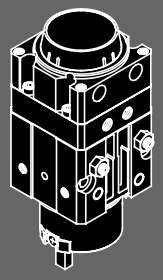
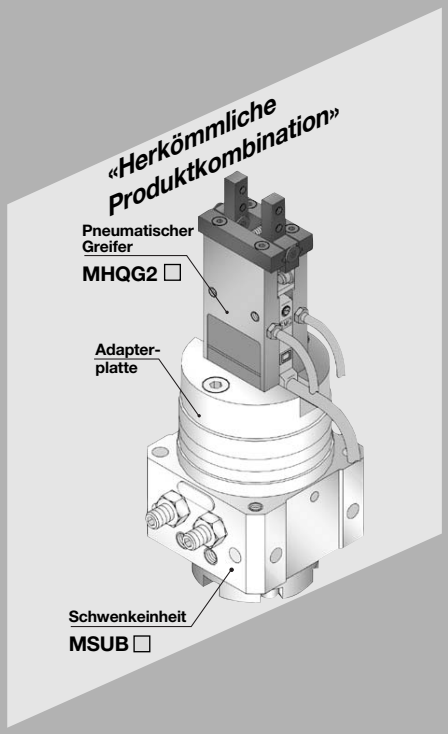


Schwenkgreifer

Serie MRHQ

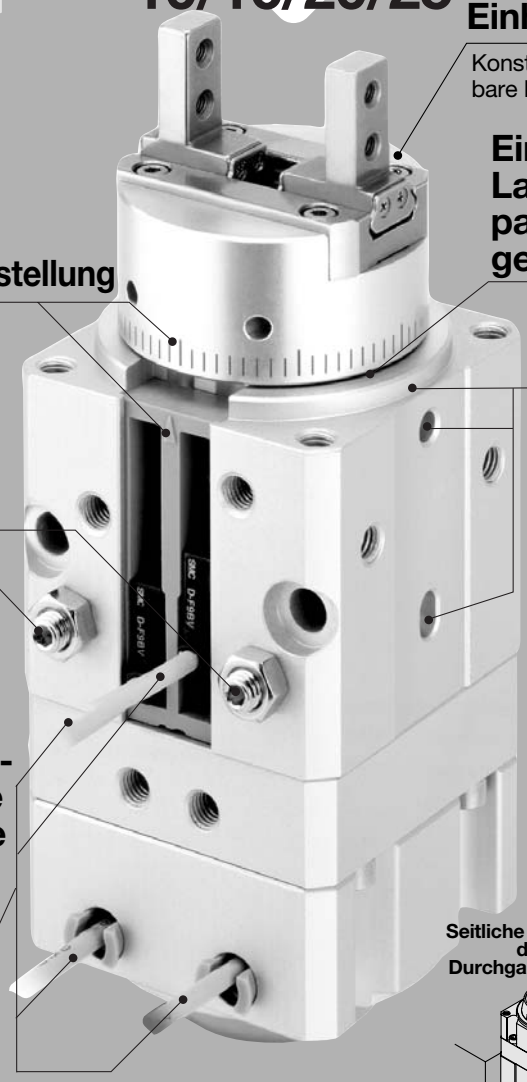
Baugrössen: 10, 16, 20, 25

Schwenkgreifer zum Halten und Umsetzen von Werkstücken auf Transportlinien



- Kompakte Kombination von Greif- und Schwenkfunktion
- Einfachere Verschlauchung/Verdrahtung von einer Seite im Gegensatz zu Produktkombinationen
- Um ca. 20% verkürzte Baugrösse gegenüber Produktkombination mit Adapterplatte
- Standard-Schwenkwinkel von 90° und 180° sind erhältlich
- Die serienmässige Ausstattung mit Magneten erlaubt nachträglichen Signalgeberanbau

Schwenkgreifer
MRHQ 10/16/20/25



Einheiten sind austauschbar

Konstruktion des Greifers als leicht austauschbare Einheit.

Eine besonders schmale Lagerung erlaubt kompakte Bauweise bei geringerem Gewicht

Einfache Schwenkwinkeleinstellung

Eine Skala auf dem Greifer erleichtert die Einstellung und Überprüfung des Schwenkwinkels.

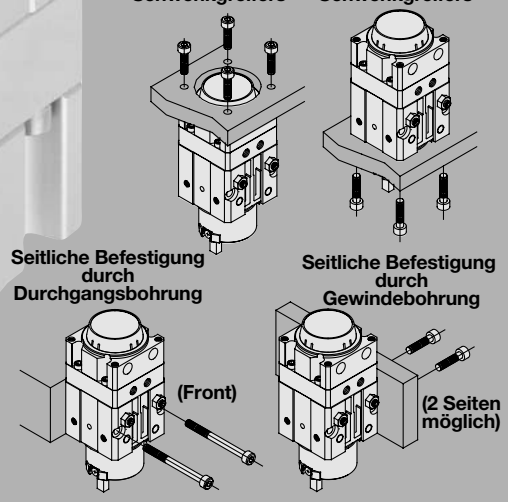
Einfache Zentrierung bei der Montage

Zentrierzapfen am Kopf sowie Zentrierbohrungen an drei Seitenflächen erleichtern die Montage.

Schwenkwinkeleinstellung als Standard

Einstellung von 10° durch Einstellschrauben (±5° je Endlage).

Montage des Schwenkgreifers von fünf Seiten möglich!



Alle Luft- und Signalgeberanschlüsse auf einer Seite ermöglichen eine einfache Handhabung

Vorbereitet für die Installation von Signalgebern

Signalgeber können zur Endlagenabfrage der Greifer sowie der Schwenkeinheit angebaut werden.

Pneumatische Antriebe Vorsichtsmassnahmen 1

Stellen Sie sicher, dass diese Anweisungen vor der Benutzung der Produkte gelesen werden.

Vorsichtsmassnahmen bei Konstruktion und Planung

⚠ Warnung

1. **Treten Belastungsveränderungen bei den Bewegungen nach oben oder unten, oder beim Anschlag des Antriebs in der Endlage auf, sehen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen vor.**
   Die Betriebsgeschwindigkeit erhöht sich in diesen Fällen und kann Verletzungen oder Schäden an den Werkstücken oder der Anlage verursachen.
2. **Um das Verletzungsrisiko zu minimieren, wird die Verwendung einer Schutzabdeckung empfohlen.**
   Wenn stillstehende oder bewegte Teile der Anlage in nächster Nähe zu Personen angebracht sind, kann es zu Verletzungen kommen. Konstruieren Sie die Anordnung so, dass der Bediener nicht an diesen Stellen mit der Anlage in Berührung kommen kann.
3. **Stellen Sie sicher, dass alle losen, angebauten und mit der Maschine verbundenen Teile festsitzen.**
   Wenn rotierende Greifer in hohen Taktfrequenzbereichen betrieben werden oder in Anwendungen, in denen eine grosse Anzahl von Schwingungen auftreten, stellen Sie sicher, dass sich dadurch keine Teile lockern oder lösen.
4. **Berücksichtigen Sie den Ausfall der Druckluftversorgung.**
   Ergreifen Sie Massnahmen, um Personen und/oder Maschinen gegen unerwartetes Fallen von Werkstücken aufgrund von Abfall der Druckluft, dem Ausfall von elektrischer oder hydraulischer Energie zu schützen.
5. **Wenn eine Abluftdrossel am Antrieb angebracht ist, berücksichtigen Sie den im Antrieb verbleibenden Restdruck.**
   Wenn von der Eingangsseite Druck zugeführt wird, ohne dass auf der Abluftseite Restdruck vorhanden ist, wird die Bewegung mit sehr hoher Geschwindigkeit ausgeführt und Verletzungen oder Beschädigungen an Werkstücken und Maschinen können die Folge sein.
6. **Berücksichtigen Sie NOT-AUS-Funktion.**
   Wird die Maschine unter besonderen Bedingungen durch eine Sicherheitseinrichtung aufgrund von Stromausfall oder manuell ausgelöstem NOT-AUS angehalten, ist die Konstruktion so auszuführen, dass keine Verletzungen oder Beschädigungen an Maschine und Werkstück verursacht werden können.
7. **Berücksichtigen Sie die Funktionen, die nach dem Wiedereinschalten der Maschine nach einem NOT-AUS oder ungewöhnlichen Ausfall der Maschine ausgeführt werden.**
   Führen Sie die Konstruktion so aus, dass beim erneuten Start der Anlage keine Verletzungen oder Maschinenschäden verursacht werden können. Falls der Schwenkgreifer zurück in die Startposition gestellt werden muss, bringen Sie entsprechend manuelle Sicherheitseinrichtungen an.

Auswahl

⚠ Warnung

1. **Stellen Sie die Geschwindigkeit innerhalb des festgelegten Bereichs des Schwenkgreifers ein.**
   Wird der Antrieb durch die kinetische Energie einer Last, die den erlaubten Wert überschreitet, betrieben, treten Schäden am Antrieb auf. Dies führt zu Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage.
2. **Lösen Sie keinesfalls einen Zwischenstop der Maschine aus, solange diese nicht drucklos ist.**
   Falls keine externe Haltefunktion zur Verfügung steht, wird der Antrieb aufgrund von Druckverlusten nicht in dieser Zwischenposition gehalten. In diesem Fall können Verletzungen und Schäden an Werkstück oder Anlage verursacht werden.

Auswahl

⚠ Achtung

1. **Betreiben Sie das Produkt nicht in einem Geschwindigkeitsbereich, der niedriger als der erlaubte Bereich ist.**
   Wird das Produkt in einem Geschwindigkeitsbereich niedriger als erlaubt eingesetzt, können Stick-Slip-Effekte auftreten, bzw. der Betrieb unterbrochen werden.
2. **Vermeiden Sie externe Drehkräfte, die oberhalb der Belastungsgrenze des Produktes liegt.**
   Werden externe Kräfte grösser als die Belastungsgrenze auf das Produkt ausgeübt, verursacht dies Schäden am Produkt.
3. **Setzen Sie das Produkt nicht für Ölhydraulik-Systeme ein.**
   Beim Einsatz des Produktes in Ölhydraulik-Systemen wird das Produkt beschädigt.

Montage

⚠ Warnung

1. **Nehmen Sie die Einstellung am Schwenkgreifer so vor, dass er sich nur so viel wie nötig dreht, wenn der Winkel unter anliegender Druckluft eingestellt wird.**
   Werden die Winkel in der Einbaulage eingestellt, kann sich die Einheit bei der Druckluftzufuhr drehen und das Werkstück fällt herab. Dadurch können Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht werden.
2. **Lösen und befestigen Sie die Winkel-Einstellmuttern nur innerhalb des Einstellbereichs.**
   Die Winkel-Einstellmutter kann sich lösen und herabfallen, wenn Sie über den Einstellbereich hinaus befestigt wird. Dadurch werden Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht.
3. **Vermeiden Sie externe magnetische Felder.**
   Da Signalgeber auf magnetische Felder reagieren, werden Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht, wenn externe magnetische Felder wirken.
4. **Vermeiden Sie zusätzliche Belastung des Antriebs.**
   Der Antrieb verliert an Festigkeit und wird beschädigt, wenn zusätzliche Belastungen auf den Antrieb aufgeschraubt werden. Dadurch werden Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht.
5. **Verändern Sie keine festeingebauten Drosseln an den Anschlussöffnungen.**
   Wenn der Durchmesser der Bohrung vergrössert wird, nimmt die Rotationsgeschwindigkeit des Schwenkantriebs und die Stosskräfte zu. Dadurch werden Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht.

⚠ Achtung

1. **Wenn für das Produkt eine Winkel-Einstellfunktion vorgesehen ist, betreiben Sie es innerhalb des angegebenen Einstellbereichs.**
   Wird der Schwenkantrieb ausserhalb des Einstellbereichs betrieben, treten Schäden auf. Beachten Sie die technischen Daten bzgl. des Einstellbereichs.
2. **Verwenden Sie im Bereich des Typenschildes keine organischen Lösungen zur Reinigung.**
   Die Schriftzüge werden dadurch beschädigt.

Pneumatische Antriebe Vorsichtsmassnahmen 2

Stellen Sie sicher, dass diese Anweisungen vor der Benutzung der Produkte gelesen werden.

Druckluftversorgung

⚠ Warnung

1. **Verwenden Sie saubere Luft.**
   Wenn die Druckluft synthetische und chemische Stoffe mit organischen Lösungen, Salzen, korrodierende Gase usw. enthält, können dadurch Schäden oder Fehlfunktionen verursacht werden.

⚠ Achtung

1. **Installieren Sie einen Luftfilter.**
   Installieren Sie vor dem Ventil einen Luftfilter. Der Filtrationsgrad sollte kleiner gleich 5 μm sein.
2. **Installieren Sie einen Drucklufttrockner, einen Nachkühler usw.**
   Druckluft, die viel Kondensat enthält, verursacht Fehlfunktionen des Ventils und anderen pneumatischen Anlageteilen. Um dies zu verhindern, installieren Sie einen Drucklufttrockner, einen Nachkühler usw.
3. **Verwenden Sie das Produkt im angegebenen Bereich der technischen Daten hinsichtlich Betriebstemperatur und Umgebungstemperatur.**
   Ergreifen Sie Frostschutzmassnahmen, da Feuchtigkeit im Kreislauf unter 5°C gefriert und dies zu Schäden an Dichtungen und zu Fehlfunktionen führen kann.

Umgebung

⚠ Warnung

1. **Verwenden Sie das Produkt nicht in einer Umgebung, in der Korrosion auftritt.**
   Beachten Sie die Konstruktionszeichnungen bzgl. des Materials des Schwenkgreifers.
2. **Verwenden Sie das Produkt nicht in einer staubigen Umgebung oder dort, wo es tropfendem Wasser oder Öl ausgesetzt ist.**

Geschwindigkeits-Einstellung

⚠ Warnung

1. **Stellen Sie die Geschwindigkeit stufenweise ein, beginnend bei niedriger Geschwindigkeit.**
   Wird die Einstellung der Geschwindigkeit bei hoher Geschwindigkeit vorgenommen, kommt es zu Schäden an der Anlage. Dadurch werden Verletzungen oder Schäden an Werkstück und Anlage verursacht.

Schmierung

⚠ Achtung

1. **Schmieren Sie das Produkt nicht, da es dafür nicht ausgelegt ist.**
   Da die Antriebe bereits geschmiert wurden, verursacht eine zusätzliche Schmierung Probleme beim Einhalten der angegebenen technischen Daten.

Wartung

⚠ Warnung

1. **Wartungsarbeiten sollten entsprechend der Anweisungen im Katalog ausgeführt werden.**
   Falls das Produkt unsachgemäss gehandhabt wird, können Fehlfunktionen und Schäden an Maschine und Werkstücken auftreten.
2. **Führen Sie keine Wartungsarbeiten durch, solange Energie anliegt und oder Druckluft zugeführt wird.**
3. **Führen Sie nach der Demontage und der Inspektion eine entsprechende Funktionsprüfung durch.**
   Ohne Funktionsprüfung können Fehler beim Erreichen der technischen Daten auftreten.

⚠ Achtung

1. **Verwenden Sie nur die angegebenen Schmiermittel für das Produkt.**
   Wird ein anderes Produkt als das angegebene Schmieröl verwendet, kann dies zu Schäden an den Dichtungen und anderen Teilen verursachen.

Produktspezifische Vorsichtsmassnahmen 1

Stellen Sie sicher, dass diese Anweisungen vor der Benutzung der Produkte gelesen werden.Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Seiten 0-20 bis 0-21.

Auswahl

⚠ Warnung

1. **Legen Sie die Last innerhalb des für das Produkt erlaubten Belastungsbereichs fest.**
   Wird das Produkt mit einer Last betrieben, die diesen Bereich überschreitet, werden Verletzungen oder Schäden an den Werkstücken oder der Anlage verursacht. (Beachten Sie den Abschnitt «Auswahl der Produkte» in diesem Katalog.)

⚠ Achtung

1. **Treten Laständerungen auf, beachten Sie den für den Schwenkgreifer zulässigen Bereich.**
   Bei horizontaler Einbaulage (seitlicher Betrieb) kann die Funktion aufgrund von Laständerungen beeinträchtigt werden.

Montage

⚠ Achtung

1. **Stellen Sie den Schwenkwinkel innerhalb des festgelegten Bereichs ein (90° ± 5°, 180° ± 5°).**
   Wird eine Einstellung ausserhalb des festgelegten Bereichs vorgenommen, können Fehlfunktionen auftreten oder der Signalgeber arbeitet nicht.
2. **Nehmen Sie die Geschwindigkeitseinstellung der Greifer mittels einer Drossel vor, da die Finger bei überhöhter Geschwindigkeit beim Öffnen und Schliessen nicht funktionieren.**
   Werden die Finger mit überhöhter Geschwindigkeit beim Öffnen und Schliessen betrieben, wird dadurch die Wiederholgenauigkeit am Haltepunkt verringert und verkürzt aufgrund der höheren Stosskräfte, die auf die Finger einwirken, die Lebensdauer.

doppelt-wirkend	Installieren Sie zwei Drosseln und nehmen Sie die Einstellung mit einer Drossel an der Abluft vor.
einfach-wirkend	Installieren Sie eine Drossel und nehmen Sie die Einstellung mit einer Drossel am Drucklufteingang vor. Aussengreifer: Anschluss an «Schliessen» Innengreifer: Anschluss an «Öffnen»

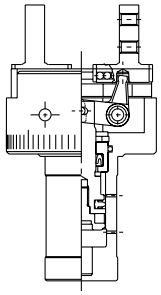
3. **Stellen Sie die Schwenkzeit innerhalb des festgelegten Bereichs unter Verwendung einer Drossel ein (0.07 bis 0.3 s/90°).**
   Auch wenn durch eine eingebaute Drossel das Produkt vor einem Betrieb im Bereich über 0.07 s/90° geschützt ist, kann durch höhere Energiezufuhr bei grösserer Lastträgheit der zulässige Bereich überschritten und dadurch Schäden an den Werkstücken verursacht werden (Beachten Sie Abschnitt «Auswahl des Produkts» in diesem Katalog).
   Bei einer eingestellten Geschwindigkeit von weniger als 0.3 s/90° können Stick-Slip-Effekte auftreten oder die Bewegung kann unterbrochen werden.

Wartung

⚠ Achtung

1. **Beachten Sie beim Austausch der Greifereinheit bitte die Anweisung «Wechsel der Greifereinheit» auf der nächsten Seite. Überprüfen Sie die Richtigkeit der Bestellnummer.**

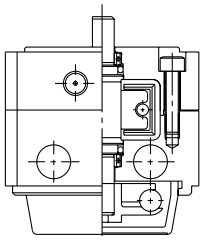
Greifereinheit



Modell	Bestellnumer
MRHQ10D	P407090-3D
MRHQ10S	P407090-3S
MRHQ10C	P407090-3C
MRHQ16D	P407060-3D
MRHQ16S	P407060-3S
MRHQ16C	P407060-3C
MRHQ20D	P407080-3D
MRHQ20S	P407080-3S
MRHQ20C	P407080-3C
MRHQ25D	P408080-3D
MRHQ25S	P408080-3S
MRHQ25C	P408080-3C

2. **Bestellen Sie die Schwenkeinheit unter Angabe der folgenden Bestellnummer, falls dies für die Wartung erforderlich ist.**

Schwenkeinheit



Modell	Bestellnummer
MRHQ10□ - 90S	P406090-2A
MRHQ10□ -180S	P406090-2B
MRHQ16□ - 90S	P406060-2A
MRHQ16□ -180S	P406060-2B
MRHQ20□ - 90S	P407080-2A
MRHQ20□ -180S	P407080-2B
MRHQ25□ - 90S	P408080-2A
MRHQ25□ -180S	P408080-2B

Beachten Sie, dass der Schwenkwinkel auch nach dem Austausch der Schwenkeinheit nicht geändert werden sollte.
Bestellen Sie eine Ersatzeinheit nur unter Angabe der Bestellnummer entsprechend des verwendeten Schwenkgreifer-Typs.

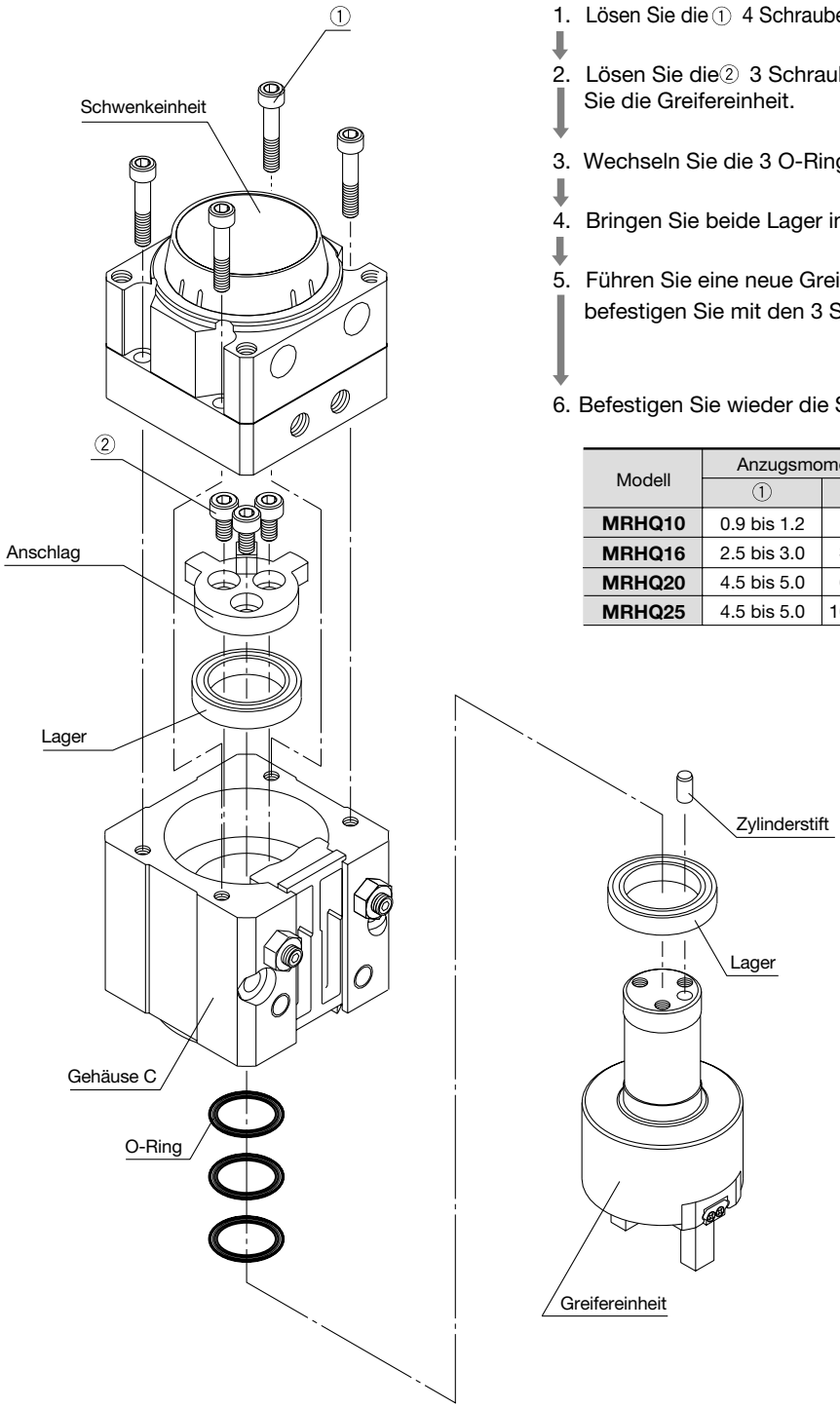
Produktspezifische Vorsichtsmassnahmen 2

Stellen Sie sicher, dass diese Anweisungen vor der Benutzung der Produkte gelesen werden.
Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf den Seiten 0-20 bis 0-21.

Wartung

⚠ Achtung

Wechsel der Greifereinheit



1. Lösen Sie die ① 4 Schrauben der Schwenkeinheit.
2. Lösen Sie die ② 3 Schrauben des Anschlags und entnehmen Sie die Greifereinheit.
3. Wechseln Sie die 3 O-Ringe im Gehäuse C.
4. Bringen Sie beide Lager in ihre ursprüngliche Position.
5. Führen Sie eine neue Greifereinheit in das Gehäuse C ein und befestigen Sie mit den 3 Schrauben ② .
6. Befestigen Sie wieder die Schwenkeinheit mit 4 Schrauben ①.

Modell	Anzugsmoment (Nm)	
	①	②
MRHQ10	0.9 bis 1.2	1.4 bis 1.7
MRHQ16	2.5 bis 3.0	3.2 bis 3.7
MRHQ20	4.5 bis 5.0	6.5 bis 7.0
MRHQ25	4.5 bis 5.0	10.0 bis 10.5

Serie MRHQ

Bestellschlüssel

Kabellänge

–	0.5m
L	3m
Z	5m

Schwenk-greifer **MRH Q 10 D — 90 S — M9NV L ☐ — M9N L ☐**

Schwenk-greifer

Greifer

Q	2-Finger-Parallelausführung

Baugrösse

10	10mm
16	16mm
20	20mm
25	25mm

Greiferfunktion

D	Doppeltwirkend
S	Einfachwirkend (drucklos geöffnet)
C	Einfachwirkend (drucklos geschlossen)

Schwenkwinkel

90	90°
180	180°

Einfach-Drehflügel

Anzahl Signalgeber

–	2
S	1

Verwendbare Signalgeber für Schwenkeinheit

Modell	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss-art (Ausgang)	Spannungsvers. DC		Signalgeber-Modellnr. Elektrischer Eingang Axial	Kabel-länge (m)* 0.5 (–)	3 (L)	Anwendung	
Elektro-nischer Schalter	Ein-gegossene Kabel	Ja	3-Draht (NPN)	24V	5V	D-M9N	•	•	IC-Steuerung	Relais, SPS
			3-Draht (PNP)		12V	D-M9P	•	•		
			2-Draht		12V	D-M9B	•	•	–	

∗ Symbole für Kabellänge 0.5m – (Beispiel) D-M9P
3m – L D-M9PL

∗ Siehe Seite 14 für detaillierte Signalgeber-Informationen.

Verwendbare Signalgeber für Greifereinheit

Modell	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss-art (Ausgang)	Spannungsvers. DC		Signalgeber-Modellnr. Elektrischer Eingang Vertikal	Kabel-länge (m)* 0.5 (–)	3 (L)	Anwendung	
Elektro-nischer Schalter	Ein-gegossene Kabel	Ja	3-Draht (NPN)	24V	5V	D-M9NV	•	•	IC-Steuerung	Relais, SPS
			3-Draht (PNP)		12V	D-M9PV	•	•		
			2-Draht		12V	D-M9BV	•	•	–	

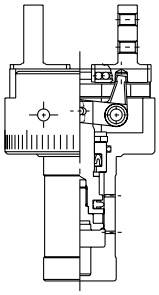
∗ Symbole für Kabellänge 0.5m – (Beispiel) D-M9PV
3m – L D-M9PVL

∗ Siehe Seite 14 für detaillierte Signalgeber-Informationen.

1 Satz Befestigungshilfen für Signalgeber
sind im Lieferumfang des Schwenkgreifers enthalten.

Ersatzteile/Zubehör

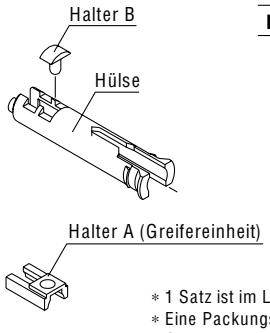
Ersatz-Greifereinheit



Modell	Bestellnummer
MRHQ10D	P407090-3D
MRHQ10S	P407090-3S
MRHQ10C	P407090-3C
MRHQ16D	P407060-3D
MRHQ16S	P407060-3S
MRHQ16C	P407060-3C
MRHQ20D	P407080-3D
MRHQ20S	P407080-3S
MRHQ20C	P407080-3C
MRHQ25D	P408080-3D
MRHQ25S	P408080-3S
MRHQ25C	P408080-3C

Befestigungshilfe für Signalgeber

Montagehinweis auf Seite 15



Modell	Bestellnummer
MRHQ10☐	P407090-1
MRHQ16☐	P407060-1
MRHQ20☐	
MRHQ25☐	

∗ 1 Satz ist im Lieferumfang des Greifers enthalten.
∗ Eine Packungseinheit enthält Befestigungshilfen für je einen Schwenkgreifer.
∗ Ein Signalgeber ist nicht enthalten.

Technische Daten

Modell			MRHQ10	MRHQ16	MRHQ20	MRHQ25
Medium			Druckluft gefiltert 5 mikron			
Betriebs-druck	**Schwenkeinheit**		0.25 bis 0.7MPa		0.25 bis 1.0MPa	
	Greifer-einheit	**Doppeltwirkend**	0.25 bis 0.7MPa	0.1 bis 0.7MPa		
		Einfachwirkend	0.35 bis 0.7MPa	0.25 bis 0.7MPa		
Schwenkwinkel			90°±5°, 180°±5°			
Funktion der Greifereinheit			Doppeltwirkend, Einfachwirkend			
Wiederholgenauigkeit			±0.01mm			
Wiederholgenauigkeit			180 Zyklen pro Minute			
Umgebungs- und Medientemperatur			5 bis 60°C			
Einstellbare Schwenkzeit Anm. 1)			0.07 bis 0.3s/90°			
Zulässige kinetische Energie			0.0046	0.014	0.034	0.074
Signalgeber Anm. 2)	**Schwenkeinheit**		Elektronischer Schalter (2-Draht, 3-Draht)			
	Greifereinheit		Elektronischer Schalter (2-Draht, 3-Draht)			

Anm. 1) Verwenden Sie die Einheit im angegebenen Schwenkzeitbereich.
Bitte Drossel zur Geschwindigkeitseinstellung verwenden.
Anm. 2) Technische Daten und Bestellangaben siehe Seite 2.9-20

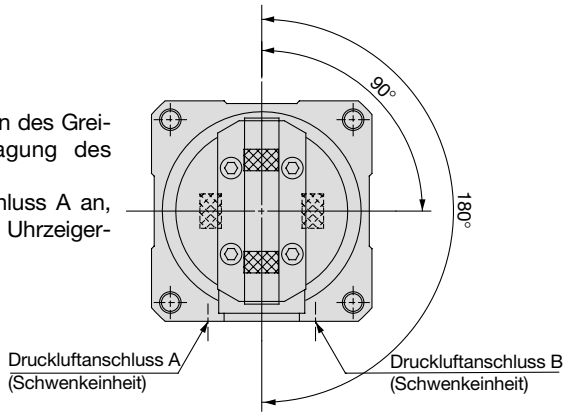
Modell

Funktion	Modell	Baugrösse (mm)	Gesamter Fingerhub (mm)	Schwenk-winkel (°)	Anm. 1) Gewicht (g)
Doppelt-wirkend	**MRHQ10D**	10	4	90°	306
				180°	305
	MRHQ16D	16	6	90°	593
				180°	591
	MRHQ20D	20	10	90°	1055
				180°	1052
	MRHQ25D	25	14	90°	1561
				180°	1555
Einfach-wirkend	**MRHQ10S MRHQ10C**	10	4	90°	307
				180°	306
	MRHQ16S MRHQ16C	16	6	90°	600
				180°	594
	MRHQ20S MRHQ20C	20	10	90°	592
				180°	1057
	MRHQ25S MRHQ25C	25	14	90°	1566
				180°	1560

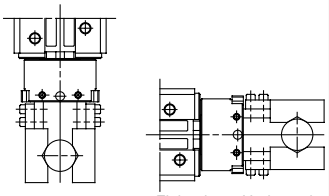
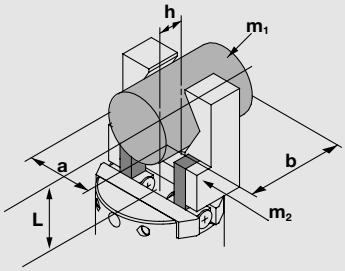
Anm. 1) Werte ohne Berücksichtigung des Signalgebergewichtes.

Schwenkbereich des Greifers mit Blick auf den Greifer

- Die Grafik zeigt die Position des Greifers bei Druckbeaufschlagung des Anschlusses B.
- Liegt der Druck am Anschluss A an, dreht sich der Greifer im Uhrzeigersinn.

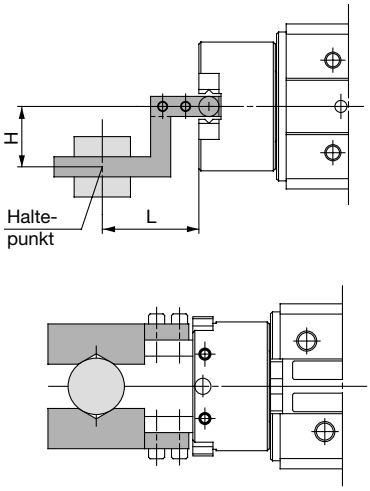


Serie MRHQ
Auswahlbeispiel

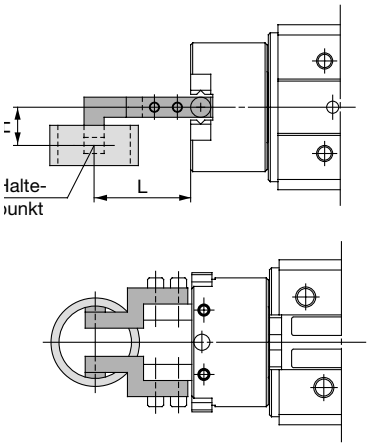
Auswahlbeispiel	Formeln und Daten	Beispiel
1 Betriebsbedingungen und Einbaulage		
Ermitteln Sie die Betriebsbedingungen, die Einbaulage und Werkstückform  Einbaulage: Senkrecht Einbaulage: Horizontal	• Schwenkgreifer vorwählen • Betriebsdruck P (MPa) • Einbaulage • Schwenkzeit t (s) • Exzentrizität H (mm) • Hebelarm L (mm) • Abstand zur Schwerpunktachse von Werkstück und Anbauten h (mm) • Masse des Werkstücks m_1 (kg) • Masse der Anbauten m_2 (kg)	 **MRHQ16D-90; Einbau: Horizontal** **P = 0.4 MPa** **t = 0.2s/90°** **H = 10 mm m_1 = 0.07 kg** **L = 20 mm m_2 = 0.05 kg** **h = 10 mm**
2 Schwenkzeit		
Überprüfen Sie, ob die Schwenkzeit im zulässigen Bereich liegt.	**0.07 bis 0.3s / 90°**	**0.2s / 90° > Zulässig!**
3 Exzentrizität, Hebelarm		
Überprüfen Sie, ob die Exzentrizität (H) und Hebelarm (L) im zulässigen Bereich liegen.	**Exzentrizität** **Diagramm 1 (Seite 4)**	**Zulässig!** **(innerhalb der Grenzwerte)**
4 Werkstück		
Überprüfen Sie, ob die Gewichtskraft des Werkstücks 1/20 der effektiven Kraft nicht übersteigt. (Verwenden Sie höhere Sicherheiten bei höheren Beschleunigungen.)	**20 • 9.81 • m_1 < Effektive Haltekraft (N)** **Diagramm 2 (Seite 5)**	**20 • 9.81 • 0.07 = 13.72 N** **13.72 N < Effektive Haltekraft** **Zulässig!**
5 Externe Fingerkraft		
Verticale kraft und Drehmomente pro finger mussen innerhalb der toleranz liegen.	Weniger als zul wer (Siehe seite 2.9-13)	**Zugkraft:** f = (0.07 + 2 x 0.05) x 9.8 = 1.67(N) < bei last wirkung OK
6 Drehmoment (nur bei horizontaler Einbaulage)		
Überprüfen Sie, ob das durch Werkstück und Anbauteile verursachte Drehmoment kleiner als 1/20 des effektiven Drehmoments ist.	$\frac{20 \cdot 9.81 \cdot (m_1 + m_2) \cdot H}{1000}$ **Diagramm 3 (Seite 7)**	$\frac{20 \cdot 9.81 \cdot (0.07 + 0.05) \cdot 10}{1000}$ = 0.24 Nm < Effektives Drehmoment **Zulässig!**
7 Massenträgheitsmoment des Werkstücks und der Anbauteile: J_R		
Berechnen Sie das Massenträgheitsmoment der Anbauteile (2 Stück) und des Werkstücks.	$J_R = K \cdot (a^2 + b^2 + 12\,h^2)\ \frac{m_1 + m_2}{12 \cdot 10^6}$ **K = 2fache Sicherheit**	$J_R = 2 \cdot (20^2 + 30^2 + 12 \cdot 10)\ \frac{0.07 + 0.05}{12 \cdot 10^6} = 0.00005\ kgm^2$
8 Kinetische Energie		
Überprüfen Sie, ob die durch Anbauteile und Werkstücke erzeugte kinetische Energie im zulässigen Bereich liegt. (Verfahren Sie nach der Seite: «Massenträgheitsmoment und zulässige kinetische Energie».)	$\frac{1}{2} \cdot J_R \cdot \omega^2$ < zul. kin. Energie (J) **ω: max. Winkelgeschwindigkeit** **φ: Schwenkwinkel (rad)** $\omega = \frac{2 \cdot \varphi}{t}$ **t: Schwenkzeit (s)**	**1/2 • 0.00005 • (2 • (3.14/2)/0.2)² = 0.0062 J** **0.0062 J < zul. kin. Energie. Zulässig!**

Haltepunkt

aussengreifend



innengreifend



L: Hebelarm
H: Exzentrizität

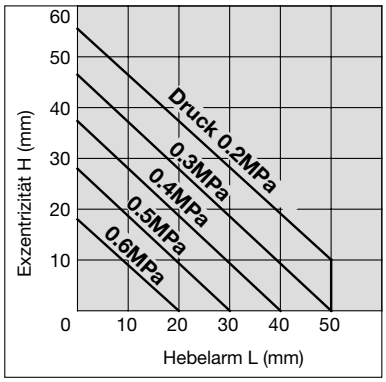
- In diesen Grafiken sind die maximal zulässigen Hebelarmlängen L in Funktion der Exzentrizität H und verschiedenen Betriebsdrücken angegeben.
  Der Betrieb des Schwenkgreifers ausserhalb dieser Spezifikationen führt zu einer verringerten Lebensdauer und zu einem erhöhten Spiel in der Lagerung der Greiferfinger.

Haltepunkt - Bereichsgrenzen

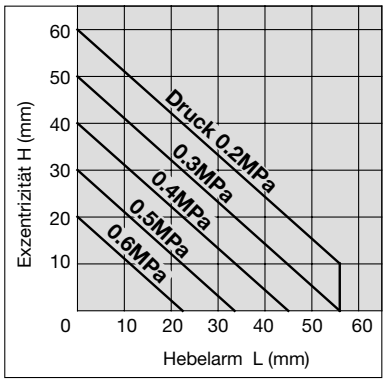
Diagramm 1

aussengreifend

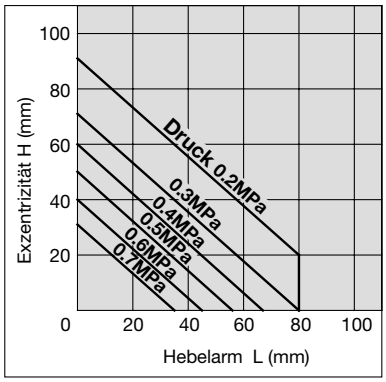
MRHQ10



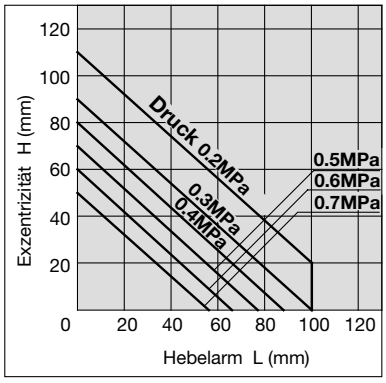
MRHQ16



MRHQ20

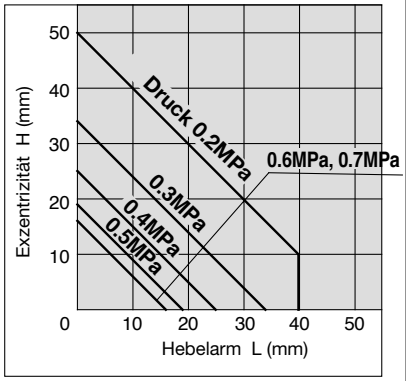


MRHQ25

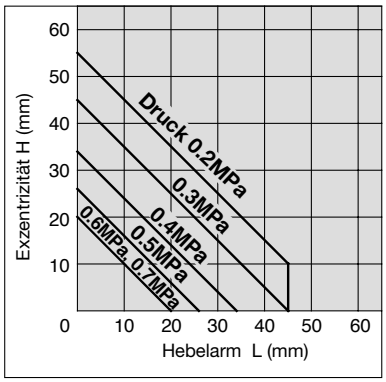


innengreifend

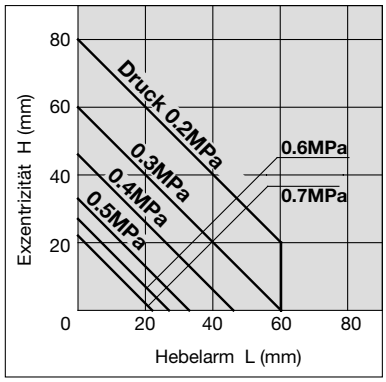
MRHQ10



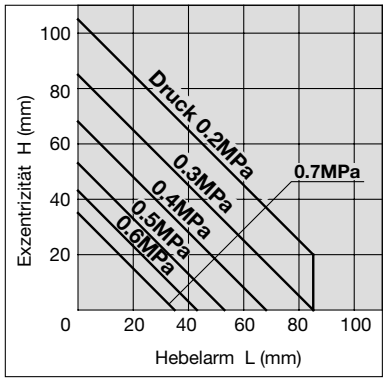
MRHQ16



MRHQ20



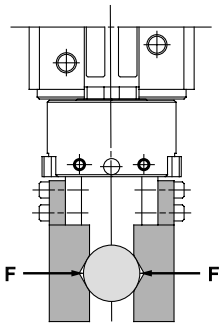
MRHQ25



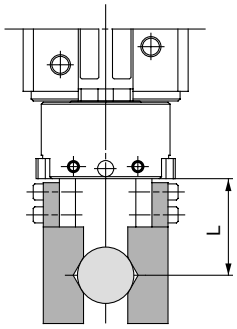
Effektive Haltekraft

Bestimmung der effektiven Haltekraft

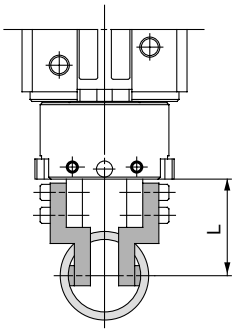
Die effektive Haltekraft F in den Diagrammen rechts ist die Kraft je Finger, wenn beide Finger und Anbauteile am Werkstück anliegen, wie in der Abbildung unten dargestellt.



aussengreifend



innengreifend



L: Hebelarm

Auswahl des Schwenkgreifers nach dem Werkstückgewicht

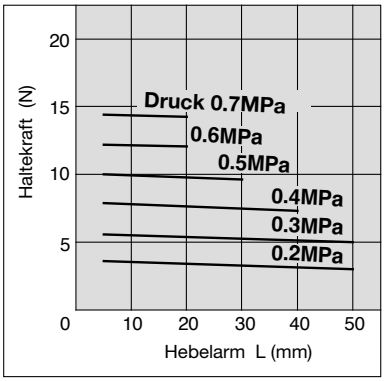
Neben dem Werkstückgewicht sind die Gestaltung des Werkstückes sowie der Reibungskoeffizient zwischen dem Greifer und dem Werkstück für ein sicheres Halten des Werkstückes von Bedeutung. Wir empfehlen eine Haltekraft (F in (N)) die dem 10 bis 20fachen Werkstückgewicht (in kg) entspricht. Berücksichtigen Sie entsprechend höhere Sicherheiten, wenn während des Betriebs hohe Beschleunigungs- oder Anschlagkräfte auftreten.

Effektive Haltekraft

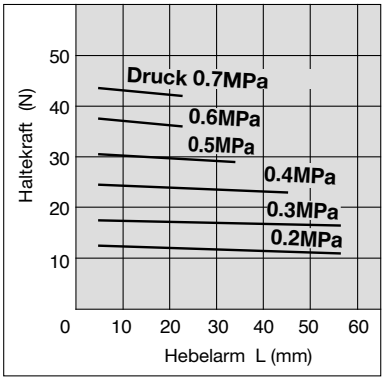
Diagramm 2

aussengreifend/doppeltwirkend

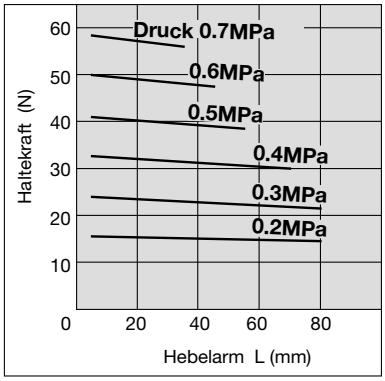
MRHQ10D



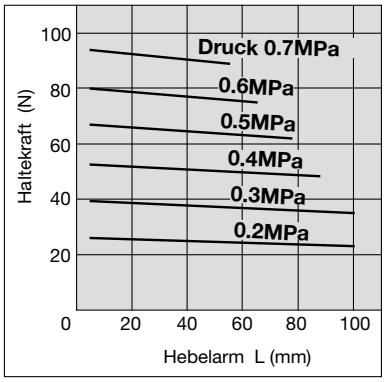
MRHQ16D



MRHQ20D

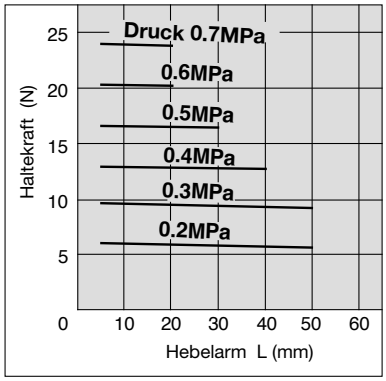


MRHQ25D

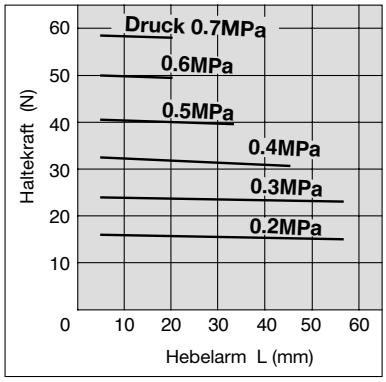


innengreifend/doppeltwirkend

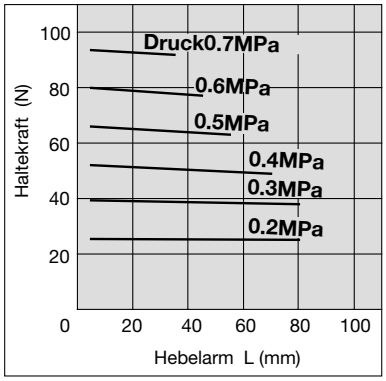
MRHQ10D



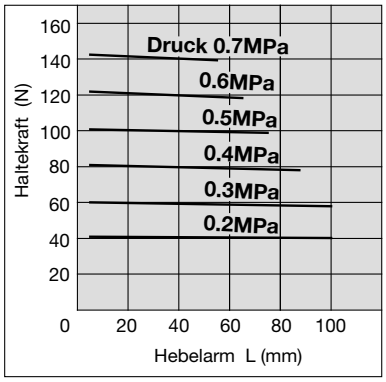
MRHQ16D



MRHQ20D



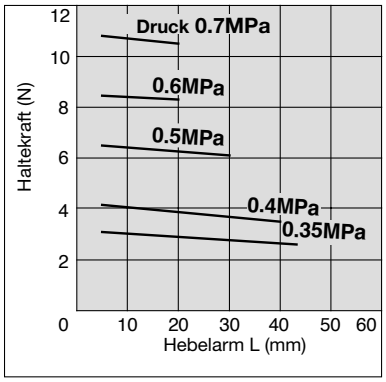
MRHQ25D



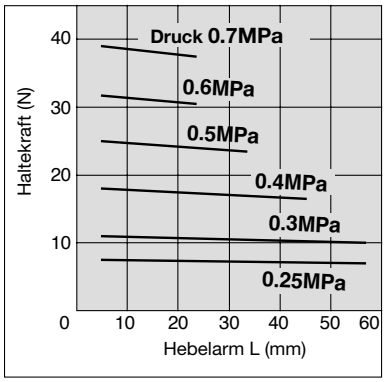
Effektive Haltekraft

aussengreifend/einfachwirkend

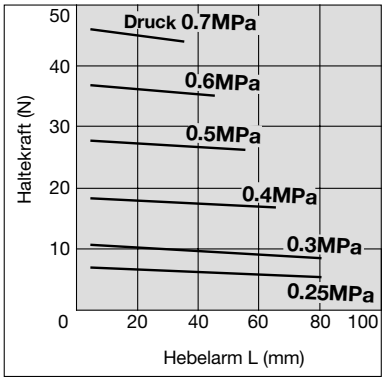
MRHQ10S



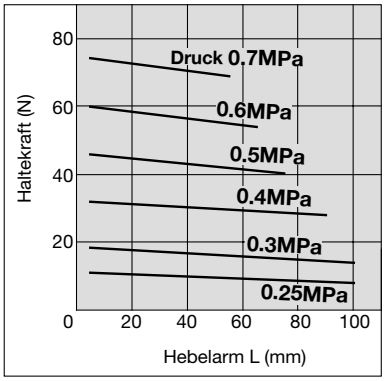
MRHQ16S



MRHQ20S

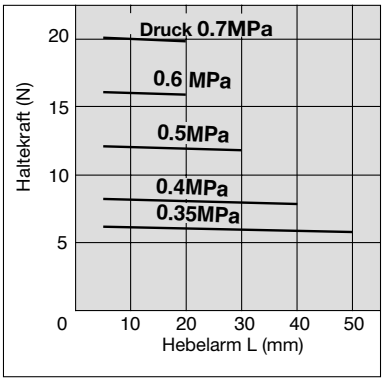


MRHQ25S

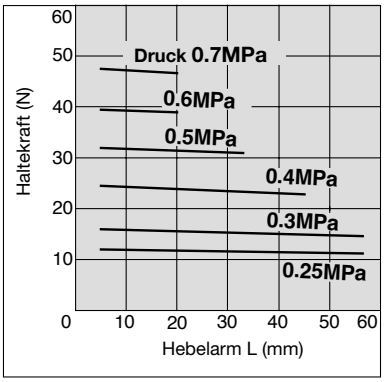


innengreifend/einfachwirkend

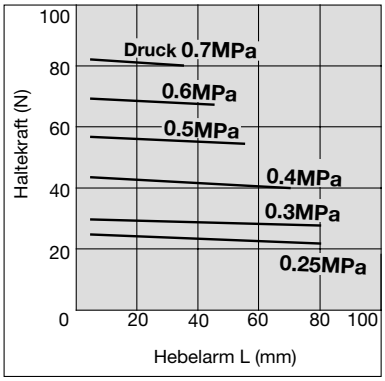
MRHQ10C



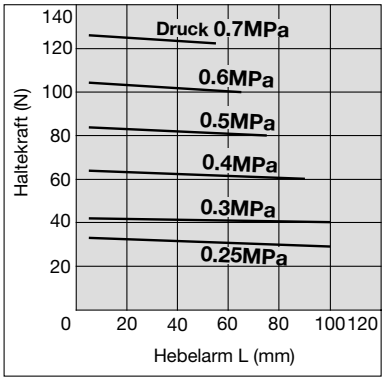
MRHQ16C



MRHQ20C



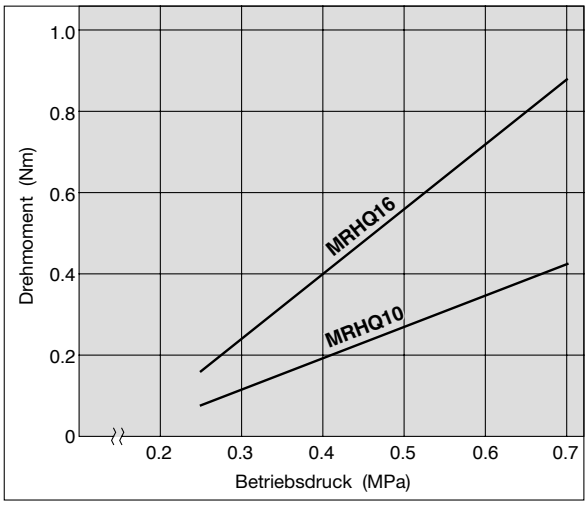
MRHQ25C

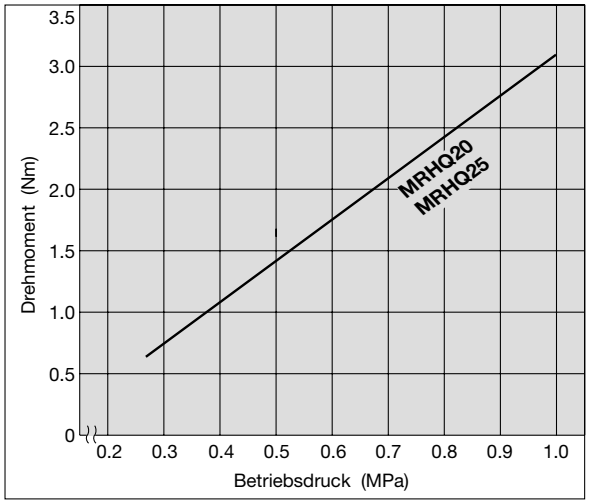


Drehmoment und Haltepunkt

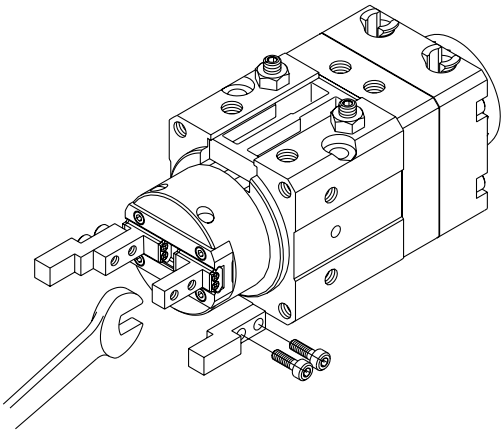
Effektives Drehmoment

Diagramm 3





Montage von Anbauteilen

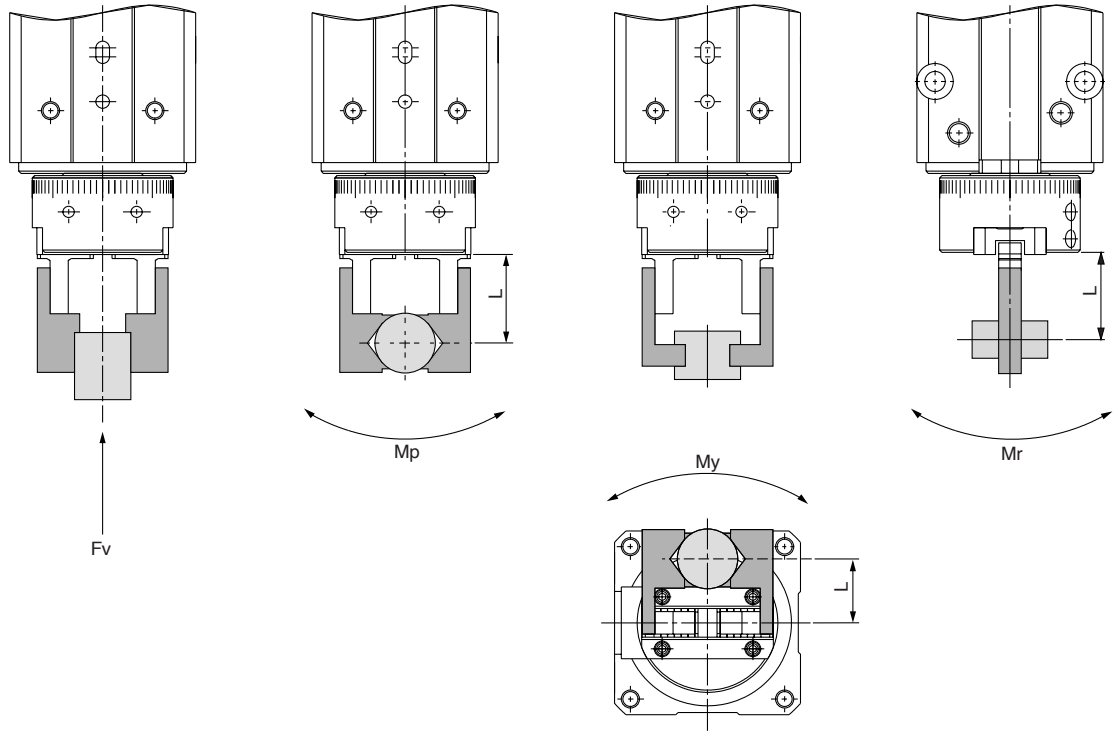


Bitte beachten

Bei der Montage von Anbauteilen an die Greiffinger muss der Finger beim Festziehen der Schrauben gegen Verdrehen gesichert werden. Entnehmen Sie die maximalen Anzugsmomente für die Befestigungsschrauben der nebenstehenden Tabelle.

Modell	Schraube	Max. Anzugsmoment (Nm)
MRHQ10	M2.5	0.31
MRHQ16	M3	0.59
MRHQ20	M4	1.4
MRHQ25	M5	2.8

Ermittlung der auf die Finger wirkenden externen Kräfte



L: Hebelarmlänge [mm]

Modell	Zulässige vertikale Last **Fv [N]**	Max. zulässiges Moment		
		Längsbelastung: **Mp [N·m]**	Querbelastung: **My [N·m]**	Seitenbelastung: **Mr [N·m]**
MRHQ10□	58	0.26	0.26	0.53
MRHQ16□	98	0.68	0.68	1.36
MRHQ20□	147	1.32	1.32	2.65
MRHQ25□	255	1.94	1.94	3.88

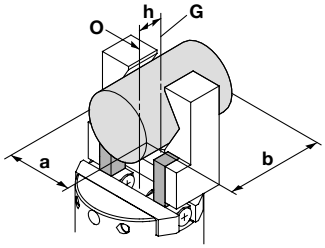
Anm.) Die in der Tabelle aufgeführten Last- und Momentangaben sind statische Werte.

Berechnung der max. zulässigen externen Kraft (unter Anwendung eines Lastmoments)	Berechnungsbeispiel
zulässige Kraft F (N) = $\dfrac{\text{M (max. zulässiges Moment) (N·m)}}{\text{L x } 10^{-3}}$ (* Konstante zur Umrechnung der Einheiten)	Eine statische Last f = 10N, bewirkt bei einer Hebelarmlänge L = 30mm beim Modell MRHQ16D ein Kippmopment: **zulässige Kraft F =** $\dfrac{0.68}{30 \text{ x } 10^{-3}}$ **= 22.7 (N)** **Last f = 10 (N) < 22.7 (N)** Folglich ist die Last zulässig.

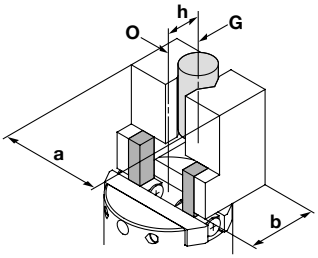
Massenträgheitsmoment und zulässige kinetische Energie

Berechnung des Massenträgheitsmoments und zulässige kinetische Energie

Vorgehen
Berechnung des Massenträgheitsmoments nach nachstehender Formel. Festlegen der (gewünschten) Schwenkzeit. Überprüfen der zulässigen kinetischen Energie wie im Diagramm rechts gezeigt



Abmessung Load>Anbauten



Abmessung Load>Anbauten

Beschreibung

O ····· Rotationsachse des Schwenkgreifers
G ····· Schwerpunktachse von Last und Anbauten

····· Greiferfinger
····· Anbauten
····· Last

Massenträgheitsmoment J: kgm²

$$J = \frac{(a^2 + b^2 + 12h^2)(m_1 + m_2)}{12 \times 10^6}$$

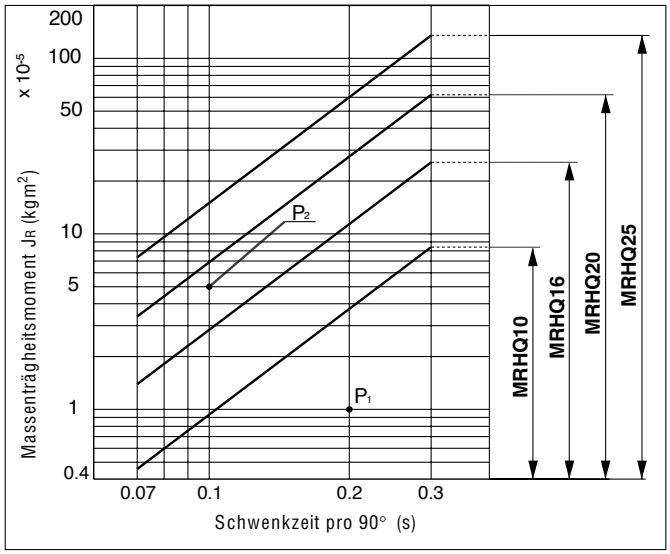
m1: Masse von 2 Anbauten (kg)
m2: Masse der Last (kg)
h: Abstand zwischen O und G (mm)
a, b: Abmessungen von Last bzw. Anbauten (mm)
K= 2 (Sicherheitskoeffizient)

Tatsächliches Massenträgheitsmoment I_R: kg·m²

$$J_R = K \times I$$

∗ Benutzen Sie für weitere Berechnungen I_R.

Diagramm (Massenträgheitsmoment und Schwenkzeit)



Diagrammauswertung

[Beispiel 1]
- Massenträgheitsmoment: 1 x 10^{-5} kgm²
- Schwenkzeit: 0.3s/90°
- Auswahl: Schwenkgreifer Modell **MRHQ10**

↓

Der Schnittpunkt **P1** liegt unterhalb der zu MRHQ10 gehörenden Geraden (=innerhalb der Bereichsgrenze). Der Einsatz des Schwenkgreifers ist zulässig.

[Beispiel 2]
- Massenträgheitsmoment: 5 x 10^{-5} kgm²
- Schwenkzeit: 0.1s/90°
- Auswahl: Schwenkgreifer Modell **MRHQ16**

↓

Der Schnittpunkt **P2** liegt oberhalb der zu MRHQ16 gehörenden Geraden (=ausserhalb der Bereichsgrenze). Der Einsatz des Schwenkgreifers ist nicht zulässig. (Die Einsatzbedingungen sind neu zu formulieren.)

Der Einsatz des Schwenkgreifers ist zulässig, wenn die kinetische Energie der Load E kleiner als die zulässige Energie des gewählten Schwenkgreifers ist.

Kinetische Energie der Load E: J

$$E = 1/2 \times I_R \times \omega^2 \cdots\cdots (1)$$

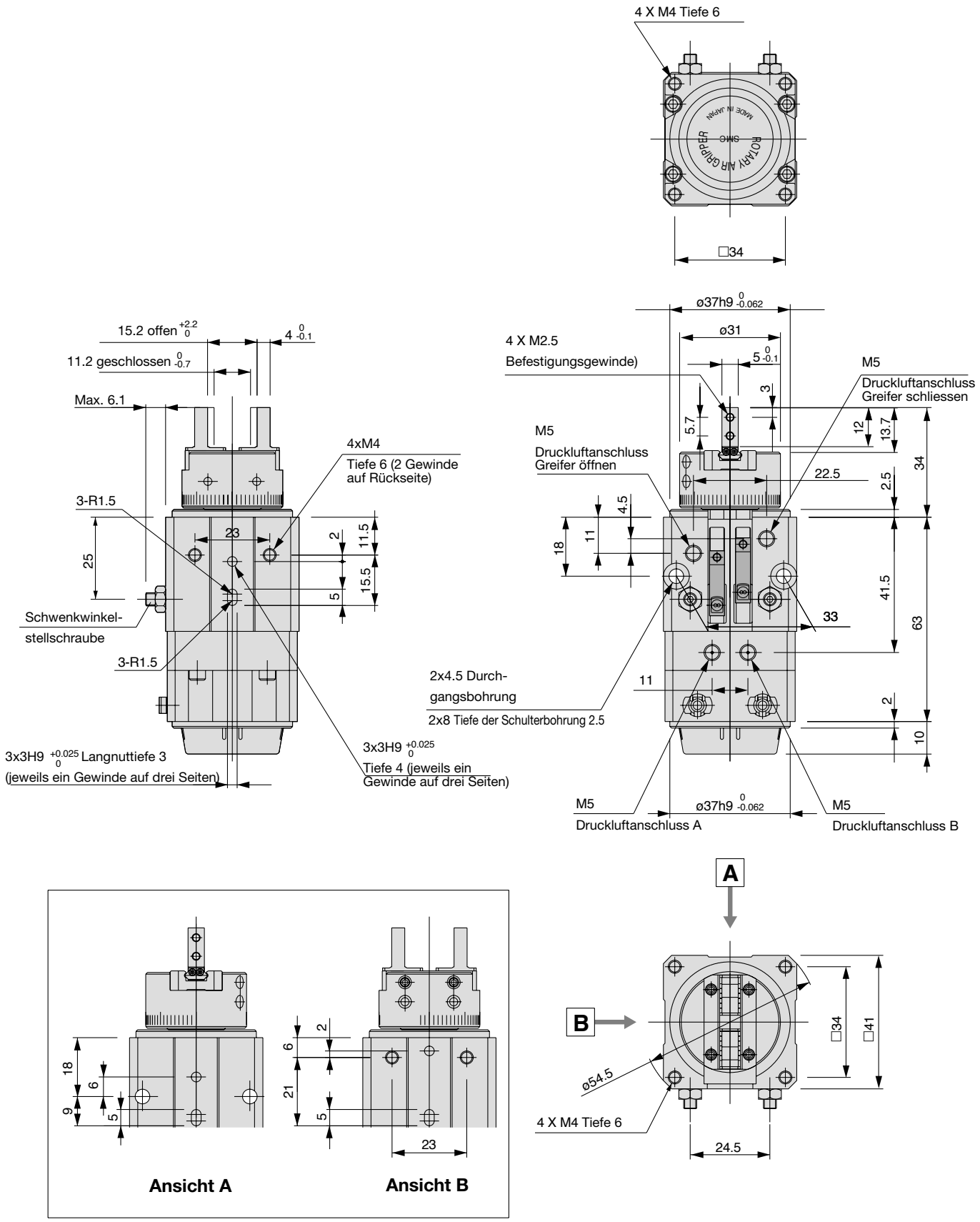
$\omega = 2\varphi/t$
(ω: Max. Winkelgeschwindigkeit)
φ: Schwenkwinkel (rad)
t: Schwenkzeit (s)

Zulässige kinetische Energie

Modell	Zul. kin. Energie (J)
MRHQ10□	0.0046
MRHQ16□	0.014
MRHQ20□	0.034
MRHQ25□	0.074

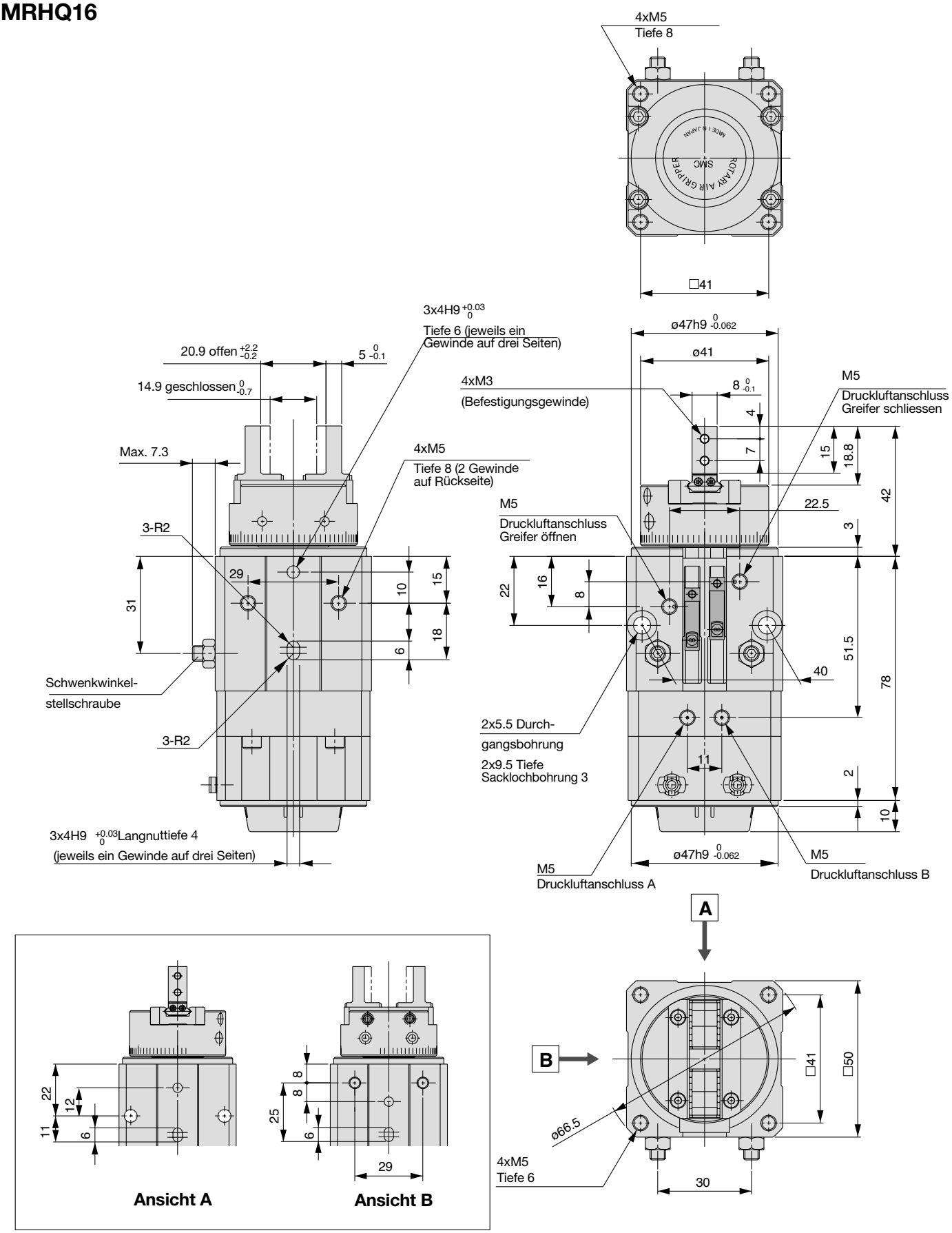
Abmessungen (mm)

MRHQ10



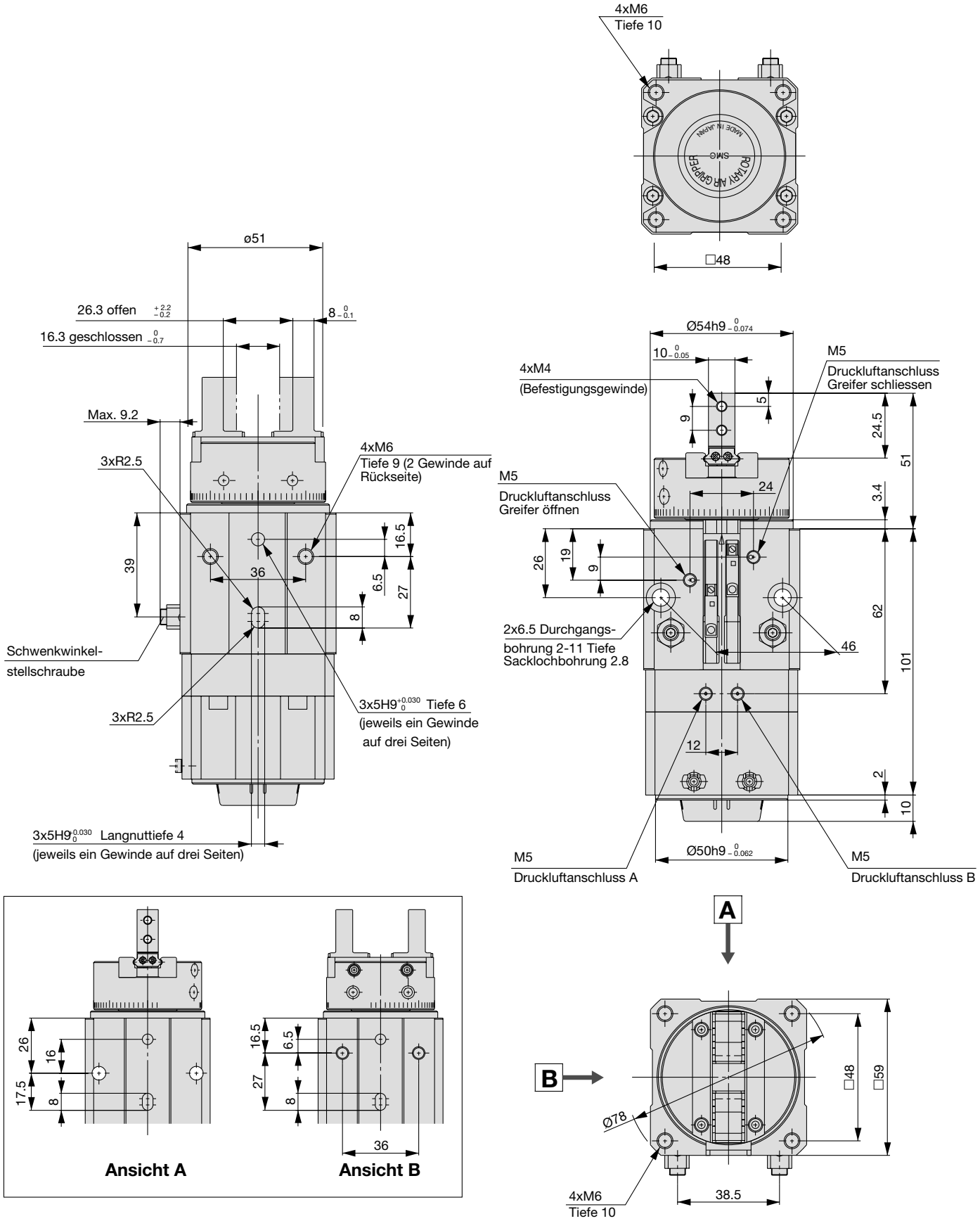
Abmessungen

MRHQ16



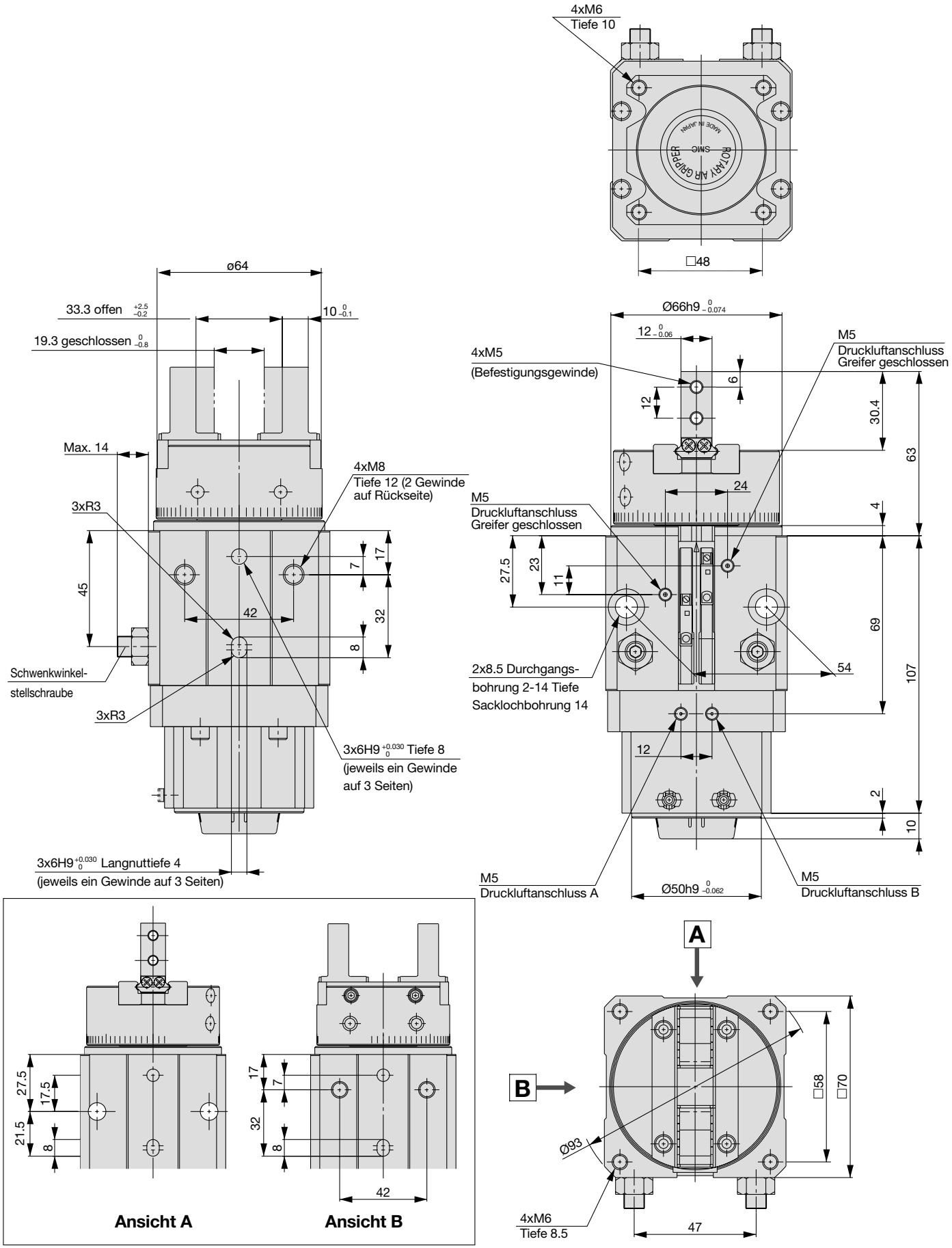
Abmessungen

MRHQ20



Abmessungen

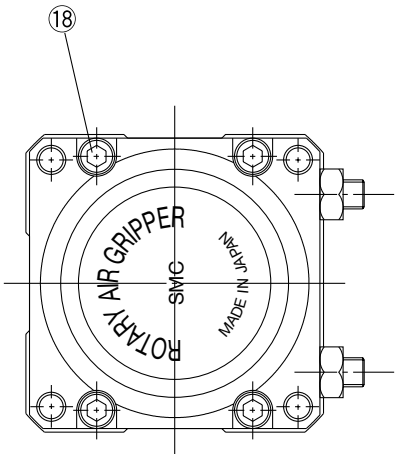
MRHQ25

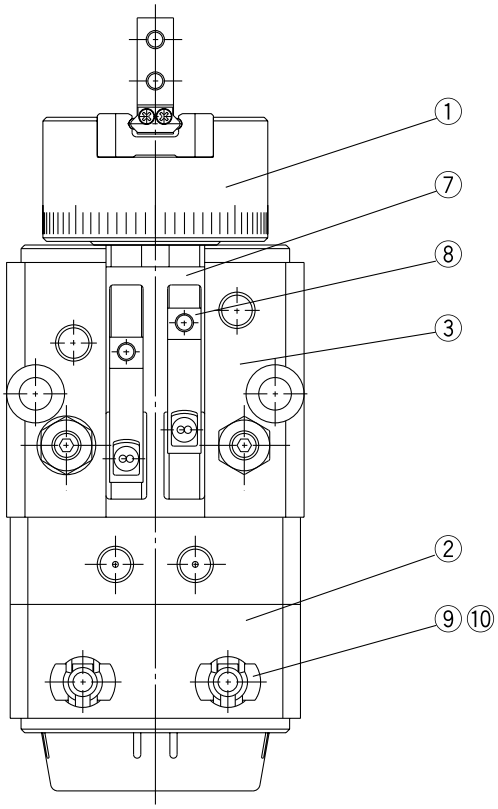


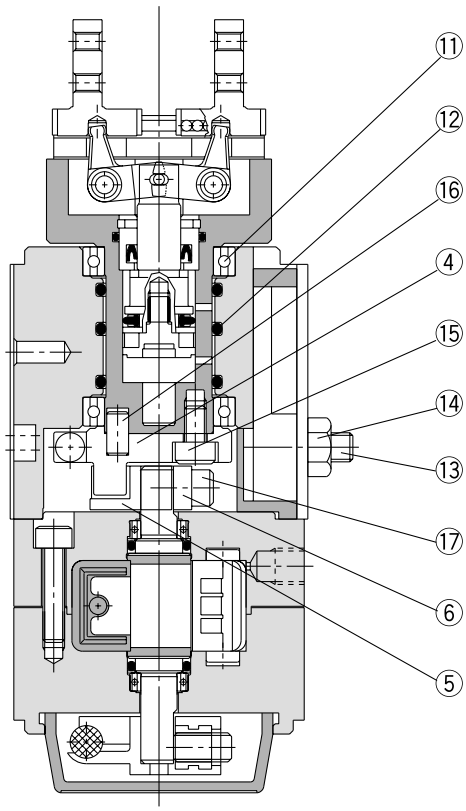
Konstruktion

Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material	Bemerkung
1	**Greifereinheit**	–	–
2	**Schwenkeinheit**	–	Zwei Ausführungen: 90° + 180°
3	**Gehäuse C**	Aluminum-Legierung	grau-weiss
4	**Anschlaghebel**	Stahl	Zwei Ausführungen: 90° + 180°
5	**Führung**	Stahl, rostfrei	–
6	**Abstandshalter**	Stahl	–
7	**Signalgebernut**	Kunststoff	–
8	**Signalgeberhalter A**	Kunststoff	–
9	**Hülse für Signalgeber**	Kunststoff	–
10	**Signalgeberhalter B**	Kunststoff	–
11	**Kugellager**	Lagerstahl	–
12	**O-Ring**	NBR	–
13	**Einstellschraube**	Stahl	–
14	**Mutter**	Stahl	–
15	**Innensechskantschraube**	Stahl	–
16	**Zylinderstift**	Stahl, rostfrei	–
17	**Innensechskantschraube**	Stahl, rostfrei	–
18	**Innensechskantschraube**	Stahl, rostfrei	–







Signalgeber - Technische Daten

Verwendbare Signalgeber

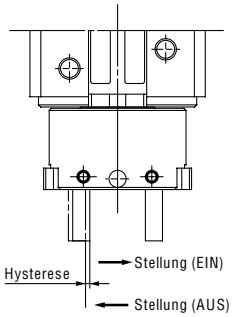
Serie	Anwendung	Signalgebermodell		Anschluss [1)]
MRHQ10	Greifereinheit	Elektronischer Schalter	**D-M9BV**	2-Draht
MRHQ16			**D-M9NV, D-M9PV**	3-Draht
MRHQ20	Schwenkeinheit	Elektronischer Schalter	**D-M9B**	2-Draht
MRHQ25			**D-M9N, D-M9P**	3-Draht

* Signalgeber Technische Daten siehe Seite 18

[1)] eingegossene Kabel

Signalgeber-Hysterese

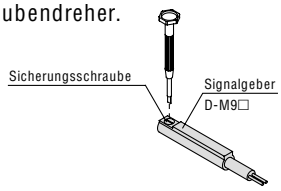
Modell	Max. Hysterese (mm)
MRHQ10	0.5
MRHQ16	0.5
MRHQ20	1.0
MRHQ25	1.0



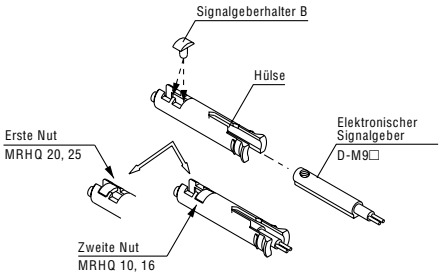
Befestigung der Signalgeber

Befestigung an der Schwenkeinheit

1. Entfernen Sie die Sicherungsschraube mit einem Feinschraubendreher.



2. Führen Sie den Signalgeber in die Hülse ein. Befestigen Sie den Signalgeber mit Hilfe von Halter B in der zweiten Nut.



3. Führen Sie den in der Hülse befestigten Signalgeber in die Signalgeberbohrung an der Schwenkeinheit ein (Abb. 1).

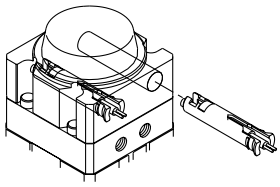


Abb. 1

Befestigung an der Greifereinheit

1. Führen Sie Halter A in die Signalgeberführung an der Greifereinheit ein (Abb. 2).

2. Führen Sie jetzt den Signalgeber in die Signalgeberführung ein, und befestigen Sie den Signalgeber durch die Bohrung von Halter A.

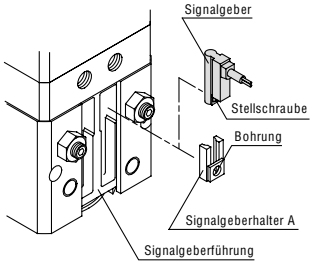


Abb. 2

3. Positionieren Sie den Signalgeber in der gewünschten Position. Benutzen Sie zur Befestigung einen Feinschraubendreher.
Anzugsmoment: 0.05 bis 0.1 Nm

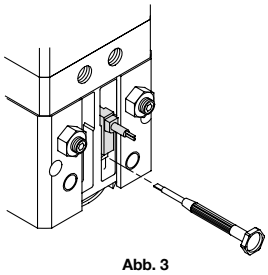


Abb. 3