

## Schwenk-Greifeinheiten HGDS-B

**FESTO**

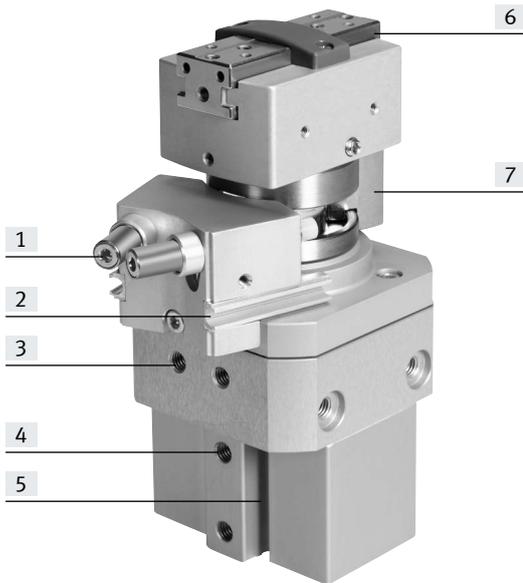


## Merkmale

### Auf einen Blick

- Kombination aus Parallelgreifer mit T-Nutenführung und Schwenkantrieb auf Basis von Schwenkantrieb DSM
- Stufenlos einstellbarer Schwenkwinkel (max. 210°)
- Druckluftanschlüsse und Positionsabfrage außerhalb des Schwenkbereiches
- Hohe Leistung (Drehmoment, Massenträgheitsmoment)
- Alle Anschlüsse von einer Seite zugänglich
- Kompakte Konstruktion und geringes Gewicht

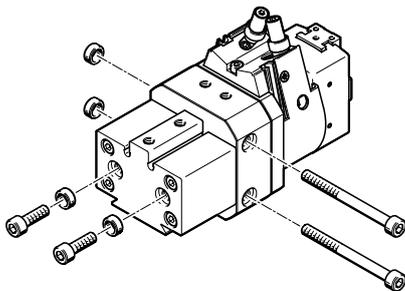
### Technik im Detail



- [1] Drei Dämpfungsarten für Schwenkbewegung:
  - Elastische Dämpfungselemente (P)
  - Einstellbare, elastische Dämpfungselemente mit metallischem Festanschlag (P1)
  - Stoßdämpfer mit metallischem Festanschlag (YSRT)
- [2] Nut für Näherungsschalter SME/SMT-10 zur Abfrage der Schwenkposition
- [3] Druckluftanschluss Schwenken
- [4] Druckluftanschluss Greifen
- [5] Nut für Näherungsschalter SME/SMT-10 zur Abfrage der Greifposition
- [6] Greifbacken mit T-Nutenführung
- [7] Verstellbare Anschlagnocken zur Einstellung der Schwenkbewegung

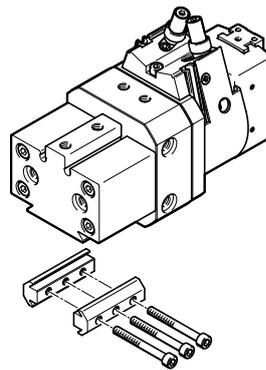
### Befestigungsmöglichkeiten

#### Direktbefestigung



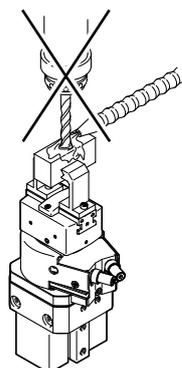
Die Schwenk-Greifeinheit kann an vier Seiten befestigt werden.

#### Schwalbenschwanzverbindung

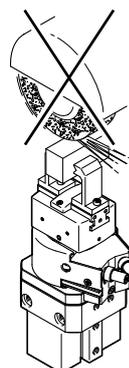


#### - Hinweis

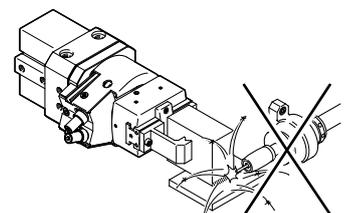
Schwenk-Greifeinheiten sind nicht für nachfolgende oder ähnliche Anwendungsbeispiele ausgelegt:



- Spanende Bearbeitung
- Aggressive Medien



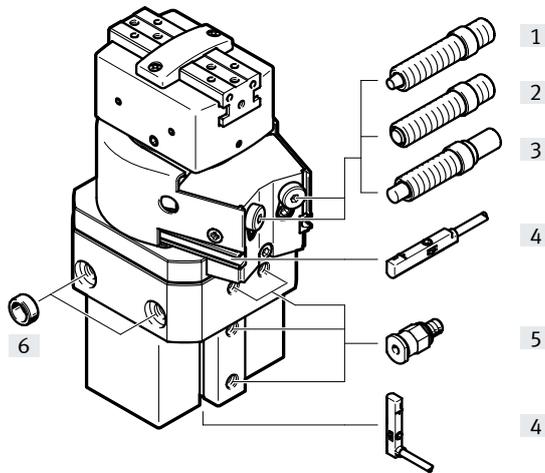
- Schleifstaub



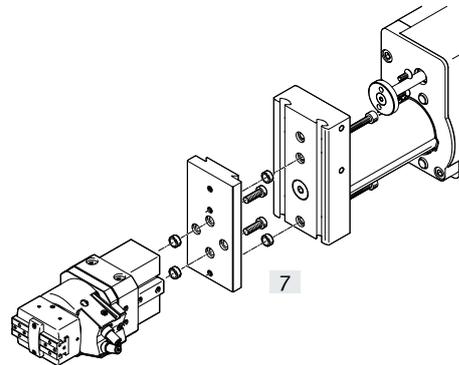
- Schweißspritzer

## Peripherieübersicht und Typenschlüssel

### Peripherieübersicht



### Systemprodukt für die Handhabungs- und Montagetechnik



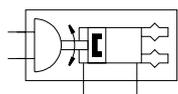
Zubehör			
Typ	Beschreibung		→ Seite/Internet
[1] Dämpfung P	elastische Dämpfungselemente beidseitig		16
[2] Dämpfung P1	elastische Dämpfungselemente beidseitig, einstellbar, mit metallischem Festanschlag		16
[3] Dämpfung YSRT	Stoßdämpfer beidseitig, selbsteinstellend, mit metallischem Festanschlag		16
[4] Näherungsschalter SME/SMT-10	zur Abfrage der Greif- und Schwenkposition		16
[5] Steckverschraubung QS	zum Anschluss von außertolerierten Druckluftschläuchen		qs
[6] Zentrierhülse ZBH	zur Zentrierung des Greifers bei der Befestigung (2 Stück sind im Lieferumfang enthalten)		16
[7] Adapterbausatz HMSV	Verbindungen Antrieb/Greifer		15

### Typenschlüssel

001	Baureihe		
<b>HGDS</b>	Schwenk-Greifeinheit		
002	Greiferausführung		
<b>PP</b>	Parallelgreifer		
003	Baugröße [mm]		
<b>12</b>	12		
<b>16</b>	16		
<b>20</b>	20		

004	Dämpfung		
<b>P</b>	Elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig		
<b>P1</b>	Elastomerdämpfung, beidseitig einstellbar, mit Festanschlag		
<b>YSRT</b>	Stoßdämpfer selbsteinstellend, linear beidseitig		
005	Positionserkennung		
<b>A</b>	Für Näherungsschalter		
006	Generation		
<b>B</b>	Baureihe B		

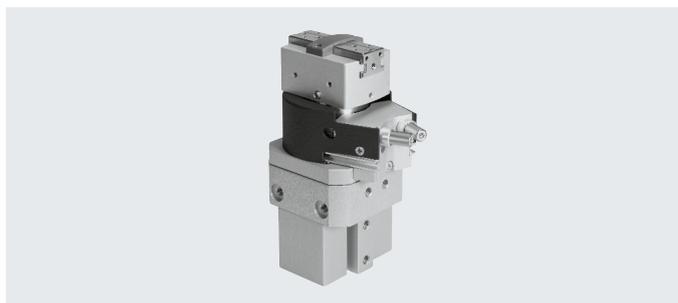
Datenblatt



www.festo.com



Reparaturservice



- Ø - Baugröße  
12, 16, 20 mm
- I - Hub  
5, 9, 14 mm

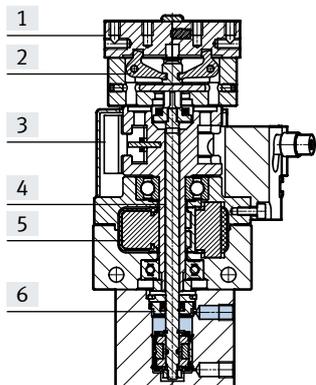
Allgemeine Technische Daten			
Baugröße	12	16	20
Konstruktiver Aufbau	Parallelgreifer		
	Schwenkantrieb		
	Greiferantrieb		
Funktionsweise	doppeltwirkend		
Pneumatischer Anschluss	M5		
Befestigungsart	mit Innengewinde und Zentrierhülse		
	mit Durchgangsbohrung und Zentrierhülse		
	mit Schwalbenschwanznut		
Dämpfung			
P-Dämpfung	elastische Dämpfungselemente beidseitig		
P1-Dämpfung	elastische Dämpfungselemente beidseitig, einstellbar		
YSRT-Dämpfung	Stoßdämpfer beidseitig, selbsteinstellend		
Einbaulage	beliebig		
Nachschmierintervalle der Führung	10 Mio. Schaltspiele		
Produktgewicht [g]	505	730	1 260
Technische Daten Schwenken	→ Seite 5		
Technische Daten Greifen	→ Seite 8		

Betriebs- und Umweltbedingungen		
Betriebsdruck [bar]	3 ... 8	
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]	
Hinweis zum Betriebs- /Steuermedium	geölter Betrieb möglich (im weiteren Betrieb erforderlich)	
Umgebungstemperatur <sup>1)</sup> [°C]	+5 ... +60	
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>2)</sup>	2	

- 1) Einsatzbereich der Näherungsschalter beachten
- 2) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070  
Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industriellen Atmosphäre stehen.

**Werkstoffe**

Funktionsschnitt



Schwenk-Greifeinheit		
[1]	Greifbacken	Stahl, rostfrei
[2]	Hebel	Stahl, gehärtet
[3]	Anschlag	Stahl, rostfrei
[4]	Kolbenstange	Stahl, rostfrei
[5]	Gehäuse	Aluminium-Knetlegierung
[6]	Kolben	NBR, Polyurethan
-	Gummipuffer	NBR

# Datenblatt

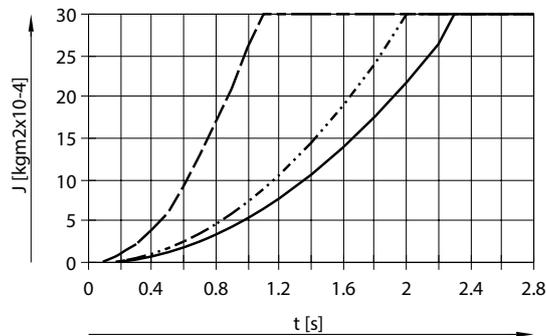
## Technische Daten Schwenken

Baugröße		12	16	20
Schwenkwinkel	[°]	0 ... 210		
Theoretisches Drehmoment <sup>1)</sup>	[Nm]	0,85	1,25	2,5
Wiederholgenauigkeit <sup>1)</sup>				
P-Dämpfung	[°]	< 0,2		
P1-Dämpfung	[°]	< 0,02		
YSRT-Dämpfung	[°]	< 0,02		
Max. Schwenkfrequenz <sup>1)</sup>				
P-Dämpfung	[Hz]	2		
P1-Dämpfung	[Hz]	2		
YSRT-Dämpfung	[Hz]	1,5		
Positionserkennung		für Näherungsschalter		

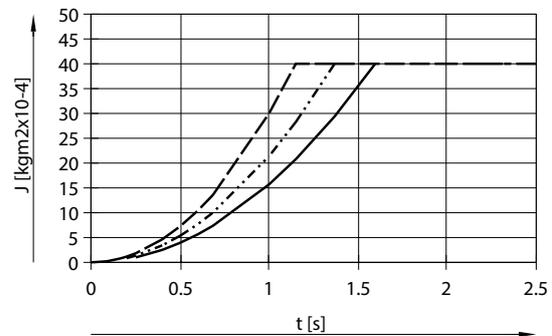
1) Bei einem Betriebsdruck von 6 bar

## Massenträgheitsmomente J bei 6 bar in Abhängigkeit von der Schwenkzeit t und dem Schwenkwinkel

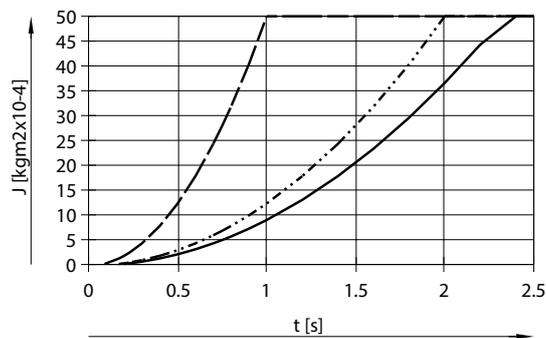
HGDS-PP-12-P-A-B



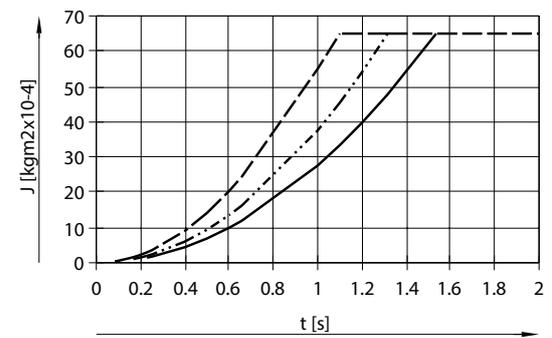
HGDS-PP-12-P1-A-B



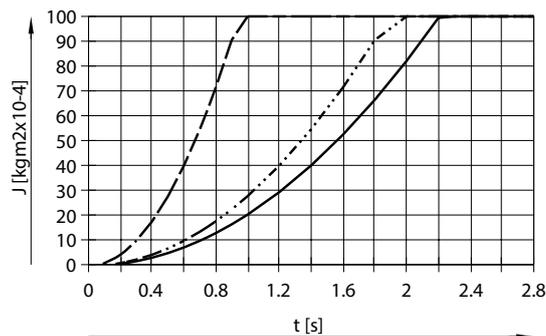
HGDS-PP-16-P-A-B



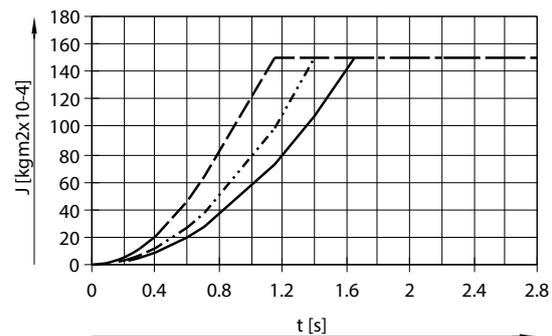
HGDS-PP-16-P1-A-B



HGDS-PP-20-P-A-B



HGDS-PP-20-P1-A-B

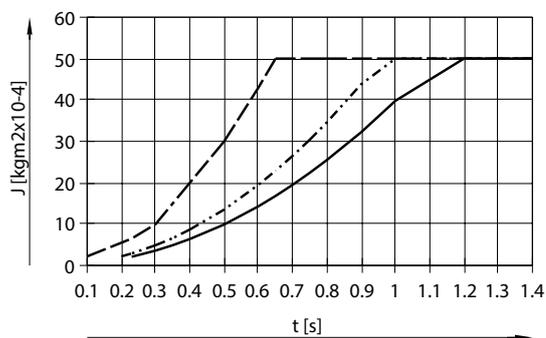


- Schwenkwinkel 210°
- · - · - Schwenkwinkel 180°
- - - Schwenkwinkel 90°

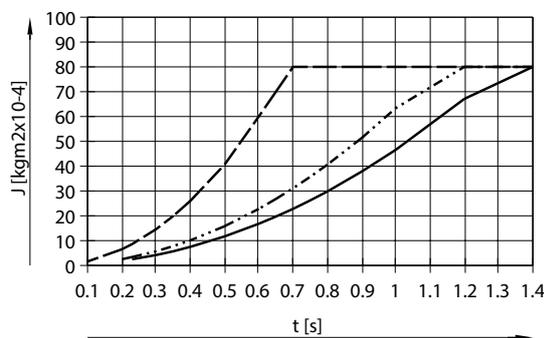
Datenblatt

Massenträgheitsmomente J bei 6 bar in Abhängigkeit von der Schwenkzeit t und dem Schwenkwinkel

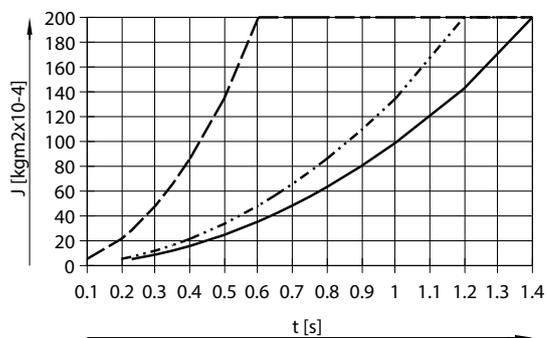
HGDS-PP-12-YSRT-A-B



HGDS-PP-16-YSRT-A-B



HGDS-PP-20-YSRT-A-B



- Schwenkwinkel 210°
- Schwenkwinkel 180°
- - - Schwenkwinkel 90°

Abhängigkeit zwischen Betriebsdruck und Schwenkzeit

Durch Reduzierung des Betriebsdrucks verringert sich die Greifkraft.

Damit der Greifer beim Schwenken seine Greifbacken nicht öffnet, muss bei gleichem Massenträgheitsmoment die Schwenkzeit um 15%, pro bar Betriebsdruck, erhöht werden.

Beispiel:

Gegeben:

HGDS-PP-16-YSRT-A-B

Betriebsdruck 6 bar

Schwenkwinkel 90°

$J = 40 \text{ kgm}^2 \times 10^{-4}$

Gesucht:

Schwenkzeit bei einem Betriebsdruck von 4 bar

Schwenkzeit bei 6 bar = 0,5 s, siehe nebenstehendes Diagramm

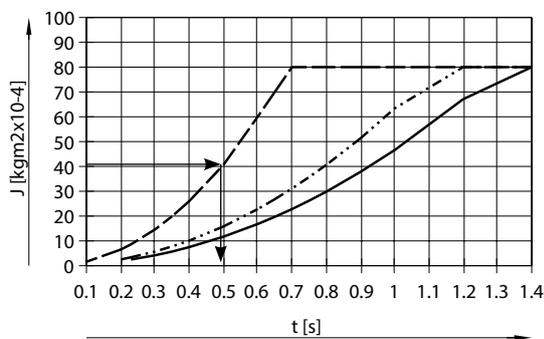
Schwenkzeit bei 4 bar:

$$t = 0,5 + 2 \times 15\% = 0,65 \text{ s}$$

Dämpfungszeit des Stoßdämpfers = 0,1 s

Daraus ergibt sich eine Gesamtschwenkzeit von

$$t_{\text{ges.}} = 0,65 \text{ s} + 0,1 \text{ s} = 0,75 \text{ s}$$



## Datenblatt

### Feineinstellung des Schwenkwinkels

Der Schwenkwinkel kann über das Verschieben der Anschlagnocken

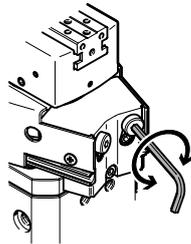
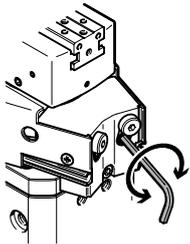
→ Seite 2 grob eingestellt werden.

Die Feineinstellung ist bei allen Dämpfungsvarianten (P, P1 und YSRT) identisch.

Durch heraus- oder hereindreihen des Dämpferelementes kann der Schwenkwinkel exakt eingestellt werden.

Das Schwenken auf einen metallischen Anschlag ermöglicht eine hohe Wiederholgenauigkeit.

- 1) Konterschraube, unterhalb des Dämpferelementes lösen
- 2) Dämpferelement je nach Bedarf einstellen. Einstellbereich beachten.



Baugröße		12	16	20
Feineinstellbereich				
P-Dämpfung	[°]	-6		
P1-Dämpfung	[°]	-6		
YSRT-Dämpfung	[°]	-2,5		
Einstellbereich des Dämpferelementes				
P-Dämpfung	[mm]	2	2,6	2,8
P1-Dämpfung	[mm]	2	2,6	2,8
YSRT-Dämpfung	[mm]	1	1,3	1,4

# Datenblatt

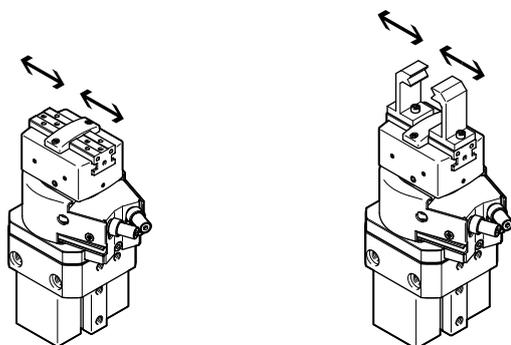
## Technische Daten Greifen

Baugröße		12	16	20
Greiferfunktion		parallel		
Anzahl der Greifbacken		2		
Max. Masse pro Greiffinger <sup>1)</sup>	[g]	30	50	100
Hub pro Greifbacken	[mm]	2,5	4,5	7
Max. Greifbackenspiel	[mm]	0,02		
Max. Greifbackenwinkelspiel	[°]	0,1		
Wiederholgenauigkeit	[mm]	±0,01		±0,015
Max. Arbeitsfrequenz	[Hz]	4		
Positionserkennung		für Näherungsschalter		

1) Gilt für ungedrosselten Betrieb

## Öffnungs- und Schließzeiten [ms] bei 6 bar

ohne externe Greiffinger      mit externen Greiffingern



Die angegebenen Öffnungs- und Schließzeiten [ms] wurden bei Raumtemperatur, 6 bar Betriebsdruck und bei senkrecht eingebauter Schwenk-Greifeinheit ohne zusätzliche Greiffinger gemessen. Für höhere Massen [g] müssen die Greifer gedrosselt werden. Öffnungs- und Schließzeiten sind dann entsprechend einzustellen.

Mit externen Greiffingern (in Abhängigkeit der Masse pro Greiffinger)

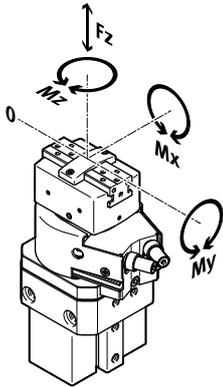
Baugröße		12	16	20
Max. Masse		30 g	50 g	100 g
ungedrosselt	öffnen	40	40	60
	schließen	60	60	70

Mit externen Greiffingern (in Abhängigkeit der Masse pro Greiffinger)

Baugröße		12		16		20	
Masse		100 g	200 g	100 g	200 g	100 g	200 g
gedrosselt	schließen	100	150	100	200	100	250

## Datenblatt

## Statische Belastungskennwerte pro Greifbacken



Die angegebenen zulässigen Kräfte und Momente beziehen sich auf einen Greifbacken.

Die angegebenen Werte beinhalten den Hebelarm, zusätzliche Gewichtskräfte durch das Werkstück bzw. durch externe Greiffinger und auftretende Beschleunigungskräfte während der Bewegung.

Für die Berechnung der Momente ist die 0-Lage des Koordinatensystems (Führung der Greifbacken) zu berücksichtigen.

Baugröße		12	16	20
Max. zulässige Kraft $F_z$	[N]	90	150	250
Max. zulässiges Moment $M_x$	[Nm]	6	11	22
Max. zulässiges Moment $M_y$	[Nm]	6	11	22
Max. zulässiges Moment $M_z$	[Nm]	6	11	22

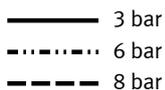
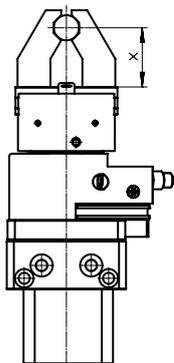
## Greifkraft [N] bei 6 bar und einem Hebelarm von 25 mm

Baugröße		12	16	20
<b>Greifkraft pro Greifbacken</b>				
öffnen		42	58	96
schließen		37	51	84
<b>Gesamtgreifkraft</b>				
öffnen		84	116	192
schließen		74	102	168

## Datenblatt

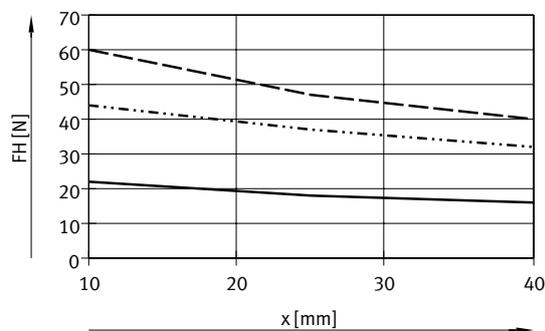
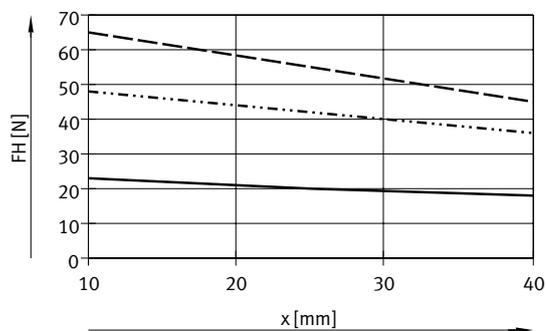
### Greifkraft $F_H$ pro Greifbacken in Abhängigkeit vom Betriebsdruck $p$

Aus den nachfolgenden Diagrammen können die Greifkräfte in Abhängigkeit vom Betriebsdruck und vom Hebelarm für die verschiedenen Baugrößen ermittelt werden.



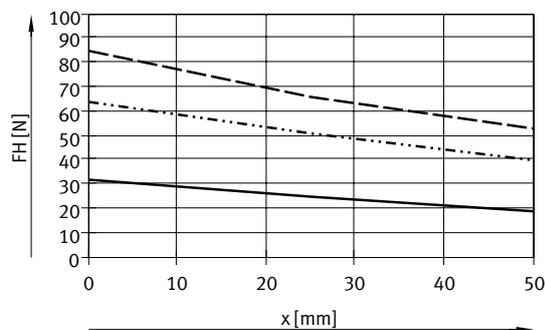
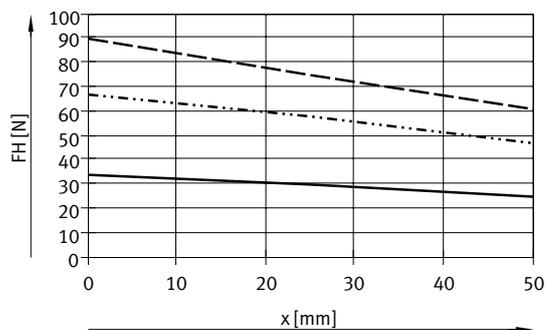
#### HGDS-12 öffnen

#### schließen



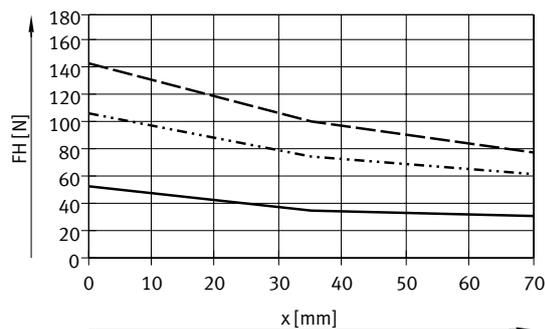
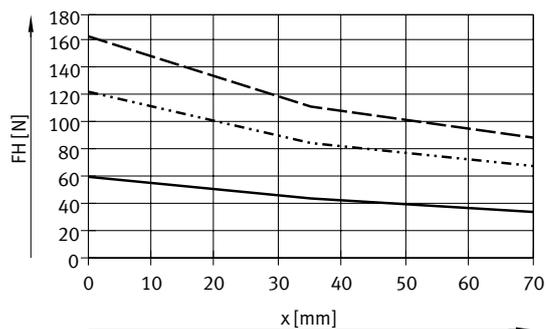
#### HGDS-16 öffnen

#### schließen



#### HGDS-20 öffnen

#### schließen

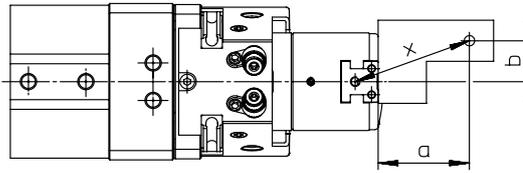


## Datenblatt

**Greifkraft  $F_H$  pro Greifbacken bei 6 bar in Abhängigkeit vom Hebelarm  $x$  und Exzentrizität  $a$  und  $b$** 

Zur Berechnung des Hebelarms  $x$  bei exzentrischem Greifen muss folgende Formel angewendet werden:

$$x = \sqrt{a^2 + b^2}$$



Mit dem errechneten Wert  $x$  kann aus den Diagrammen (→ ab Seite 10) die Greifkraft  $F_H$  herausgelesen werden.

**Berechnungsbeispiel**

Gegeben:

Abstand  $a = 25$  mm

Abstand  $b = 20$  mm

Gesucht:

Die Greifkraft bei 6 bar, bei einem HGDS-16, eingesetzt als Außengreifer

Vorgehensweise:

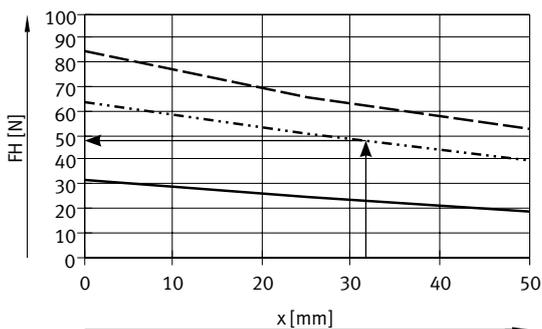
Berechnung des Hebelarm  $x$

$$x = \sqrt{25^2 + 20^2}$$

$$x = 32$$
 mm

Aus dem Diagramm

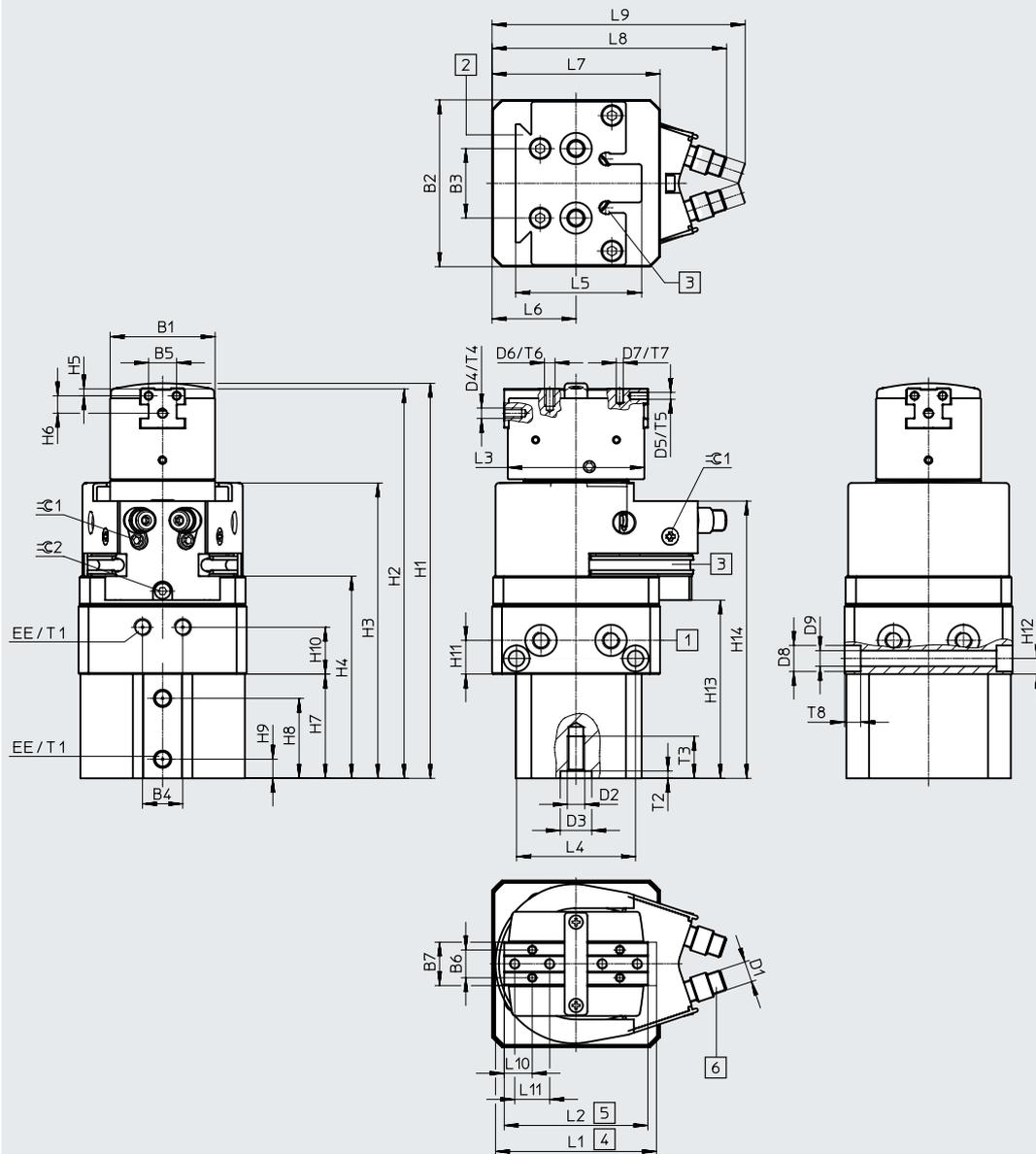
(→ Seite 10) ergibt sich für die Greifkraft ein Wert von  $F_H = 47$  N.



Datenblatt

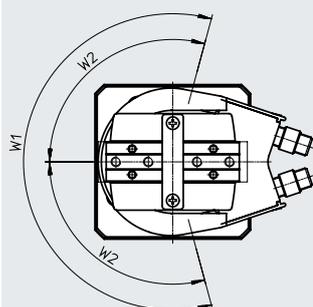
Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)



- [1] Schnitt durch Befestigungsbohrungen → Seite 13
- [2] Für Schwalbenschwanzverbindung mit HAVB-3
- [3] Sensornut für SME-/SMT-10
- [4] Greiferbacken offen
- [5] Greiferbacken geschlossen
- [6] Dämpfung

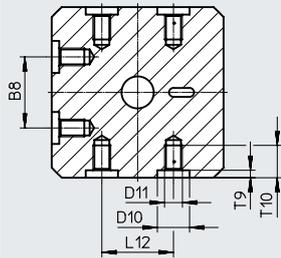
Schwenkwinkel



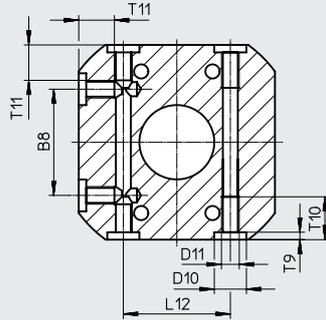
## Datenblatt

Schnitt bei [1]

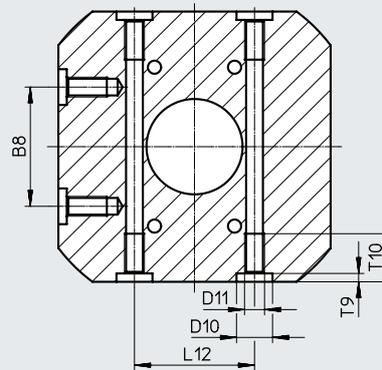
Baugröße 12



Baugröße 16



Baugröße 20



Baugröße	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8 <sup>1)</sup>	D1	D2	D3 ∅ H7	D4
[mm]		±0,03	±0,02		±0,02	±0,02	±0,1					
12	30	48	20	11,5	8	8	12,5	20	M6x0,5	M5	9	M3
16	34	55	30	13	10	10	16	30	M8x1	M5	9	M3
20	40	67,4	30	16	12	12	20	30	M10x1	M5	9	M4

Baugröße	D5 ∅ H8	D6	D7 ∅ H8	D8 ∅ H13	D9 ∅ H13	D10 ∅ H7	D11	EE	H1	H2	H3	H4
[mm]									+1/-0,6	+0,8/-0,4	+1,3/-0,2	+0,8/-0,2
12	2	M3	2	7,5	4,5	9	M5	M5	113,4	111,9	85	58,2
16	2	M3	2	–	4,2	9	M5	M5	121,7	120,1	92,3	64,3
20	2,5	M4	2,5	–	4,2	9	M5	M5	154,8	152,8	112,3	81,7

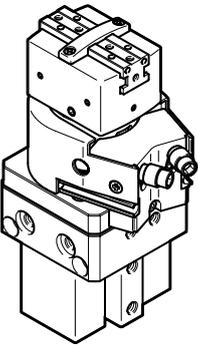
Baugröße	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	L1	L2
[mm]	±0,02	±0,12	±0,1	±0,1								
12	2	5	30	23	7,5	13,5	9,7	4,5	51,3	79,8	46	41
16	3	5	34,5	26	6,3	14	8	–	58,2	86,7	58	49
20	3	7	43	34,6	5,3	19	9	–	73,1	105,6	78	64

Baugröße	L3	L4	L5	L6	L7	L8 ±1 P	L9 ±1		L10	L11	L12 <sup>1)</sup>	T1
[mm]	±0,5	±0,1		±0,05	±0,03		P1	YSRT	±0,02			min.
12	39	34	36	24	48	67	72,4	72,4	8	10	20	5,3
16	47	–	40,5	27,5	55	80,2	81,6	81,6	8	10	30	5
20	61	–	40,5	34	67,4	93,3	97	97	12	14	30	6

Baugröße	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	W1	W2	≈∅ 1	≈∅ 2
[mm]	+0,1		±0,4	max.	min.	max.		+0,1						
12	2,1	12,1	6	5	3,5	6	4,6	2,1	10	–	210°	105°	2	2
16	2,1	12,1	6	6	4,5	6	–	2,1	12,1	10	210°	105°	2,5	2,5
20	2,1	12,1	9	8	6	7,5	–	2,1	12,1	–	210°	105°	3	2,5

1) Toleranz für Zentrierungen ∅9 H7,  
Toleranz für Gewinde M5 ±0,1 mm

Datenblatt

Bestellangaben			
Baugröße [mm]	Teile-Nr.	Typ	
	<b>mit Dämpfung P</b>		
	12 <sup>1)</sup>	1187955	HGDS-PP-12-P-A-B
	16 <sup>1)</sup>	1187958	HGDS-PP-16-P-A-B
	20 <sup>1)</sup>	1187961	HGDS-PP-20-P-A-B
	<b>mit Dämpfung P1</b>		
	12 <sup>1)</sup>	1187956	HGDS-PP-12-P1-A-B
	16 <sup>1)</sup>	1187959	HGDS-PP-16-P1-A-B
	20 <sup>1)</sup>	1187962	HGDS-PP-20-P1-A-B
	<b>mit Dämpfung YSRT</b>		
	12 <sup>1)</sup>	1187957	HGDS-PP-12-YSRT-A-B
	16 <sup>1)</sup>	1187960	HGDS-PP-16-YSRT-A-B
	20 <sup>1)</sup>	1187963	HGDS-PP-20-YSRT-A-B

1) Zwei Zentrierhülsen sind im Lieferumfang der Schwenk-Greifeinheit enthalten.

## Zubehör

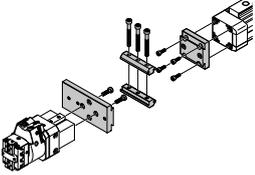
**Adapterbausatz  
HMVA, HMSV, HAVB**

Werkstoff:  
Aluminium-Knetlegierung  
Kupfer- und PTFE-frei  
RoHS konform

**Hinweis**

Der Bausatz beinhaltet die individuelle Befestigungsschnittstelle sowie das notwendige Befestigungsmaterial.

**Zulässige Antrieb/Greifer-Kombinationen mit Adapterbausatz**Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)

Kombination	Antrieb		Greifer		Adapterbausatz		
	Baugröße	Baugröße	Montagemöglichkeit		KBK <sup>1)</sup>	Teile-Nr.	Typ
							
<b>DGPL/HGDS</b>	<b>DGPL</b>	<b>HGDS</b>			<b>HMSV, HMVA</b>		
	DGPL-25	12, 16, 20	■	■	2	177653	HMSV-7
						534290	HMSV-38
						196788	HMVA-DLA18/25
	DGPL-40	12, 16, 20	■	■		177653	HMSV-7
						534290	HMSV-38
						196790	HMVA-DLA40

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070

Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industriellen Atmosphäre stehen.

Zubehör

Bestellangaben		Kurzbeschreibung	Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
	für Baugröße				
<b>Dämpferbausatz für P-/P1-/YSRT-Dämpfung</b>					
	12	P-Dämpfung: • elastisches Dämpfungselement	1731537	HGDS-12-P-B	1
	16		1731540	HGDS-16-P-B	
	20		1731544	HGDS-20-P-B	
	12	P1-Dämpfung: • elastisches Dämpfungselement • einstellbar • mit metallischem Festanschlag	1731536	HGDS-12-P1-B	
	16		1731539	HGDS-16-P1-B	
	20		1731542	HGDS-20-P1-B	
	12	YSRT-Dämpfung: • Stoßdämpfer • selbsteinstellend • mit metallischem Festanschlag	1731538	HGDS-12-YSRT-B	1
	16		1731541	HGDS-16-YSRT-B	
	20		1731545	HGDS-20-YSRT-B	

1) Packungseinheit in Stück

Bestellangaben		Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
	für Baugröße				
<b>Zentrierhülse ZBH</b>					
	12, 16, 20	1	8137184	ZBH-9-B	10

1) Packungseinheit in Stück

Bestellangaben – Näherungsschalter für Rundnut, magnetoresistiv					Datenblätter → Internet: smt	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss, Abgangsrichtung Anschluss	Schaltausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
<b>Schließer</b>						
	von oben in Nut einsetzbar	Kabel, 3-adrig, längs	PNP	2,5	551373	SMT-10M-PS-24V-E-2,5-L-OE
		Stecker M8x1, 3-polig, längs		0,3	551375	SMT-10M-PS-24V-E-0,3-L-M8D
		Kabel, 3-adrig, quer		2,5	551374	SMT-10M-PS-24V-E-2,5-Q-OE
		Stecker M8x1, 3-polig, quer		0,3	551376	SMT-10M-PS-24V-E-0,3-Q-M8D

Bestellangaben – Näherungsschalter für Rundnut, magnetisch Reed					Datenblätter → Internet: sme	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss, Abgangsrichtung Anschluss	Schaltausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
<b>Schließer</b>						
	von oben in Nut einsetzbar	Kabel, 3-adrig, längs	kontaktbehaftet	2,5	551365	SME-10M-DS-24V-E-2,5-L-OE
		Kabel, 2-adrig, längs		2,5	551369	SME-10M-ZS-24V-E-2,5-L-OE
		Stecker M8x1, 3-polig, längs		0,3	551367	SME-10M-DS-24V-E-0,3-L-M8D
		Kabel, 3-adrig, quer		2,5	551366	SME-10M-DS-24V-E-2,5-Q-OE
		Kabel, 2-adrig, quer		2,5	551370	SME-10M-ZS-24V-E-2,5-Q-OE
		Stecker M8x1, 3-polig, quer		0,3	551368	SME-10M-DS-24V-E-0,3-Q-M8D

Bestellangaben – Verbindungsleitungen				Datenblätter → Internet: nebu	
	Elektrischer Anschluss links	Elektrischer Anschluss rechts	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
	Dose gerade, M8x1, 3-polig	Kabel, offenes Ende, 3-adrig	2,5	541333	NEBU-M8G3-K-2.5-LE3
			5	541334	NEBU-M8G3-K-5-LE3
	Dose gewinkelt, M8x1, 3-polig	Kabel, offenes Ende, 3-adrig	2,5	541338	NEBU-M8W3-K-2.5-LE3
			5	541341	NEBU-M8W3-K-5-LE3