

GEMÜ 652

Pulsationsdämpfer



Merkmale

- Vordefiniertes Kompensationsvolumen
- Definierter Druckbereich
- CIP-/SIP-fähig
- Autoklavierbar, je nach Ausführung
- Geeignet für neutrale, aggressive, flüssige und gasförmige Medien
- Ventilkörper und Membranen in verschiedenen Werkstoffen und Ausführungen verfügbar
- Kompakte Bauweise für enge Platzverhältnisse

Beschreibung

Der Pulsationsdämpfer GEMÜ 652 wurde für den Einsatz mit flüssigen und gasförmigen Medien in sterilen Anwendungsbereichen konzipiert. In vielen Produktionsanlagen entstehen ungewollt Druckstöße, die zum Beispiel durch das Einschalten von Pumpen oder das schnelle Schalten von Ventilen erzeugt werden. Diese Druckstöße können Schäden an Anlagenkomponenten, wie Filtern, Sensoren oder Rohrleitungen sowie die Verunreinigung von Medien, durch kurzzeitiges Anheben der Membrane, verursachen. Der Pulsationsdämpfer GEMÜ 652 kompensiert den Druckstoß in einem bestimmten Druckbereich mit einem vordefinierten Volumen. Der Ventilkörper ist in Durchflussrichtung offen und nicht dazu gedacht, das Medium abzusperren.

Technische Details

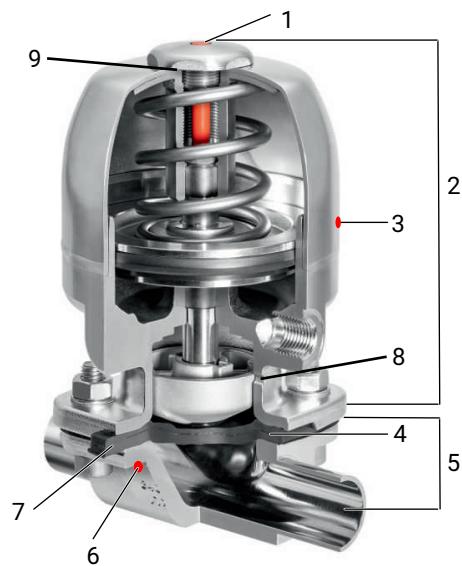
- **Medientemperatur:** -10 bis 100 °C
- **Sterilisationstemperatur:** max. 150 °C
- **Umgebungstemperatur:** 0 bis 60 °C
- **Betriebsdruck:** 0 bis 10 bar
- **Nennweiten:** DN 15 bis 80
- **Körperformen:** Durchgangskörper
- **Anschlussarten:** Stutzen
- **Anschlussnormen:** ANSI | ASME | BS | DIN | EN | ISO | JIS | SMS
- **Körperwerkstoffe:** 1.4435 (316L), Schmiedematerial | 1.4435 (BN2), Schmiedematerial | 1.4539 (904L), Schmiedematerial
- **Membranwerkstoffe:** EPDM | PTFE/EPDM
- **Konformitäten:** BSE/TSE | EAC | FDA | USP | VO (EG) Nr. 1935/2004 | VO (EG) Nr. 2023/2006 | VO (EU) Nr. 10/2011

Technische Angaben abhängig von der jeweiligen Konfiguration



Produktbeschreibung

Aufbau



Position	Benennung	Werkstoffe
1	Optische Stellungsanzeige	PP
2	Antrieb	Edelstahl
3	CONEXO RFID-Chip Antrieb (siehe 'GEMÜ CONEXO', Seite 3)	
4	Membran	EPDM, PTFE/EPDM
5	Ventilkörper	1.4435 (F316L), Schmiedekörper 1.4435 (BN2), Schmiedekörper, Δ Fe < 0,5 % 1.4539, Schmiedekörper
6	CONEXO RFID-Chip Körper (siehe 'GEMÜ CONEXO', Seite 3)	
7	CONEXO RFID-Chip Membrane (siehe 'GEMÜ CONEXO', Seite 3)	
8	Leckagebohrung	
9	Entlüftungsbohrung	

GEMÜ CONEXO

Das Zusammenspiel von Ventilkomponenten, die mit RFID-Chips versehen sind, und eine dazugehörige IT-Infrastruktur, erhöht aktiv die Prozesssicherheit.



Jedes Ventil und jede relevante Ventilkomponente, wie Körper, Antrieb, Membrane und sogar Automatisierungskomponenten, sind durch Serialisierung eindeutig rückverfolgbar und anhand des RFID-Readers, dem CONEXO Pen, auslesbar. Die auf mobilen Endgeräten installierbare CONEXO App erleichtert und verbessert den Prozess der „Installationqualification“, macht den Wartungsprozess transparenter und besser dokumentierbar. Der Wartungsmonteur wird aktiv durch den Wartungsplan geführt und hat alle dem Ventil zugeordneten Informationen wie Werkszeugnisse, Prüfdokumentationen und Wartungshistorien direkt verfügbar. Mit dem CONEXO Portal als zentrales Element lassen sich sämtliche Daten sammeln, verwalten und weiterverarbeiten.

Weitere Informationen zu GEMÜ CONEXO finden Sie auf:

www.gemu-group.com/conexo

Bestellung

GEMÜ Conexo muss separat mit der Bestelloption „CONEXO“ bestellt werden.

Verfügbarkeiten

Verfügbarkeit Oberflächengüten

Innenoberflächengüten für Schmiede- und Vollmaterialkörper¹⁾

Medienberührte Innenoberflächen	Mechanisch poliert ²⁾		Elektropoliert	
	Hygieneklasse DIN 11866	Code	Hygieneklasse DIN 11866	Code
Ra ≤ 0,80 µm	H3	1502	HE3	1503
Ra ≤ 0,60 µm	-	1507	-	1508
Ra ≤ 0,40 µm	H4	1536	HE4	1537
Ra ≤ 0,25 µm ³⁾	H5	1527	HE5	1516

Medienberührte Innenoberflächen nach ASME BPE 2016 ⁴⁾	Mechanisch poliert ²⁾		Elektropoliert	
	ASME BPE Oberflächen- bezeichnung	Code	ASME BPE Oberflächen- bezeichnung	Code
Ra Max. = 0,76 µm (30 µinch)	SF3	SF3	-	-
Ra Max. = 0,64 µm (25 µinch)	SF2	SF2	SF6	SF6
Ra Max. = 0,51 µm (20 µinch)	SF1	SF1	SF5	SF5
Ra Max. = 0,38 µm (15 µinch)	-	-	SF4	SF4

Ra nach DIN EN ISO 4288 und ASME B46.1

- 1) Oberflächengüten kundenspezifischer Ventilkörper können in Sonderfällen eingeschränkt sein.
- 2) Oder jede andere Oberflächenveredelung, mit der der Ra-Wert erreicht wird (gemäß ASME BPE).
- 3) Der kleinstmögliche Ra-Wert für Rohrinnendurchmesser < 6 mm beträgt 0,38 µm.
- 4) Bei Verwendung dieser Oberflächen werden die Körper nach den Vorgaben der ASME BPE gekennzeichnet.
Die Oberflächen sind nur für Ventilkörper erhältlich, die aus Werkstoffen (z.B. GEMÜ Werkstoff- Code 40, 41, F4, 44) und mit Anschlüssen (z.B. GEMÜ Anschluss-Code 59, 80, 88) gemäß der ASME BPE hergestellt sind.

Verfügbarkeit Ventilkörper

Stutzen

MG	DN	Anschlussart ¹⁾		
		17	59	60
		Werkstoff 40, 42, F4 ²⁾		
25	15	X	-	X
	20	X	X	X
	25	X	X	X
40	32	X	-	X
	40	X	X	X
50	50	X	X	X
	65	-	X	-
80	65	X	X	X
	80	X	X	X

MG = Membrangröße, X = Standard

1) Anschlussart

Code 17: Stutzen EN 10357 Serie A (ehemals DIN 11850 Reihe 2) / DIN 11866 Reihe A

Code 59: Stutzen ASME BPE / DIN 11866 Reihe C

Code 60: Stutzen ISO 1127 / EN 10357 Serie C / DIN 11866 Reihe B

2) Werkstoff Ventilkörper

Code 40: 1.4435 (F316L), Schmiedekörper

Code 42: 1.4435 (BN2), Schmiedekörper, Δ Fe < 0,5 %

Code F4: 1.4539, Schmiedekörper

Bestelldaten

Die Bestelldaten stellen eine Übersicht der Standard-Konfigurationen dar.

Vor Bestellung die Verfügbarkeit prüfen. Weitere Konfigurationen auf Anfrage.

Bestellcodes

1 Typ	Code
Pulsationsdämpfer, Edelstahl-Kolbenantrieb elektrolytisch poliert, optische Stellungsanzeige	652

2 DN	Code
DN 15	15
DN 20	20
DN 25	25
DN 32	32
DN 40	40
DN 50	50
DN 65	65
DN 80	80

3 Gehäuseform	Code
Zweiwege-Durchgangskörper	D

4 Anschlussart	Code
Stutzen	
Stutzen EN 10357 Serie A (ehemals DIN 11850 Reihe 2) / DIN 11866 Reihe A	17
Stutzen ASME BPE / DIN 11866 Reihe C	59
Stutzen ISO 1127 / EN 10357 Serie C / DIN 11866 Reihe B	60

5 Werkstoff Ventilkörper	Code
Schmiedematerial	
1.4435 (F316L), Schmiedekörper	40
1.4435 (BN2), Schmiedekörper, Δ Fe < 0,5 %	42
1.4539, Schmiedekörper	F4

6 Membranwerkstoff	Code
EPDM	17
EPDM	19
PTFE/EPDM einteilig	54

7 Antriebsausführung	Code
Antriebsgröße 2T1	2T1
Antriebsgröße 2T2	2T2
Antriebsgröße 2T3	2T3
Antriebsgröße 3T1	3T1
Antriebsgröße 3T2	3T2
Antriebsgröße 3T3	3T3
Antriebsgröße 3T4	3T4
Antriebsgröße 3T5	3T5
Antriebsgröße 4T1	4T1
Antriebsgröße 4T2	4T2
Antriebsgröße 4T3	4T3
Antriebsgröße 4T4	4T4

7 Antriebsausführung	Code
Antriebsgröße 4T5	4T5
Antriebsgröße 5T1	5T1
Antriebsgröße 5T2	5T2
Antriebsgröße 5T3	5T3
Antriebsgröße 5T4	5T4
Antriebsgröße 5T5	5T5
Antriebsgröße 5T6	5T6

8 Oberfläche	Code
$Ra \leq 0,8 \mu m$ (30 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß DIN 11866 H3 innen mechanisch poliert	1502
$Ra \leq 0,8 \mu m$ (30 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß DIN 11866 HE3, innen/außen elektropoliert	1503
$Ra \leq 0,6 \mu m$ (25 μin .) für medienberührte Oberflächen, innen mechanisch poliert	1507
$Ra \leq 0,6 \mu m$ (25 μin .) für medienberührte Oberflächen, innen/außen elektropoliert	1508
$Ra \leq 0,4 \mu m$ (15 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß DIN 11866 H4, innen mechanisch poliert	1536
$Ra \leq 0,4 \mu m$ (15 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß DIN 11866 HE4, innen/außen elektropoliert	1537
$Ra \leq 0,25 \mu m$ (10 μin .) für medienberührte Oberflächen *, gemäß DIN 11866 H5, innen mechanisch poliert, *) bei Rohrinnen- \varnothing < 6 mm, im Stutzen $Ra \leq 0,38 \mu m$	1527
$Ra \leq 0,25 \mu m$ (10 μin .) für medienberührte Oberflächen *, gemäß DIN 11866 HE5, innen/außen elektropoliert, *) bei Rohrinnen- \varnothing < 6 mm, im Stutzen $Ra \leq 0,38 \mu m$	1516

$Ra \max. 0,51 \mu m$ (20 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF1, innen mechanisch poliert	SF1
$Ra \max. 0,64 \mu m$ (25 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF2, innen mechanisch poliert	SF2
$Ra \max. 0,76 \mu m$ (30 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF3, innen mechanisch poliert	SF3
$Ra \max. 0,38 \mu m$ (15 μin .) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF4, innen/außen elektropoliert	SF4

8 Oberfläche	Code	9 CONEXO	Code
Ra max. 0,51 µm (20 µin.) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF5, innen/außen elektropoliert	SF5	ohne	
Ra max. 0,64 µm (25 µin.) für medienberührte Oberflächen, gemäß ASME BPE SF6, innen/außen elektropoliert	SF6	integrierter RFID-Chip zur elektronischen Identifizierung und Rückverfolgbarkeit	C

Bestellbeispiel

Bestelloption	Code	Beschreibung
1 Typ	652	Pulsationsdämpfer, Edelstahl-Kolbenantrieb elektrolytisch poliert, optische Stellungsanzeige
2 DN	50	DN 50
3 Gehäuseform	D	Zweiwege-Durchgangskörper
4 Anschlussart	60	Stutzen ISO 1127 / EN 10357 Serie C / DIN 11866 Reihe B
5 Werkstoff Ventilkörper	40	1.4435 (F316L), Schmiedekörper
6 Membranwerkstoff	17	EPDM
7 Antriebsausführung	4T1	Antriebsgröße 4T1
8 Oberfläche	1508	Ra ≤ 0,6 µm (25 µin.) für medienberührte Oberflächen, innen/außen elektropoliert
9 CONEXO		ohne

Technische Daten

Medium

Betriebsmedium: Aggressive, neutrale, gasförmige und flüssige Medien, die die physikalischen und chemischen Eigenschaften des jeweiligen Gehäuse- und Membranwerkstoffes nicht negativ beeinflussen.

Steuermedium: Neutrale Gase
Der Anschluss des Steuermediums ist nur für den Membranwechsel notwendig. Im Normalbetrieb ist keine Steuerluft notwendig.

Temperatur

Medientemperatur: -10 – 100 °C

Sterilisationstemperatur: EPDM (Code 17) max. 150 °C, max. 180 min pro Zyklus
EPDM (Code 19) max. 150 °C, max. 180 min pro Zyklus
PTFE/EPDM (Code 54) max. 150 °C, Dauertemperatur pro Zyklus

Die Sterilisationstemperatur gilt nur für Wasserdampf (Sattdampf) oder überhitztes Wasser.

Wenn EPDM-Membranen länger mit den oben aufgeführten Sterilisationstemperaturen beaufschlagt werden, verringert sich die Lebensdauer der Membrane. In diesen Fällen sind die Wartungszyklen entsprechend anzupassen.

Dies gilt auch für PTFE-Membranen, die hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Die Wartungszyklen sind entsprechend anzulegen.

Steuermedientemperatur: 0 – 60 °C

Umgebungstemperatur: 0 – 60 °C

Autoklavierbarkeit:	Antriebsausführung	Autoklavierbarkeit
	2T1, 2T2, 2T3	autoklavierbar
	3T1, 3T2, 3T3, 3T4, 3T5	mit Sonderausführung
	4T1, 4T2, 4T3, 4T4, 4T5	
	5T1, 5T2, 5T3, 5T4, 5T5, 5T6	

Druck

Betriebsdruck:

0 – 10 bar

Die Dictheit nach außen ist bis zu dem angegebenen Betriebsdruck sichergestellt. Die Druckbereiche zur Kompensation sind in der folgenden Tabelle (Arbeitsbereich) ersichtlich.

Arbeitsbereich:

MG	AG	Membranwerkstoff				
		EPDM		PTFE/EPDM		
		Code 17 [bar]	Code 19 [bar]	max. verdrängtes Volumen [ml]	Code 54 [bar]	max. verdrängtes Volumen [ml]
25	2T1	4,0 - 6,0	4,0 - 6,0	8	4,0 - 6,0	8
	2T2	4,5 - 8,0	6,0 - 8,0	10	4,0 - 8,0	10
	2T3	5,5 - 9,5	7,0 - 9,5	9	4,5 - 9,5	9
40	3T1	2,5 - 7,0	2,5 - 7,0	30	2,0 - 7,0	27
	3T2	2,5 - 7,0	3,0 - 7,0	28	2,0 - 7,0	28
	3T3	3,5 - 8,0	3,5 - 8,0	29	3,0 - 8,0	29
	3T4	5,5 - 10,0	5,5 - 10,0	25	4,5 - 10,0	24
	3T5	7,5 - 10,0	7,5 - 10,0	17	6,5 - 10,0	17
50	4T1	2,0 - 6,0	2,5 - 6,0	55	1,5 - 6,0	55
	4T2	3,0 - 8,5	3,5 - 8,5	61	2,5 - 9,0	62
	4T3	5,0 - 10,0	5,5 - 10,0	52	4,0 - 10,0	51
	4T4	5,5 - 10,0	5,5 - 10,0	51	4,5 - 10,0	49
	4T5	7,5 - 10,0	7,5 - 10,0	23	6,5 - 10,0	29
80	5T1	1,5 - 7,5	1,5 - 7,5	282	1,5 - 7,5	230
	5T2	2,0 - 10,0	2,5 - 10,0	290	2,0 - 10,0	260
	5T3	3,5 - 10,0	3,5 - 10,0	250	3,5 - 10,0	225
	5T4	4,0 - 10,0	4,5 - 10,0	220	4,0 - 10,0	175
	5T5	5,0 - 10,0	5,5 - 10,0	168	4,5 - 10,0	129
	5T6	6,0 - 10,0	6,5 - 10,0	130	5,5 - 10,0	75

MG = Membrangröße

Der normale Betriebsdruck in der Anlage sollte so nah wie möglich am unteren Bereich des Arbeitsbereichs des Pulsationsdämpfers liegen.

Druckstufe:

PN 16

Steuerdruck:

Hinweis: Steuermedium wird nur beim Membranwechsel benötigt.

Antriebsausführung 2T	2,5 – 7 bar
Antriebsausführung 3T	3,5 – 7 bar
Antriebsausführung 4T	3,5 – 7 bar
Antriebsausführung 5T	3,5 – 7 bar

Kv-Werte:

Die Kv-Werte können nicht wie bei GEMÜ Membranventilen angegeben werden. Die Basis der Kv-Werte ist eine Rohrleitung der entsprechenden Norm der Anschlussart. Im Allgemeinen sind durch Verwirbelungen im Sitzbereich die Kv-Werte bis zu 10 % geringer als die einer vergleichbaren Rohrleitung.

Produktkonformitäten

Druckgeräterichtlinie: 2014/68/EU

Maschinenrichtlinie: 2006/42/EG

Lebensmittel:
 Verordnung (EG) Nr. 1935/2004
 Verordnung (EG) Nr. 10/2011
 FDA
 USP Class VI

Mechanische Daten

Gewicht: Antrieb

Antriebsgröße	Gewicht
2T1, 2T2, 2T3	2,3
3T1, 3T2, 3T3, 3T4, 3T5	4,7
4T1, 4T2, 4T3, 4T4, 4T5	9,2
5T1, 5T2, 5T3, 5T4, 5T5, 5T6	20,6

Gewichte in kg

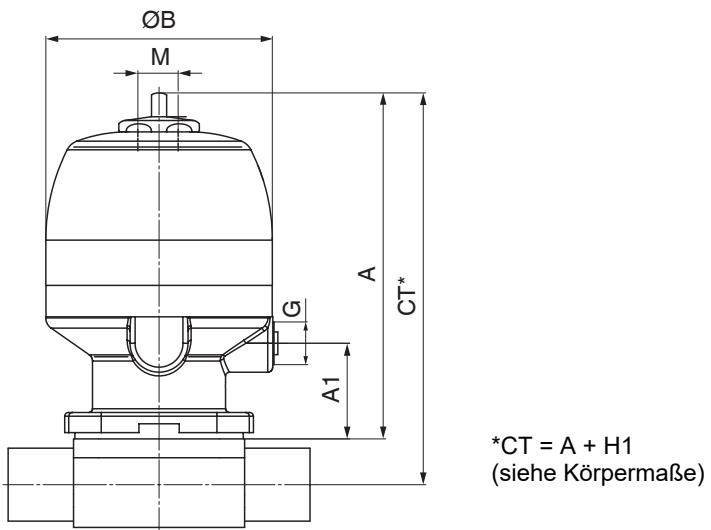
Körper

Anschlussart Code		17	59	60
Ventilkörper		Stutzen		
MG	DN			
25	15	0,65	-	0,62
	20	0,60	0,63	0,52
	25	0,50	0,55	0,41
40	32	1,40	-	1,20
	40	1,20	1,30	0,90
50	50	2,10	2,20	1,60
	65	-	1,30	-
80	65	7,50	8,00	6,30
	80	5,00	6,50	4,80

MG = Membrangröße, Gewichte in kg

Abmessungen

Antriebsmaße

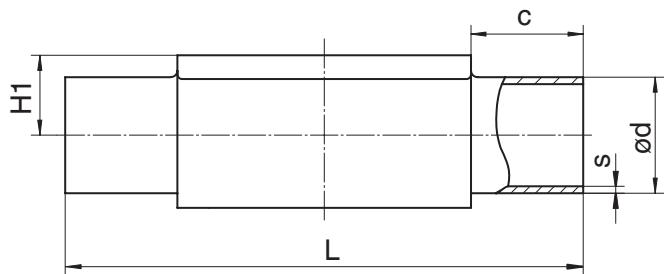


MG	DN	Antriebsausführung	A	A1	Ø B	G	M
25	15, 20, 25	2T1, 2T2, 2T3	137,5	38,0	90,0	G 1/4	M16x1
40	32, 40	3T1, 3T2, 3T3, 3T4, 3T5	173,0	53,0	114,0	G 1/4	M16x1
50	50, 65	4T1, 4T2, 4T3, 4T4, 4T5	223,0	52,0	144,0	G 1/4	M16x1
80	65, 80	5T1, 5T2, 5T3, 5T4, 5T5, 5T6	283,0	78,0	240,0	G 1/4	M26x1,5

Maße in mm, MG = Membrangröße

Körpermaße

Stutzen DIN/EN/ISO (Code 17, 60)



Anschlussart Stutzen DIN/EN/ISO (Code 17, 60)¹⁾, Schmiedematerial (Code 40, 42, F4)²⁾

MG	DN	NPS	c (min)	Ød		s		H1		L	
				Anschlussart		Anschlussart		Anschlussart			
				17	60	17	60	17	60		
25	15	1/2"	25,0	19,0	21,3	1,5	1,6	14,1	13,2	120,0	
	20	3/4"	25,0	23,0	26,9	1,5	1,6	14,1	16,0	120,0	
	25	1"	25,0	29,0	33,7	1,5	2,0	17,1	18,8	120,0	
40	32	1 1/4"	25,0	35,0	42,4	1,5	2,0	20,3	23,5	153,0	
	40	1 1/2"	25,0	41,0	48,3	1,5	2,0	23,3	26,5	153,0	
50	50	2"	30,0	53,0	60,3	1,5	2,0	29,3	32,5	173,0	
80	65	2 1/2"	30,0	70,0	76,1	2,0	2,0	51,3	54,4	216,0	
	80	3"	30,0	85,0	88,9	2,0	2,3	58,8	60,5	254,0	

Maße in mm

MG = Membrangröße

1) Anschlussart

Code 17: Stutzen EN 10357 Serie A (ehemals DIN 11850 Reihe 2) / DIN 11866 Reihe A

Code 60: Stutzen ISO 1127 / EN 10357 Serie C / DIN 11866 Reihe B

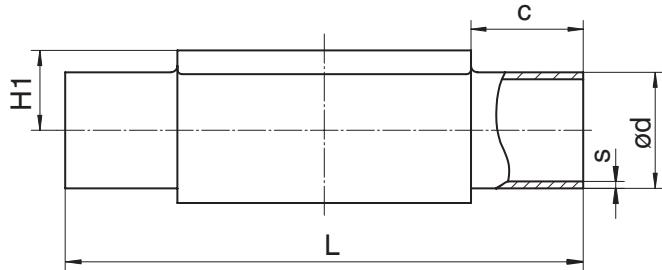
2) Werkstoff Ventilkörper

Code 40: 1.4435 (F316L), Schmiedekörper

Code 42: 1.4435 (BN2), Schmiedekörper, Δ Fe < 0,5 %

Code F4: 1.4539, Schmiedekörper

Stutzen ASME/BS (Code 59)



Anschlussart Stutzen ASME/BS (Code 59)¹⁾, Schmiedematerial (Code 40, 42, F4)²⁾

MG	DN	NPS	c (min)	ød	s	H1	L
25	20	3/4"	25,0	19,05	1,65	14,0	120,0
	25	1"	25,0	25,40	1,65	15,2	120,0
40	40	1 1/2"	25,0	38,10	1,65	21,7	153,0
50	50	2"	30,0	50,80	1,65	28,1	173,0
	65	2 1/2"	30,0	63,50	1,65	34,0	173,0
80	65	2 1/2"	30,0	63,50	1,65	48,4	216,0
	80	3"	30,0	76,20	1,65	54,8	254,0

Maße in mm

MG = Membrangröße

1) Anschlussart

Code 59: Stutzen ASME BPE / DIN 11866 Reihe C

2) Werkstoff Ventilkörper

Code 40: 1.4435 (F316L), Schmiedekörper

Code 42: 1.4435 (BN2), Schmiedekörper, Δ Fe < 0,5 %

Code F4: 1.4539, Schmiedekörper

Anbaukomponenten

Elektrische Stellungsrückmelder



GEMÜ 1235

Elektrischer Stellungsrückmelder

Der Stellungsrückmelder GEMÜ 1235 ist für die Montage auf pneumatisch betätigten Linearantriebe und durch spezifische Anbauteile ebenfalls für pneumatisch betätigten Schwenkantriebe sowie weitere ausgewählte Antriebsvarianten geeignet. Die Position der Ventilspindel wird durch die spielfreie und kraftschlüssige Adaption zuverlässig elektronisch erfasst und ausgewertet. Intelligente mikroprozessorgesteuerte Funktionen erleichtern die Inbetriebnahme und unterstützen im Betrieb. Die aktuelle Stellung des Ventils wird über Weitsicht-LEDs angezeigt und über elektrische Signale zurückgemeldet.



GEMÜ 1236

Elektrischer Stellungsrückmelder

Der Stellungsrückmelder GEMÜ 1236 ist für die Montage auf pneumatisch betätigten Linearantriebe geeignet. Die Position der Ventilspindel wird durch die spielfreie und kraftschlüssige Adaption zuverlässig elektronisch erfasst und ausgewertet. Intelligente mikroprozessorgesteuerte Funktionen erleichtern die Inbetriebnahme und unterstützen im Betrieb. Die aktuelle Stellung des Ventils wird über Weitsicht-LEDs angezeigt und über elektrische Signale zurück gemeldet.

Zubehör

Aufnahmebügel und Halterungen



GEMÜ 1216

Halterung für Initiatoren

Bei GEMÜ 1216 handelt es sich um eine offene Initiatorenaufnahme für zwei Näherungsinitiatoren M8 x 1 für pneumatisch betätigten Linearantriebe. Sie verfügt über zwei einstellbare Schaltnocken und kann wahlweise mit oder ohne Hubbegrenzung bestellt werden. Der Schaltabstand ist abhängig von den verwendeten Initiatoren. Die Basisausführung enthält keine Näherungsinitiatoren.



GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG
Fritz-Müller-Straße 6-8 D-74653 Ingelfingen-Criesbach
Tel. +49 (0)7940 123-0 · info@gemue.de
www.gemu-group.com