

# Membranspeicher HAD



- ▶ Geräteserie 1X und 2X
- ▶ Nennvolumen 0.075 ... 3.5 Liter
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar



## Merkmale

- ▶ Hydropneumatische Speicher zum Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen und stationären Maschinen und Anlagen
- ▶ Verwendung:
  - Energiespeicherung bei Anlagen mit intermittierendem Betrieb
  - Energiereserve für Notfälle
  - Stoß- und Schwingungsdämpfung
  - Volumenausgleich bei Druck- und Temperaturänderungen
- ▶ Zulassung:
  - Nach DGRL 2014/68/EU

## Inhalt

Bestellangaben	2
Funktion, Schnitt	4
Technische Daten	5
Anwendung, Wirkungsweise	7
Berechnung	8
Kennlinien	10
Abmessungen	12
Zubehör	16
Wichtige Hinweise	22
Sicherheitseinrichtungen	22
Weitere Informationen	23

## Bestellangaben

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
HAD		-	-	/				-		1	1	1	-	-

01	Membranspeicher	HAD
----	-----------------	-----

### Nennvolumen

02	Liter	0,075	0,16	0,35	0,5	0,6	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	3,5	
----	-------	-------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

### Maximaler Betriebsdruck

03	55 bar											o	55
	70 bar										o		70
	100 bar									o			100
	140 bar								o				140
	160 bar			o	o								160
	180 bar						o						180
	200 bar							o					200
	210 bar			o			o						210
	250 bar	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	250
	330 bar					•							330
	350 bar						o		o	o	o		350

### Geräteserie

04	Geräteserie 10 ... 19 (nur bei diesen Nennvolumen- Druck-Kombinationen)	250	250	160 210 250	160	330	180 210 250	200 250	140 250	100 250	70		1X
	Geräteserie 20 ... 29 (nur bei diesen Nennvolumen- Druck-Kombinationen)				250		350		350	350	250 350	55 250	2X

### Gasfülldruck

05	0 bar	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0
	1 ... 250 bar	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1...250

### Abmessung Druckflüssigkeitsanschluss

06	M14x1.5	o											Z04
	M18x1.5		o	o	o		o		o				Z06
	M22x1.5							o	o	o	o		Z08
	G1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	o	o		G04
	G3/4									•	•	•	G05

### Befestigungsart Druckflüssigkeitsanschluss

07	Einschraubbohrung		o	o	o		o						A
	Einschraubbohrung mit Außensechskant	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	C
	Einschraubzapfen	o	o										F
	Einschraubzapfen M33 x 1.5 mit Innengewinde						o	o	o				E
	Einschraubzapfen M45 x 1.5 mit Innengewinde									o	o	o	E5

•	Vorzugsprogramm	□	Auf Anfrage
o	Lieferprogramm		

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14						
<b>HAD</b>		-		-		/				-			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-		-	

**Nennvolumen**

02	Liter		<b>0,075</b>	<b>0,16</b>	<b>0,35</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,8</b>	<b>3,5</b>	
----	-------	--	--------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--

**Abmessung Gasanschluss**

08	M28×1.5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1
----	---------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Werkstoff Speichermembran**

09	NBR		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	N
	ECO		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	E
	FKM		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	F

**Werkstoff Behälter**

10	Stahl		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1
----	-------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Oberfläche Behälterinnenseite**

11	Ohne Beschichtung		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1
----	-------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Werkstoff Druckflüssigkeitsanschluss**

12	Stahl		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1
----	-------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Zulassung**

13	Nicht erforderlich		●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	BA
	DGRL 2014/68/EU EU		-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	CE

**Zusatzangaben**

14	Weitere Angaben im Klartext, z. B. Sonderausführungen													*
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

●	Vorzugsprogramm	○	Auf Anfrage
○	Lieferprogramm	-	Nicht lieferbar

## Funktion, Schnitt

### Allgemein

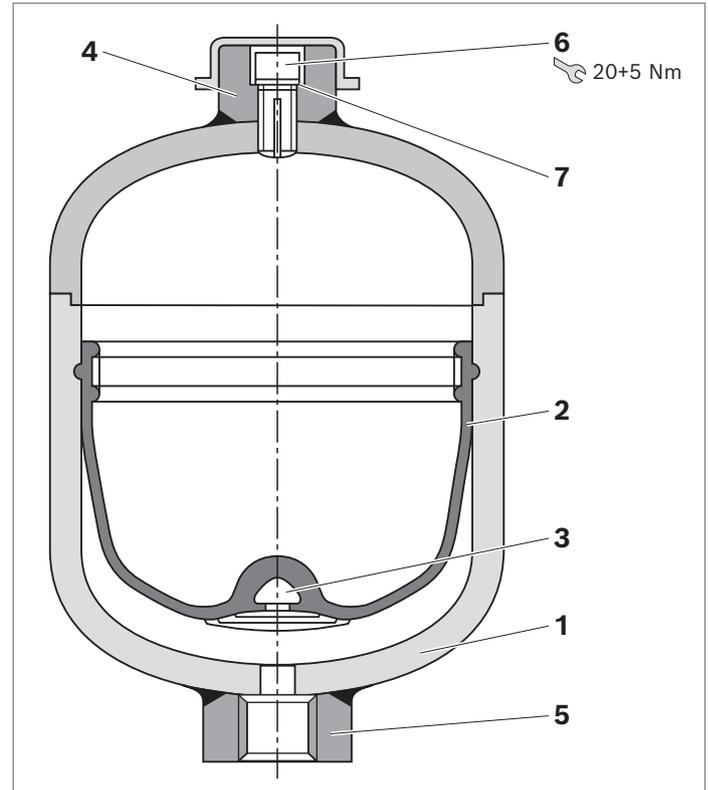
Eine der Hauptaufgaben von hydropneumatischen Speichern ist es, bestimmte Volumen unter Druck stehender Flüssigkeit einer hydropneumatischen Anlage aufzunehmen und diese bei Bedarf wieder an die Anlage zurückzugeben. Da sich die Flüssigkeit unter Druck befindet, werden die hydropneumatischen Speicher wie Druckbehälter behandelt und müssen für den maximalen Betriebsüberdruck, unter Berücksichtigung der Abnahmestandards des Aufstellungslandes, ausgelegt sein.

In den meisten hydropneumatischen Anlagen werden hydropneumatische Speicher mit Trennelement eingesetzt. Nach der Ausbildung des Trennelements unterscheidet man zwischen Blasen-, Kolben- und Membranspeichern. Hydropneumatische Speicher bestehen im Wesentlichen aus einem Flüssigkeits- und einem Gasteil mit einem gasdichten Trennelement. Der Flüssigkeitsteil steht mit dem hydraulischen Kreislauf in Verbindung. Beim Ansteigen des Druckes wird das Gas komprimiert und Flüssigkeit im hydropneumatischen Speicher aufgenommen. Beim Absinken des Druckes expandiert das verdichtete Gas und verdrängt das gespeicherte Fluid in den Kreislauf.

### Membranspeicher

Membranspeicher bestehen aus einem druckfesten Stahlbehälter (1), der meist kugelig bis zylindrisch ausgebildet ist. Im Innern des Speichers befindet sich als Trennglied eine Membrane (2) aus einem elastischen walkfähigen Werkstoff (Elastomer) mit dem Schließknopf (3). Des Weiteren besitzt der Speicher einen Gasanschluss (4) und einen Druckflüssigkeitsanschluss (5). Der Gasanschluss (4) ist mit der Gasfüllschraube mit Entlüftungsnut (6) und einem Dichtring (7) ausgestattet. Sie entsprechen der Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU.

### ▼ Schnittbild



- 1 Behälter
- 2 Membran
- 3 Schließknopf
- 4 Gasanschluss
- 5 Druckflüssigkeitsanschluss
- 6 Gasfüllschraube mit Entlüftungsnut
- 7 Dichtring

### ▼ Symbol



## Technische Daten

Allgemein														
Bauart	Membranspeicher, geschweißt													
Einbaulage	Beliebig, vorzugsweise Druckflüssigkeitsanschluss unten													
Befestigungsart	Mit Spannschellen oder über Einschraubstutzen													
Druckflüssigkeitsanschluss	Einschraubgewinde													
Oberfläche	Lackiert, Farbe schwarz glänzend													
Hydraulisch														
Nennvolumen	$V_{nen}$	l	0,075	0,16	0,35	0,5	0,6	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	3,5	
Effektive Gasvolumen	$V_{eff}$	l	0,075	0,16	0,32	0,48	0,6	0,75	1,0	1,4	1,95	2,7	3,5	
Empfohlener maximaler Volumenstrom	$q_v$	l/min	10		40						60			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	$p_{max}$	bar											55 [45]	
[Dauerfest innerhalb Druckschwankungsbreite]	$[\Delta p_{dyn} = p_2 - p_1]$											70 [50]		
												100 [50]		
										140 [80]				
				160 [90]	160 [90]									
									180 [90]					
										200 [115]				
				210 [120]					210 [90]					
			250 [140]	250 [140]	250 [120]	250 [90]		250 [140]	250 [140]	250 [140]	250 [140]	250 [140]	250 [140]	
									330 [140]					
										350 [140]		350 [140]	350 [140]	350 [140]
Betriebstemperatur	°C	-15 ... +80 NBR-Dichtungen (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk) -35 ... +80 ECO-Dichtungen (Epichlorhydrin-Kautschuk) -10 ... +80 FKM-Dichtungen (Fluor-Kautschuk)												
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit, Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 20/18/15													

Druckflüssigkeit		Klassifizierung	Werkstoff Speichermembran	Normen	Datenblatt
Mineralöle		HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, ECO	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar	wasserunlöslich	HETG	FKM	ISO 15380	90221
		HEES	FKM		
	wasserlöslich	HEPG	FKM	ISO 15380	
Schwerentflammbar	wasserfrei	HFDU	FKM	ISO 12922	90222
		HFDR	FKM		
	wasserhaltig	HFC	NBR	ISO 12922	90223

Pneumatisch					
Füllgas		Stickstoff, mindestens Reinheitsklasse 4.0, N <sub>2</sub> = 99.99 Vol.-%			
Gasfülldruck (bei 20 °C Raumtemperatur)	$p_0$	bar	0...130 (>130 bar auf Anfrage)		

**Hinweis**

Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!

## Anwendung, Wirkungsweise

### Anwendungen

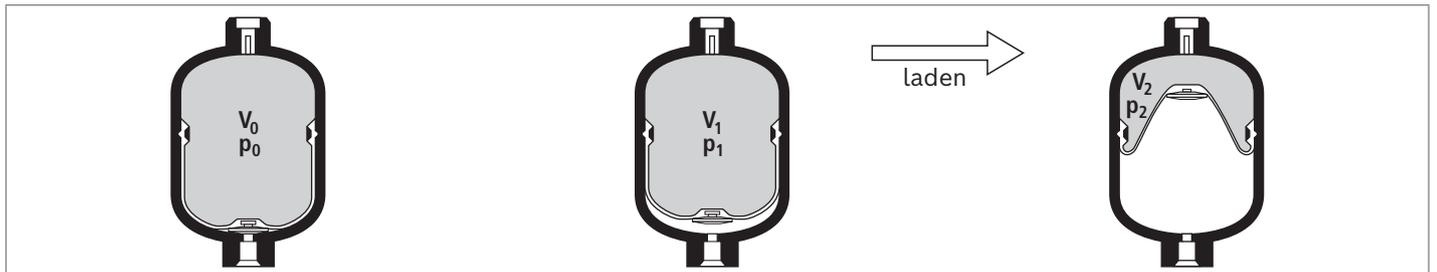
Hydropneumatische Speicher bieten vielseitige Anwendungsmöglichkeiten:

- ▶ Energiespeicherung zur Einsparung von Pumpen-Antriebsleistung bei Anlagen mit intermittierendem Betrieb
- ▶ Energiereserve für Notfälle, z. B. bei Versagen der Hydropumpe
- ▶ Ausgleich von Leckverlusten
- ▶ Stoß- und Schwingungsdämpfung bei periodischen Schwingungen
- ▶ Volumenausgleich bei Druck- und Temperaturänderungen
- ▶ Federungselement bei Fahrzeugen
- ▶ Schockabsorbtion bei mechanischen Stößen

### Wirkungsweise

Flüssigkeiten sind nahezu inkompressibel und können deshalb keine Druckenergie speichern. In hydropneumatischen Speichern wird die Kompressibilität eines Gases zur Fluidspeicherung genutzt. Der verwendete Stickstoff muss mindestens der Reinheitsklasse 4.0 entsprechen:

N<sub>2</sub> 99,99 Vol.-%



## Berechnung

### Drücke

Bei der Berechnung eines Speichers spielen folgende Drücke eine entsprechende Rolle:

$p_0$	=	Gas-Vorspanndruck Bei Raumtemperatur und entleertem Flüssigkeitsraum
$p_{0T}$	=	Gas-Vorspanndruck Bei Betriebstemperatur
$p_1$	=	minimaler Betriebsüberdruck
$p_2$	=	maximaler Betriebsüberdruck
$t_{\max}$	=	maximale Betriebstemperatur

Um eine bestmögliche Ausnutzung des Speichervolumens sowie eine hohe Lebensdauer zu erreichen, wird die Einhaltung folgender Werte empfohlen:

$$p_0, t_{\max} \approx 0.9 p_1 \quad (1)$$

Der größte hydraulische Druck soll das Vierfache des Fülldruckes nicht übersteigen, da sonst die Elastizität der Membrane zu stark beansprucht wird und zu große Kompressionsveränderung starke Gaserwärmung zur Folge hat.

Die Lebensdauer der Membrane ist umso höher, je geringer die Differenz zwischen  $p_1$  und  $p_2$  ist. Allerdings verringert sich dadurch auch entsprechend der Ausnutzungsgrad der maximalen Speicherkapazität.

Membranspeicher

$$p_2 \leq 4 \times p_0 \quad (2)$$

Auf Anfrage

$$p_2 \leq 8 \times p_0$$

### Hinweis

Um erhöhte Druckverhältnisse ( $p_0 : p_2 > 1 : 4$ ) im Speicher zu erreichen, kann ein Füllstück auf der Gasseite des Speichers eingebracht werden.

Dadurch vermindert sich das nutzbare Gasvolumen  $V_1$ , die Membrane wird jedoch vor unzulässiger Verformung geschützt.

### Ölvolumen

Entsprechend den Drücken  $p_0 \dots p_2$  ergeben sich die Gasvolumina  $V_0 \dots V_2$ .

Hierbei ist  $V_0$  gleichzeitig das Nennvolumen des Speichers. Das verfügbare Ölvolumen  $\Delta V$  entspricht der Differenz der Gasvolumina  $V_1$  und  $V_2$ :

$$\Delta V \leq V_1 - V_2$$

Das innerhalb einer Druckdifferenz veränderliche Gasvolumen ist bestimmt durch folgende Gleichungen:

- Bei **isothermischer Zustandsänderung** von Gasen, also dann, wenn die Veränderung des Gaspolsters so langsam erfolgt, dass genügend Zeit für den vollständigen Wärmeaustausch zwischen dem Stickstoff und seiner Umgebung zur Verfügung steht und somit die Temperatur konstant bleibt, gilt:

$$p_0 \times V_0 = p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2 \quad (3)$$

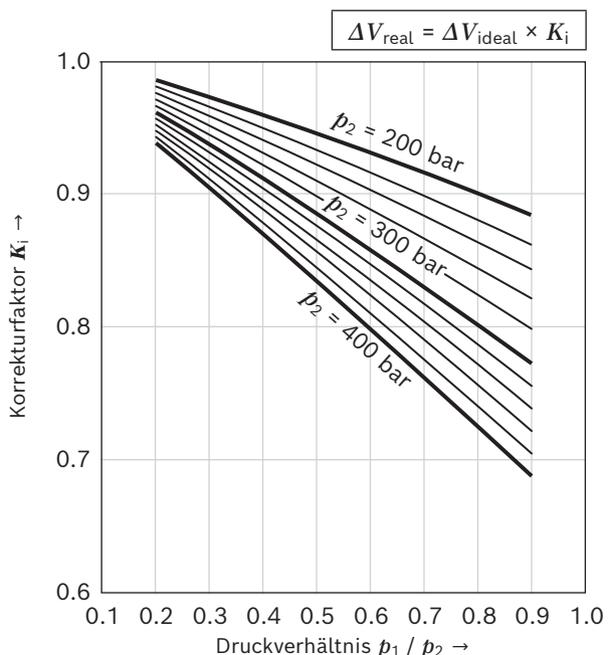
### Berechnungsdiagramm

Zur grafischen Bestimmung werden die Formeln (3) und (4) in Diagramme auf Seite 10 und 11 umgesetzt. Je nach Aufgabenstellung können das verfügbare Ölvolumen, die Speicher-Größe oder die Drücke ermittelt werden.

### Korrekturfaktor $K_i$ und $K_a$

Die Gleichung (3) bzw. (4) gilt nur für ideale Gase. Im Verhalten von realen Gasen ergeben sich jedoch bei Betriebsdrücken über 200 bar merkliche Abweichungen, die durch Korrekturfaktoren berücksichtigt werden müssen. Diese sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Korrekturfaktoren, mit denen das ideale Entnahmevolumen  $\Delta V$  zu multiplizieren sind, liegen im Bereich von 0.6 ... 1.

#### ▼ Isotherm



2. Bei **adiabatischer Zustandsänderung**, also bei rascher Veränderung des Gaspolsters, wobei sich die Temperatur des Stickstoffes mit verändert, gilt:

$$p_0 \times V^{\chi_0} = p_1 \times V^{\chi_1} = p_2 \times V^{\chi_2} \quad (4)$$

$\chi$  = Verhältnis der spezifischen Wärmen des Gases (Adiabatexponent), für Stickstoff = 1.4

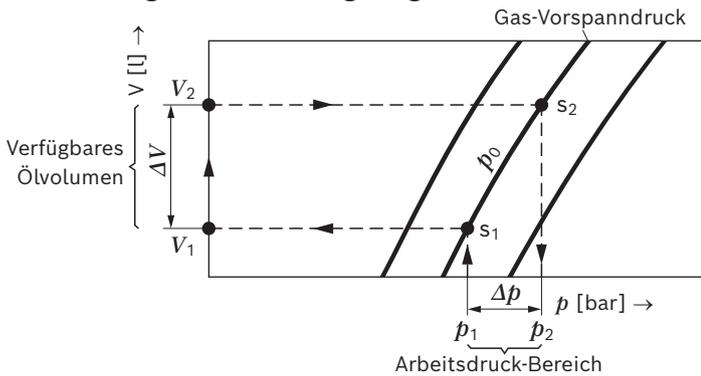
In der Praxis verlaufen die Zustandsänderungen eher nach adiabatischen Gesetzen. Häufig erfolgt die Aufladung isotherm, die Entladung adiabatisch.

Unter Berücksichtigung der Gleichungen (1) und (2) liegt  $\Delta V$  bei 50 % ... 70 % des Speicher-Nennvolumens.

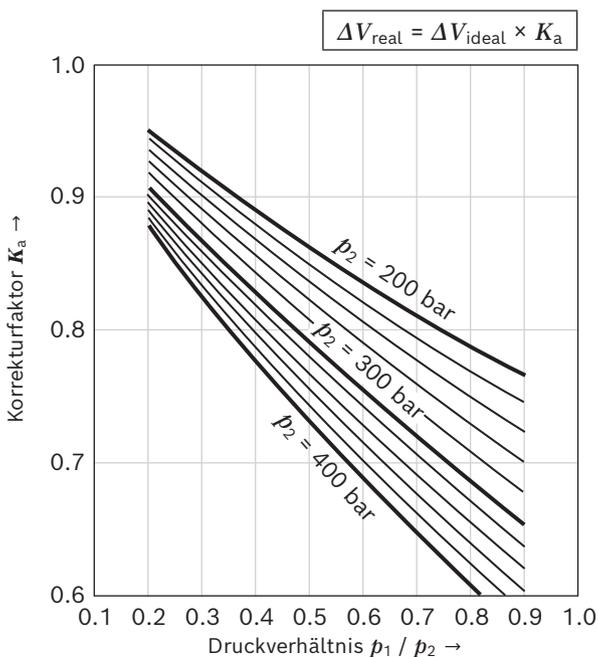
Als Anhaltspunkt gilt:

$$V_0 = 1.5 \dots 3 \times \Delta V \quad (5)$$

### Anwendung der Berechnungsdiagramme

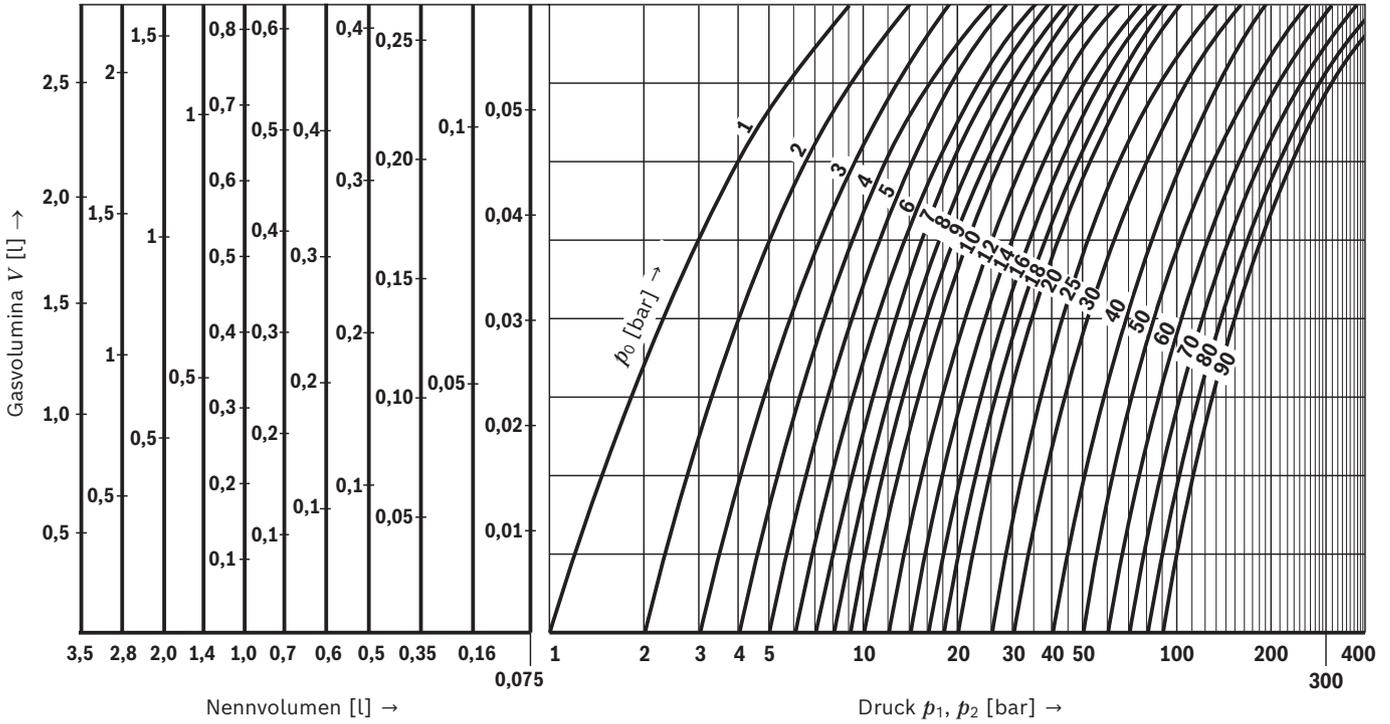


#### ▼ Adiabatisch

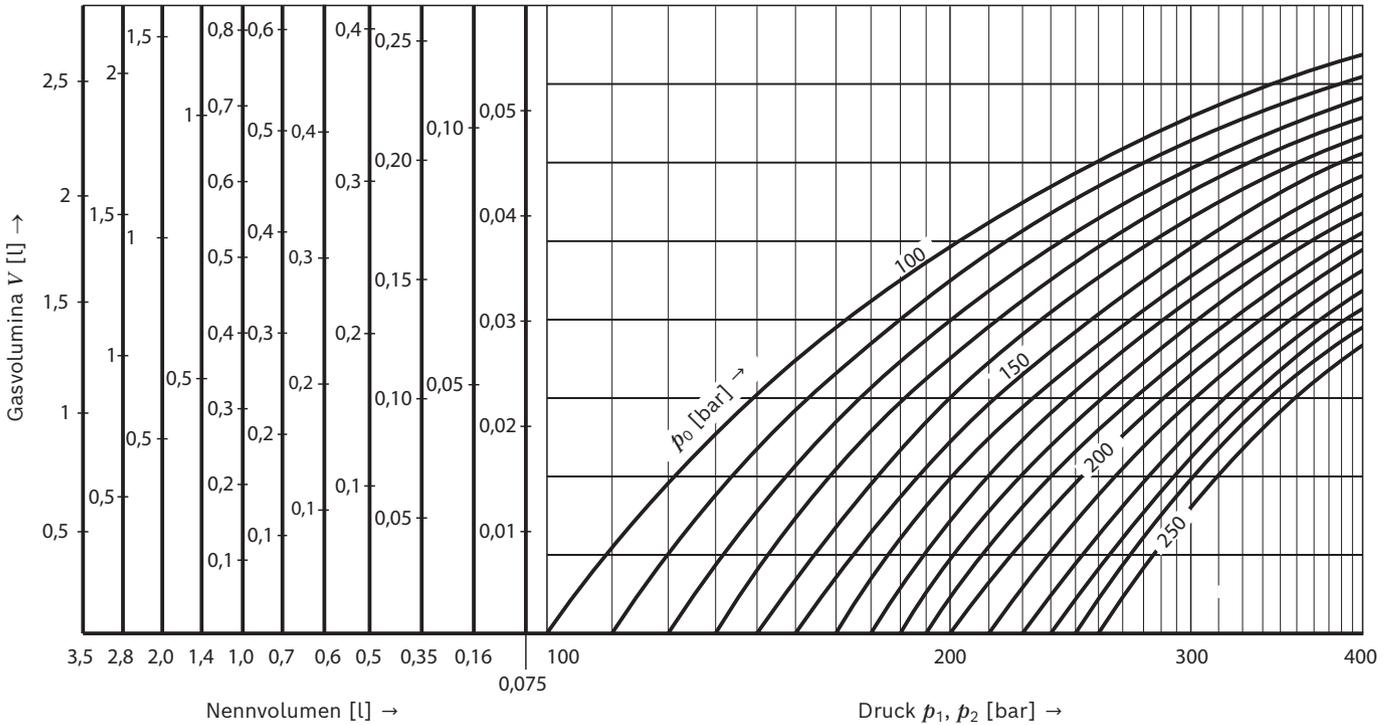


## Kennlinien

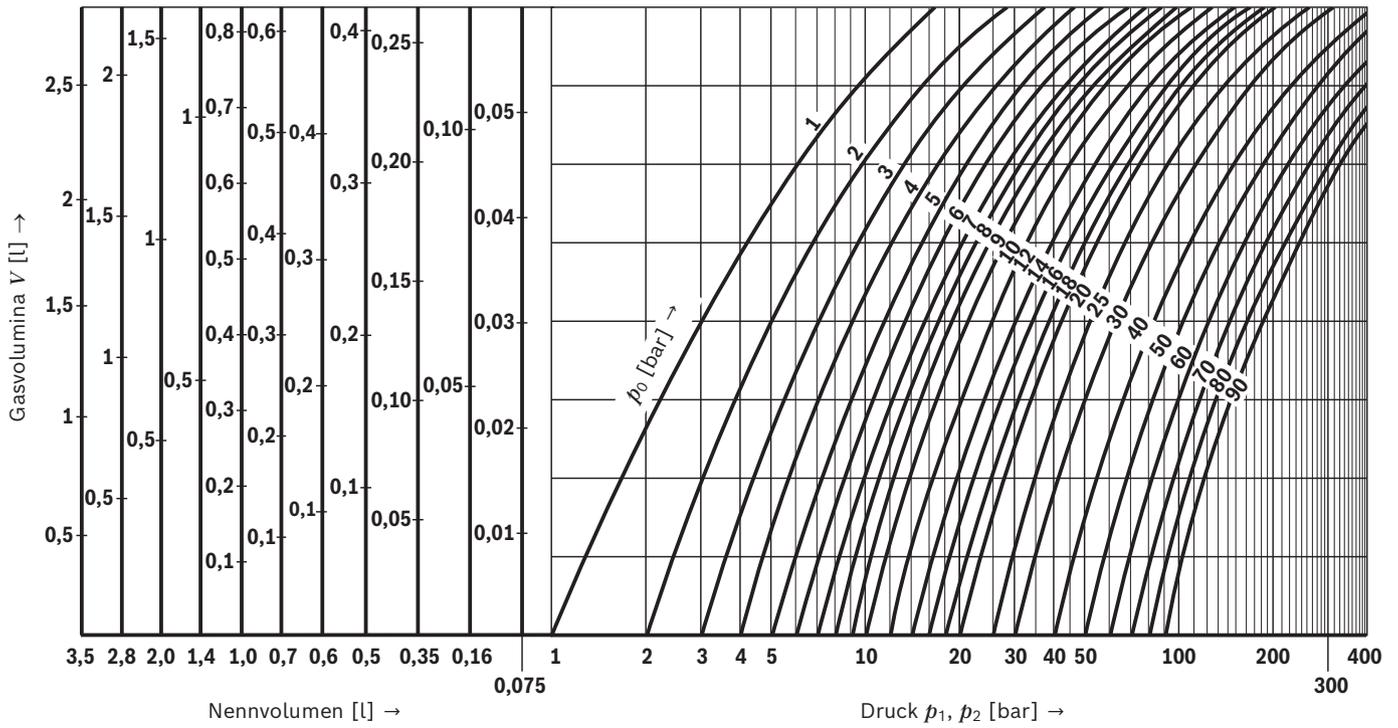
### Isotherme Zustandsänderungen $p_0 = 1$ bis 90 bar



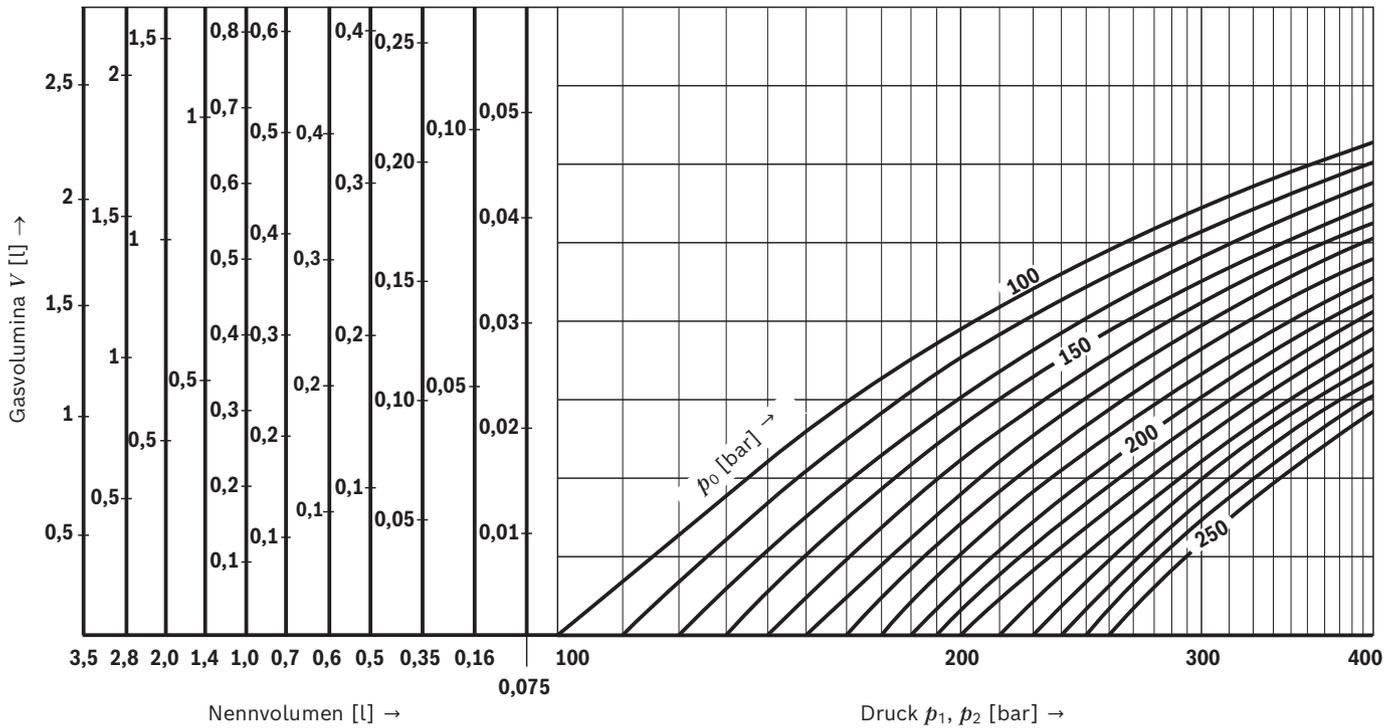
### Isotherme Zustandsänderungen $p_0 = 100$ bis 250 bar



**Adiabatische Zustandsänderungen  $p_0 = 1$  bis 90 bar**

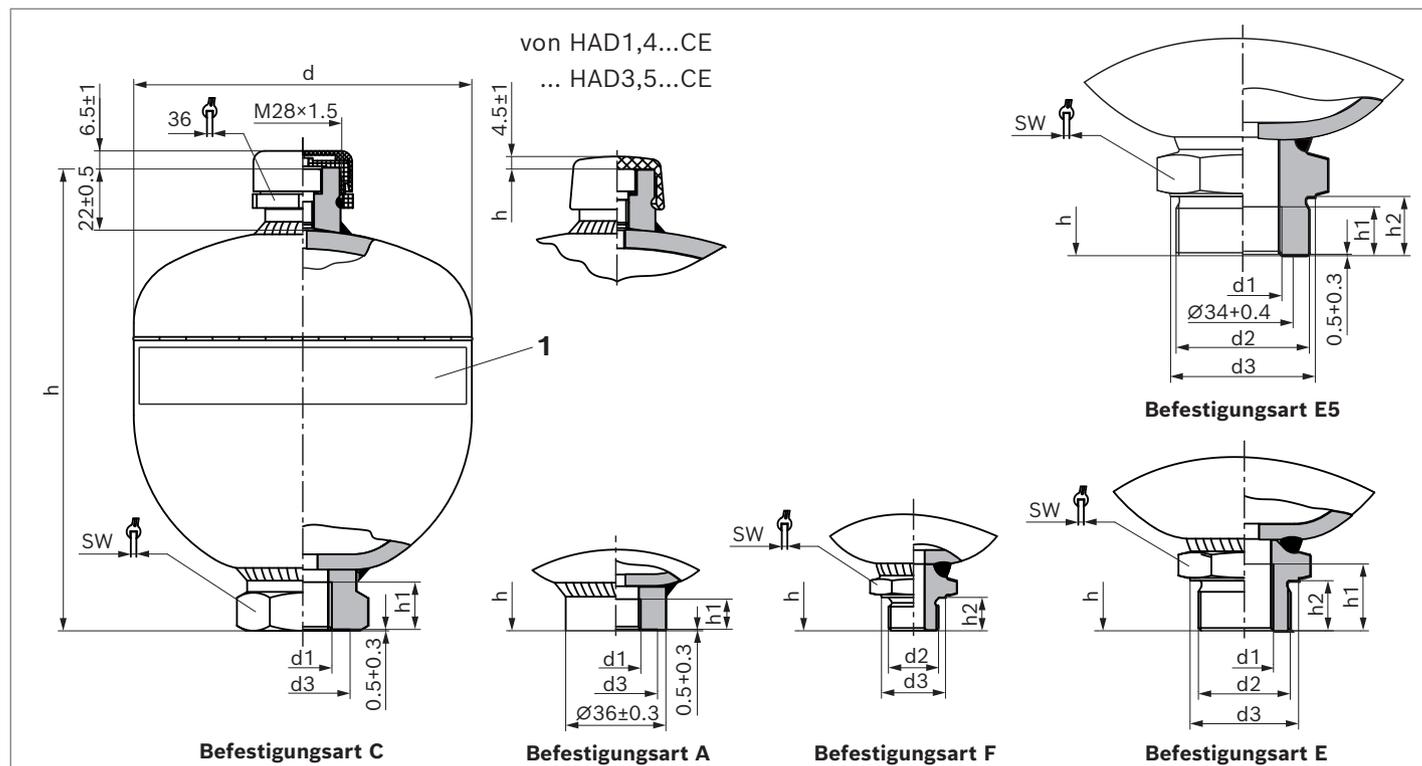


**Adiabatische Zustandsänderungen  $p_0 = 100$  bis 250 bar**



## Abmessungen

### Gesamtübersicht

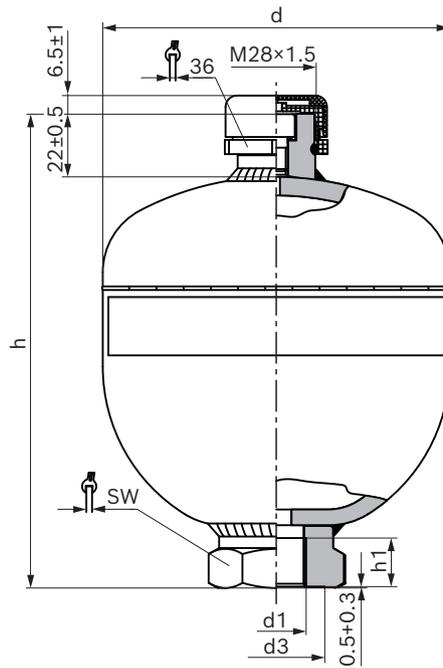


### 1 Beschriftung

Volumen/Druck/ Serie	Anschluss- grösse	Befesti- gungsart	h	h1 min.	h2	d	d1	d2	d3	SW	Gewicht [kg]
0,075-250-1X	G04	C	110.5±1.5	14	-	Ø64+0.3	G1/2	-	Ø29+0.4	32	~0.9
	Z04	F	112±1.5	-	12±0.2	Ø64+0.3	-	M14×1.5	Ø19±0.2	19	~0.7
0,16-250-1X	Z06	A	114±1.5	14	-	Ø75+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	-	~1.0
	G04	C	119±1.5	14	-	Ø75+0.3	G1/2	-	Ø29+0.4	32	~0.9
0,35-160-1X	Z06	F	123±1.5	-	12±0.2	Ø75+0.3	-	M18×1.5	Ø23±0.2	27	~0.9
	G04	A	130±1.5	14	-	Ø92.5+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	-	~1.3
0,35-210-1X	Z06	A	130±1.5	14	-	Ø92.5+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	-	~1.3
	Z06	C	135±1.5	14	-	Ø92.5+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	41	~1.4
0,35-250-1X	G04	C	136±1.5	17	-	Ø92.5+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~1.4
	G04	C	141±1.5	17	-	Ø95+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~1.7
0,5-160-1X	Z06	C	149±1.5	14	-	Ø103+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	41	~1.6
	Z06	A	143±1.5	14	-	Ø103+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	-	~1.5
	G04	A	143±1.5	14	-	Ø103+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	-	~1.6
0,5-250-2X	Z06	C	151±1.5	14	-	Ø106.7+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	41	~2.1
	G04	C	151±1.5	17	-	Ø106.7+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~2.1
0,6-330-1X	G04	C	170±1.5	17	-	Ø110+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	-	~2.9
0,7-180-1X	Z06	C	166±1.5	14	-	Ø121.5+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	41	~3.0
	Z06	A	160±1.5	14	-	Ø121.5+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	-	~2.6
	G04	A	160±1.5	14	-	Ø121.5+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	-	~2.6

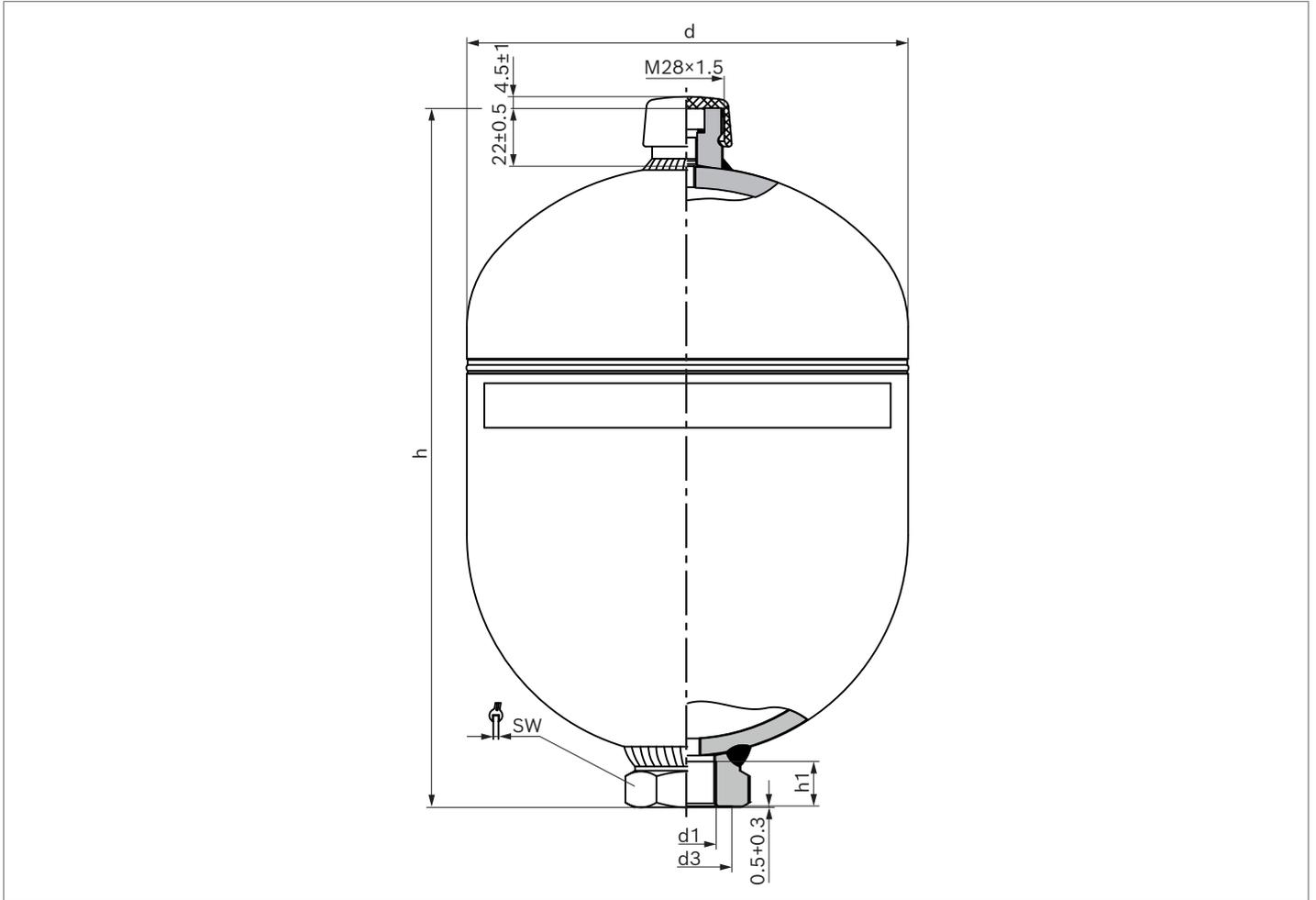
Volumen/Druck/ Serie	Anschluss- grösse	Befesti- gungsart	h	h1 min.	h2	d	d1	d2	d3	SW	Gewicht [kg]
0,7-210-1X	G04	C	166±1.5	17	-	Ø121.5+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~2.6
	G04	E	177±1.5	24	18±0.2	Ø121.5+0.3	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~2.7
0,7-250-1X	G04	C	169±1.5	17	-	Ø123.6+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~3.2
	Z06	A	163±1.5	14	-	Ø123.6+0.3	M18×1.5	-	Ø30+0.4	-	~2.9
	G04	A	163±1.5	14	-	Ø123.6+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	-	~2.9
	G04	E	180±1.5	24	18±0.5	Ø123.6+0.3	G1/2	M33×1.5	Ø39+0.2	41	~3.1
0,7-350-2X	G04	C	173±1.5	17	-	Ø128.5+0.6	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~4.0
	G04	E	184±1.5	24	18±0.2	Ø128.5+0.6	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~4.0
1,0-200-1X	G04	C	180±1.5	17	-	Ø136.2+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~3.5
	Z08	C	180±1.5	17	-	Ø136.2+0.3	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~3.5
	G04	E	191±1.5	24	18±0.2	Ø136.2+0.3	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~3.6
1,0-250-1X	G04	C	181±1.5	17	-	Ø137+0.3	G1/2	-	Ø34+0.3	41	~3.8
1,4-140-1X	G04	C	191±1.5	17	-	Ø147+0.6	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~4.3
	G04	E	202±1.5	24	18±0.2	Ø147+0.6	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~4.2
1,4-250-1X	G04	C	195±1.5	17	-	Ø152+0.6	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~5.5
	Z08	C	195±1.5	17	-	Ø152+0.6	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~5.5
	G04	E	206±1.5	24	18±0.2	Ø152+0.6	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~5.5
1,4-350-2X	G04	C	198±1.5	17	-	Ø156+0.6	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~6.8
	G04	E	209±1.5	24	18±0.2	Ø156+0.6	G1/2	M33×1.5	Ø39±0.3	41	~6.8
2,0-100-1X	G04	C	240±2	17	-	Ø144.7+0.5	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~4.1
	Z08	C	240±2	17	-	Ø144.7+0.5	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~4.1
	G05	E5	258±1.5	16	20±0.2	Ø144.7+0.5	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~4.3
2,0-250-1X	G04	C	251±1.5	17	-	Ø156+0.6	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~8.6
	Z08	C	251±1.5	17	-	Ø156+0.6	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~8.6
	G05	C	251±0.5	16	-	Ø156+0.6	G3/4	-	Ø33+0.4	41	~8.6
	G05	E5	269±1.5	16	20±0.5	Ø156+0.6	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~8.9
2,0-350-2X	G05	C	251±1.5	16	-	Ø156+0.6	G3/4	-	Ø33+0.4	41	~8.6
	G05	E5	269±1.5	16	20±0.5	Ø156+0.6	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~8.9
2,8-70-1X	G04	C	266±2	17	-	Ø160+0.3	G1/2	-	Ø34+0.4	41	~10.0
	Z08	C	266±2	17	-	Ø160+0.3	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~10.0
2,8-250-2X	Z08	C	267±1.5	17	-	Ø168.5±1.5	M22×1.5	-	Ø34+0.4	41	~8.0
	G05	C	267±1.5	16	-	Ø168.5±1.5	G3/4	-	Ø33+0.4	41	~8.3
	G05	E5	286±1.5	16	20±0.5	Ø168.5±1.5	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~8.6
2,8-350-2X	G05	C	271±1.5	16	-	Ø175±0.6	G3/4	-	Ø34+0.4	41	~11.5
	G05	E5	290±1.5	16	20±0.5	Ø175±0.6	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~11.8
3,5-55-2X	G05	C	312±1.5	16	-	Ø168.5±1.5	G3/4	-	Ø33+0.4	41	~9.6
3,5-250-2X	G05	C	312±1.5	16	-	Ø168.5±1.5	G3/4	-	Ø33+0.4	41	~9.6
	G05	E5	331±1.5	16	20±0.5	Ø168.5±1.5	G3/4	M45×1.5	Ø49±0.3	50	~9.8

**Vorzugstypen: 0,075 ... 1 l**



Bestellangaben/Typ	Volumen/ Druck/Serie	Material- nummer	h	h1 min.	d	d1	d3	SW	Gewicht [kg]
HAD0,075-250-1X/OG04C-1N111-BA	0,075-250-1X	R901359266	110.5±1.5	14	∅64+0.3	G1/2	∅29+0.4	32	~0.9
HAD0,16-250-1X/OG04C-1N111-BA	0,16-250-1X	R901359268	119±1.5	14	∅75+0.3	G1/2	∅29+0.4	32	~0.9
HAD0,35-250-1X/OG04C-1N111-BA	0,35-250-1X	R901461019	141±1.5	17	∅95+0.3	G1/2	∅34+0.4	41	~1.7
HAD0,5-250-2X/OG04C-1N111-BA	0,5-250-2X	R901463743	151±1.5	17	∅106.7+0.3	G1/2	∅34+0.4	41	~2.1
HAD0,6-330-1X/OG04C-1N111-BA	0,6-330-1X	R901445989	170±1.5	17	∅110+0.3	G1/2	∅34+0.4	41	~2.9
HAD0,7-250-1X/OG04C-1N111-BA	0,7-250-1X	R901463745	169±1.5	17	∅123.6+0.3	G1/2	∅34+0.4	41	~3.0
HAD1,0-250-1X/OG04C-1N111-BA	1,0-250-1X	R901461023	181±1.5	17	∅137+0.3	G1/2	∅34+0.4	41	~3.8

**Vorzugstypen: 1,4 ... 3,5 l**



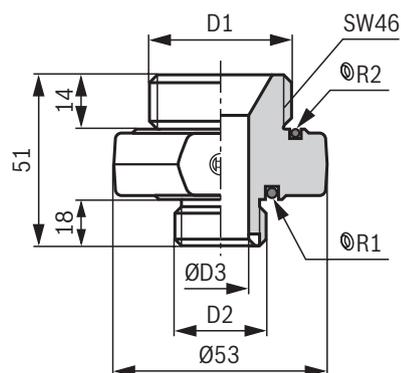
Bestellangaben/Typ	Volumen/ Druck/Serie	Material- nummer	h	h1 min.	d	d1	d3	SW	Gewicht [kg]
HAD1,4-250-1X/0G04C-1N111-CE	1,4-250-1X	R901463746	195±1.5	17	∅152+0.6	G1/2	∅34+0.4	41	~5.5
HAD2,0-250-1X/0G05C-1N111-CE	2,0-250-1X	R901463747	251±1.5	16	∅156+0.6	G3/4	∅33+0.4	41	~8.6
HAD2,8-250-2X/0G05C-1N111-CE	2,8-250-2X	R901463748	267±1.5	16	∅168.5±1.5	G3/4	∅33+0.4	41	~8.3
HAD3,5-250-2X/0G05C-1N111-CE	3,5-250-2X	R901463764	312±1.5	16	∅168.5±1.5	G3/4	∅33+0.4	41	~9.6

## Zubehör

### Speicheradapter für Speicherabsperblöcke Typ ABZSS

Bitte wählen Sie den entsprechenden Typ nach Datenblatt 50131 aus.

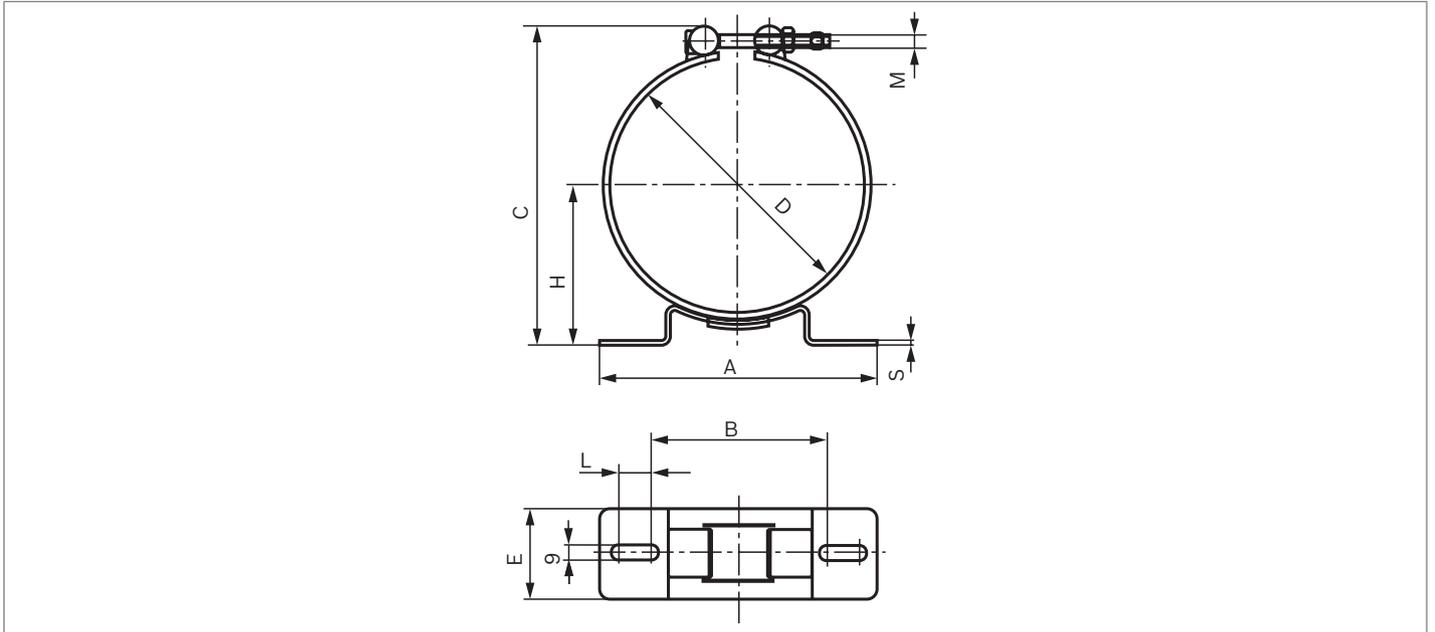
Speicher D1	Block D2	ØD3	Materialnummer
M22×1.5		12	1 533 359 012
M18×1.5	M33×2	8	1 533 359 013
G1/2 ISO 228		8	1 533 359 034



### Befestigungsschellen, siehe Auswahltabelle

Bild	Typ	Materialnummer	Benennung
	HAD0,075-250-1X	-	
	HAD0,16-250-1X	-	
	HAD0,35-160-1X		
	HAD0,35-210-1X	1531316017	BEFESTIGUNGSSCHELLE 92-97 MM
	HAD0,35-250-1X		
	HAD0,5-160-1X	1531316018	BEFESTIGUNGSSCHELLE 101-111 MM
	HAD0,5-250-2X		
	HAD0,6-330-1X	1531316021	BEFESTIGUNGSSCHELLE 110-120 MM
	HAD0,7-180-1X		
	HAD0,7-210-1X	1531316015	BEFESTIGUNGSSCHELLE 119-128 MM
	HAD0,7-250-1X		
	HAD0,7-350-2X	R901073992	BEFESTIGUNGSSCHELLE 128-136 MM
	HAD1,0-200-1X	1531316019	BEFESTIGUNGSSCHELLE 135-145 MM
	HAD1,0-250-1X		
	HAD1,4-140-1X	1531316016	BEFESTIGUNGSSCHELLE 145-155 MM
	HAD1,4-250-1X		
	HAD1,4-350-2X	R901526730	BEFESTIGUNGSSCHELLE 155-163 MM
	HAD2,0-100-1X	1531316016	BEFESTIGUNGSSCHELLE 145-155 MM
	HAD2,0-250-1X		
	HAD2,0-350-2X	R901526730	BEFESTIGUNGSSCHELLE 155-163 MM
HAD2,8-70-1X			
HAD2,8-250-2X	1531316022	BEFESTIGUNGSSCHELLE 160-170 MM	
HAD2,8-350-2X	1531316020	BEFESTIGUNGSSCHELLE 170-180 MM	
HAD3,5-55-2X	1531316022	BEFESTIGUNGSSCHELLE 160-170 MM	
HAD3,5-250-2X			

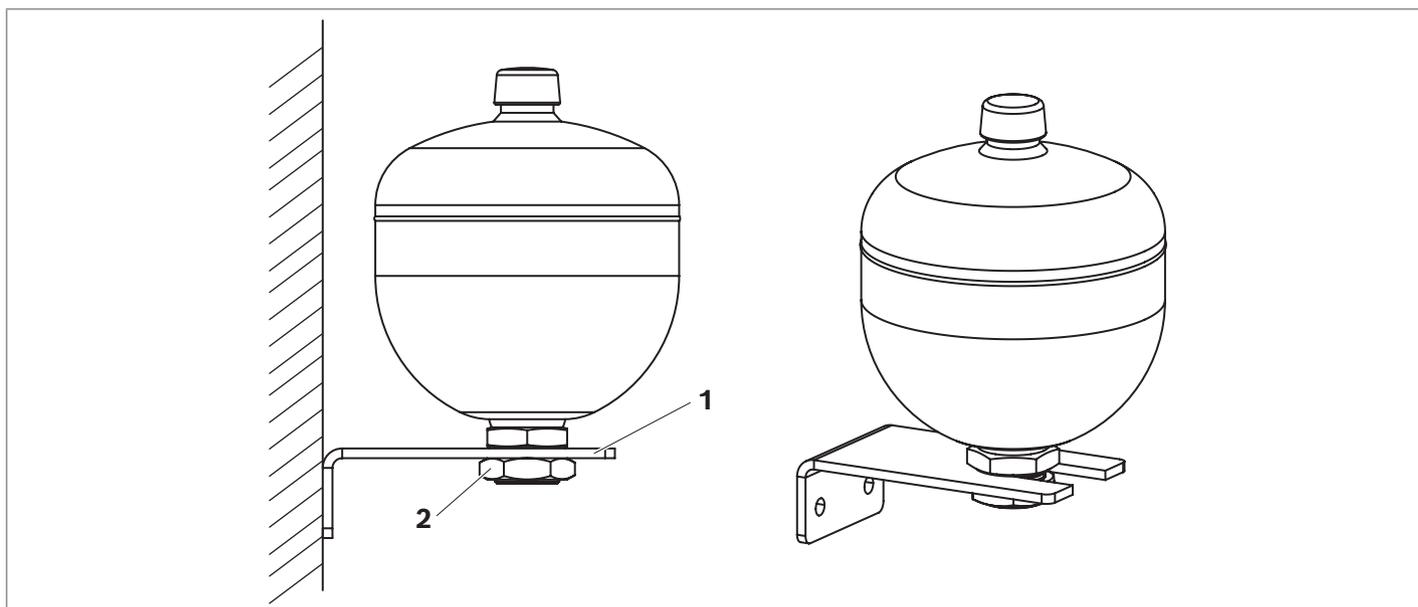
**Befestigungsschellen**



Benennung	Abmessungen									Materialnummer
	A	B	C	D	E	H	L	M	S	
Befestigungsschelle 92-97 MM	120	85	117	92-97	40	52.5-55.0	8	M6	3	1531316017
Befestigungsschelle 101-111 MM	135	96	141	101-111	50	60.0-65.0	6	M8	3	1531316018
Befestigungsschelle 110-120 MM	135	96	150	110-120	50	64.5-69.5	6	M8	3	1531316021
Befestigungsschelle 119-128 MM	135	96	158	119-128	50	69.0-73.5	6	M8	3	1531316015
Befestigungsschelle 128-136 MM	156	100	166	128-136	50	71.3-75.3	18	M8	3	R901073992
Befestigungsschelle 135-145 MM	156	100	175	135-145	50	75.5-80.5	18	M8	3	1531316019
Befestigungsschelle 145-155 MM	156	100	185	145-155	50	80.5-84.5	18	M8	3	1531316016
Befestigungsschelle 155-163 MM	156	100	193	155-163	50	85.0-89.0	18	M8	3	R901526730
Befestigungsschelle 163-170 MM	237	147	200	163-170	50	90.2-95.2	35	M8	4	1531316022
Befestigungsschelle 170-180 MM	237	147	210	170-180	50	95.2-100.2	35	M8	4	1531316020

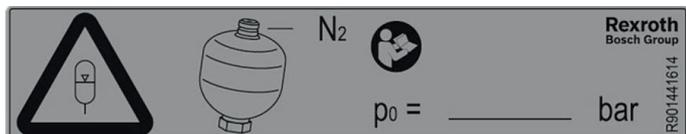
### Befestigungssatz für Befestigungsart E und E5

bestehend aus Befestigungswinkel und Sechskantmutter



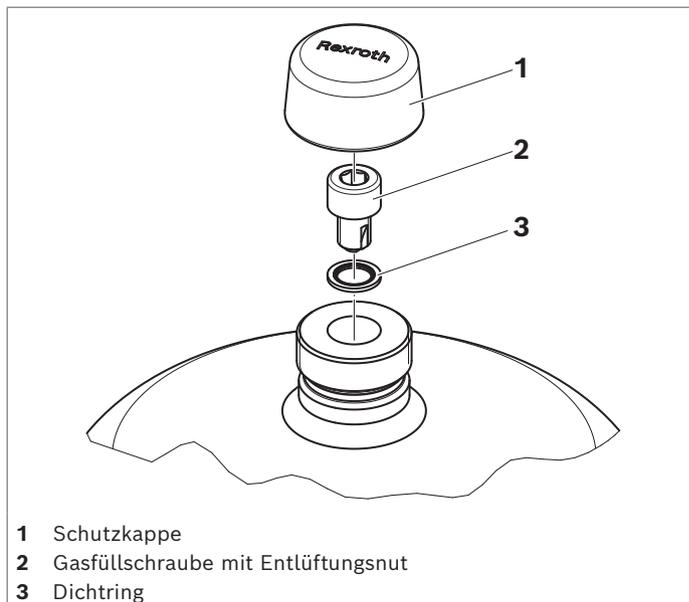
Position	Bezeichnung	Materialnummer
1+2	BEFESTIGUNGSSATZ ZN10060-K 0,7-1,4 Liter	R901273946
1+2	BEFESTIGUNGSSATZ ZN10060-K 2,0-3,5 Liter	R901273947

### Warnschild<sup>1)2)</sup>



Warnschild	Materialnummer
Für Membranspeicher HAD Größe: 100 mm × 20 mm Farbe: gelb	R901441614

### Ersatzteil Gasanschluss<sup>3)</sup>



- 1 Schutzkappe
- 2 Gasfüllschraube mit Entlüftungsnut
- 3 Dichtring

Ersatzteil HAD Gasanschluss	Materialnummer
Für alle Membranspeicher HAD	R901586888

<sup>1)</sup> Das Anbringen des Warnschildes ist direkt am Speicher ab Nennvolumen 0,35 l möglich.

<sup>2)</sup> Das Warnschild ist ab einer Losgröße von 100 Stück bestellbar.

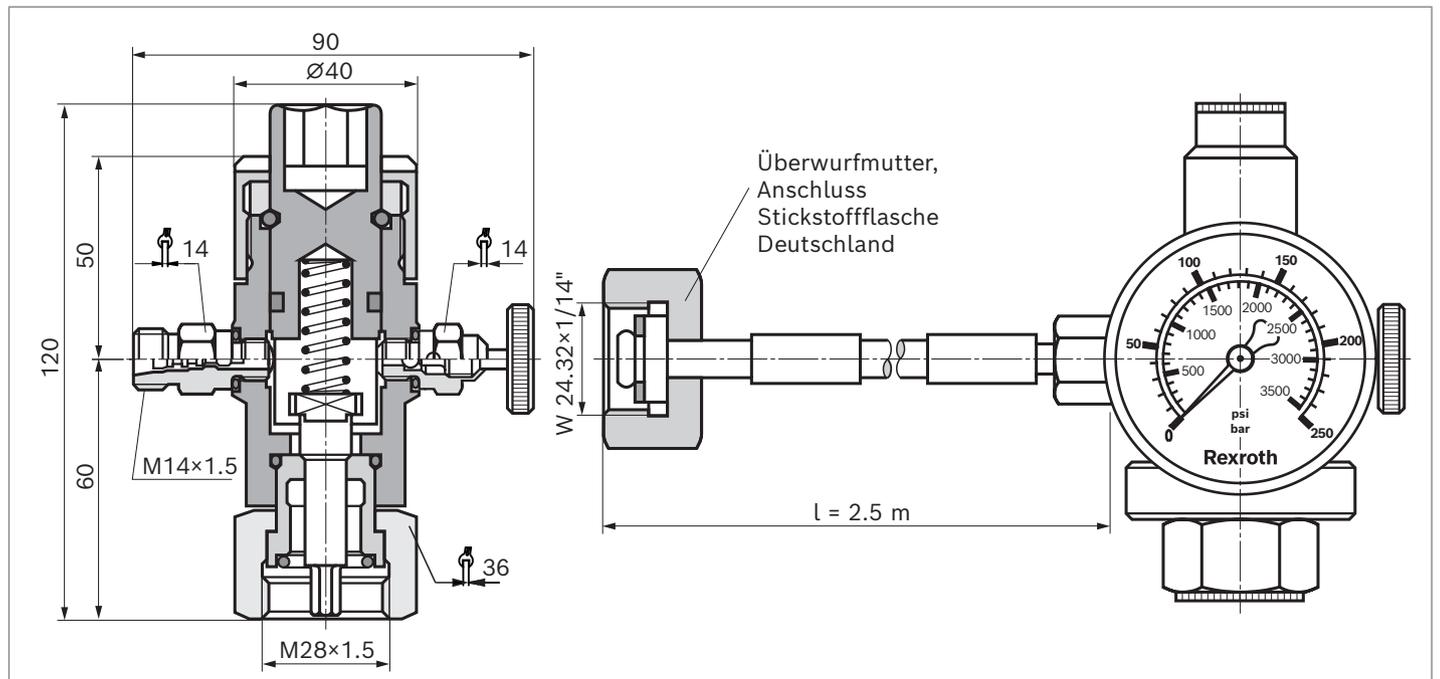
<sup>3)</sup> Das Ersatzteil ist ab einer Losgröße von 10 Stück bestellbar.

**Füll- und Prüfvorrichtung**

Komplette Füll- und Prüfvorrichtung	Materialnummer
Für Membranspeicher (HAD)	0538103012
Für Blasen- und Membranspeicher (HAB/HAD)	0538103014

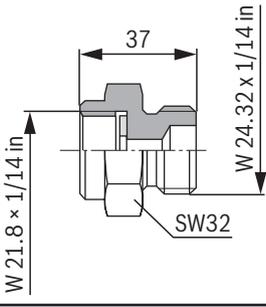
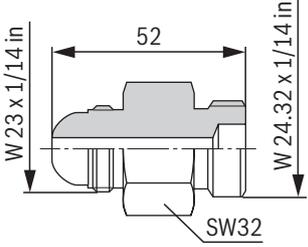
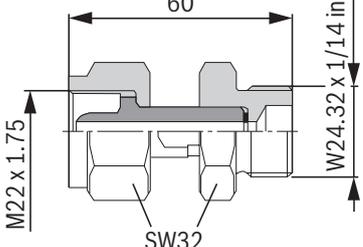
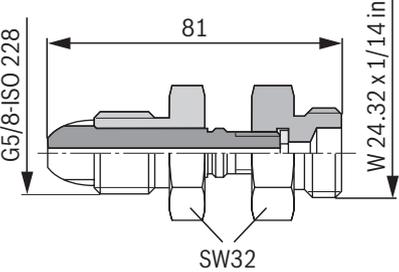
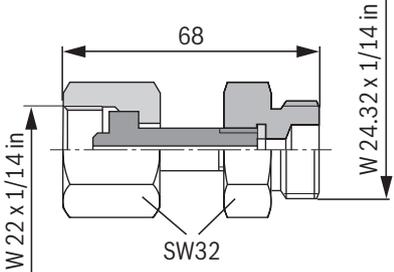
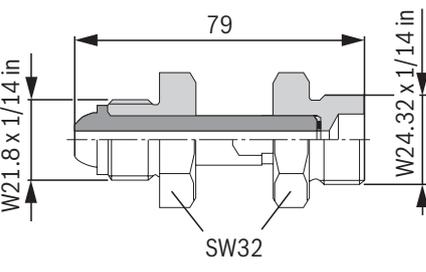
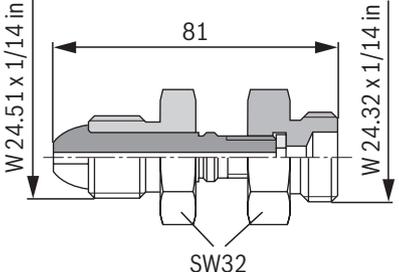
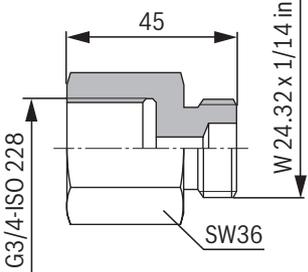
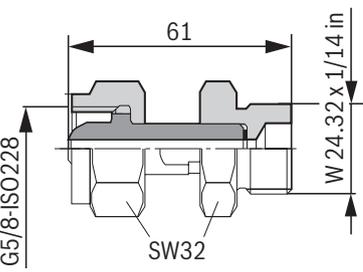
Ersatzteile Füll- und Prüfvorrichtung	Materialnummer
Koffer (ohne Inhalt)	R901079781
Füll- und Prüfventil HAB	0538C03005
Füll- und Prüfventil HAD	0538C03006
Manometer 0 bis 250 bar	1537231001
Schlauch l = 2.5 m mit Anschluss Stickstoffflasche Deutschland	1530A12005

Zusätzliches Zubehör	Materialnummer
Manometer 0 ... 25 bar	R900033955
Manometer 0 ... 60 bar	1537231002
Manometer 0 ... 400 bar	1537231005
Schlauch l = 5 m mit Anschluss Stickstoffflasche Deutschland	1530712006

**▼ Messkoffer****Abmessungen: Füll- und Prüfventil HAD (Materialnummer 0538C03006)****▼ Ventilkörper mit Rückschlagventil, Ablassventil, Manometeranschluss und Gasschlauchanschluss****Hinweis**

Für die Verwendung des Prüf- und Füllgerätes ist über dem Gasanschluss des Speichers ein Einbauraum von 200 mm frei zu halten. Der maximale Betriebsdruck von 300 bar darf nicht überschritten werden. Zugehörige Adapter siehe Seite 16 und 17.

**Adapter für Stickstoffflasche zur Überwurfmutter**

Materialnummer: 1533391010	Materialnummer: 1533391013	Materialnummer: R900034782
		
Materialnummer: 1533391011	Materialnummer: R900216133	Materialnummer: R900708208
		
Materialnummer: 1533A91012	Materialnummer: 1533391015	Materialnummer: R901070776
		

**Adapter für Stickstoffflasche zur Überwurfmutter**

Land <sup>1)</sup>	Materialnummer								
	1533391010	1533391011	1533A91012	1533391013	R900216133	1533391015	R900034782	R900708208	R901070776
Brasilien		•							
Bulgarien		•							
China									•
Frankreich	•								
Gabun	•								
Griechenland		•							
Großbritannien		•							
Indien		•							
Indonesien		•							
Italien								•	
Japan					•				
Kanada			•						
Korea Nord				•					
Korea Süd				•					
Malaysia		•							
Mexiko	•								
Pakistan		•							
Rumänien	•								
Russland						•			
Spanien		•							
Saudi Arabien	•								
Singapur		•							
Taiwan							•		
Türkei		•							
USA			•						

1) Andere Länder auf Anfrage

## Wichtige Hinweise

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Rexroth-Membranspeicher Typ HAD..-1X/2X sind zum Aufbau von hydraulischen Antriebssystemen im stationären Maschinen- und Anlagenbau vorgesehen.

In mobilen Anwendungen oder Anwendungen, bei denen auf den Membranspeicher im bestimmungsgemäßen Betrieb Beschleunigungskräfte wirken, ist eine Verwendung nur nach vorheriger Freigabe durch den zuständigen Rexroth-Produktmanager erlaubt. Bitte kontaktieren Sie den technischen Vertrieb.

Rexroth-Membranspeicher Typ HAD..-1X/2X sind nicht für den privaten Gebrauch bestimmt.

### Projektierungshinweis

Membranspeicher müssen sicher und dauerhaft fest mit der Maschine oder Anlage über Befestigungselemente verbunden werden. Die Befestigung soll den Ölabschluss frei von Spannungen halten. Insbesondere sollen keine Spannungen oder statischen oder dynamischen Massenkräfte über den Ölabschluss geleitet werden.

Bei der Auswahl geeigneter Befestigungspunkte sind Wärmedehnung der tragenden Struktur und Vibrationen aus der Umgebung zu berücksichtigen.

### Sicherheitshinweise für hydropneumatische Speicher

Der Betreiber ist verpflichtet, der Maschine oder Anlage die Betriebsanleitung 50150-B und für Behälter > 1 Liter die CE-Konformitätserklärung beizufügen.

Allgemeine Hinweise für hydropneumatische Speicher in Hydraulikanlagen gibt die EN ISO 4413.

Mitgelieferte Dokumente sind sorgfältig aufzubewahren. Sie werden bei wiederkehrenden Prüfungen vom Sachverständigen benötigt.

## Sicherheitseinrichtungen

### Hinweis

Hydropneumatische Speicher sind gemäß Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU gegen Betrieb außerhalb der zulässigen Grenzen abzusichern.

Zur Einhaltung des maximalen Betriebsdrucks empfiehlt Bosch Rexroth die Verwendung eines Speicherabsperblocks Typ ABZSS nach Datenblatt 50131.

### Gesetzliche Bestimmungen

Hydropneumatische Speicher sind Druckbehälter und unterliegen den am Aufstellungsort gültigen nationalen Vorschriften bzw. Verordnungen.

In Deutschland gilt die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

In speziellen Anwendungen sind gegebenenfalls zusätzliche Regularien zu beachten, zum Beispiel im Schiffsbau, Flugzeugbau und Bergbau.

### Befähigte Personen

Gemäß der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) dürfen Prüfungen nur von befähigten Personen durchgeführt werden.

Befähigt sind Personen, die durch eine Berufsausbildung, Berufserfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

## Weitere Informationen

Die Betriebsanleitungen in verschiedenen Landessprachen und Konformitätserklärungen für die Behältergrößen von 1.4 ... 3.5 Liter sind im Lieferumfang des Produkts enthalten. Sie können diese auch von unserer Internetseite herunterladen: [www.boschrexroth.com/had](http://www.boschrexroth.com/had)

### ▼ Betriebsanleitungen

Sprache	Betriebsanleitung
Deutsch	RD50150-B
Englisch	RE50150-B
Spanisch	RS50150-B
Portugiesisch	RP50150-B
Französisch	RF50150-B
Italienisch	RI50150-B
Dänisch	R-DK50150-B
Niederländisch	R-NL50150-B
Russisch	R-RS50150-B
Tschechisch	R-CZ50150-B
Polnisch	R-PL50150-B
Chinesisch	RC50150-B
Türkisch	RT50150-B

### ▼ CE-Konformitätserklärungen

in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch

Typ	Konformitätserklärung
HAD bis 1,0	Nicht erforderlich nach DGRL 2014/68/EU
HAD1,4 bis HAD3,5	RA83506544

## Notizen

**Bosch Rexroth AG**

Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main  
Germany  
Tel. +49 9352 40 30 20  
my.support@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2005. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.