

# Membranspeicher Typ AC

## Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck  $p_{\max}$ :  
Nennvolumen  $V_{0 \max}$ :

350 bar  
3,5 dm<sup>3</sup>



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders gekennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

HAWE Hydraulik kann im Einzelfall nicht die Gewähr geben, dass die angegebenen Schaltungen oder Verfahren (auch teilweise) frei von Schutzrechten Dritter sind.

Druckdatum / Dokument generiert am: 28.06.2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht Membranspeicher Typ AC.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Lieferbare Ausführungen.....</b>	<b>5</b>
2.1	Grundtyp.....	5
2.2	Gasvorspanndruck.....	6
2.3	Anschlussgewinde.....	7
2.4	Verlängerung.....	8
<b>3</b>	<b>Kenngößen.....</b>	<b>9</b>
3.1	Allgemeine Daten.....	9
3.2	Masse.....	10
<b>4</b>	<b>Abmessungen.....</b>	<b>11</b>
4.1	Membranspeicher.....	11
4.1.1	AC 0725.....	11
4.1.2	AC 202.....	12
4.1.3	AC 322.....	13
4.1.4	AC 603.....	14
4.1.5	AC 752.....	15
4.1.6	AC 1002.....	16
4.1.7	AC 1035.....	18
4.1.8	AC 1402.....	20
4.1.9	AC 2001.....	22
4.1.10	AC 2002.....	23
4.1.11	AC 2825.....	25
4.1.12	AC 3503.....	28
4.2	Verlängerung.....	30
<b>5</b>	<b>Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....</b>	<b>31</b>
5.1	Allgemeine Hinweise.....	31
5.1.1	Sicherheitshinweise.....	31
5.1.2	Gesetzliche Bestimmungen.....	31
5.1.3	Transport und Lagerung.....	32
5.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	32
5.3	Montagehinweise.....	32
5.3.1	Montage und Inbetriebnahme.....	33
5.4	Betriebshinweise.....	36
5.5	Wartungshinweise.....	37
5.5.1	USIT-Ring (20) austauschen.....	37
5.5.2	Gasfülldruck prüfen.....	37
<b>6</b>	<b>Sonstige Informationen.....</b>	<b>38</b>
6.1	Auslegungshinweise.....	38
6.2	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	40
6.2.1	Füll- und Prüfvorrichtung DFM.....	40
6.2.2	Fittinge.....	40
6.2.3	Verlängerung.....	40

## 1 Übersicht Membranspeicher Typ AC

Membranspeicher gehören zur Gruppe der Druckspeicher. Sie dienen hauptsächlich der hydraulischen Dämpfung, der Energiespeicherung sowie einem Druck- und Volumenstromausgleich.

Im Membranspeicher Typ AC trennt eine Membran das kompressible Gaspolster von der Hydraulikflüssigkeit. Er kann als Druckquelle vielseitig eingesetzt werden. Aufgrund seiner Größe unterliegt er dem Geltungsbereich gemäß Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

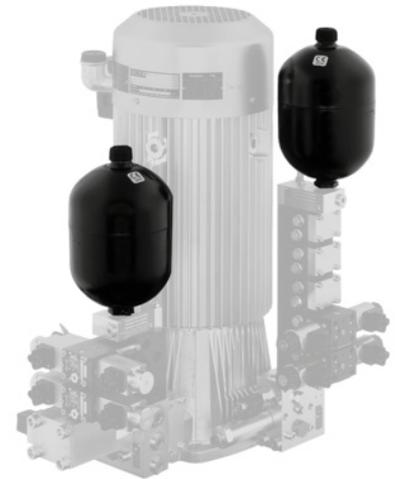
Es sind unterschiedliche Einbaulagen und Einbaupositionen möglich. Mit Hilfe verschiedener Anschlusselemente kann der Hydraulikspeicher Typ AC in eine Hydraulikanlage einfach integriert werden.

### Eigenschaften und Vorteile

- Kompakte Bauweise
- Integrationsmöglichkeit in das HAWE-Baukastensystem
- Betriebsdrücke bis 350 bar

### Anwendungsbereiche

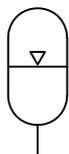
- Werkzeugmaschinen
- Spannsysteme
- Prüfstände
- Speicherladesysteme



*Membranspeicher Typ AC*

## 2 Lieferbare Ausführungen

### Schaltsymbol AC



### Bestellbeispiel

AC 0725	/90	/1A	- K 1/4
AC 1002	/140	/22	

2.1 "Grundtyp"

2.2 "Gasvorspanndruck"  $p_0$  (bar)

2.3 "Anschlussgewinde" (ölseitig)

2.4 "Verlängerung"

### 2.1 Grundtyp

Typ	Nennvolumen $V_{0 \max}$ (dm <sup>3</sup> )	Max. zul. Betriebs- druck $p_{\max}$ (bar)	Max. zul. Druckver- hältnis $p_2/p_0$	Max. zul. dynamische Druckdifferenz $p_2 - p_1$	CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung
AC 0725	0,075	250	8/1	150	-
AC 202	0,16	250	6/1	150	-
AC 322	0,32	210	8/1	120	-
AC 603	0,6	330	4/1	150	-
AC 752	0,75	210	8/1	140	-
AC 1002	1,0	210	8/1	140	-
AC 1035	1,0	350	4/1	150	-
AC 1402	1,4	210	8/1	90	●
AC 2001	2,0	100	6/1	65	●
AC 2002	2,0	250	6/1	140	●
AC 2825	2,8	250	6/1	140	●
AC 3503	3,5	350	4/1	150	●

## 2.2 Gasvorspanndruck

Typ	Max. Gasvorspanndruck $p_0$ (bar)
AC 0725	200
AC 202	130
AC 322	130
AC 603	200
AC 752	130
AC 1002	130
AC 1035	200
AC 1402	130
AC 2001	65
AC 2002	200
AC 2825	130
AC 3503	130

**!** HINWEIS

mögliche Werte: 0 bar bzw. 20 ...  $p_{0 \max}$  bar

siehe Kapitel 6.1, "Auslegungshinweise "

## 2.3 Anschlussgewinde

Typ	Anschlussgewinde	
	Kennzeichen	Beschreibung
AC 0725	/1A	- G 1/4 A *
AC 202	/1A /2A /2AW /3 /3A	- G 1/4 A - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A
AC 322	/1A /2A /2AW /3 /3A	- G 1/4 A - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A *
AC 603	/1A /2A /2AW /3 /3A	- G 1/4 A - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A
AC 752	/2A /2AW /3 /3A	- G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A
AC 1002	/22 /2A /2AW /3 /3A /3AW	- M22x1,5 (Innengewinde), M33x1,5 (Außengewinde) * - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A (Außengewinde) - G 1/2 A, Winkel
AC 1035	/1A /2A /2AW /3 /3A	- G 1/4 A - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde) ** - G 1/2 A
AC 1402	/22 /2A /2AW /3A	- M22x1,5 (Innengewinde), M33x1,5 (Außengewinde) ** - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 A
AC 2001	/3A	- G 1/2 A *
AC 2002	/3A /3AW /4	- G 1/2 A - G 1/2 A, Winkel - G 3/4 (Innengewinde) **
AC 2825	/1A /2A /2AW /3 /3A	- G 1/4 A - G 3/8 A - G 3/8 A, Winkel - G 1/2 (Innengewinde), M33x1,5 (Außengewinde) ** - G 1/2 A
AC 3503	/3A /4A /4	- G 1/2 A - G 3/4 A - G 3/4 (Innengewinde) **

\* ohne Fittinge

\*\* Grundausführung (ohne Fittinge), an die Fittinge für andere Anschlussgewinde geschraubt werden

**!** HINWEIS

- A = Außengewinde
- W = Winkel

## 2.4 Verlängerung

Für Typ AC 0725

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	Ohne Verlängerung
K 1/4	Kurze Verlängerung, 31 mm
L 1/4	Lange Verlängerung, 66 mm

## 3 Kenngrößen

### 3.1 Allgemeine Daten

<b>Bauart</b>	Druckspeicher (Membranspeicher) entsprechend 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie Alle Typen geschweißt		
<b>Oberflächenschutz</b>	Lackiert (2k-Lackierung)		
<b>Einbaulage</b>	Senkrecht (Flüssigkeitsanschluss unten) oder waagrecht		
<b>Befestigung</b>	Direkt auf der Rohrverschraubung		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>! HINWEIS</b> Auf korrekte Montage der Rohrverschraubung achten. Bei starken Vibrationen den Speicher gegen selbständiges Lösen sichern.</p> </div>		
<b>Gasfüllung</b>	Ausschließlich N <sub>2</sub> (Stickstoff)!		
<b>Temperaturen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\varnothing_L</math> : -10 °C ... +80 °C bei Typen mit Membranwerkstoff NBR</li> <li>▪ <math>\varnothing_L</math> : -35 °C ... +80 °C bei Typen mit Membranwerkstoff ECO</li> </ul>		
<b>Hydraulikflüssigkeit</b>	Hydraulikflüssigkeit, entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 Viskositätsbereich: 10 - 300 mm <sup>2</sup> /s Optimaler Betrieb: ca. 10 - 35 mm <sup>2</sup> /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70 °C.		
<b>Membranwerkstoff</b>	<b>Typ</b>	<b>ECO</b>	<b>NBR</b>
	AC 0725	●	
	AC 202	●	
	AC 322	●	
	AC 322/3A		● *
	AC 603	●	
	AC 752	●	
	AC 1002	●	
	AC 1035	●	
	AC 2825	●	
	AC 3503	●	
	AC 1402		●
	AC 2001		●
	AC 2002		●
	* auf Anfrage auch in ECO verfügbar (mit geänderten Abmaßen)		
<b>Lebensdauer</b>	1,2 x 10 <sup>9</sup> Zyklen Für alle anderen Betriebsbedingungen muss die Lebensdauer nach PD 5500 Anhang C beachtet werden (Druckgeräterichtlinie)		

## 3.2 Masse

<b>Membranspeicher</b>	<b>Typ</b>	
	AC 0725	= 0,8 kg
	AC 202	= 1,0 kg
	AC 322	= 1,4 kg
	AC 603	= 3,0 kg
	AC 752	= 2,7 kg
	AC 1002	= 3,5 kg
	AC 1402	= 4,2 kg
	AC 1035	= 4,7 kg
	AC 2001	= 4,1 kg
	AC 2002	= 8,4 kg
	AC 2825	= 8,6 kg
	AC 3503	= 13,4 kg
<b>Verlängerung</b>	<b>Kennzeichen</b>	
	K 1/4	= + 0,06 kg
	L 1/4	= + 0,1 kg

## 4 Abmessungen

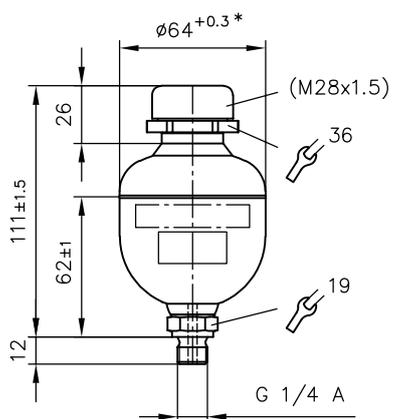
Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

### 4.1 Membranspeicher

#### 4.1.1 AC 0725

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)

AC 0725 /1A



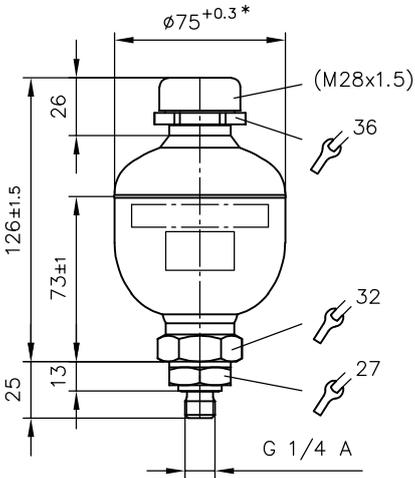
\* +1,5 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

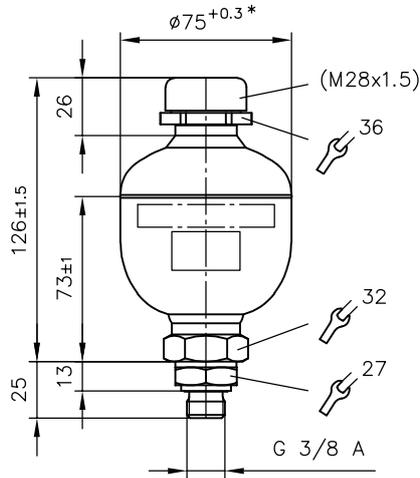
### 4.1.2 AC 202

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

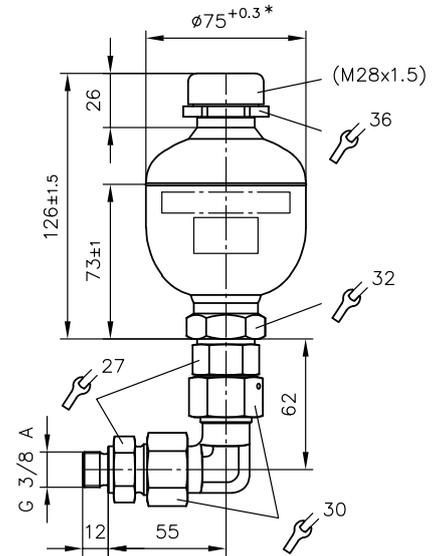
AC 202 /1A



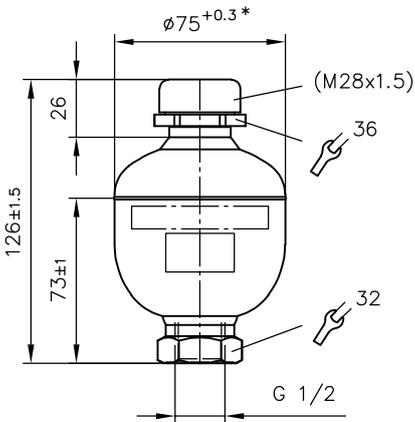
AC 202 /2A



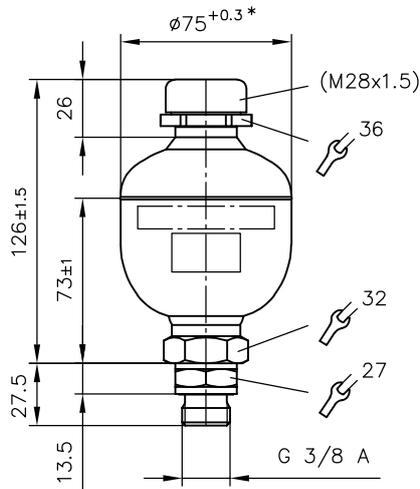
AC 202 /2AW



AC 202 /3



AC 202 /3A



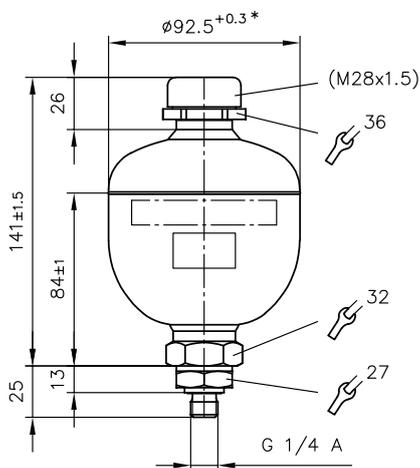
\* +1,5 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

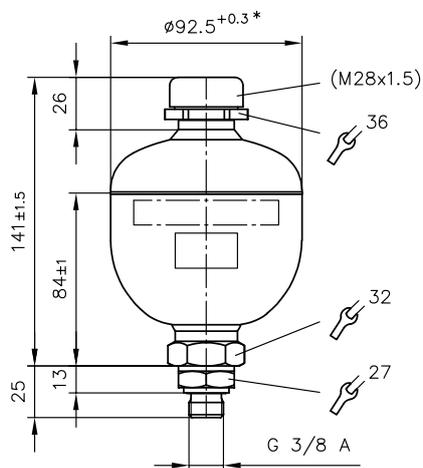
### 4.1.3 AC 322

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

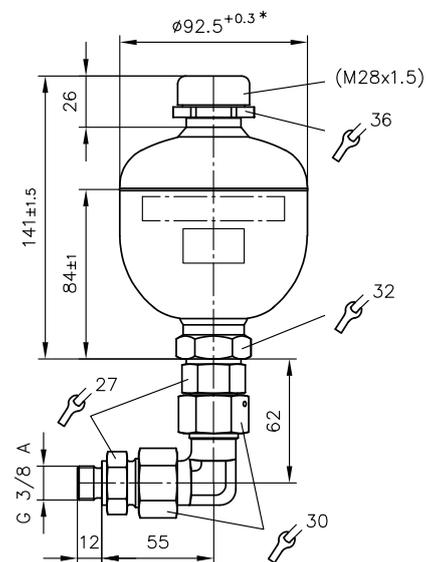
AC 322 /1A



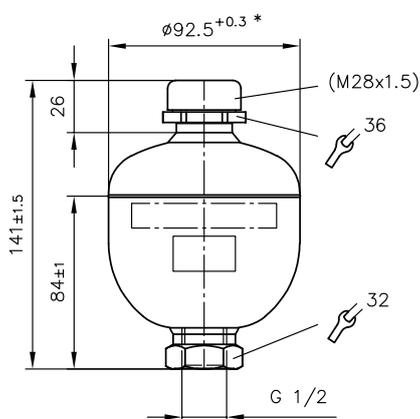
AC 322 /2A



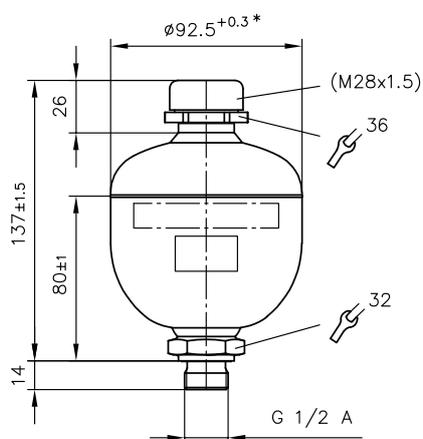
AC 322 /2AW



AC 322 /3



AC 322 /3A



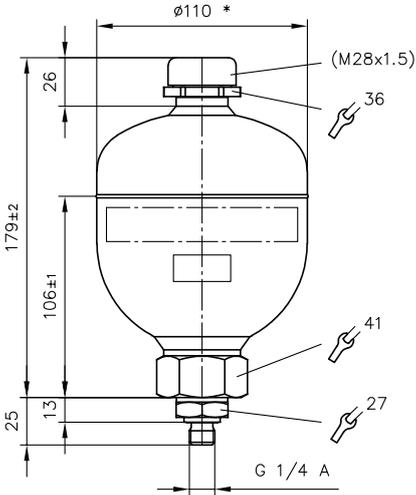
\* +1,5 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

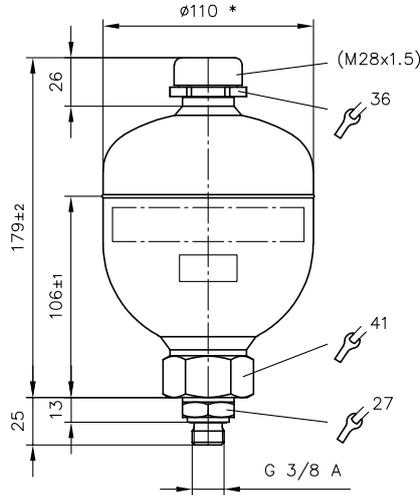
### 4.1.4 AC 603

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

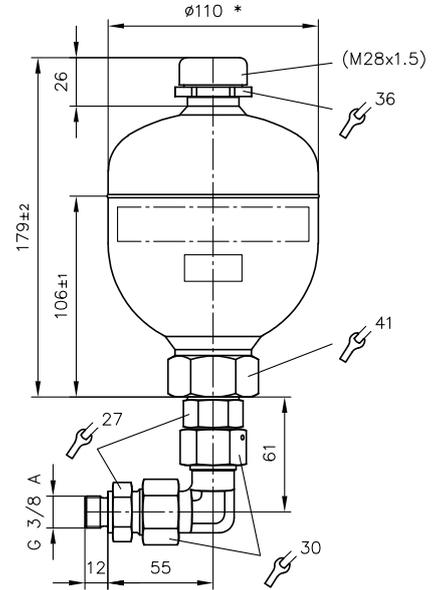
AC 603 /1A



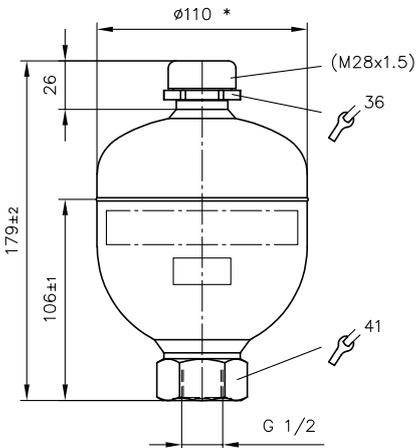
AC 603 /2A



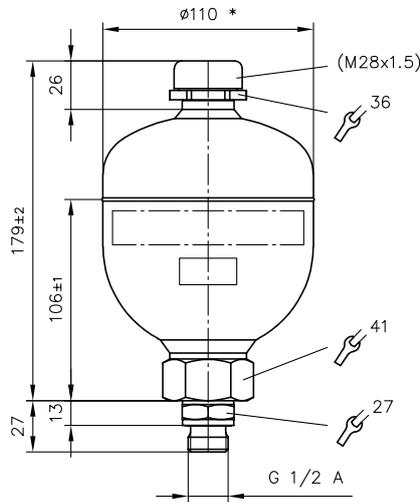
AC 603 /2AW



AC 603 /3



AC 603 /3A



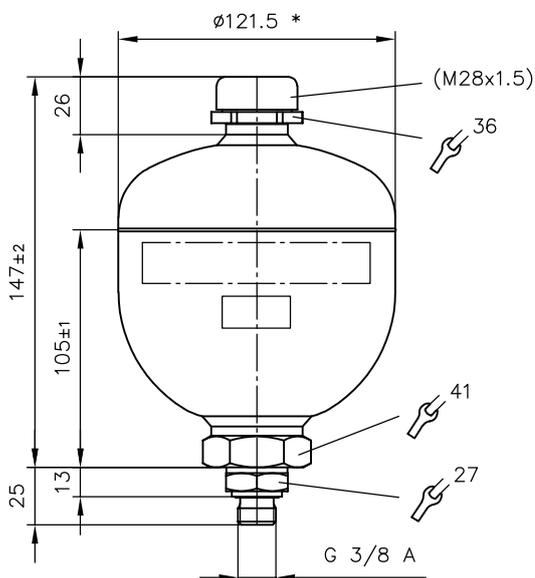
\* +1,5 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

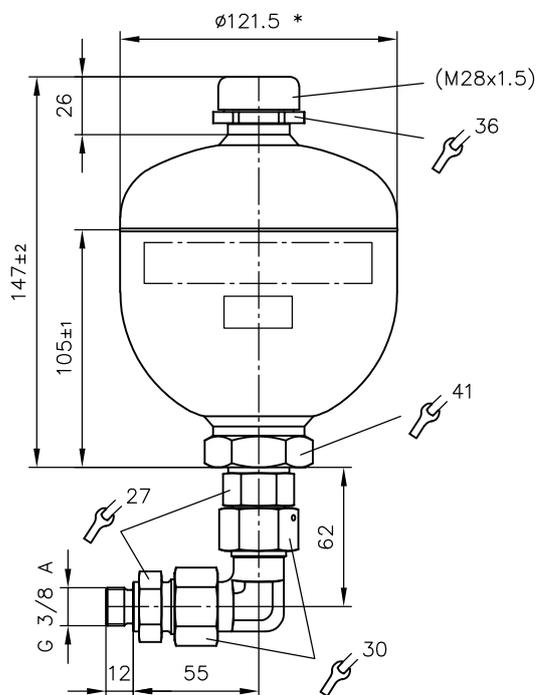
### 4.1.5 AC 752

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

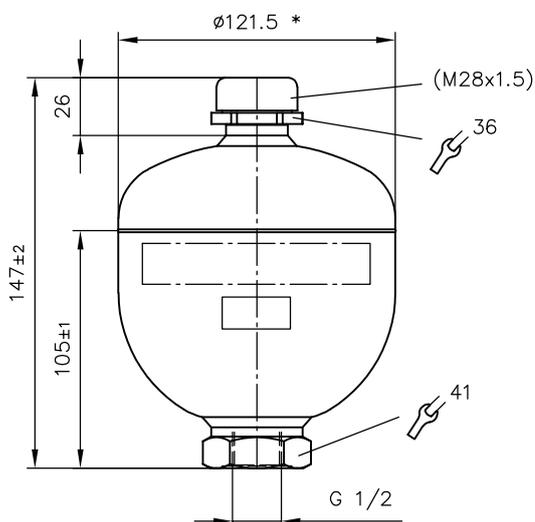
AC 752 /2A



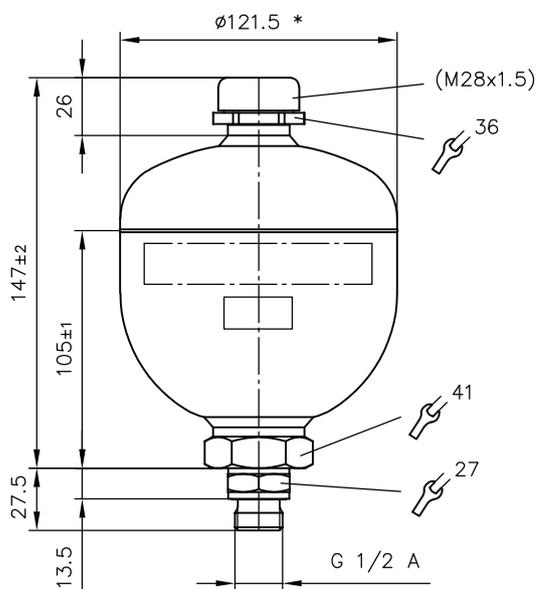
AC 752 /2AW



AC 752 /3



AC 752 /3A



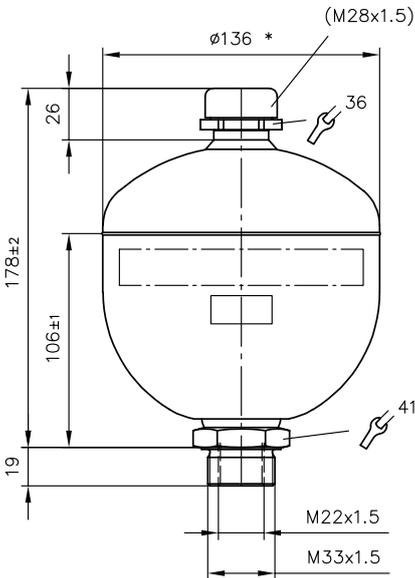
\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

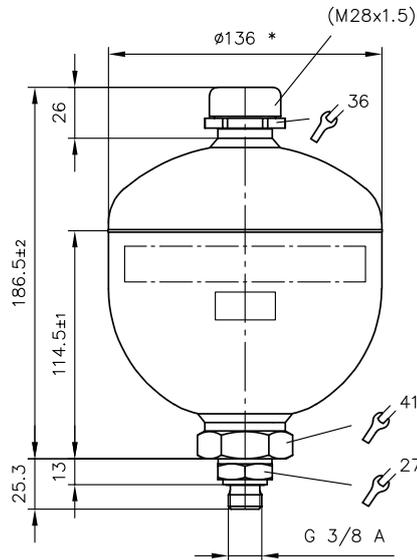
### 4.1.6 AC 1002

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

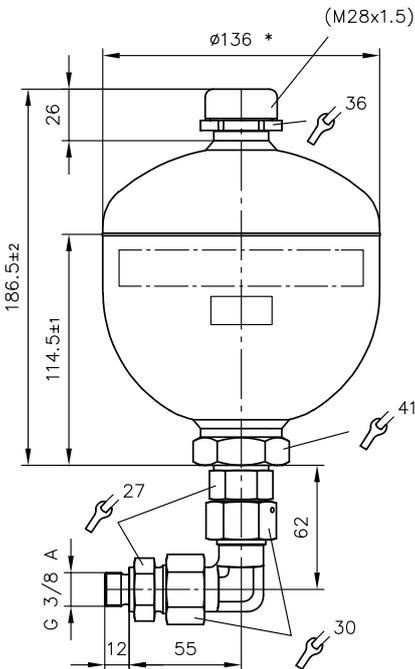
AC 1002 /22



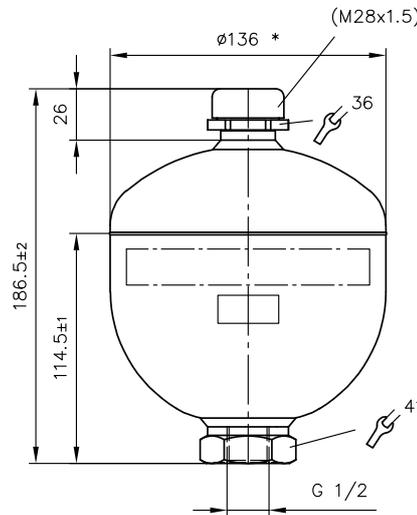
AC 1002 /2A



AC 1002 /2AW



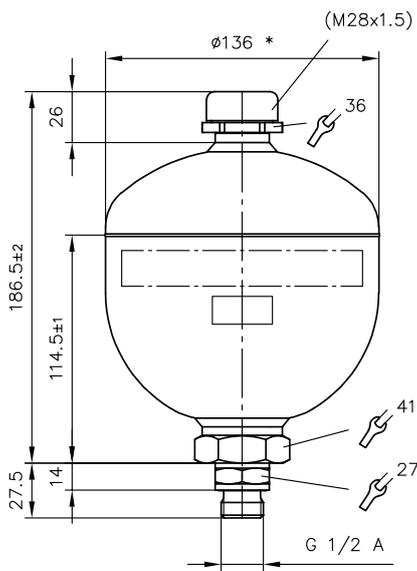
AC 1002 /3



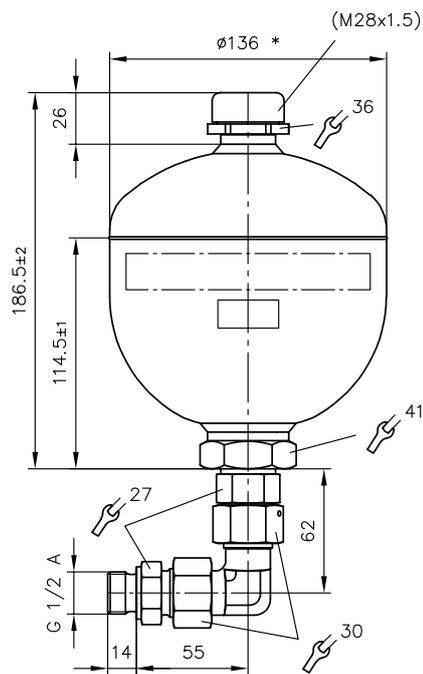
\* +3 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 1002 /3A



AC 1002 /3AW



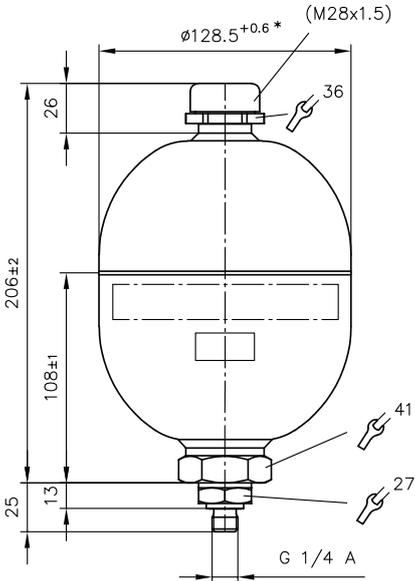
\* +3 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

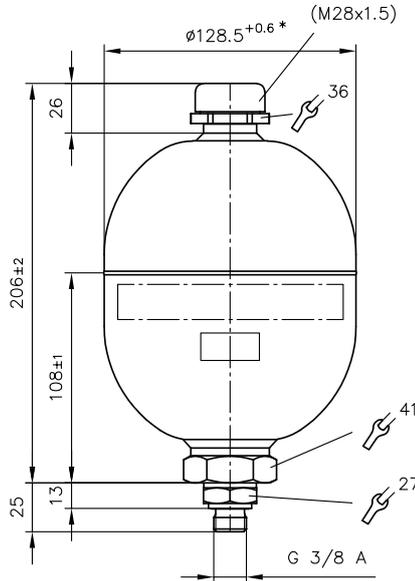
### 4.1.7 AC 1035

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

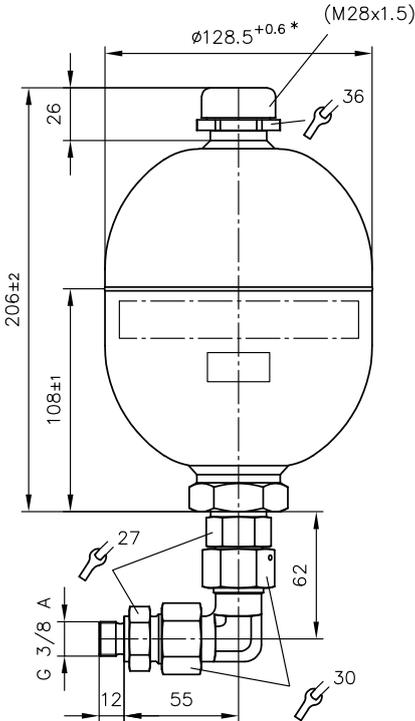
AC 1035 /1A



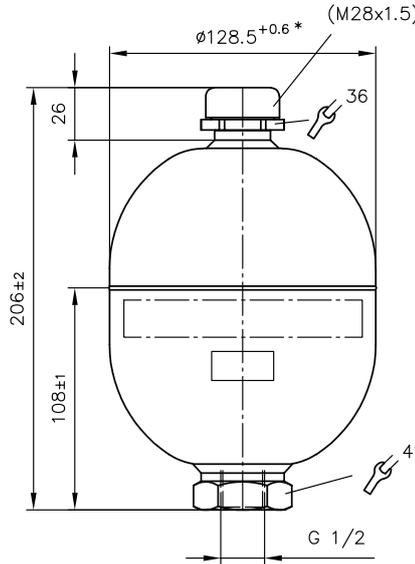
AC 1035 /2A



AC 1035 /2AW



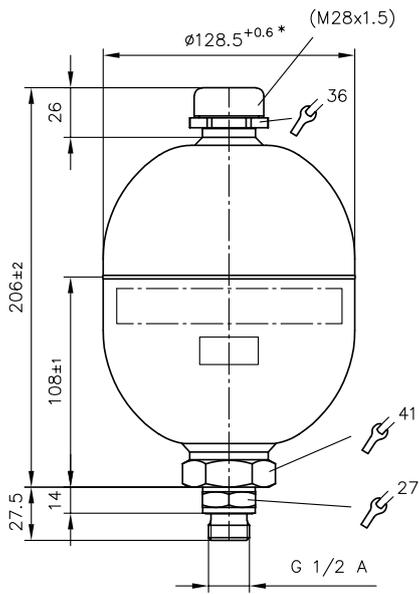
AC 1035 /3



\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

**AC 1035 /3A**



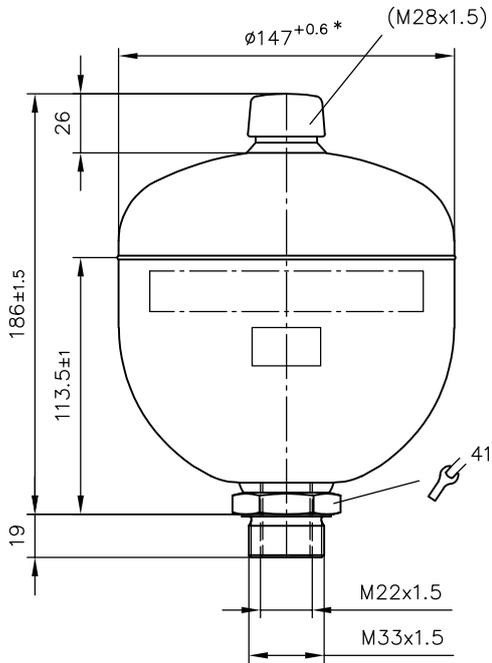
\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

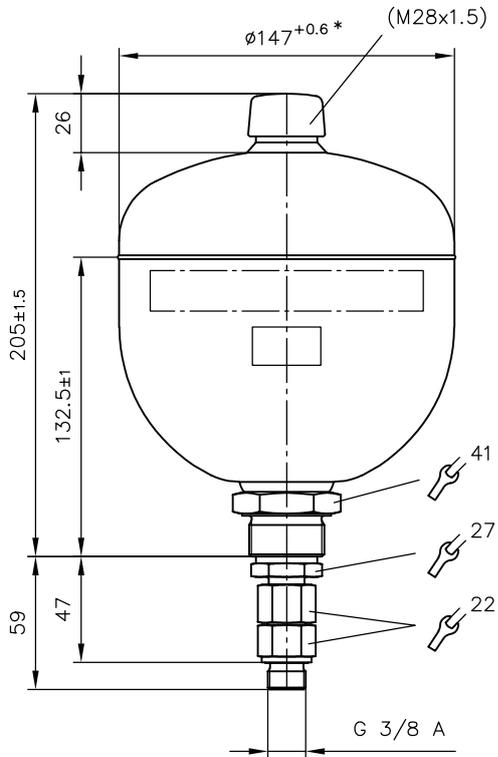
### 4.1.8 AC 1402

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

AC 1402 /22



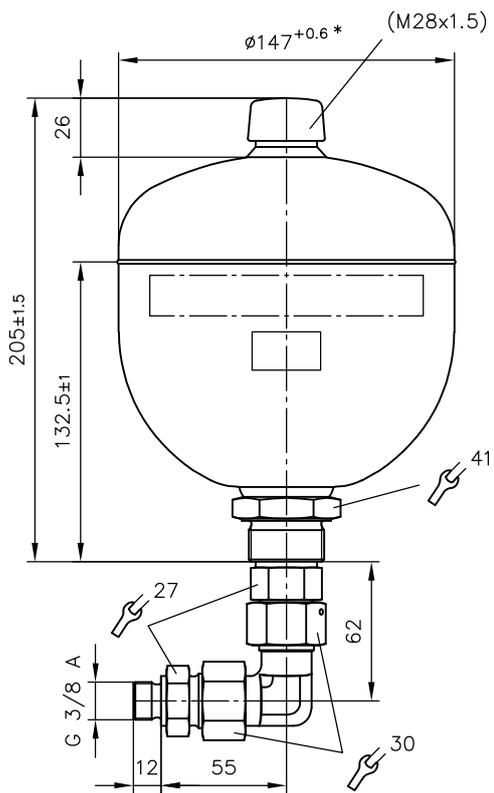
AC 1402 /2A



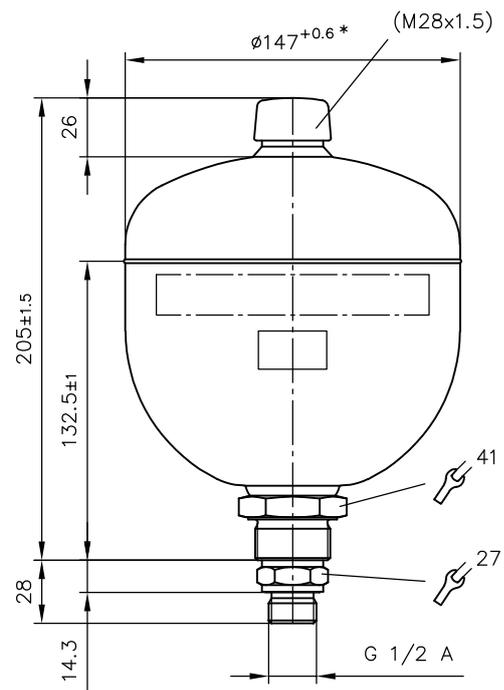
\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 1402 /2AW



AC 1402 /3A



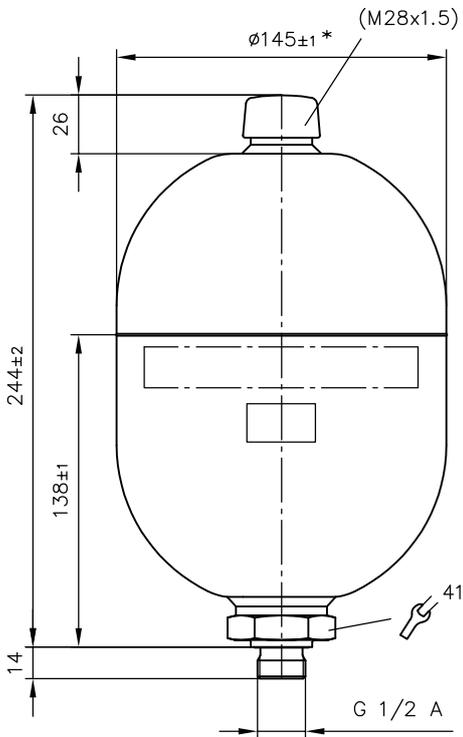
\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

### 4.1.9 AC 2001

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)

#### AC 2001 /3A



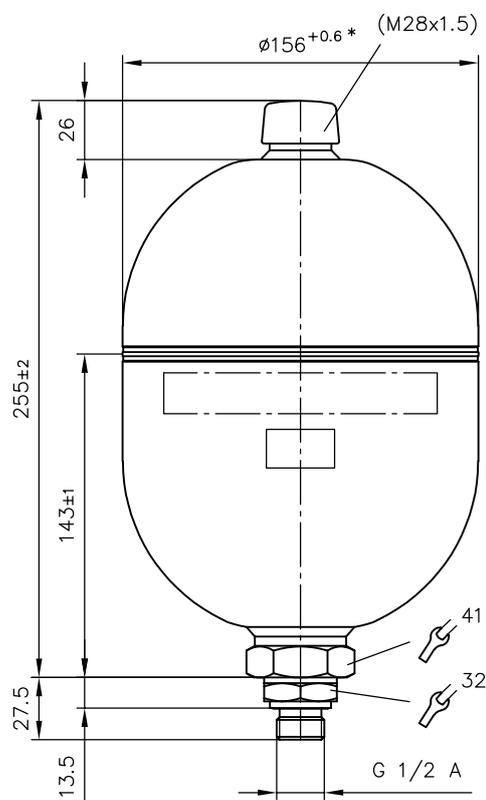
\* +2,5 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

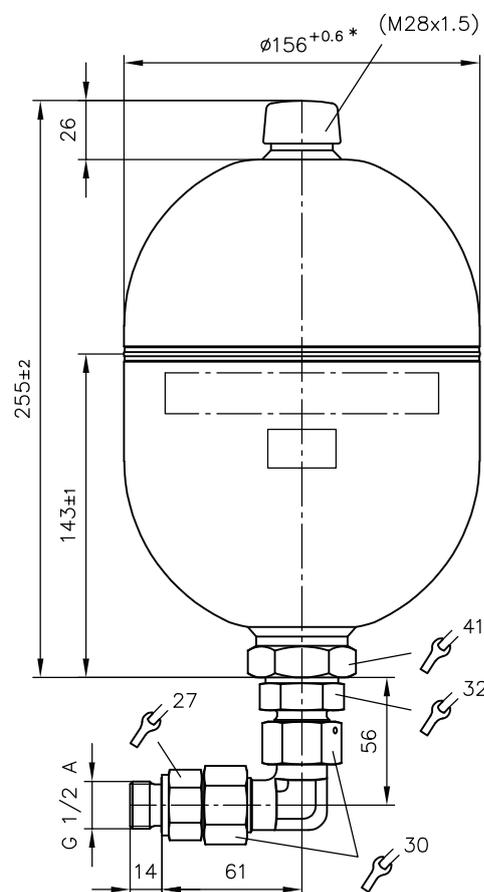
### 4.1.10 AC 2002

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

#### AC 2002 /3A



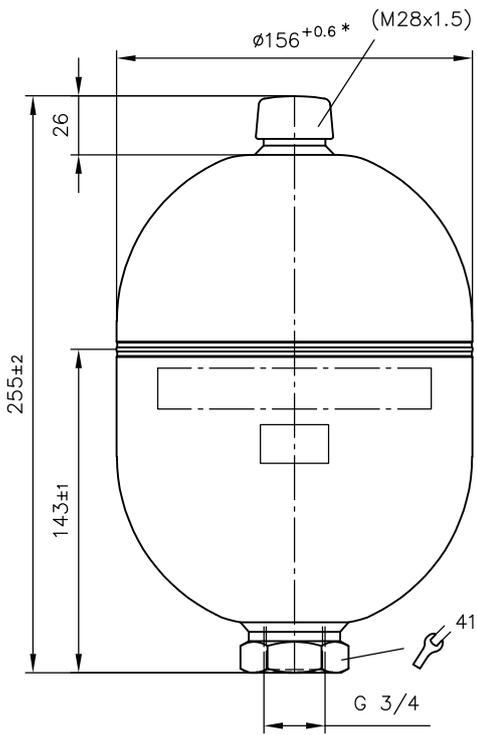
#### AC 2002 /3AW



\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 2002 /4



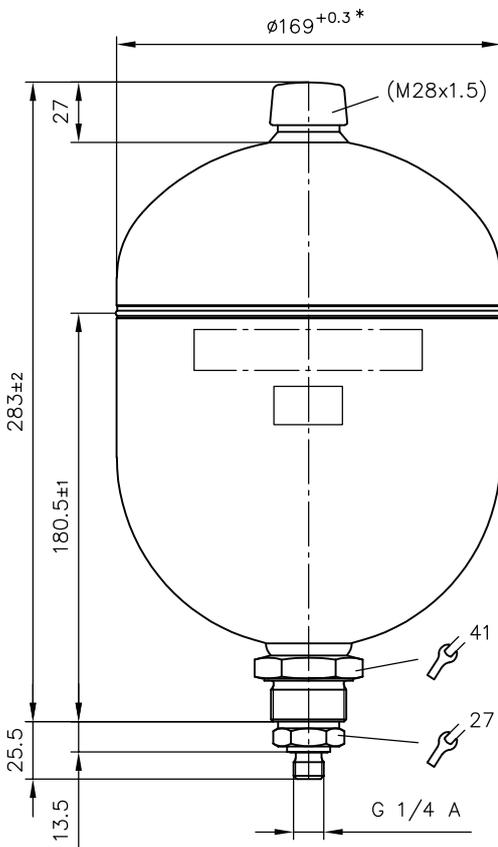
\* +2 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

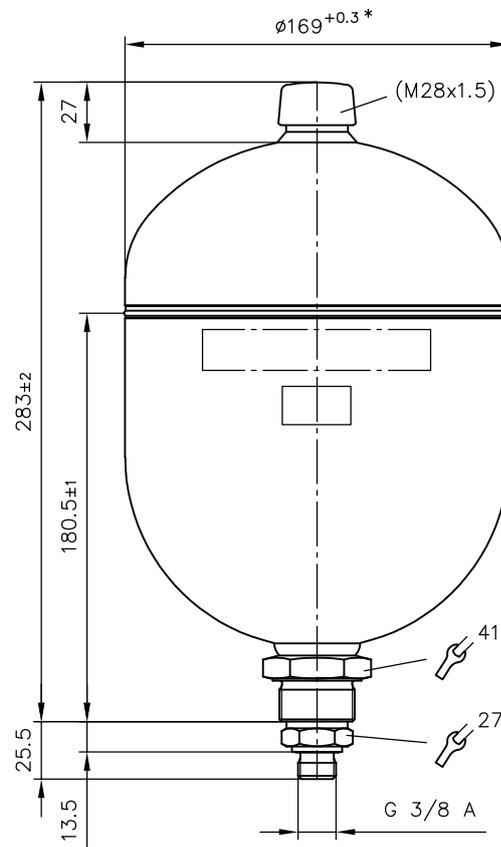
### 4.1.11 AC 2825

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

AC 2825 /1A



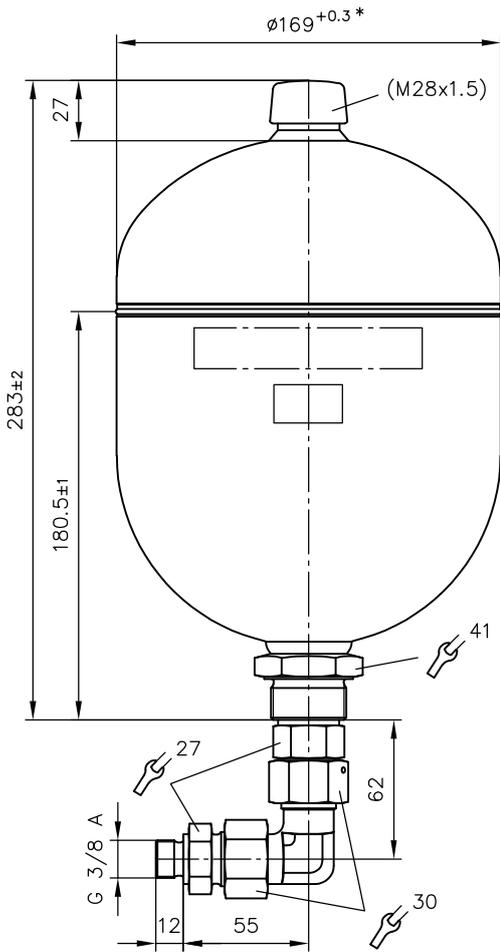
AC 2825 /2A



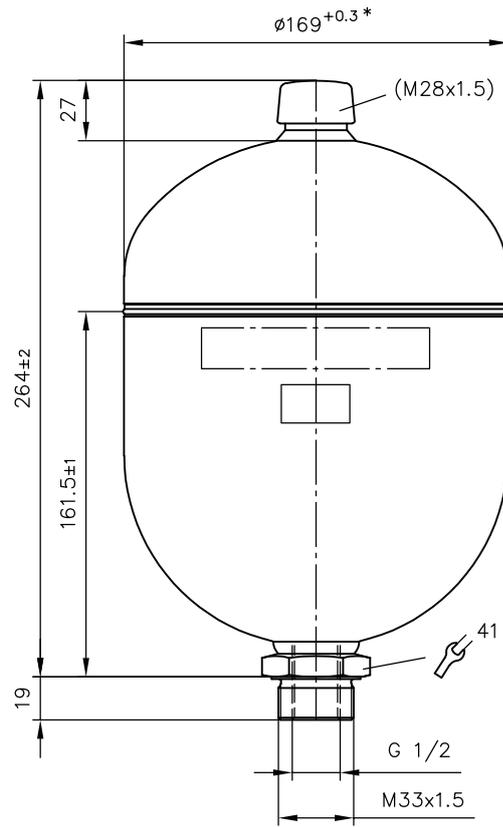
\* +3 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 2825 /2AW



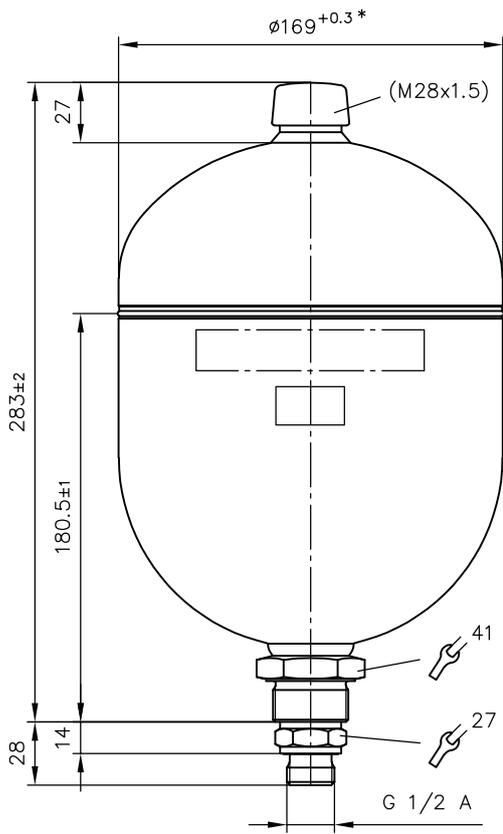
AC 2825 /3



\* +3 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 2825 /3A



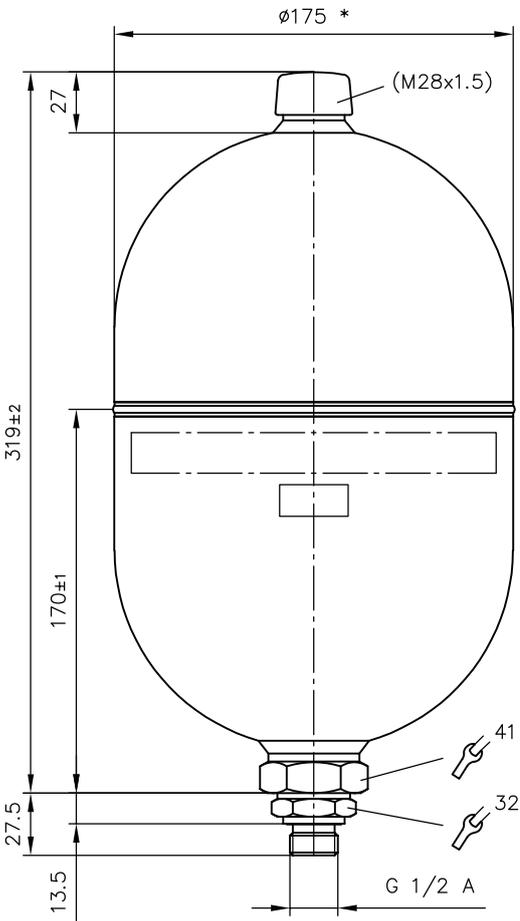
\* +3 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

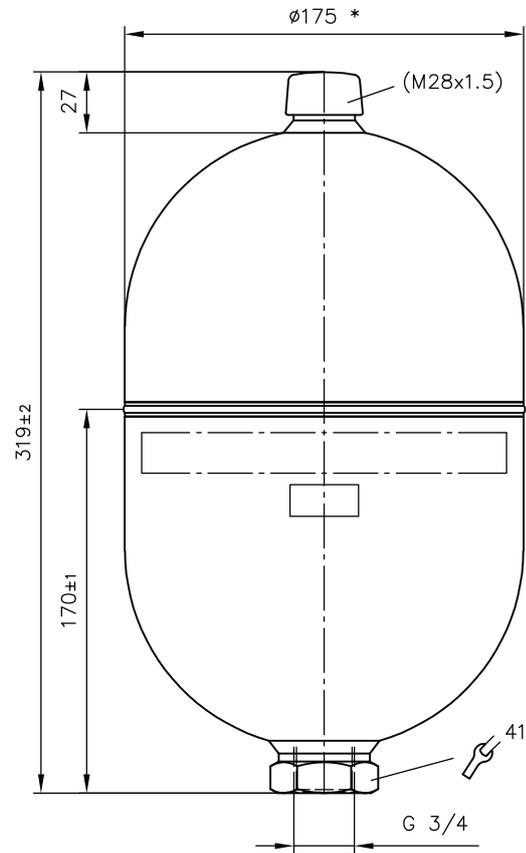
### 4.1.12 AC 3503

- Bei Varianten mit Außengewinde (Fitting): Verschraubungsdichtung (im Lieferumfang)
- Bei Varianten mit Innengewinde: ohne Dichtung (nicht im Lieferumfang). Dichtung erfolgt kundenseitig.

AC 3503 /3A



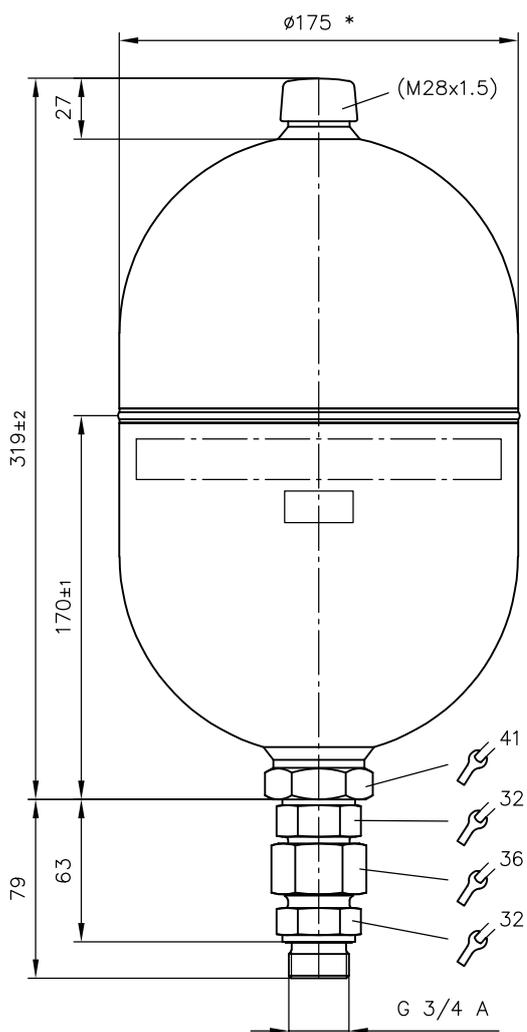
AC 3503 /4



\* +4 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

AC 3503 /4A

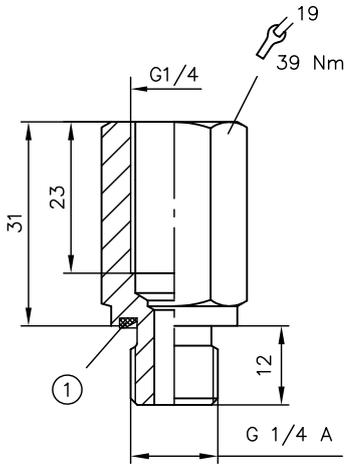


\* +4 an Schweißnaht

siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

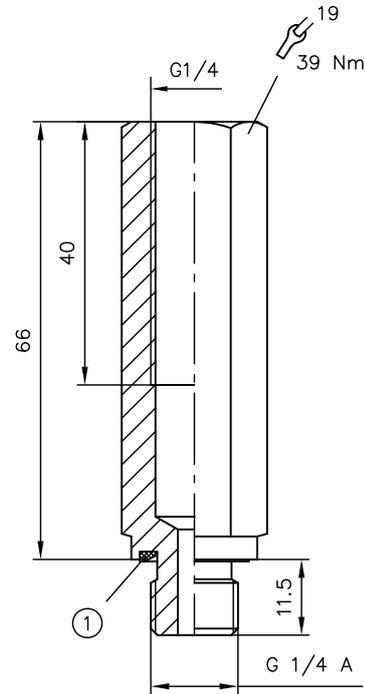
## 4.2 Verlängerung

K 1/4



1 Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR 85 Sh A

L 1/4



1 Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR 85 Sh A

## 5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

Dokument B 5488 "Allgemeine Betriebsanleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung" beachten.

### 5.1 Allgemeine Hinweise

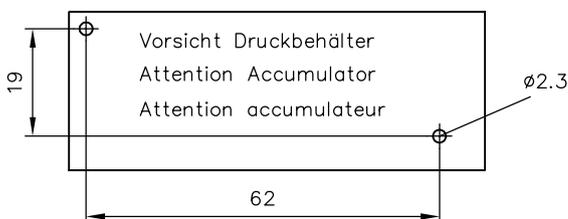
Die Druckspeicher unterliegen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

Nach Artikel 3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU benötigen folgende Druckspeicher eine Konformitätserklärung sowie eine CE-Kennzeichnung:

- Druckspeicher mit einem Volumen  $> 1$  Liter und  $p \cdot V > 50$  bar · Liter (Abschnitt 1.1 a, Fluide der Gruppe 2)
- Druckspeicher mit  $p \cdot V > 10.000$  bar · Liter (Abschnitt 1.1 b, Fluide der Gruppe 2)

Der Betrieb ist nur innerhalb der zulässigen Daten erlaubt. Montage, Wartung und Instandhaltung des Druckspeichers darf nur von autorisiertem und eingewiesenem Personal durchgeführt werden und ist durch nationale Verordnungen geregelt. In Deutschland durch die Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV. In der EU durch die EU-Richtlinie 2009/104/EG.

Die Gasvorspannung ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.



#### **i** INFORMATION

Vor Beginn einer Reparatur muss die Anlage flüssigkeitsseitig drucklos gemacht werden. Ein entsprechendes Warnschild (HAWE-Bestellnummer 7788 022 (4708 4258-00)) ist gut sichtbar an oder in der Nähe des Druckspeichers anzubringen.

Änderungen jeglicher Art am Speicher (mechanische, Schweiß- oder Lötarbeiten) dürfen nicht vorgenommen werden.

Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

#### 5.1.1 Sicherheitshinweise

Weitere Hinweise für die technische Ausführung von Speichersystemen gibt DIN EN ISO 4413. Zusammenfassend muss eine Möglichkeit vorhanden sein den flüssigkeitsseitigen Speicherdruck im Servicefall entlasten zu können (Ablassventil und Manometer zur Überwachung). Der Speicher muss über ein eigenes Sicherheitsventil (bauteilgeprüftes TÜV-Ventil) abgesichert sein. Hierdurch muss eine vorübergehende Drucküberschreitung auf 10 % des höchstzulässigen Druckes begrenzt werden. Weiterhin muss ein Warnschild mit der Aufschrift "Vorsicht - Druckbehälter Druckentlastung vor Beginn der Demontage" angebracht werden.

#### 5.1.2 Gesetzliche Bestimmungen

Hydrospeicher sind Druckbehälter im Sinne der europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Für Hydrospeicher sind die am Aufstellungsort geltenden Vorschriften vor Inbetriebnahme und während des Betriebes zu beachten. Für die Einhaltung der bestehenden Vorschriften ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich. Mitgelieferte Dokumente sind sorgfältig aufzubewahren, sie werden bei wiederkehrenden Prüfungen benötigt.

### 5.1.3 Transport und Lagerung

**⚠ VORSICHT****Verletzungsgefahr durch falschen Transport**

Leichte Verletzungen.

- ◆ Transport- und Sicherheitsvorschriften einhalten.
- ◆ Schutzausrüstung tragen.

**i INFORMATION**

Die Speicher sind trocken und kühl zu lagern und vor direkter Sonnenbestrahlung zu schützen.

Es muss darauf geachtet werden, dass keine Verunreinigung in den Speicher eindringen kann.

Sollte der Speicher längere Zeit gelagert werden, empfiehlt es sich, die Gasvorspannung auf ca. 10 bar zu verringern, um eine Verformung des Dicht- oder Trennelementes zu verhindern.

### 5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

**Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:**

- ▶ Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- ▶ Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- ▶ Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- ▶ Bei Verwendung einer Baugruppe müssen alle Komponenten für die Betriebsbedingungen geeignet sein.
- ▶ Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

**Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:**

1. Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen.
  - ✓ Es ist dann nicht erlaubt, das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

### 5.3 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre, Halterungen...) in die Gesamtanlage einbauen.

Das Produkt muss (insbesondere in Kombination mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.

**⚠ GEFAHR****Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage**

Schwere Verletzungen oder Tod

- ▶ Hydrauliksystem drucklos schalten.
- ▶ Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

## 5.3.1 Montage und Inbetriebnahme

### Installation



#### **WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch gespeicherten Druck, der unkontrolliert entweicht.**

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Vor allen Instandhaltungsarbeiten das Hydrauliksystem druckentlasten.

#### **Speicher installieren**

1. Den Speicher an die dafür vorgesehene Halterung anbringen, den Gasanschluss des Systems wenn möglich nach oben nehmen.
2. Die nötigen Schließ-, Ablass- und Sicherheitsventile zwischen dem Speicher und dem Hydrauliksystem montieren. Am einfachsten durch Verwendung eines sogenannten Sicherheitsblockes, der alle oben genannten Komponenten beinhaltet.

### Erstbefüllung



#### **GEFAHR**

**Produkt explodiert bei falscher Verwendung oder falscher Befüllung.**

Schwere Verletzungen oder Tod.

- ▶ Speicher des Produkts muss hinsichtlich des maximalen Betriebsdrucks, Fülldrucks und Temperaturbereichs für die Einsatzbedingungen geeignet sein.
- ▶ Nur geeignete Füll- und Prüfvorrichtungen verwenden.

#### **Erstbefüllung Speicher**

1. Stellen Sie sicher, dass der Speicher hinsichtlich max. Betriebsdruck, Fülldruck und Temperaturbereich zu den Einsatzbedingungen passt.
2. Gasfüllung: Gasfüllventil M28x1,5 mm mit Schutzkappe

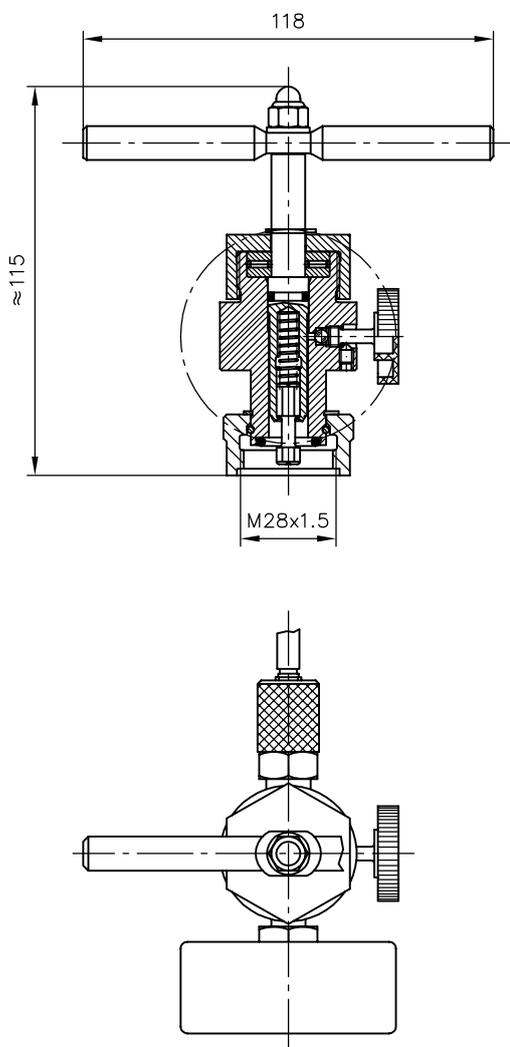
**Füllvorrichtung für Membranspeicher Typ DFM****i INFORMATION**

Bestellnummern der Füll- und Prüfvorrichtung, siehe Kapitel 6, "Sonstige Informationen"

Die Füllvorrichtung Typ DFM dient zum Überprüfen und Verändern des Gasfülldruckes bei Membranspeichern mit einem M28x1,5-Gasanschluss und einer M8x10-Gaseinfüllschraube mit Innensechskant. Zum Lieferumfang gehört ein Koffer 210x230x80 inkl. einem Manometer. Da Membranspeicher Druckbehälter sind und der Europäischen Druckgeräterichtlinie (Ausnahmen siehe dort) unterliegen, muss sichergestellt werden, dass die dort geforderte Sicherheit insbesondere gegen Drucküberschreitung erreicht wird. Da beim Füllen aus Stickstoff-Flaschen mit 200 bar oder 300 bar Flaschenfülldruck dieser beträchtlich höher als einer der folgenden Drücke sein kann,

- zulässiger Betriebsüberdruck des Membranspeichers
- zulässiger Gasfülldruck des Membranspeichers
- zulässiger Anzeigebereich des jeweiligen Manometers

müssen Maßnahmen gegen Drucküberschreitung getroffen werden. Es wird daher angeraten, nur sachkundiges Personal mit Prüf und Füllaufgaben zu betrauen und keinesfalls die Füllvorrichtung mit Hilfe irgendwelcher Adapter direkt an die Stickstoff-Flasche anzuschließen, sondern einen Flaschendruckminderer verwenden. Zum Anschluss an einen solchen Flaschendruckminderer sind Schläuche mit Anschlussmuttern G 1/4 und G 1/2 DIN EN 560 erforderlich.



**Füllanweisung**
**⚠ GEFAHR**
**Produkt explodiert bei falscher Verwendung oder falscher Befüllung.**

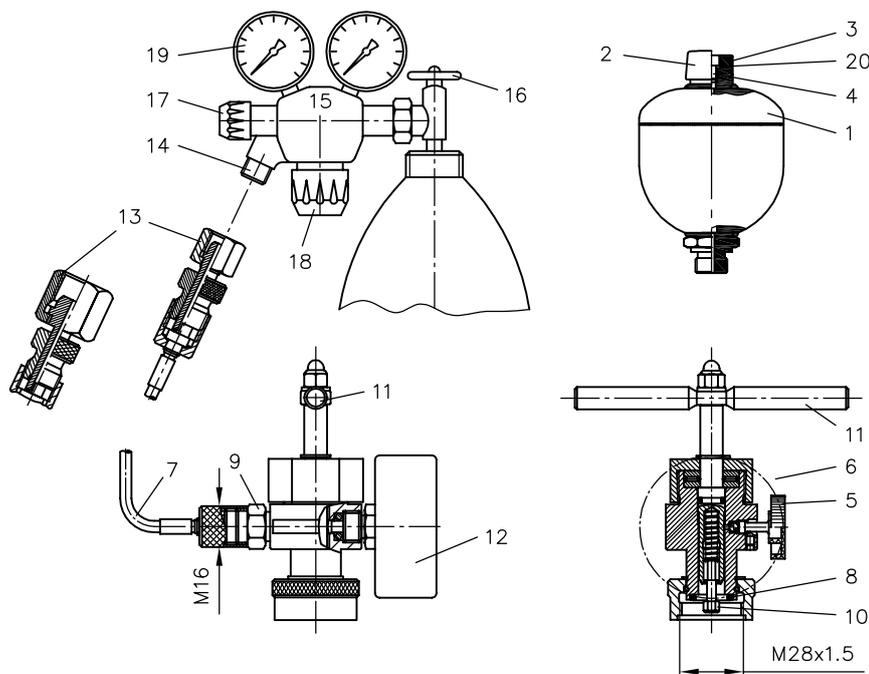
Schwere Verletzungen oder Tod.

- ▶ Speicher des Produkts muss hinsichtlich des maximalen Betriebsdrucks, Fülldrucks und Temperaturbereichs für die Einsatzbedingungen geeignet sein.
- ▶ Nur geeignete Füll- und Prüfvorrichtungen verwenden.

Gasfüllung: Gasfüllventil M28x1,5 mm mit Schutzkappe

**Speicher befüllen:**

1. Membranspeicher (1) flüssigkeitsseitig auf drucklosen Zustand überprüfen. Schutzkappe (2) vom Gasanschluss (3) M28x1,5 abschrauben. Gasfüllschraube (4) mit 6 mm Innensechskantschlüssel vorsichtig um 1/4 Umdrehung lösen.
2. Ablassschraube (5) an der Füllvorrichtung (6) durch Einschrauben bis zum Anschlag schließen.
3. Füllvorrichtung (6) mit Schlauch (7) auf den Gasanschluss (3) des Membranspeichers (1) schrauben (dabei auf Vorhandensein des O-Rings (8) sowie auf dessen guten Sitz in seiner Führungsnut achten) und Schlauchanschluss (13) an Abgangsanschluss (14) des Druckminderers (15) anschließen (Flaschenventil (16) und Absperrventil (17) sind noch geschlossen)
4. Dann langsam Flaschenventil (16) öffnen und den gewünschten Gasfülldruck mit Hilfe der Verstellung (18) unter Kontrolle des Manometers (19) einstellen. Absperrventil (17) öffnen.
5. Schraubendreher (10) durch Hin- und Herdrehen des Knebels (11) in den Innensechskant der Gasfüllschraube (4) einrasten lassen und diese langsam gegen den Uhrzeigersinn lösen, sodass Gas überströmen kann. Absperrventil (17) so lange offen halten und Stickstoff so lange überströmen lassen, bis auch das Manometer (12) den gewünschten Gasfülldruck anzeigt. Absperrventil (17) und Flaschenventil (16) wieder schließen und Temperatenausgleich im Membranspeicher (1) abwarten. Bei Druckanstieg durch Öffnen der Ablassschraube (5) auf gewünschten Wert ablassen und diese wieder schließen. Bei Druckabfall Füllvorgang wiederholen. Ist der Gasdruck wie gewünscht:
6. Gasfüllschraube (4) mittels Schraubendreher (10) wieder im Uhrzeigersinn festschrauben. Ablassschraube (5) öffnen und Stickstoff aus der Füllvorrichtung entweichen lassen.
7. Füllvorrichtung (6) vom Membranspeicher abschrauben. Gasfüllschraube (4) mit 20+5 Nm nachziehen und Schutzkappe (2) wieder auf Gasanschluss (3) M28x1,5 aufschrauben.



## 5.4 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten.

Die Aussagen und technischen Parameter dieser Dokumentation müssen unbedingt beachtet werden. Zusätzlich immer die Anleitung der gesamten technischen Anlage befolgen.

### HINWEIS

- ▶ Dokumentation vor dem Gebrauch aufmerksam lesen.
- ▶ Dokumentation dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- ▶ Dokumentation bei jeder Ergänzung oder Aktualisierung auf den neuesten Stand bringen.

### VORSICHT

#### **Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.**

Leichte Verletzungen.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe und der Ventile achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

## Reinheit und Filtern der Hydraulikflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion des Produkts beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

### **Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:**

- Metallspäne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- mechanischer Abrieb
- chemische Alterung der Hydraulikflüssigkeit

### HINWEIS

#### **Neue Hydraulikflüssigkeit vom Hersteller hat möglicherweise nicht die erforderliche Reinheit.**

Schäden am Produkt sind möglich.

- ▶ Neue Hydraulikflüssigkeit beim Einfüllen hochwertig filtern.
- ▶ Hydraulikflüssigkeiten nicht mischen. Immer Hydraulikflüssigkeit des gleichen Herstellers, gleichen Typs und mit den gleichen Viskositätseigenschaften verwenden.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Hydraulikflüssigkeit achten (Reinheitsklasse [siehe Kapitel 3, "Kenngrößen"](#)).

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

## 5.5 Wartungshinweise

Regelmäßig (min. 1x jährlich) durch Sichtkontrolle prüfen, ob die hydraulischen Anschlüsse beschädigt sind. Falls externe Leckagen auftreten, das System außer Betrieb nehmen und instand setzen.

Regelmäßig (min. 1x jährlich) die Geräteoberfläche reinigen (Staubablagerungen und Schmutz).

### 5.5.1 USIT-Ring (20) austauschen

Bei Verdacht auf Schäden oder bei festgestellter Undichtigkeit ist der USIT-Ring (20) zu ersetzen, wozu der Gasfülldruck vollständig abgelassen werden muss (meist nach sehr langer Einsatzzeit und/oder bei großen Druckunterschieden beim Strömen des Füllgases). Zum Ablassen verwende man die ersten 3 Schritte der Gasdruckfüllprüfung und öffne dann die Ablassschraube (5) solange, bis das Manometer (12) den Wert Null anzeigt. Nach dem Abschrauben der Füllvorrichtung (6) kann die Gaseinfüllschraube M8x12 (4) (Teilenummer 6005 0413-00) ganz herausgedreht werden und der USIT-Ring (20) (Teilenummer 6097 2305-00) gegen einen neuen ersetzt werden. Dabei ist auf eine saubere und unbeschädigte Dichtfläche zu achten. Nach dem Wiedereinschrauben der Gaseinfüllschraube (4) kann der Füllvorgang nach [Kapitel 5.3, "Montagehinweise"](#) im Sinne einer Gasfülldruckänderung von Null auf den gewünschten Wert gestartet werden.

### 5.5.2 Gasfülldruck prüfen

1. Membranspeicher (1) flüssigkeitsseitig entlasten und drucklosen Zustand überprüfen. Schutzkappe (2) vom Gasanschluss (3) M28x1,5 abschrauben. Gasfüllschraube (4) mit 6 mm Innensechskantschlüssel (Winkelschraubendreher nach ISO 228-1) vorsichtig um ca. 1/4 Umdrehung lösen.
2. Ablassschraube (5) an der Füllvorrichtung (6) durch Einschrauben bis zum Anschlag schließen.
3. Füllvorrichtung (6) **ohne** Schlauch (7) auf den Gasanschluss (3) schrauben. Dabei auf Vorhandensein des O-Rings (8) sowie auf dessen guten Sitz in seiner Führungsnut achten.

#### **i** INFORMATION

Das am Schlauchanschluss eingebaute Rückschlagventil (9) ist nur wirksam, wenn der Schlauch (7) abgeschraubt ist.

4. Nach dem Aufschrauben der Füllvorrichtung (6) Schraubendreher (10) durch Hin- und Herdrehen des Knebels (11) in den Innensechskant der Gasfüllschraube (4) einrasten lassen und diese langsam gegen den Uhrzeigersinn lösen, so dass Gas in die Füllvorrichtung (6) einströmen kann. (Erläuterung: Die Gaseinfüllschraube (4) kann bei vollständig aufgeschraubter Füllvorrichtung (6) nicht ganz aus der Gewindebohrung herausgedreht werden. Das Überströmen des Füllgases findet über einen Überströmschlitz statt, der beim Herausschrauben eine Verbindung nach außen herstellt und gleichzeitig als Druckwarneinrichtung bei einem unbeabsichtigten Lösen dienen kann, da das ausströmende Gas ein zischendes Geräusch hervorruft). Der Druck des Gases kann am Manometer (12) abgelesen werden und entspricht bei Raumtemperatur nach Erreichen eines Beharrungszustandes dem vorhandenen Gasfülldruck.  
Ist der Gasdruck wie gewünscht:
5. Gasfüllschraube (4) mittels Schraubendreher (10) wieder im Uhrzeigersinn festschrauben. Ablassschraube (5) öffnen und Stickstoff aus der Füllvorrichtung (6) entweichen lassen.
6. Füllvorrichtung (6) vom Membranspeicher (1) abschrauben. Gasfüllschraube (4) mit Innensechskantschlüssel mit 20+5 Nm nachziehen und Schutzkappe (2) wieder auf Gasanschluss (3) M28x1,5 aufschrauben.

#### **i** INFORMATION

- Jeder Prüfvorgang verursacht einen kleinen Verlust an Gasfülldruck durch das innere Volumen der Füllvorrichtung.
- Die Möglichkeit einer flüssigkeitsseitigen Gasfülldruckprüfung besteht.

## 6 Sonstige Informationen

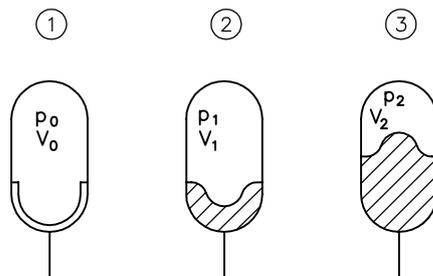
### 6.1 Auslegungshinweise

#### Allgemeine Auslegungshinweise

Max. zul. Betriebsdruck Der max. zulässige Betriebsdruck ( $p_{max}$ ) ist der Druck, dem der Speicher maximal ausgesetzt werden darf.

Zustandsgrößen

- $p_0$  : Gasfülldruck
- $p_1$  : min. Arbeitsdruck
- $p_2$  : max. Arbeitsdruck
- $V_0$  : effektives Volumen des Speichers
- $V_1$  : Gasvolumen bei  $p_1$
- $V_2$  : Gasvolumen bei  $p_2$
- $\Delta V$  : abgegebenes oder aufgenommenes Öl-Nutzvolumen zwischen  $p_1$  und  $p_2$



- 1 Speicher entleert  
Die mit Stickstoff vorgespannte Membrane nimmt die innere Kontur des Speichers an. Der Ventilteller verschließt den Flüssigkeitsanschluss und verhindert so die Beschädigung der Membrane.
- 2 Speicher bei unterem Arbeitsdruck  
Achtung, eine kleine Flüssigkeitsmenge sollte immer im Speicher bleiben, um eine Beschädigung der Membrane zu vermeiden ( $p_0 < p_1$ ).
- 3 Speicher bei oberem Arbeitsdruck  
Die Volumenänderung  $\Delta V$  zwischen der Stellung bei unterem und oberem Arbeitsdruck entspricht der nutzbaren Flüssigkeitsmenge:  
 $\Delta V = V_1 - V_2$

Gasvorfülldruck  $p_0$   
(Richtwerte)

- Bei Druckspeicherung ca. 90 % des unteren Arbeitsdrucks
- Bei Pulsationsdämpfung ca. 60 % des oberen Arbeitsdrucks
- Berücksichtigung des Temperatureinflusses

$$p_{1,T_1} = p_{0,T_0} \cdot \frac{(T_1 + 273)}{(T_0 + 273)}$$

z.B. Fülldruck  $p_0$  von 90 bar bei Umgebungstemperatur  $T_0$  von 20 °C

- Änderung der Umgebungstemperatur auf  $T_1 = 40$  °C ergibt  $p_{1 \min} = 96,14$  bar
- Änderung der Umgebungstemperatur auf  $T_1 = -10$  °C ergibt  $p_{1 \min} = 80,78$  bar

Zustandsänderungen

Die Kompressions- und Expansionsvorgänge in einem Membranspeicher unterliegen den Gesetzen polytroper Gaszustandsänderungen. Dabei unterscheidet man:

- Die isotherme Änderung bei langsamen Vorgängen (Polytropenexponent  $n = 1$ ), z.B. beim Einsatz als Leckölausgleich
- Die adiabatische Änderung bei schnellen Vorgängen (Polytropenexponent  $n = 1,4$ , gilt für Stickstoff), z.B. beim Einsatz als Dämpfungselement

Berechnung  $V_0$

$$V_0 = \frac{\Delta V}{\left(\frac{p_0}{p_1}\right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{p_0}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}}$$

(Richtwert:  $V_0 = 1,5 \dots 3 \times \Delta V$ )

## Einsatzbeispiele

### Der Einsatz von Speichern dient:

- der Speicherung von Druckenergie
- der Unterstützung des Pumpenförderstroms
- der Verstärkung des Systemwirkungsgrads
- der Dämpfung von Pulsationen im Hydrauliksystem
- der Kompensation von Druckschwankungen aufgrund von Temperaturänderungen
- der Deckung eventuell auftretender interner Leckagen

## 6.2 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

Für den Bezug von Ersatzteilen sowie von Befestigungsschellen siehe [Kontaktsuche HAWE Hydraulik](#).

### 6.2.1 Füll- und Prüfvorrichtung DFM

Typ	Anzeigebereich des Manometers (bar)	Obergrenze für zul. Betriebsüberdruck (bar)
DFM-400	0 - 400	250

### 6.2.2 Fittinge

siehe auch [Kapitel 2.3](#)

Typ	Verschraubung								
	1A	22	2A	2AW	3	3A	3AW	4	4A
	Anschlussgewinde								
	G 1/4 A	M22x1,5 M33x1,5 (innen)	G 3/8 A	G 3/8 A Winkel	G 1/2 (innen)	G 1/2 A	G 1/2 A Winkel	G 3/4	G 3/4 A
AC 0725	x								
AC 202	●		●	●	x	●			
AC 322	●		●	●	x	x			
AC 603	●		●	●	x	●			
AC 752			●	●	x	●			
AC 1002		x	●	●	x	●	●		
AC 1035	●		●	●	x	●			
AC 1402		x	●	●		●			
AC 2001						x			
AC 2002						●	●	x	
AC 2825	●		●	●	x	●			
AC 3503						●		x	●

x Anschluss möglich, Fittinge nicht notwendig

### 6.2.3 Verlängerung

Kennzeichen	Bestellbezeichnung
K 1/4	6920 210 a
L 1/4	6920 210 b

Mit Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR

## Referenzen

### Weitere Ausführungen

- Ventilverband (Nenngröße 6) Typ BA: D 7788
- Hydro-Kleinspeicher Typ AC: D 7571
- Kolbenspeicher Typ HPS: D 7969 HPS

