

Hydro-Kleinspeicher Typ AC

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} :	500 bar
Nennvolumen $V_{0 \max}$:	13 bzw. 40 cm ³
Gasfülldruck $p_{0 \max}$:	250 bar



© 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: 2024-03-05

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Hydro-Kleinspeicher Typ AC.....	4
2	Lieferbare Ausführungen.....	5
2.1	Grundtyp, Nennvolumen und Anschlussgröße.....	5
2.2	Gasvorspanndruck.....	6
2.3	Einstelldruck Schließventil.....	6
2.4	Verlängerung.....	6
3	Kenngößen.....	7
3.1	Allgemeine Daten.....	7
3.2	Masse.....	8
3.3	Kennlinien.....	8
4	Abmessungen.....	9
4.1	Hydro-Kleinspeicher.....	9
4.2	Verlängerung.....	10
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	11
5.1	Allgemeine Hinweise.....	11
5.1.1	Sicherheitshinweise.....	11
5.1.2	Gesetzliche Bestimmungen.....	11
5.1.3	Transport und Lagerung.....	11
5.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
5.3	Montagehinweise.....	12
5.3.1	Montage und Inbetriebnahme.....	12
5.4	Betriebshinweise.....	16
5.5	Wartungshinweise.....	16
6	Sonstige Informationen.....	17
6.1	Auslegungshinweise.....	17
6.2	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	19
6.2.1	Füllvorrichtung.....	19
6.2.2	Verlängerung.....	19
6.3	Weitere Varianten.....	19

1 Übersicht Hydro-Kleinspeicher Typ AC

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

Die Hydro-Kleinspeicher Typ AC ist ein Membranspeicher. Mit seinem relativ kleinen Speichervolumen wird er vor allem für einen Volumenausgleich bei Temperaturschwankungen, zur Deckung eventueller Leckölverluste oder zur Schwingungsdämpfung eingesetzt.

Es sind unterschiedliche Einbaulagen und Einbaupositionen möglich. Die Hydro-Kleinspeicher Typ AC sind wegen ihrer Größe von dem Geltungsbereich gemäß Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU Artikel 4 (3) ausgenommen. 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 500 bar

Anwendungsbereiche

- Werkzeugmaschinen
- Mobilhydraulik
- Speicherladesysteme
- Prüfstände

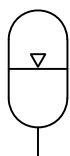


Hydro-Kleinspeicher Typ AC

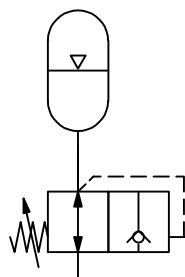
2 Lieferbare Ausführungen

Schalt-symbol

AC



ACS



Bestellbeispiele

AC 13-1/4	/50		-K 1/4
ACS 13-1/4	/70	/130	
2.1 "Grundtyp, Nennvolumen und Anschlussgröße"			
2.2 "Gasvorspanndruck"		2.3 "Einstelldruck Schließventil"	
2.4 "Verlängerung"			

2.1 Grundtyp, Nennvolumen und Anschlussgröße

Typ	Nennvolumen $V_0 \text{ max (cm}^3\text{)}$	zulässiger Überdruck $p_4 \text{ max (bar)}$	Betriebsdruckverhältnis	
			$p_1 \text{ max}$ adiabat	$p_2 \text{ max}$ isotherm
AC 13-1/4/...	13	500	3:1	4:1
ACS 13-1/4/.../...	13	500	3:1	4:1
AC 40-1/4/...	40	400	3:1	4:1

! HINWEIS

Einsatz Speicher mit Schließventil Typ ACS für Anwendungen mit Drücken $p_{02} > 4 \text{ po}$.

- siehe Kapitel 6.1, "Auslegungshinweise"
- siehe Kapitel 6.3, "Weitere Varianten"

2.2 Gasvorspanndruck

Typ	Gasvorspanndruck $p_0 \text{ max (bar)}$
AC 13	250
AC 40	250

! HINWEIS

mögliche Werte: 0 bar bzw. 5 ... 250 bar

Gasvorspanndrücke < 20 bar können zu höherem Verschleiß führen.

Informationen zum Gasvorspanndruck p_0 siehe Kapitel 6.1, "Auslegungshinweise"

2.3 Einstelldruck Schließventil

Typ	Einstellbereich für Schließventil von ... bis (bar)
ACS 13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 ... 100 ▪ 80 ... 200 ▪ 180 ... 300

2.4 Verlängerung

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

Benennung	Kleinst-Membranspeicher (Kugelspeicher)
Material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gehäuse: Stahl, galvanisiert ▪ Membran: NBR
Oberflächenschutz	Galvanischer Zinküberzug mit transparenter Passivierung
Einbaulage	beliebig
Befestigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschrauben in Gewindebohrungen ▪ Einschraubzapfen G 1/4 A (ISO 228-1) mit Dichtkante
Plombierung	Plombierung erfolgt serienmäßig mittels Klebesiegel (ohne separaten Typcode)
Anzugsdrehmomente	siehe Kapitel 4, "Abmessungen"
Gasfüllung	Stickstoff, Klasse 4.0 oder 5.0
Umgebungstemperatur	-20 ... +60 °C
Hydraulikflüssigkeit	<p>Hydraulikflüssigkeit, entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448</p> <p>Viskositätsbereich: 4 - 1500 mm²/s</p> <p>Optimaler Betrieb: ca. 10 - 500 mm²/s</p> <p>Auch geeignet für biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70 °C.</p>
Druck	<p>siehe Kapitel 2.1, "Grundtyp, Nennvolumen und Anschlussgröße"</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ p_0 (bar): gewünschter Gasfülldruck, auf Speichergehäuse eingeschlagen ▪ $p_{0 \max} = 250$ bar; $p_{0 \min} = 5$ bar ▪ p_{01} (bar): unterer Betriebsdruck (Ölseite), $p_{01 \min} = 1,1 p_0$ ▪ p_{02} (bar): oberer Betriebsdruck (Ölseite), $p_{02 \max} = 4 p_0$ (isotherm), $p_{02 \max} = 3 p_0$ (adiabat) <p>siehe Kapitel 6.1, "Auslegungshinweise"</p>
Berstdruck	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AC(S) 13: ca. 3,5x max. Überdruck p_4 ▪ AC 40: ca. 4x max. Überdruck p_4
Nachfüllmöglichkeit	vorhanden; erforderliche Füllvorrichtung auf Anfrage, siehe Kapitel 5.3.1, "Montage und Inbetriebnahme"

3.2 Masse

Hydro-Kleinspeicher	Typ	
	AC 13	= 0,3 kg
	ACS 13	= 0,3 kg
	AC 40	= 0,65 kg
Verlängerung	Kennzeichen	
	K 1/4	= + 0,06 kg
	L 1/4	= + 0,1 kg

3.3 Kennlinien

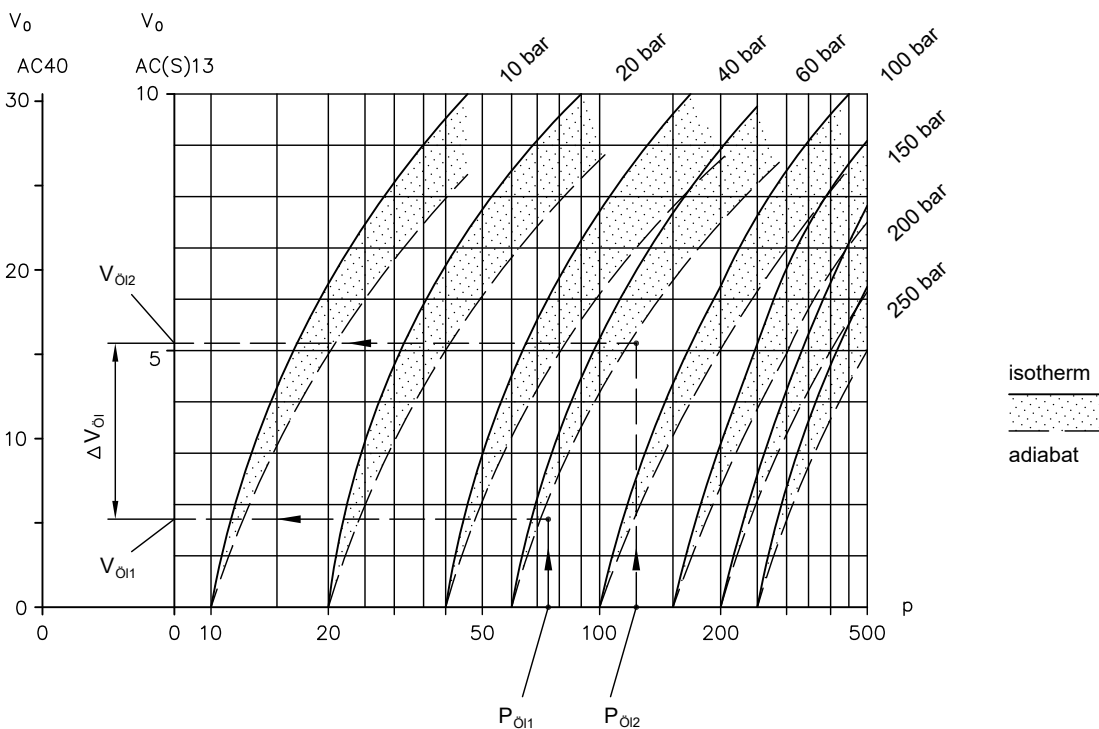
! HINWEIS

Die Kennlinien stellen theoretische Richt-Grenzwerte dar.

Bei gegebenem Gasfülldruck p_0 kann aus den Betriebspunkten p_{01} und p_{02} das verfügbare Entnahmevolumen berechnet werden: $V_{0l} = V_{0l2} - V_{0l1}$

Die realen Werte hängen unter anderem von der Anwendung ab:

- Verwendung für Leckölausgleich → näher an isothermer Kennlinie
- Schnellere Lastwechsel → näher an adiabater Kennlinie



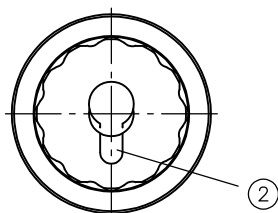
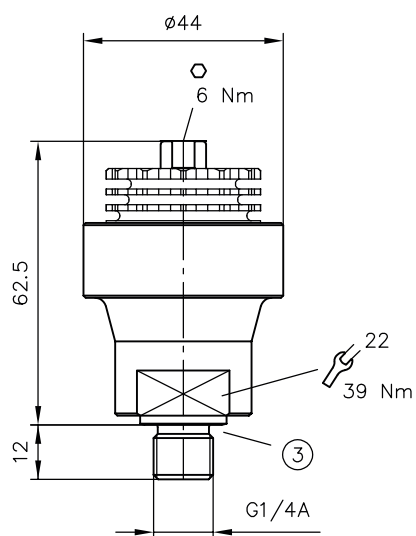
p Gasfülldruck (bar); V_0 Nennvolumen (cm³)

4 Abmessungen

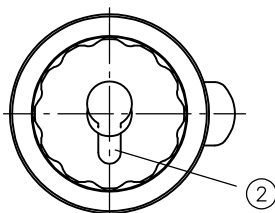
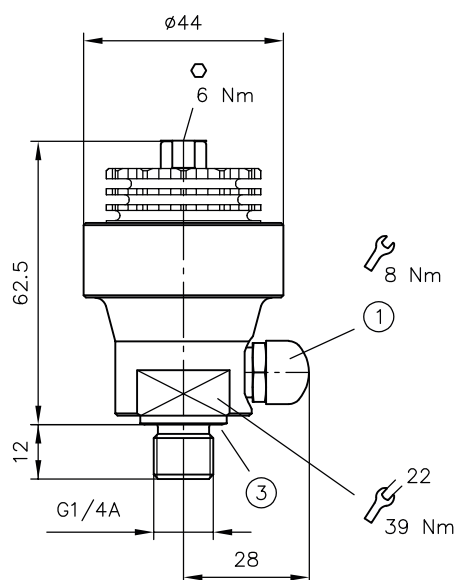
Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Hydro-Kleinspeicher

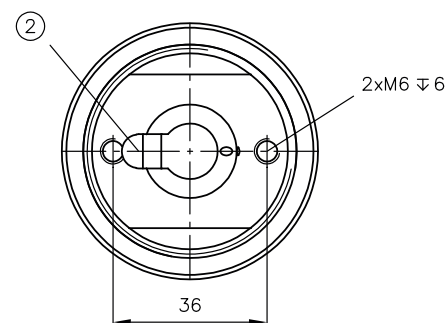
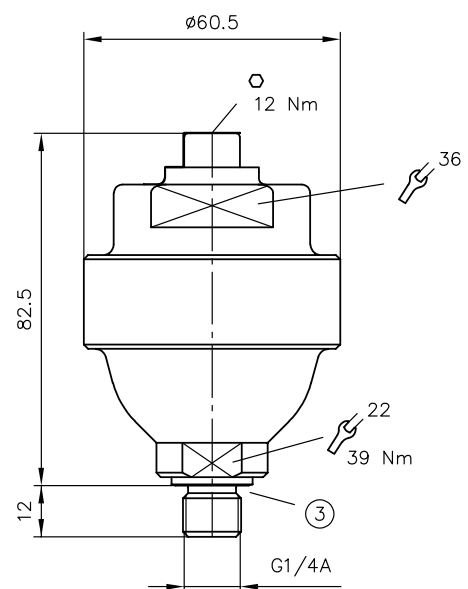
AC 13



ACS 13

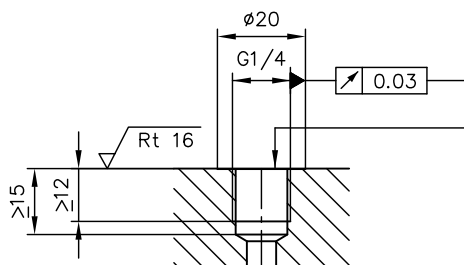


AC 40



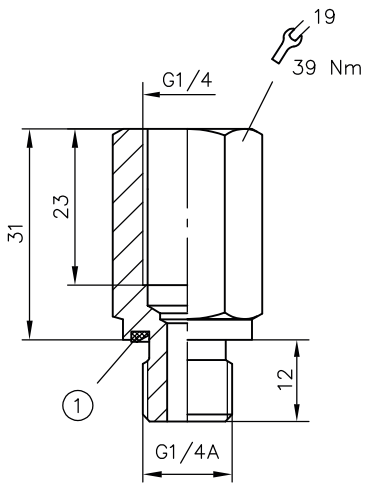
- 1 Schließventil
- 2 Plombierung
- 3 Dichtkante

Aufnahmebohrung



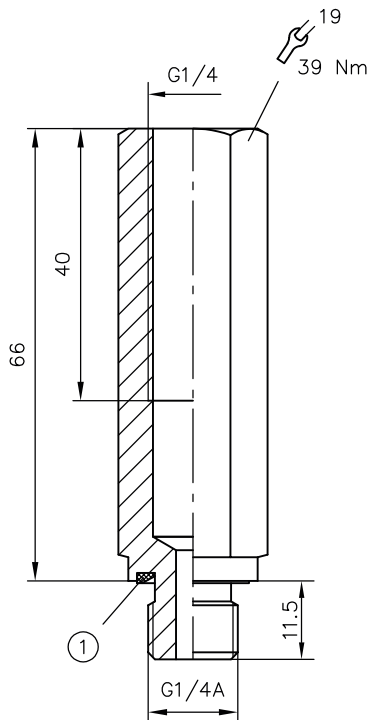
4.2 Verlängerung

K 1/4



1 Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR 85 Sh A

L 1/4



1 Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR 85 Sh A

! HINWEIS

Aufnahmebohrung für K 1/4 und L 1/4 sowie Anzugsmoment [siehe Kapitel 4.1, "Hydro-Kleinspeicher"](#)

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

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

5.1 Allgemeine Hinweise

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 in der Nähe des Druckspeichers anzubringen.

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

Auch bei Kleinspeichern empfiehlt sich ein Hinweis, dass bei Eingriffen in die Hydroanlage, z.B. bei Reparaturen, Ersatz von Ventilen usw., vor Beginn der Arbeiten der Flüssigkeitsdruck abgelassen werden muss. Solange der Kleinspeicher unter Flüssigkeitsdruck steht, dürfen keine Eingriffe in die Hydroanlage vorgenommen werden.

Ein diesbezüglicher Hinweis sollte an gut sichtbarer Stelle an der Hydroanlage angebracht und im Betriebshandbuch der Anlage oder zugehörigem Schaltplan vermerkt sein (DIN 24 346 Abs. 7.4.7).

Möglichkeiten zur Druckkreisentlastung

- über die Ablassschraube in einer Endplatten der Wegeventilverbände, wenn vorhanden, Bsp. Endplatten-Kennzeichen 2 in D 7470 B/1
- mehrmaliges Betätigen eines Wegesitzventiles, das mit dem Speicher verbunden ist. Dieses Wegesitzventil muss eine absolut negative Überdeckung haben. Es ist darauf zu achten, ob ein eventuell dabei auftretender Verbraucherdruck ohne Auswirkung bleibt.

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


Schwere Verletzungen oder Tod.

- ▶ Vor allen Instandhaltungs- und Demontearbeiten 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.
- ▶ Druckspeicher ausschließlich mit N₂ (Stickstoff) befüllen.
- ▶ 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.

Füllvorrichtung

i INFORMATION

Bestellnummern der Füllvorrichtung, siehe Kapitel 6.2.1, "Füllvorrichtung"

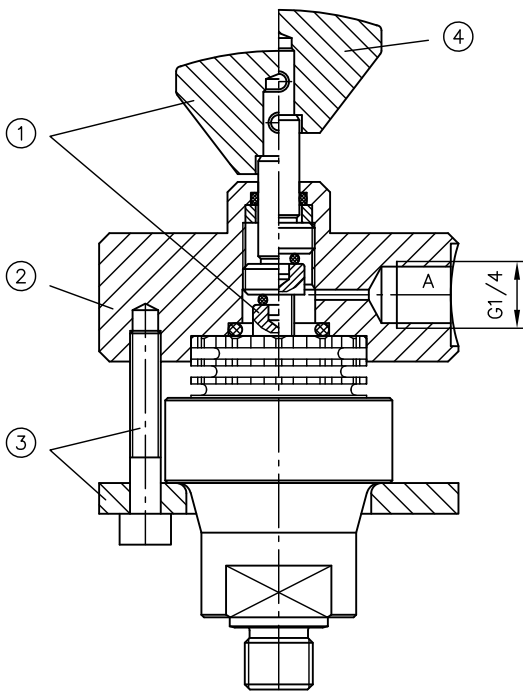
Die Füllvorrichtung dient zum Nachfüllen und Verändern des Gasfülldruckes. Da Membranspeicher Druckbehälter sind und der Europäischen Druckgeräterichtlinie (Ausnahmen siehe dort) unterliegen, muss sichergestellt werden, dass die dort geforderte Sicherheit insbesondere gegen Drucküberschreitung erreicht 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.

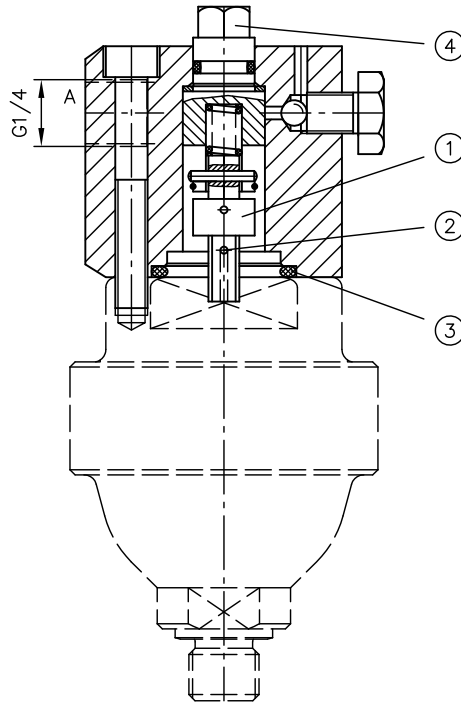
Nur gereinigten Stickstoff Klasse 4.0 oder 5.0 verwenden!

Füllvorrichtung für AC 13, ACS 13



- 1 Speicherentlüftungsschraube
- 2 Gehäuse
- 3 Gegenring und Schrauben festziehen
- 4 Flügelknopf im Gegenuhrzeigersinn herausdrehen

Füllvorrichtung für AC 40



- 1 Speicherentlüftungsschraube
- 2 Entlüftungsbohrung
- 3 O-Ring 23,47x2,62 NBR 90 Shore
- 4 Spindel

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.
- ▶ Druckspeicher ausschließlich mit N₂ (Stickstoff) befüllen.
- ▶ Nur geeignete Füll- und Prüfvorrichtungen verwenden.

AC 13, ACS 13**Entleeren**

1. Spindel bis zum Anschlag des Flügelknopfes in das Gehäuse **2** einschrauben und 6-kt-Ende in die Speicherentlüftungsschraube einfädeln.
2. Speicher und Vorrichtung mit einer Hand zusammenhalten und Gehäuse **2** - wenn erforderlich - im Uhrzeigersinn drehen, bis es auf dem Speicher aufsitzt.
3. Gegenring und Schrauben **3** festziehen.
4. Flügelknopf im Gegenuhrzeigersinn herausdrehen = Gasdruck entweicht über A.

Füllen

1. Stickstoffflasche mit Druckminderventil bei A anschließen und gewünschten Gasfülldruck am Druckminderventil (Manometerkontrolle!) einstellen.
2. Flügelknopf rechtsdrehend einschrauben, bis Speicherentlüftungsschraube aufsitzt.
3. Vorrichtung abbauen
4. Schraube festziehen!

AC 40**Entleeren**

1. Speicherentlüftungsschraube **1** herausschrauben, Gas entweicht über seitliche Entlüftungsbohrung **2** nach ca. 2 Schraubenumdrehungen.

Füllen

1. O-Ring **3** in Senkung legen und Speicherentlüftungsschraube soweit einschrauben, da die seitliche Entlüftungsbohrung noch frei ist. Füllvorrichtung mit Speicher verschrauben.
2. Stickstoffflasche mit Druckminderventil bei A anschließen und gewünschten Gasfülldruck am Druckminderventil (Manometerkontrolle!) einstellen.
3. Spindel **4** mit Schlüssel SW10 rechtsdrehend einschrauben, bis Speicherentlüftungsschraube aufsitzt.
4. Vorrichtung abbauen, Schraube festziehen!

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. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen 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).

6 Sonstige Informationen

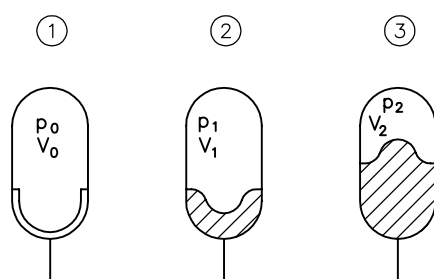
6.1 Auslegungshinweise

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
- ΔV : abgegebenes oder aufgenommenes Öl-Nutzvolumen zwischen p_1 und p_2



- 1 Speicher entleert
Die mit Stickstoff vorgespante 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 ΔV 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: $V_0 = 1,5 \dots 3 \times \Delta V$)

Einsatz Druckbegrenzungsventil

Die hier beschriebenen Hydrokleinspeicher sind gemäß Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU Artikel 4 (3) von dem Geltungsbereich ausgenommen.

Zur Druckabsicherung genügt das Druckbegrenzungsventil, das für das Hydrauliksystem verwendet wird. Ein eigenes, insbesondere bauteilgeprüftes Sicherheitsventil für den Speicher selbst ist nicht erforderlich. Sitzt der Kleinspeicher in einem Teil der Hydroanlage, der während des Betriebsablaufes (oder bei etwaiger Fehlschaltung) durch eine Druckübersetzung gefährdet ist, die den max. Überdruck p_4 überschreiten könnte, dann ist für diesen Abschnitt ein einfaches Druckbegrenzungsventil mit Einstellung kleiner oder gleich p_4 vorzusehen.

Einsatz Speicher mit Schließventil Typ ACS

Anwendungsbeispiel:

Ein Speicher dämpft im niedrigen Druckbereich (geringe Gasvorspannung), ein weiterer Speicher dämpft im höheren Druckbereich (hohe Gasvorspannung).

Für die Dämpfung im niedrigen Druckbereich wird der Speicher mit Schließventil, Typ ACS eingesetzt. Das Schließventil wird auf einen Schließdruck von $\leq 4 p_0$ eingestellt. Bei adiabater Beanspruchung (ständige Lastwechsel) wird das Schließventil auf einen Schließdruck von $\leq 3 p_0$ eingestellt.

Einsatzbeispiele

Der Einsatz von Speichern dient:

- der Deckung eventuell auftretender interner Leckagen
 - Bsp. als Volumenspeicher zur Deckung eventueller Leckölverluste bei Kleinanlagen, die im Abschaltbetrieb arbeiten, z.B. in Spannkreisen (Hinauszögern der z.B. durch Druckschaltgeräte gesteuerte Nachschaltintervalle)
- der Unterstützung des Pumpenförderstroms
 - Bsp. 1: Druckölquelle für Notbetätigung bei Ausfall der pumpenseitigen Druckölversorgung. Wegen des verfügbaren Speichervolumens vorzugsweise AC 40.
 - Bsp. 2: Unterstützung der Umschaltvorgänge bei rein hydraulischen, druckgesteuerten Leerlaufventilen (siehe [D 7529](#)).
- der Kompensation von Druckschwankungen aufgrund von Temperaturänderungen
 - Bsp. zum Ausgleich von Volumenänderungen abgesperrter Ölräume infolge Schwankungen der Umgebungstemperatur (Anwendungen z.B. Langzeitversuche mit kleinen, statischen Prüfpressen)
- der Dämpfung von Pulsationen im Hydrauliksystem
 - Bsp. zur Beeinflussung und Erhöhung der Eigenträgheit von Druckwaagen oder sonstiger, durch Druckdifferenzen betätigter Funktionsteile. Dadurch können z.B. übergroße Regelauslässe beim Ausgleich niederfrequenter Schwing- oder Nickbewegungen von Bauteilen hydromechanischer Systeme, z.B. Kranausleger, Hydromotoren an langen Rohrleitungen usw., vermieden oder schnell zum Abklingen gebracht werden.

6.2 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

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

6.2.1 Füllvorrichtung

Füllvorrichtung für Typ	Bestellbezeichnung
AC 13 ACS 13	SK 7571-F 13
AC 40	SK 7571-F 40

6.2.2 Verlängerung

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

Mit Verschraubungsdichtung G 1/4 NBR

6.3 Weitere Varianten

<i>document /</i> Dokument	<i>description /</i> Beschreibung	<i>features, benefits, comments /</i> Eigenschaften, Vorteile, Bemerkungen
SK 7571 000 A	<ul style="list-style-type: none"> - AC 13-1/4 with seal ring: EO-Lastic - Order code: AC 13 - 1/4 SR - ... - AC 13-1/4 mit Dichtring: EO-Lastic - Bestellbezeichnung: AC 13 - 1/4 SR - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Can be easiliy assembled and disassembled several times - Replace AC 13-1/4 with AC 13-1/4 SR only after consultation. - Mehrfache De- und Montage gut möglich - Austausch von AC 13-1/4 gegen AC 13-1/4 SR nur nach Rücksprache.

Referenzen

Weitere Ausführungen

- Ventilverband (Nenngröße 6) Typ BA: D 7788
- Membranspeicher Typ AC: D 7969
- Kolbenspeicher Typ HPS: D 7969 HPS

