

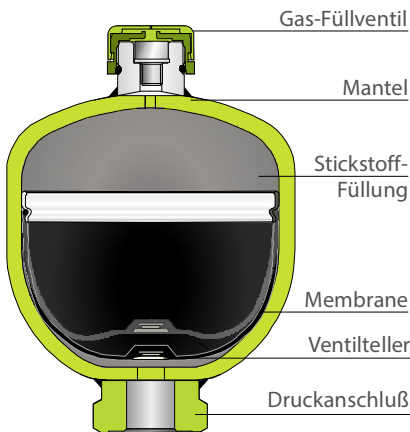


### Vorteile:

- ✓ Verschiedene Baugrößen erhältlich
- ✓ Solide Bauart
- ✓ Entlastung hydraulischer Bauteile bei Druckschwankungen und -stößen
- ✓ Unterstützt Energieeinsparung
- ✓ Mindert den Verschleiß hydraulischer Bauteile



### Beschreibung



### Funktion:

Die Membrane ist mit Stickstoff beaufschlagt. Der integrierte Ventilteller verhindert während der Befüllung eine Beschädigung der Membrane.

Bei minimalem Betriebsdruck muss eine geringe Menge Drucköl im Behälter verbleiben, damit die Membrane durch den Druck auf den Ventilteller bei der Entleerung den Öleinlass nicht verschließt.

**p0** muss daher immer niedriger eingestellt sein als **p1**.

Die gespeicherte Flüssigkeitsmenge entspricht der Volumenänderung  $\Delta V$  zwischen minimalem- und maximalem Betriebsdruck.

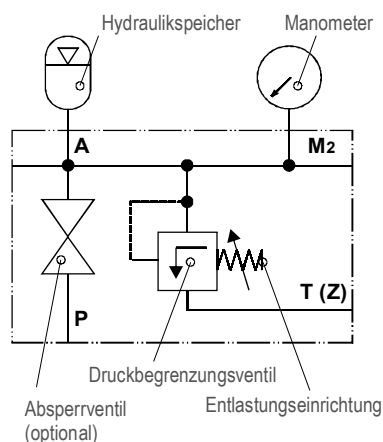
Standard Gasfüllung: Stickstoff

### Sicherheitshinweis:

Hydraulikspeicher unterliegen in Deutschland dem Regelwerk TRB (Technische Regeln Druckbehälter). Demnach ist folgende Zusatzausrüstung beim Einsatz von Hydraulikspeichern erforderlich:

- Manometer
- Entlastungseinrichtung
- Druckbegrenzungsventil
- Absperrventil (optional)

Außerhalb Deutschlands gelten die nationalen Vorschriften und Verordnungen zum Einsatz von Druckbehältern des jeweiligen Landes.



### Achtung:

Alle Arbeiten am Hydraulikspeicher dürfen nur von befähigten Personen durchgeführt werden.

### Anwendungen:

#### Systeminterne Leckagen ausgleichen

Bei hydraulischen Spannsystemen arbeiten die Druckerzeuger in der Regel im Abschaltbetrieb. Ein Druckschalter steuert dabei die Schaltvorgänge des Antriebsmotors.

Sind im System Elemente angeschlossen, die bauartbedingt eine Leckage hervorrufen (z. B. gesteuerte Drehverteiler), verursacht dies häufige Schaltvorgänge. Der Hydraulikspeicher reduziert die Ein- und Ausschaltzyklen des Antriebsmotors deutlich. Das spart Energie und mindert den Materialverschleiß.

#### Volumenänderungen ausgleichen

Bei abgekuppelten Spannsystemen können Temperaturschwankungen auftreten. Diese führen unweigerlich zu erheblichen Änderungen des Spanndrucks ( $\pm 10$  bar bei  $\pm 1^\circ \text{C}$ ).

Als Volumenspeicher eignen sich Hydraulikspeicher auch als Druckölquelle für die Notbetätigung bei Ausfall der Druckölversorgung.

Der Einbau eines Hydraulikspeichers in das System schafft einen Volumenausgleich und verhindert somit die unerwünschten Druckschwankungen.

### Hinweis:

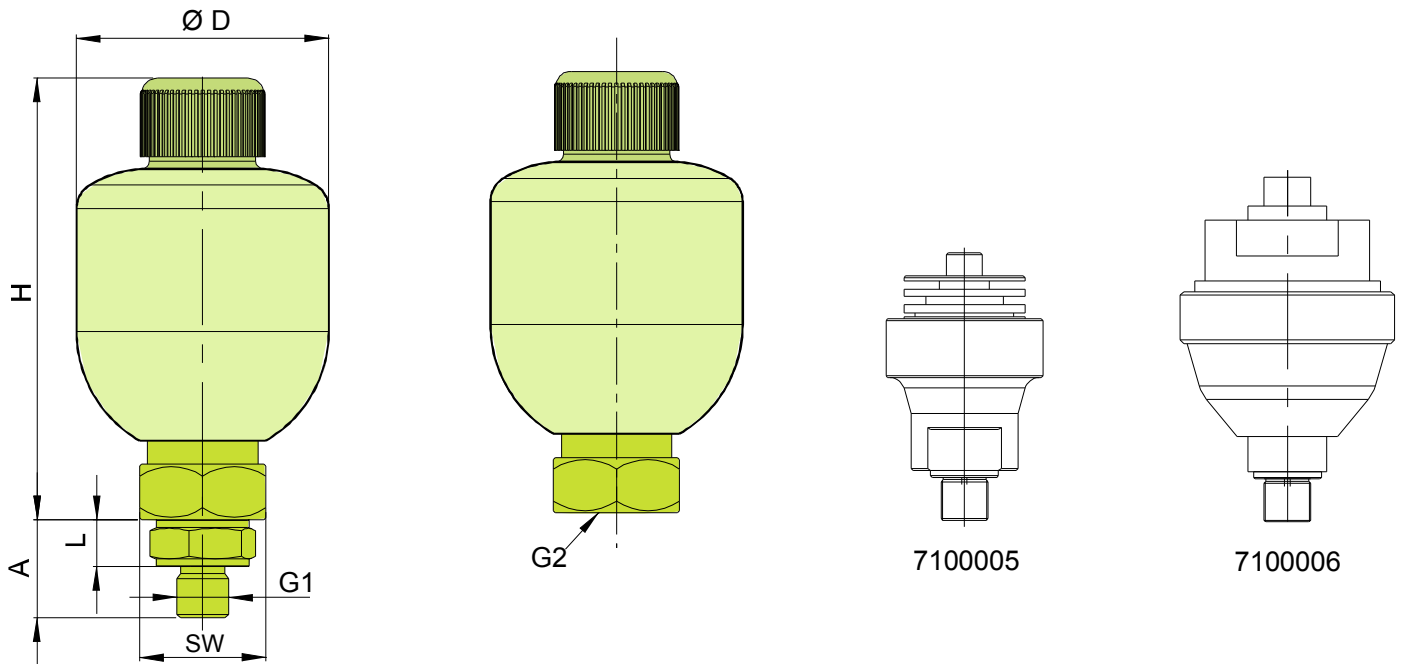
Beim Einsatz von hydraulischen Spannsystemen müssen systeminterne Leckagen und Volumenänderungen (z. B. durch Temperaturschwankungen) ausgeglichen werden. Diese Aufgaben übernehmen die Hydraulikspeicher.

In intermittierenden Anwendungen füllt der angeschlossene Druckerzeuger während der Unterbrechungen den Hydraulikspeicher. Dadurch entsteht kurzfristig ein hoher Volumenstrom, der bedarfsweise beim Druckerzeuger zur Einsparung von Antriebsleistung genutzt werden kann.

### Kontakt

iNOSOL GmbH  
Frankfurter Str. 18  
35315 Homburg/Ohm (Germany)

web: [www.inosol.solutions](http://www.inosol.solutions)  
email: [info@inosol.solutions](mailto:info@inosol.solutions)  
tel.: (+49) 6633 / 368 95 25



Gasvolumen	Max. Druck	Standard-Gas-	Temperatur	Gewicht	p max / p min	Artikelnummer
Liter	bar	Vorspanndruck (bar)	von °C bis °C	kg	$\Delta p$ (bar) isotherm	
0,013	500	80	-10...+80	0,30	4:1	7100005
0,04	400	100	-10...+80	0,65	4:1	7100006
0,07	250	100	-10...+80	0,80	8:1	MAEK-007
0,16	250	120	-10...+80	1,00	6:1	MAEK-016
0,5	250	120	-10...+80	1,50	8:1	MAEK-050
0,75	350	130	-10...+80	4,00	8:1	MAEK-075

Artikelnummer	Abmessungen							Oberfläche
	G1	G2	D	H	L	SW	A	
7100005	1/4		44	62,5		22		verzinkt
7100006	1/4		60	82,5		22		verzinkt
MAEK-007	1/4	1/2	64	118	11	22	23	Lack, schwarz
MAEK-016	3/8	1/2	75	127	11	22	23	Lack, schwarz
MAEK-050	3/8	1/2	107	159	11	22	23	Lack, schwarz
MAEK-075	3/8	1/2	128,5	180	11	22	23	Lack, schwarz

Abweichende Vorspannungen und Anschlüsse auf Anfrage!

## Kontakt

inosol GmbH  
Frankfurter Str. 18  
35315 Homberg/Ohm (Germany)

web: [www.inosol.solutions](http://www.inosol.solutions)  
email: [info@inosol.solutions](mailto:info@inosol.solutions)  
tel.: (+49) 6633 / 368 95 25

Sonderlösungen auf Anfrage!

### Kenngrößen

Kenngrößen und Abkürzungen zur überschlägigen Berechnung

- $p_0$  = Gasvorfülldruck (bar)
- $p_1$  = minimaler Arbeitsdruck (bar)
- $p_2$  = maximaler Arbeitsdruck (bar)
- $\Delta V$  = Nutzvolumen (l) ( $V_1 - V_2$ )
- $T_1$  = minimale Arbeitstemperatur (°C)
- $T_2$  = maximale Arbeitstemperatur (°C)
- $t$  = Entlade- oder Aufladezeit (sek)
- $V_0$  = effektives Gasvolumen des (l)
- $V_1$  = Gasvolumen bei  $p_1$  (l)
- $V_2$  = Gasvolumen bei  $p_2$  (l)
- $n$  = Polytropenexponent
- $p_m$  = mittlerer Arbeitsdruck (bar)

Die mit Arbeits- und/oder Wärmeaustausch verbundenen Vorgänge an der Gasfüllung können mit einer

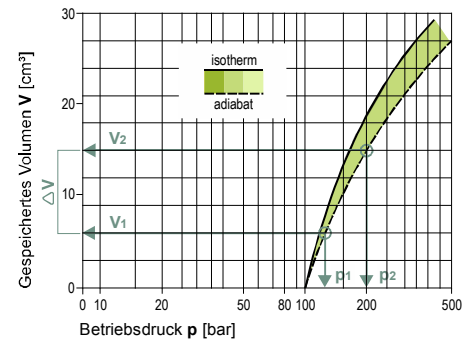
- isobaren (konstanter Druck)
- isochoren (konstantes Volumen)
- isothermen (konstante Temperatur)
- adiabaten (wärmedicht) oder
- polytropen (zwischen isotherm und adiabat)

Zustandsänderung beschrieben werden.

Bei der hier gezeigten Überschlagsrechnung wird von einer **isothermen** Zustandsänderung ausgegangen.

$$p \cdot V = \text{konstant} \quad \text{bei } T \text{ konstant}$$

Beispiel



### Berechnung

Für alle Speicherberechnungen sind die Absolutdrücke einzusetzen (**relativ + 1 bar**). Die Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$  in ° Kelvin ( $T + 273$ ).

#### Für Energiereserve:

Formel-Berechnung des Gasvolumens  $V_0$ :

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

Formel-Berechnung des Nutzvolumens  $V$ :

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

Berechnung des Gasfülldruckes  $p_0$  bei 20 °C

$$p_0 \text{ bei } 20^\circ \text{C} = p_0 \text{ bei } T_2 \cdot \frac{273 + 20}{T_2}$$

Diese Berechnungsschritte zeigen nur eine überschlägige Berechnung für eine hypothetische Anwendung.

Sowie sich Temperatur, Entladezeiten, Zustand der Gasfüllung ändern, ändert sich der Berechnungsweg und somit auch die Speichergröße.

Ebenso gilt zu beachten, dass bei Druckbehälterlieferungen in Länder wie z. B. USA, Canada, China usw. andere Regelwerke gelten. Dies kann auch die Art des Füllgases betreffen.

### Kontakt

iNOSOL GmbH  
Frankfurter Str. 18  
35315 Homburg/Ohm (Germany)  
web: www.inosol.solutions  
email: info@inosol.solutions  
tel.: (+49) 6633 / 368 95 25

#### Generell gilt:

Bei Energiespeicherung/Sicherheitsreserve/Gewichtsausgleich

$$P_0 = 0,8 \cdot p_1 \quad \text{bei } T_2$$

Der Polytropenexponent „n“ kann mit **1,2** angenommen werden.

#### Berechnungsbeispiel

Gegeben:

- max. Arbeitsdruck  $p_2$  190 bar
- min. Arbeitsdruck  $p_1$  100 bar
- abzugebendes Nutzvolumen ( $\Delta$ )  $V = 1$  l
- max. Arbeitstemperatur  $T_2 = 45$  °C

Gesucht:

Hydrospeichergröße, d.h. notwendiges Gasvolumen  $V_0$

Lösung:

a) Bestimmung des Gasfülldruckes  $p_0$  bei maximaler Arbeitstemperatur

$$p_0 = 0,8 \cdot 101 = 81 \text{ bar} = 80 \text{ bar relativ}$$

b) Bestimmung des Gasvolumens  $V_0$

$$V_0 = \frac{\Delta V \cdot \frac{p_1}{p_0}}{1 - \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}} = \frac{1 \cdot \frac{101}{80}}{1 - \left(\frac{101}{191}\right)^{\frac{1}{1,2}}} = 3,06 \text{ l}$$

c) Bestimmung des Gasfülldruckes  $p_0$  bei 20 °C

$$p_0 \text{ bei } 20^\circ \text{C} = 0,8 \cdot p_1 \cdot \frac{273 + 20}{T_2} = 0,8 \cdot 101 \cdot \frac{273 + 20}{318}$$

**74 bar = 73 bar relativ**