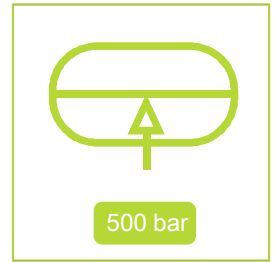


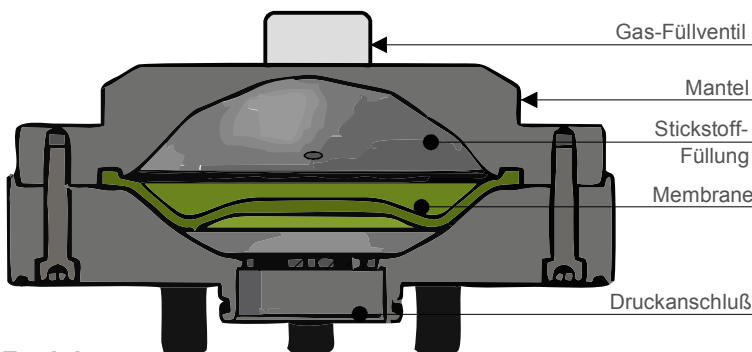


### ➔ Vorteile:

- ✓ Individuelle Gas-Vorspannungen
- ✓ Flache und robuste Bauart
- ✓ Entlastung hydraulischer Bauteile bei Druckschwankungen und -stößen
- ✓ Unterstützt Energieeinsparung
- ✓ Mindert den Verschleiß hydraulischer Bauteile



### Beschreibung



### Funktion:

Die Membrane ist mit Stickstoff beaufschlagt. Dieser Beaufschlagungsdruck entspricht dem Fülldruck, welcher anhand der technischen Regelwerke zu ermitteln ist. Dieser Druck muss immer niedriger als der Systemdruck „p“ sein. Weitere Tipps zur Auslegung sind auf der Folgeseite dargestellt.

Betriebsdruck p max	500 bar
Gasvolumen	180 ccm
Betriebstemperatur t max	-20° bis 80°C
Gewicht m	5,5 kg
Material	Stahl/NBR
Artikelnummer	IAH180-001-XXX

**Sicherheitshinweis:**  
Hydraulikspeicher unterliegen in Deutschland dem Regelwerk TRB (Technische Regeln Druckbehälter). Demnach sind diverse Sicherheitseinrichtungen beim Einsatz erforderlich.

### Anwendungen:

#### Systeminterne Leckagen ausgleichen

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

Sind im System Elemente angeschlossen, die bauartbedingt eine Leckage hervorrufen, verursacht dies häufige Schaltvorgänge. Der Hydraulikspeicher reduziert die Ein- und Ausschalt-zyklen des Antriebsmotors deutlich. Das spart Energie und mindert den Materialverschleiß.

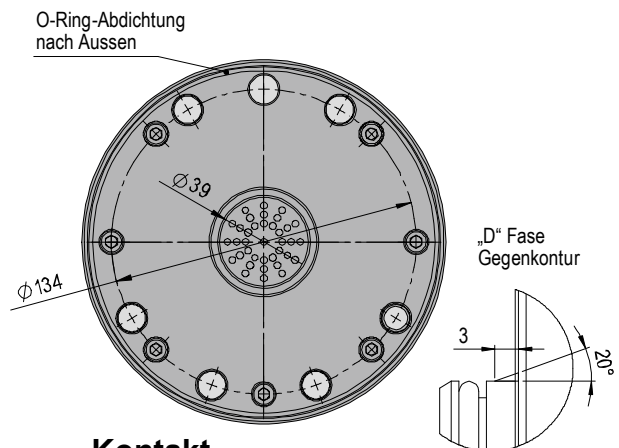
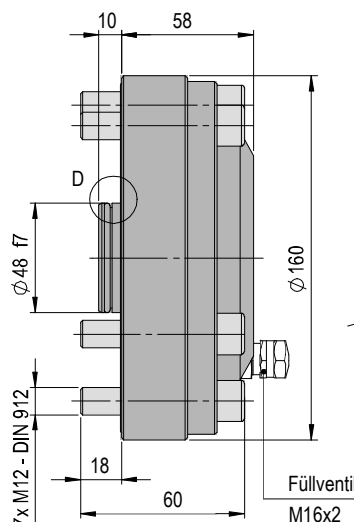
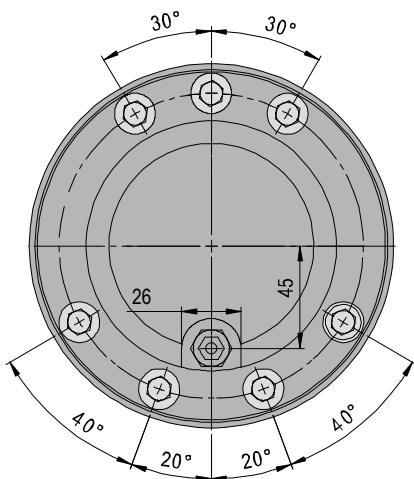
#### Volumenänderungen ausgleichen

Bei abgeriegelten Hydrauliksystemen können Temperaturschwankungen auftreten. Diese führen unweigerlich zu erheblichen Änderungen des Systemdrucks.

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

#### Druckspitzen ausgleichen

Schläge, Stöße und niederfrequente Vibrationen können ebenso ausgeglichen werden, was den Verschleiß an Dichtungen und anderen Bauteilen erheblich reduziert.



### 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

Bestellbeispiel: IAH180-001-050  
Membranspeicher mit 180 ccm und 50 bar Gasfüllung

### 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

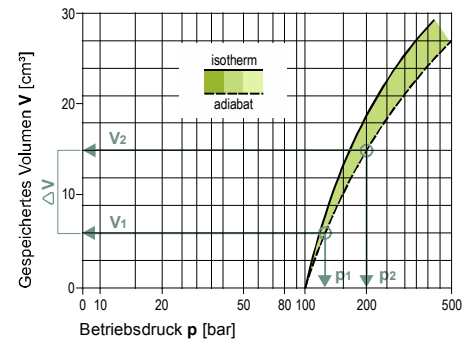
- isobaren (konstanter Druck)
- isochoren (konstantes Volumen)
- isothermen (konstante Temperatur)
- adiabaten (wärmedicht) oder
- polytropen (zwischen isotherm und adiabat)

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.

#### 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

$$p_{0 \text{ bei } 20^\circ \text{C}} = 0,8 \cdot p_1 \cdot \frac{273 + 20}{T_2} = 0,8 \cdot 101 \cdot \frac{273 + 20}{318} = 74 \text{ bar} = 73 \text{ bar relativ}$$

### 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