

Technische Dokumentation

technical documentation



1. Allgemeine Informationen

HST - Hydrospeichertechnik wurde 1994 gegründet.

Hydropneumatische Speicher entwickeln und produzieren wir seit 1963 unter dem Namen ORSTA-Hydraulik und ab 1994 bei HST- Hydrospeichertechnik. Weltweit werden die Blasen und Membranspeicher von HST eingesetzt, wie zum Beispiel in

- Landmaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Flugsicherungsanlagen
- Gleisanlagen
- Kraftwerken
- Druckereimaschinen
- Baumaschinen
- Windkraftanlagen
- Ausrüstungen der chemischen und Lebensmittelindustrie
- Betankungsanlagen und vielen anderen Anlagen mit hydraulischen Steuerungen.

Erfahrene Ingenieure und Fachkräfte stehen den Kunden bei der Lösung ihrer Aufgaben zum Einsatz von Speichertechnik zur Verfügung. Unser Bestreben ist dabei in kürzester Zeit dem Kunden Serienprodukte bereitzustellen oder individuelle Lösungen immer unter der Zielstellung einer Wertsteigerung anzubieten. Dabei stützen wir uns auf Erfahrungen, die in über 40-jähriger Arbeit in Konstruktion und Fertigung von Hydraulikspeichern gesammelt wurden.

Sie haben Fragen zu Hydraulikspeichern?
Sprechen Sie mit uns!

Sie werden mit uns gemeinsam die für Sie wirtschaftlichste Variante finden.

1.1. Anwendungen

Hydrospeicher bieten vielseitige Anwendungsmöglichkeiten:

- Energiespeicher
- Zusatzölquelle
- Hydropneumatische Feder
- Volumenkompensator
- Druckkompensator
- Pulsationsdämpfer
- Druckstoßdämpfer

1. General information

HST Hydrospeichertechnik was founded in 1994.

We have been developing and manufacturing hydro-pneumatic accumulators since 1963 under the ORSTA - Hydraulik brand name. In 1994 the company was renamed HST - Hydrospeichertechnik. HST bladder and membrane accumulators are used around the world in, for example:

- agricultural machinery
- machine tools
- air traffic control equipment
- track systems
- power stations
- printing machines
- construction machinery
- wind power equipment
- equipment for the chemicals and food industries
- fuelling equipment and many other types of machinery with hydraulic controls

Experienced engineers and specialists are available to help customers solve tasks involving the use of accumulator technology. It is our aim to provide customers with series products in the shortest possible time or provide special solutions, always with the aim of enhancing the value of goods. As far as this is concerned, we can look back on more than 40 years of experience in designing and manufacturing hydraulic accumulators.

Do you have any questions about hydraulic accumulators?

Get in touch with us!

Together we will find the most economical solution for you.

1.1. Applications

Hydraulik acumulators offer various possibilities of application:

- energy storage facilities
- additional oil sources
- hydro-pneumatic springs
- volume compensators
- pressure compensators
- pulsation dampers
- pressure surge dampers

1.2. Wirkungsweise

Hydrospeicher sind hydrostatische Geräte, die eine bestimmte Energie speichern können und diese bei Bedarf in die Hydraulikanlage abgeben. Man bezeichnet sie deshalb auch als hydraulische Akkumulatoren. Flüssigkeiten sind nur sehr gering kompressibel, dem gegenüber besitzen Gase eine große Kompressibilität. Dieser Unterschied liegt dem Arbeitsprinzip aller gasbelasteten Hydrospeicher zu Grunde. Wird eine bestimmte unter Druck stehende Gasmenge mit einem höheren Flüssigkeitsdruck beaufschlagt, so verringert sich mit zunehmenden Flüssigkeitsdruck das Gasvolumen, wobei der Gasdruck mit dem Flüssigkeitsdruck ansteigt.

Fällt der Druck der Flüssigkeit ab, so wird durch die Bestrebung des Gases sich auszudehnen, die Flüssigkeit so lange in den jeweiligen Kreislauf zurückgedrückt, bis der Druck wieder ausgeglichen ist.

1.3. Abnahmevorschriften Ausland

HST-Hydrospeicher werden für den weltweiten Einsatz konstruiert und gefertigt. Wichtig für die Einhaltung der ausländischen Vorschriften ist die exakte Angabe des Landes in dem die Hydrospeicher zum Einsatz kommen. Teilweise wird auch die Anschrift des Betriebes benötigt. Werden HST-Hydrospeicher in Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen (Prüfbedingungen) wie z.B. Schiffbau, Kernkraftwerke usw., eingesetzt, müssen diese Bedingungen bei Anfragen oder Bestellungen genannt werden.

1.2. Mode of operation

Hydraulic accumulators are hydrostatic devices which can store definite energy and transmit it to the hydraulic system on demand. Therefore they are also called hydraulic accumulators. Fluids have only a very little compressibility, however, gases have a good compressibility.

This difference is based on the working principle of all gasloaded hydraulic accumulators. When charging a definite gas volume under pressure with a higher fluid pressure, the gas volume is reduced at rising pressure, and the gas and fluid pressure rise.

When the fluid pressure drops, the fluid is forced back in to the respective circuit because of the effort of the gas to extend as long as the pressure is compensated again.

1.3. Acceptance specifications foreign countries

HST hydraulic accumulators are constructed and produced for worldwide application. The country where the hydraulic accumulators will be used should be indicated exactly in order to comply with the foreign specifications. Sometimes the address of the enterprise is necessary, too. When using hydraulic accumulators in systems being subject to higher safety standards, (test conditions) such as shipbuilding, nuclear power stations etc. these conditions. Have to be specified in case of inquiries or orders.

2. Speicherberechnung

2.1. Grundlagen

Isotherme Zustandsänderung von Gasen

$$p_0 \times V_0 = p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$$

gilt, wenn die Veränderung der Gaspolster im Speicher so langsam erfolgt, dass genügend Zeit für den Wärmeaustausch gegeben ist und damit die Temperatur konstant bleibt.

Adiabatische Zustandsänderung von Gasen

$$p_0 \times V_0^{\kappa} = p_1 \times V_1^{\kappa} = p_2 \times V_2^{\kappa}$$

tritt ein, wenn die Veränderung der Gaspolster im Speicher rasch erfolgt und die Temperatur nicht konstant bleibt. Bei den in der Praxis auftretenden Betriebsverhältnissen ergeben sich meistens polytrope Zustandsänderungen, die näher der Adiabate als der Isotherme liegen. Das verfügbare Ölvolumen ist abhängig von der Nenngroße des Hydrospeichers und von den während des Betriebes herrschenden Druckverhältnissen.

Mit Hilfe der Gleichungen kann, entsprechend den gegebenen technischen Bedingungen der Hydraulikanlage, die geeignete Nenngroße ausgewählt werden.

2.2. Definition

p_0	Gasfülldruck
p_1	minimaler Betriebsdruck
p_2	maximaler Betriebsdruck
V_0	effektives Gasvolumen gleichzeitig Nennvolumen
V_1	Gasvolumen bei p_1
V_2	Gasvolumen bei p_2
ΔV	verfügbares Ölvolumen $\Delta V = V_2 - V_1$
κ	Adiabatexponent ($\kappa = 1,4$ für Stickstoff bis zu $p_2 = 200$ bar, über 200 bar weicht κ stark ab)

2. Storage calculation

2.1. Fundamental principles

Isothermal change of state of gases

$$p_0 \times V_0 = p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$$

applies when the change, the gas cushion in the accumulator, follows so very slowly when there is time enough for the heat exchange and, as a result of this, the temperature remains constant.

Adiabatic change of state of gases

$$p_0 \times V_0^{\kappa} = p_1 \times V_1^{\kappa} = p_2 \times V_2^{\kappa}$$

occurs when the change of the gas cushions in the accumulator occurs quickly and the temperature remains constant.

Under the operating conditions in practice, there are mostly polytrope changes of state being closer to the adiabates than to the isotherms.

The oil volume available depends on the rated value of the hydraulic accumulator and on the pressure ratio during the operation.

According to the technical conditions of the hydraulic system the adequate related value can be chosen by means of equations.

2.2. Definition

p_0	gas charging pressure
p_1	minimum operating pressure
p_2	maximum operating pressure
V_0	effective gas volume nominal volume at the same time
V_1	gas volume at p_1
V_2	gas volume at p_2
ΔV	oil volume available $\Delta V = V_2 - V_1$
κ	adiabatic exponent ($\kappa = 1,4$ for nitrogen up to $p_2 = 200$ bar, over 200 bar κ considerable difference)

2.3. Zulässige Druckverhältnisse

- minimales Druckverhältnis

Für Blasen- und Membranspeicher gilt:

$$p_1 \geq 1,1 \times p_0$$

Der kleinste hydraulische Druck p_1 sollte stets etwas größer sein, als der Gasvorspanndruck p_0 , um ein ständiges Aufschlagen der Blase auf das Ölventil bei entleertem Speicher zu verhindern.

- maximales Druckverhältnis

Für Blasen Speicher gilt:

$$p_2 \leq 4 \times p_0$$

Für Membranspeicher gilt:

$$V_0 = 0,16 - 2,0l$$

$$p_2 \leq 8 \times p_0$$

$$V_0 = 2,8l$$

$$p_2 \leq 4 \times p_0$$

2.4. Ölvolumen

In Abhängigkeit der Drücke p_0, p_1, p_2 , verändern sich die Gasvolumina V_0, V_1, V_2 .

Das verfügbare Ölvolumen ΔV errechnet sich wie folgt

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

2.3. Permissible pressure ratios

- minimum pressure ratio

The following applies to bladder and diaphragm accumulators:

$$p_1 \geq 1,1 \times p_0$$

The minimum hydraulic pressure p_1 should always be a little higher than the pre-set gas pressure p_0 in order to avoid constant impacts of the bladder on the oil discharge plug when the accumulator is empty.

- maximum pressure ratio

The following applies to bladder accumulators:

$$p_2 \leq 4 \times p_0$$

The following applies to diaphragm accumulators:

$$V_0 = 0,16 - 2,0l$$

$$p_2 \leq 8 \times p_0$$

$$V_0 = 2,8l$$

$$p_2 \leq 4 \times p_0$$

2.4. Oil volume

Depending on the pressures p_0, p_1, p_2 , the gas volumes V_0, V_1, V_2 change.

The oil volume available ΔV is calculated as follows:

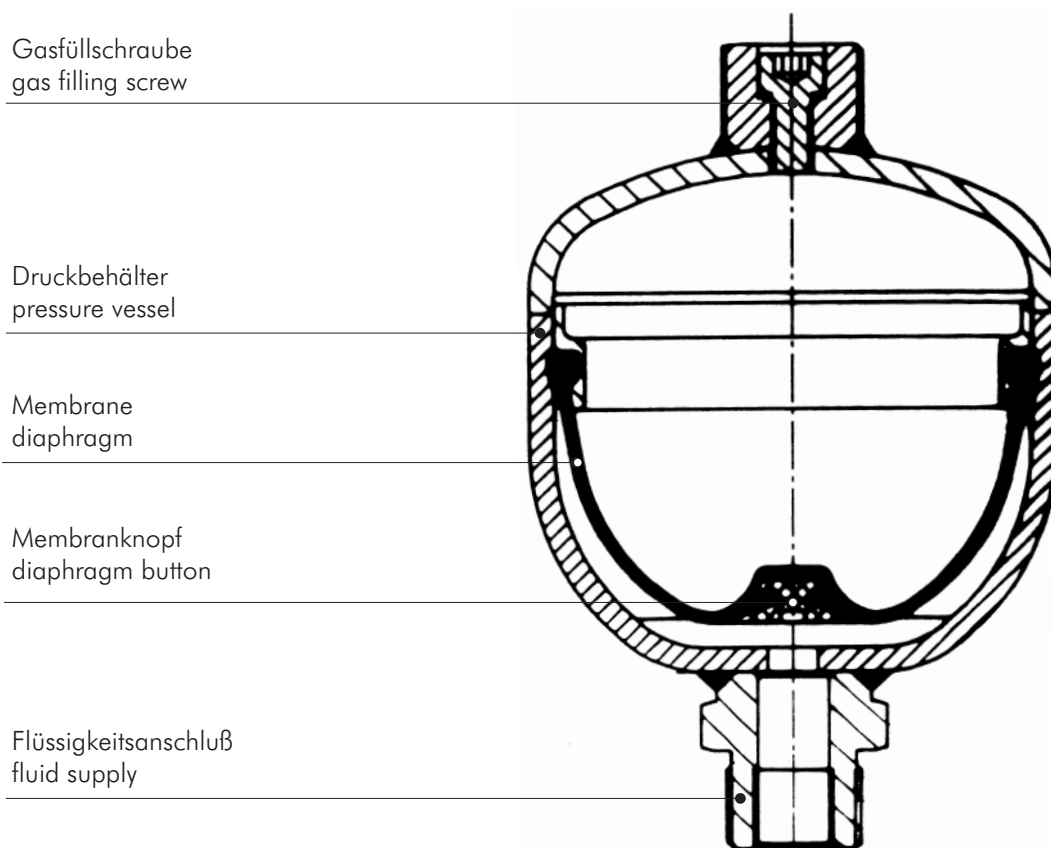
$$\Delta V = V_2 - V_1$$

3. HST-Membranspeicher

3.1. Aufbau

3. HST Diaphragm accumulator

3.1. Design



Der Membranspeicher besteht aus einem geschweißten Druckbehälter, an dem ölseitig ein Stutzen angeschweißt wird. Die Trennung des Gases und der Flüssigkeit erfolgt durch eine vorher eingebrachte Membran. Im Membranboden ist ein Membranknopf eingesetzt, um eine Zerstörung der Membran bei vollkommener Entleerung zu verhindern. Der Membranspeicher ist über eine Gasfüllschraube nachfüllbar oder gaseitig unlösbar verschlossen. Der Flüssigkeitsanschluß kann in verschiedenen Ausführungen geliefert werden.

Ein Auswechseln der Membran ist nicht möglich!

The diaphragm accumulator consists of a welded pressure chamber on the oil side of which a connection tube is welded. The separation of the gas and the fluid is carried out by a diaphragm inserted in advance. There is a diaphragm button in the bottom of the diaphragm to prevent the diaphragm completely from destruction when the vessel is discharged. The diaphragm accumulator can be refilled by means of a gas filling screw or can be closed so that it is inseparable on the gas side. The fluid supply is available in different versions.

Replacement of the diaphragm is not possible!

3.2. Bezeichnung – Bestellbeispiel

MS 2,0 - 210 / 1 / N / A2 / 040 / T / CE
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1 Speichertyp
MS Membranspeicher
- 2 Nennvolumen (Liter)
- 3 Max. zulässiger Betriebsdruck nach 97/23/EG (bar)
- 4 Ausführung
1 Gas nachfüllbar
2 Gas nicht nachfüllbar
- 5 Membran Werkstoff
N - NBR
E - ECO
B - IIR (Butyl)
V - FKM (Viton)
- 6 Flüssigkeitsanschluß
Form (siehe Tabelle)
- 7 Vorfülldruck p_o (bar) bei 20°C
- 8 Speicherwerkstoff
N - C-Stahl grundiert
R - Edelstahl (z. B. 1.4571)
T - Stahl für Temperaturen bis -40°C
C - N, innen chemisch vernickelt
- 9 Abnahme - Codes
CE Richtlinie 97/23/EC

3.2. Designation - Example of order

- 1 Accumulator type
MS diaphragm accumulator
- 2 Nominal volume
- 3 Max. permissible operating pressure according to 97/23/EC (bar)
- 4 Design
1 gas can be refilled
2 gas cannot be refilled
- 5 Diaphragm material
N - NBR
E - ECO
B - IIR (Butyl)
V - Viton
- 6 Fluid supply
shape (see table)
- 7 Precharge pressure p_o (bar) at 20°C
- 8 Accumulator material
N - C-steel primed
R - stainless steel (e. g. 1.4571)
T - steel for temperatures down to -40°C
C - N, inside chemically nickel plates
- 9 Acceptance test - codes
CE Directive 97/23/EC

3.3. Abmessungen

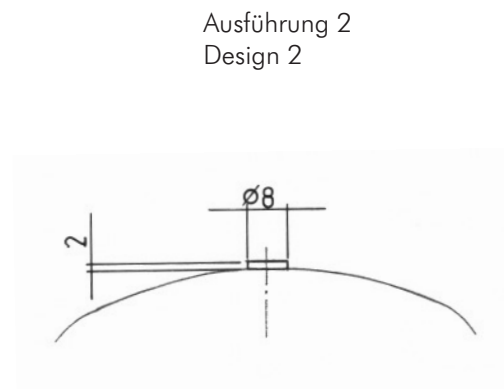
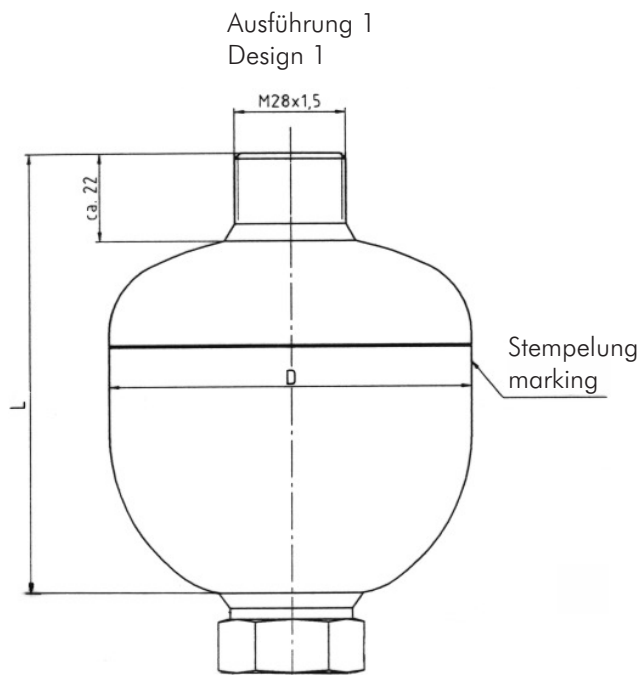
3.3.1. Membranspeicher,
Schweißkonstruktion

Membran nicht auswechselbar!

3.3. Dimensions

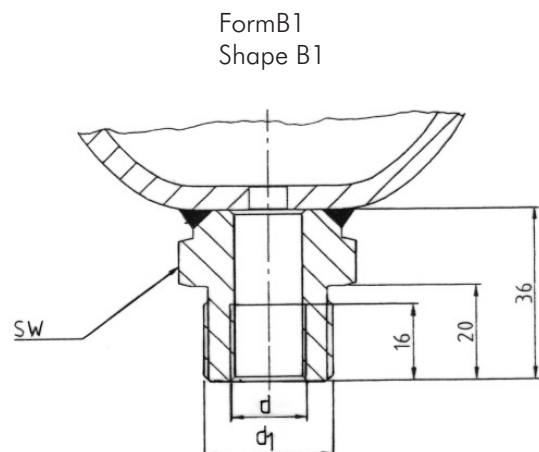
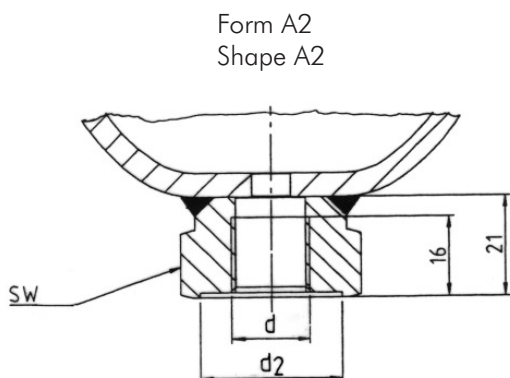
3.3.1. Diaphragm accumulator,
welded construction

Diaphragm not exchangeable!



3.3.2. Flüssigkeitsanschlüsse

3.3.2. Fluid supplies



Typ	Nenn- volumen nominal volume V ₀ (l)	max. Betriebsdruck max. operating pressure		zul. Druck- verhältnis perm. pressure ratio p ₂ : p ₀	Gewicht weight G (kg)	max. zul. Volumenstrom max. perm. flow Q (l/min)	Abmessungen dimensions					
		Normalstahl standard steel p (bar)	Edelstahl stainless steel p (bar)				L (mm)	D (mm)	d ₁ (mm)	d (Zoll)	d ₂ (mm)	SW (mm)
MS 0,075	0,075	250	-	8 : 1	0,7	35	90	64	*	G ½	29	32
MS 0,16	0,16	250	100	8 : 1	0,9	35	101	74	*	G ½	29	32
MS 0,25	0,25	210	100	8 : 1	1,1	35	107	84	*	G ½	29	32
MS 0,32	0,32	210	100	8 : 1	1,3	80	116	93	*	G ½	29	32
MS 0,50	0,50	210	100	8 : 1	1,7	80	130	104,5	*	G ½	29	32
MS 0,75	0,75	150	100	8 : 1	2,1	80	141	117	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 0,75	0,75	210	100	8 : 1	2,8	80	145	121	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 0,75	0,75	330	100	8 : 1	3,5	80	149	125	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 1,00	1,00	200	100	8 : 1	3,6	80	155	136	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 1,40	1,40	140	100	8 : 1	5,4	80	178	150	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 1,40	1,40	210	100	8 : 1	5,4	80	178	150	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 1,40	1,40	250	100	8 : 1	5,4	80	178	150	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 2,00	2,00	100	100	8 : 1	4,2	140	192	163	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 2,00	2,00	210	100	8 : 1	6,6	140	196	166	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 2,80	2,80	210	-	4 : 1	8,2	140	248	166	M 33 x 1,5	G ½	34	41
MS 2,80	2,80	-	100	4 : 1	6,0	140	244	163	M 33 x 1,5	G ½	34	41

* M 27 x 2,0 nur mit d = M 16 x 1,5

Fertigungstoleranzen sind nicht berücksichtigt

3.4. Kenngrößen

Einbaulage
beliebig

Befestigung
Befestigungsschellen oder über Einschraubstutzen

zul. Betriebstemperatur
-10°C bis +80°C

Füllgas
nur Stickstoff verwenden
(Sauerstoff bedeutet Explosionsgefahr)

Flüssigkeiten
Hydrauliköl , andere Medien auf Anfrage

* M 27 x 2,0 with d = M 16 x 1,5 only

Manufacturing tolerances are not considered

3.4. Characteristics

Installation position
as desired

Fastening
clamp straps or screw-in socket

Permissible operating temperature
-10° C to +80° C

Charging gas
Use nitrogen only!
(Oxygen means danger of explosion.)

Fluids
hydraulic oil, other fluids on request

3.5. Hinweise zu Einbau, Wartung und Reparatur

Entsprechend den vorgesehenen Betriebsbedingungen muß der Membranspeicher am Aufstellungsort mit dem erforderlichen Gasfülldruck aufgeladen werden.

Zur Gasfüllung darf grundsätzlich nur Stickstoff verwendet werden. Sauerstoff bedeutet Explosionsgefahr.

Die Membranspeicher können direkt auf die Rohrleitung aufgeschraubt werden. Bei Flüssigkeitsanschluß mit Außengewinde kann der Speicher in Gewindelöchern befestigt werden. Bei starken Vibrationen muß der Speicher gegen Lockerung der Befestigung gesichert werden. Dafür empfehlen wir die HST-Befestigungsschellen. In unmittelbarer Nähe des Membranspeichers ist in der Hydraulikanlage ein Abblä- und Absperrventil und ein Sicherheitsventil gegen Drucküberschreitung vorzusehen. Die Wartung des Speichers beschränkt sich auf die Kontrolle des für die jeweilige Funktion erforderlichen Gasdruckes. Außerdem empfehlen wir die Speicherbefestigung und die Rohrleitungsanschlüsse auf Festsitz zu prüfen. Am Speicher dürfen keinerlei Nacharbeiten vorgenommen werden, weder mechanische Bearbeitung, noch Schweißen, Löten oder sonstige Wärmebehandlung.

3.5. Instructions for mounting, maintenance and repair

According to the provided operating conditions the diaphragm accumulators should be charged at the charging pressure required in the place of installation.

When charging gas use nitrogen only!

Oxygen means danger of explosion.

The diaphragm accumulators can be screwed directly on the piping. When using a fluid connection with external thread, the accumulator can be fastened in threaded holes. In case of strong vibrations the accumulator should be protected against loosening. For this we recommend the HST-clamp straps.

In the vicinity of the diaphragm accumulator a discharge and shut-off valve and a safety valve against excess pressure have to be provided in the hydraulic system.

The maintenance of the accumulator is limited to the control of the gas pressure necessary for the respective function. Furthermore, we recommend to check the tight fit of the fastening of the accumulator and the pipe connections.

Repair and restoring work of the accumulator are strictly prohibited, neither mechanical machining nor welding, soldering or other heat treatment.

4. Blasenspeicher

4.1. Aufbau und Funktion

Der Blasenspeicher besteht aus einem nahtlos hergestellten Druckbehälter aus hochfesten Stahl.

Mit der im Innenraum des Behälters montierten Gummiblase wird der Speicher in eine Gas- und eine Fluidseite getrennt.

Über das Gasfüllventil wird die Blase mit Stickstoff auf den vorgesehenen Gasfülldruck P_0 gefüllt.

Wird nun das Fluid in den Speicher gedrückt, so wird das Gas in der Blase komprimiert und damit eine Druckerhöhung erreicht. Das Gasvolumen verkleinert sich und auf der Fluidseite kann das Fluid in den Speicher strömen. Sobald der Druck auf der Fluidseite unter den Gasdruck sinkt, entleert sich der Speicher.

Das Bodenventil auf der Fluidseite verhindert ein Zerstören der Blase bei gasförmigem Zustand des Speichers.

4. Bladder accumulator

4.1. Design and Function

The bladder accumulator consists of a seamless, high-strength steel pressure vessel.

An elastomeric bladder assembled inside the vessel ensures that the vessel is divided into gas and fluid compartments.

The bladder is filled with nitrogen up to the pre-set gas pressure P_0 using the gas filler valve.

If the fluid is pressed into the accumulator, the gas in the bladder is compressed, thereby increasing its pressure. The volume of gas is reduced and the fluid can flow into the accumulator on the fluid side. As soon as the pressure on the fluid side falls below that of the gas pressure, the fluid empties from the accumulator.

The base valve on the fluid side prevents the bladder from being destroyed when the accumulator is almost full of gas.

4.2. Bezeichnung – Bestellbeispiel

BS 10 - 350 / N / 3 / A / A / 040 / CE
 | | | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

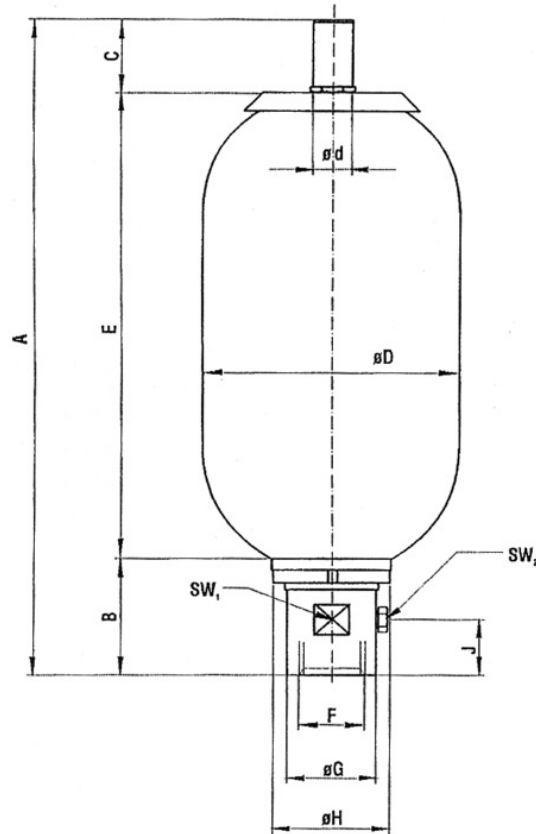
- 1 Speichertyp
BS Blasenspeicher
- 2 Nennvolumen (Liter)
- 3 Max. zulässiger Betriebsüberdruck
- 4 Blasenwerkstoff
E - ECO (Hydrin)
NT - TT NBR (Tieftemperatur)
N - NBR
B - ITR (Butyl)
V - FKM (Viton)
- 5 Flüssigkeitsanschluß
0 - G 1/2"
1 - G 3/4"
2 - G 1 1/4"
3 - G 2"
4 - M30 x 1,5"
5 - M40 x 1,5"
6 - M50 x 1,5"
7 - VF Flanschanschluß
- 6 Speicherkörper
A - C-Stahl, grundiert
B - A, innen mit Kunststoff beschichtet
C - A, innen chemisch vernickelt
T - Tieftemperaturstahl
R - Edelstahl (z. B. 1.4571)
- 7 Flüssigkeitsanschluß Werkstoff
A - C-Stahl
T - Tieftemperaturstahl
C - Edelstahl (z. B. 1.4301)
F - Edelstahl (z. B. 1.4571)
- 8 Gasvorfülldruck p_0 (bar)
- 9 Abnahme - Codes
CE Richtlinie 97/23/EC

4.2. Designation - Example of order

- 1 Type of accumulator
BS bladder accumulator
- 2 Nominal volume (litres)
- 3 Max. permissible operating pressure
- 4 Bladder materials
E - ECO (hydrin)
NT - TT NBR (low temperature)
N - NBR
B - ITR (butyl)
V - FKM (viton)
- 5 Fluid supply
0 - G 1/2"
1 - G 3/4"
2 - G 1 1/4"
3 - G 2"
4 - M30 x 1,5"
5 - M40 x 1,5"
6 - M50 x 1,5"
7 - VF flange inlet
- 6 Accumulator material
A - C steel, primed
B - A, interior coated with plastic
C - A, interior chemically nickel plated
T - low temperature steel
R - stainless steel (e. g. 1.4571)
- 7 Fluid supply-material
A - C steel
T - low temperature steel
C - stainless steel (e. g. 1.4301)
F - stainless steel (e. g. 1.4571)
- 8 Gas precharge pressure p_0 in bar
- 9 Acceptance test codes
CE Directive 97/23/EC

4.3. Abmessungen Blasenspeicher

4.3. Dimensions bladder accumulator



Typ	Gas- volumen gas volume V ₀ (l)	max. Betriebsdruck MWP (bar)	Gewicht weight (kg)	Q max. l/min	Abmessungen dimensions											
					A (mm)	B (mm)	C (mm)	ØD (mm)	Ød (mm)	E (mm)	F (Zoll)	ØG (mm)	ØH (mm)	SW ₁ (mm)	SW ₂ (mm)	J (mm)
BS 0,2-350/...	0,17	350	1,7	150	265	39	26	56	16	200	G ½	27	38	24		
BS 0,5-350/...	0,60	350	2,5	240	248	52	22	90	16	174	G ¾	36	50	32		
BS 1,0-350/...	1,00	350	5	240	312	52	57	114	22	203	G ¾	36	50	32		
BS 1,6-350/...	1,60	350	7	240	395	52	27	114	16	316	G ¾	36	50	32		
BS 2,5-350/...	2,40	350	10	450	532	66	57	114	22	409	G 1 ¼	53	67	50		
BS 4,0-350/...	3,70	350	16	450	407	66	57	168	22	284	G 1 ¼	53	67	50		
BS 5,0-350/...	5,00	350	17	450	881	66	57	114	22	758	G 1 ¼	53	67	50		
BS 6,0-350/...	6,00	350	20	450	550	66	57	168	22	427	G 1 ¼	53	67	50		
BS 10-350/...-L	10,00	350	28	450	807	66	57	168	22	684	G 1 ¼	53	67	50		
BS 10-330/...-K	9,20	330	32	900	565	101	57	221	22	407	G 2	76	101	71	19	48
BS 12-330/...	11,20	330	35	900	664	101	57	221	22	506	G 2	76	101	71	19	48
BS 20-330/...	18,10	330	53	900	874	101	57	221	22	716	G 2	76	101	71	19	48
BS 24-330/...	22,50	330	61	900	1016	101	57	221	22	858	G 2	76	101	71	19	48
BS 32-330/...	33,40	330	85	900	1400	101	57	221	22	1242	G 2	76	101	71	19	48
BS 50-330/...	48,70	330	123	900	1927	101	66	221	50	1760	G 2	76	101	71	19	48

Fertigungstoleranzen sind nicht berücksichtigt

Manufacturing tolerances are not considered

4.4 Kenngrößen

Einbaulage

Vorzugsweise senkrecht (Fluidanschluß nach unten) bis waagrecht, je nach Anwendung.

Zur Montage des Füll- und Prüfgerätes ist über dem Speicher ein Raum von 200 mm freizulassen.

Befestigung

Die Speicher sind entsprechend Größe und Gewicht zu befestigen. Zur sicheren Befestigung der Speicher empfehlen wir HST- Befestigungselemente, wie Schellen und Konsole.

Zul. Betriebstemperatur

-15 °C bis +80°C

Füllgas

Nur Stickstoff verwenden. Sauerstoff oder Druckluft bedeuten Explosionsgefahr!

Flüssigkeiten

Hydrauliköl, andere Flüssigkeiten auf Anfrage.

4.4 Characteristics

Installation position

Preferably vertically (liquid connection downwards) to horizontal, depending upon application. For the assembly of the filling and testing set an area of 200mm is to be released above the accumulator.

Attachment

The accumulators are to be fastened according to size and weight. For the safe attachment we recommend HST-fastening parts, how clamps and bracket.

Allowable operating temperatur

-15°C to +80°C

Charging gas

Use nitrogen only.

Oxygen or compressed air means danger of explosion!

Fluids

Hydraulic oil, other fluids on request.