



HENNLICH

Accumulators & Cooling

Bedienungs- und Wartungsanleitung Instruction and Maintenance Manual

**Blasenspeicher HBS
Bladder Accumulator HBS**

DE

GB

Deutschland:

HENNLICH - HCT GmbH
Im Gewerbegebiet 8
DE-66386 St Ingbert
Tel. +49 6894 95558 - 0
office@hennlich-hct.de
www.hennlich-hct.de

Österreich:

**HENNLICH
Cooling - Technologies GmbH**
Schnelldorf 51
A-4975 Suben
Tel. +43 7711 / 33066 - 0
cooling@hennlich.at
www.hennlich.at

Schweiz:

HENNLICH (Schweiz) GmbH
Bonnstraße 28
CH-3186 Düdingen
Tel. +41 26 505 14 60
office@hennlich.ch
www.hennlich.ch



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Anmerkungen
2. Bestimmungsgemäße Verwendung
3. Funktionsweise
4. Konfiguration
5. Sicherheitshinweise
6. Transport – Lagerung
 - 6.1. Transport
 - 6.2. Lagerung
7. Kennzeichnung des Hydrospeichers
8. Inbetriebnahme
 - 8.1. Arbeiten vor der Inbetriebnahme
 - 8.1.1. Befüllgas
 - 8.1.2. Vorfülldruck P_0
 - 8.1.3. Maximal zulässiger Betriebsüberdruck (PS)
 - 8.1.4. Zulässiger Temperaturbereich (TS)
 - 8.1.5. Hydraulikflüssigkeiten
 - 8.1.6. Installation
 - 8.1.7. Montage
 - 8.1.8. Abschließende Überprüfung vor Inbetriebnahme
 - 8.2. Befüllen mit Stickstoff
 - 8.3. Hydraulische Drucksysteme
9. Wartung / Reparatur
 - 9.1. Fülldruck P_0 Überprüfungen
 - 9.2. Andere Wartungsarbeiten
10. Auflistung vermeintlicher Störungen
11. Ermüdungslebensdauer



1. Allgemeine Anmerkungen

Diese Instruktionen sind für alle **HENNLICH** Blasenspeicher verbindlich. Der Standard-Blasenspeicher HBS ist gemäß der europäischen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU entworfen, hergestellt und geprüft worden. Internationale Regelwerke oder besondere Einsatzfälle erfordern u.U. Sonderabnahmen und/ oder weitere Anleitungen (z.B. ATEX Speicher n. RL2014/34/EU).

Die strikte Befolgung der Anweisungen und Empfehlungen, die in diesem Dokument und allen weiteren relevanten Dokumenten erteilt werden, ist für den Betrieb des Speichers zwingend erforderlich. Der Lieferant übernimmt keine Verantwortung für direkten oder indirekten Sachschaden oder irgendwelche Personenschäden sowie für Folgeschäden, wie z.B. Betriebsausfälle, die aus der Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen entstehen.

Für die Inbetriebnahme und den Betrieb sind allen Anweisungen Folge zu leisten und die geltenden, nationalen Vorschriften des Aufstellortes zu beachten. Die Einhaltung der aktuellen Instruktionen unterliegt der Verantwortlichkeit des Betreibers. Die mit dem Hydrospeicher gelieferte Dokumentation ist sorgfältig aufzubewahren. Sie sind für den Betrieb, Prüfungen und Inspektionen notwendig.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der **HENNLICH**-Hydroblasenspeicher HBS dient ausschließlich dazu, die Druckflüssigkeit in einem Hydrosystem auf und wieder abzugeben. Die Stickstofffüllung in einer Blase dient als Arbeitsmedium.

HENNLICH-Blasenspeicher sind ausschließlich dazu bestimmt, als Komponente in eine Maschine oder Anlage eingebaut oder mit anderen Komponenten zu einer Maschine bzw. Anlage zusammengefügt zu werden. Er darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt worden ist, dass die Anlage den Vorgaben der Maschinenrichtlinie und/ oder anderen gesetzlichen und lokalen Vorschriften des Aufstellortes entspricht.

Für die Inbetriebnahme und für den Betrieb sind innerhalb der EU die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und der Maschinenrichtlinie 2006/42 EG oder andere länderspezifische Vorschriften außerhalb der EU zu beachten.

Die Fluidgruppenangabe 1 oder 2 (EU- Verordnungs- Nr. 1272/2008) auf dem Typenschild verweist auf die zu verwendende Druckflüssigkeit.

Arbeiten an Hydrospeichern dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei unsachgemäßem Umgang können schwere, bis tödliche Unfälle die Folge sein.

Werden Reparaturen eigenhändig durchgeführt, ohne mit dem Hersteller abgestimmt zu haben, erlischt der Garantieanspruch. Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass der Betreiber diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden hat.



Der **HENNLICH** Standard-Hydrospeicher (Fluidgruppe 2) ist ausschließlich für den Betrieb mit nicht korrosiven Systemmedien ausgelegt und darf in der vom Werk gelieferten Standardlackierung auch nur in nicht korrosiver Atmosphäre betrieben werden. Die Außenseite des Speicherkörpers ist in RAL 5015 (blau) grundiert und kann vom Betreiber, zwecks Korrosionsschutzes, entsprechend auflackiert werden.

Für den Betrieb in korrosiver Atmosphäre/ Medien bietet **HENNLICH** spezielle Sonderspeicher an.

Rutschgefahr! ⚠

Leckagen bzw. auslaufendes Öl verursacht Pfützen, eine Verunreinigung des Bodens kann zu schweren Verletzungen und Umweltschäden führen. Beim Entfernen von Anschlüssen kann Restöl drucklos austreten. Das austretende Restöl sofort aufnehmen und fachgerecht entsorgen.

Vergiftungs- und Verletzungsgefahr durch austretendes Hydraulikmedium! ⚠

Der Kontakt mit Druckflüssigkeiten verursacht i. d. R. Gesundheitsschäden (z. B. Augenverletzungen, Hautschädigungen, Vergiftungen)

Überprüfen Sie stets die Leitungen auf Verschleiß bzw. Beschädigungen vor jeder Inbetriebnahme. Das Tragen von Schutzhandschuhen, Schutzbrille und geeignete Arbeitsbekleidung wird empfohlen.

Die Sicherheitsdatenblätter des Mediums sind zu beachten.

3. Funktionsweise

Der verwendete Stickstoff ist durch eine Blase zu dem Betriebsmedium getrennt.

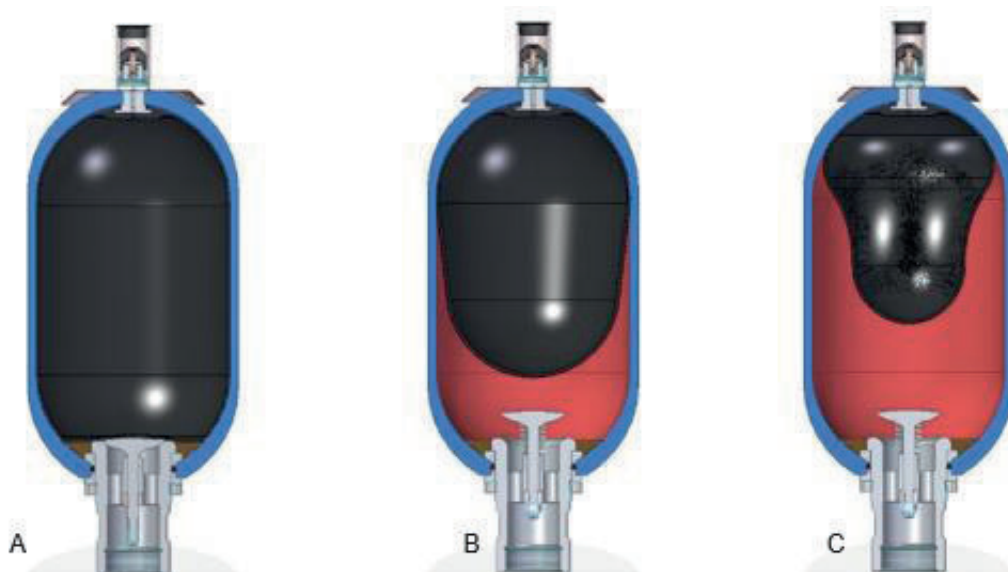




Bild A

Die Speicherblase ist in Vorfüllstellung (P_0), ohne Betriebsdruck Flüssigkeit, das Ölventil ist geschlossen.

Bild B

Blasenkompression bei minimalem Arbeitsdruck P_1 / V_1 . Der Stickstoff ist in der Speicherblase komprimiert, Druckmedium **Restfüllung mind. 10% des Nennvolumens des Speichers einplanen. Der Speicher darf nie komplett entleert werden!**

Bild C

Blasenkompression bei maximalem Arbeitsdruck P_2 / V_2 .
Die Volumenänderung ΔV zwischen V_1 und V_2 entspricht dem Austauschvolumen.

4. Konfiguration

Die Standard-**HENNLICH**-Blasenspeicher sind als C-Stahl geschmiedete Druckbehälter und mit NBR-Blase konfiguriert. Andere Werkstoffe sind auf Anfrage möglich.
Die Werkstoffe sind auf das jeweilige Medium und die Einsatzdaten abzustimmen.

5. Sicherheitshinweise

Die aktuellen Inbetriebnahme-Verordnungen und -Vorschriften für den sicheren Betrieb von Hydrospeichern verlangen die Beachtung aller sicherheitsrelevanten Maßnahmen, z.B.:

- geeignete Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung
- Sicherheitsvorschrift beim Umgang mit Stickstoff als Befüllgas
- Verwendung ordnungsgemäßer und kalibrierter Druckprüfanzeiger
- korrekter Anschluss von Druckanzeigern
- Absperr- und Entlastungseinrichtungen usw.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle relevanten Vorschriften beachtet werden. **HENNLICH** Zubehör wie z.B. Sicherheits- und Absperrblöcke beinhalten die gesetzlichen Anforderungen (z.B. gem. TRB 403) in Deutschland.

6. Transport – Lagerung

6.1 Transport

Vorsichtig handhaben!

Verwenden Sie für den Transport nur geprüfte Hebezeuge und Betriebsmittel, mit denen die



Hydrospeicher sicher gehandhabt werden können. Stahlketten oder –seile sind zu vermeiden. Die gassseitige Schutzkappe darf nicht entfernt werden. Das Gasventil des Hydrospeichers darf nicht als Beförderungsmittel benutzt und keinesfalls beschädigt werden.

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Der Standard Hydrospeicher kann bis zu ca. 130 kg wiegen. Unkontrollierte Bewegungen oder ein zu Bodenfallen des Hydrospeichers, kann zu schweren Sach- und Personenschäden führen.

6.2 Lagerung

Hydrospeicher sind an kühlen, trockenen Plätzen vor Hitze geschützt zu lagern. Werden Hydrospeicher für mehr als fünf Jahre gelagert, müssen alle Elastomerteile vor Inbetriebnahme ersetzt werden (kontaktieren Sie **HENNLICH - HCT**). Die Lagerung eines Blasenspeichers mit einer Stickstoffvorfüllung P_0 wird über einen längeren Zeitraum nicht empfohlen.

Anmerkung: Bei einer Lagerung der Hydrospeicher von mehr als 2 Jahren bedarf es im Rahmen der Inbetriebnahme ggf. einer erneuten inneren Prüfung durch eine benannte Stelle/ ZÜS.

7. Kennzeichnung des Hydrospeichers

Daten, Markierungen und sonstige Kennzeichnungen dürfen nicht ohne die vorherige schriftliche Erlaubnis der HENNLICH - HCT geändert werden.

Im Falle einer Diskrepanz bzgl. der Informationen, die auf dem Typenschild angezeigt werden und der, die auf anderen Teilen des Hydrospeichers angegeben sind (Körper, Ölventil, etc.), sind für den Betrieb ausschließlich, die auf dem Typenschild angebrachten Daten zu beachten.

Die folgenden Informationen werden auf dem Hydrospeicher angezeigt:

- **HENNLICH – HCT** - Firmenzeichen
- Speicher-Type
- Artikelnummer des Hydrospeichers

Zulässige Betriebsdaten:

- Temperaturbereich TS in °C
- maximal zulässiger Druck PS in bar
- Fluidgruppe
- Herstell- und Prüfdatum, MM / JJ
- Nennvolumen
- Prüfdruck PT in bar
- Gewicht in kg
- CE-Logo und Kennnummer benannte Stelle (bei Volumen > 1L / Fluidgruppe 2)





Warnhinweise auf dem Typenschild und auf dem Speicherkörper:

- Warnungen und Sicherheitshinweise („Gefahr“, „nur Stickstoff verwenden“ od. ähnliche Hinweise)
- Vorfülldruck P_0

Beschädigte oder verlorene Typenschilder sind zu ersetzen! Der Betrieb eines Speichers ohne Typenschild ist nicht gestattet!

8. Inbetriebnahme

Das Betreiben von Hydrospeichern und Ausrüstungen darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Anlagen mit Hydrospeicher sind überwachungspflichtig und unterliegen besonderen Inbetriebnahmevorschriften.

Nach dem in Deutschland geltenden §14 (1), §15_BetrSichV darf eine überwachungsbedürftige Anlage erstmalig und nach einer wesentlichen Veränderung nur in Betrieb genommen werden, wenn die Anlage durch eine zugelassene Überwachungsstelle auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, Installation, Aufstellungsbedingungen und der sicheren Funktion, geprüft worden ist.

Druckgeräte, welche in Artikel 4.3 und Kategorie I klassifiziert sind, können ggf. durch eine befähigte Person des Betreibers in Betrieb genommen werden. Die in Kategorie II bis IV klassifizierten Druckgeräte, müssen durch eine benannte Stelle in Betrieb genommen werden. Darüber hinaus unterliegen überwachungspflichtige Anlagen gem. §16_BetrSichV einer Wiederholungsprüfpflicht. (Bei Fragen kontaktieren Sie bitte **HENNLICH!**)

Vor der Inbetriebnahme ist am Druckgerät eine Sichtkontrolle auf eventuelle äußere Beschädigungen durchzuführen. Bevor Arbeiten an der Hydraulikanlage durchgeführt werden, muss sichergestellt werden, dass die Anlage drucklos ist.

Falsche Installation kann zu ernststen Unfällen führen!



Es ist strikt verboten:

- **am Hydrospeicher zu schweißen, löten, bohren oder sonstige Arbeiten durchzuführen, welche die mechanischen Eigenschaften des Druckgerätes verändern können**
- **den Hydrospeicher oder seine Bestandteile zu verändern**

8.1 Arbeiten vor der Inbetriebnahme

8.1.1 Befüllgas

Benutzen Sie nur Stickstoff mit mind. Klasse 3,5. (mind. 99,8% rein)



Es ist strikt verboten Sauerstoff oder Druckluft zum Befüllen zu verwenden. Explosionsgefahr!

8.1.2 Vorfülldruck P_0

Standardmäßig wird der **HENNLICH** Blasenspeicher mit einer Lagerfüllung (max. 2 bar) ausgeliefert. Vor Inbetriebnahme muss die Vorfüllung benutzerseitig erfolgen, sonst wird u.U. die Blase zerstört!

Falls der Speicher vom Werk auf Kundenwunsch auf einen bestimmten Vorfülldruck P_0 vorgefüllt wurde, so wird der Vorfülldruck auf dem Hydrospeicher angezeigt (Typenschild, Aufkleber).

Die richtige Einstellung des Vorfülldruckes P_0 ist abhängig von der Funktion, dem min. Arbeitsdruck P_1 , max. Arbeitsdruck P_2 und wird vom Betreiber aus den Betriebsdaten der Anlage berechnet. Den Temperatureinfluss gilt es auch zu berücksichtigen.

Der **HENNLICH** Blasenspeicher bietet eine Volumenausnutzung von bis zu 75% des effektiven Gasvolumens.



Der Gasvorfülldruck darf den max. Anlagendruck (P_2) und Betriebsdruck (PS) nicht überschreiten.

Grenzwerte: $P_0 \leq 0,9 \times P_1$, max. zul. Druckverhältnis $P_0:P_2 = 1:4$

8.1.3 Maximal zulässiger Betriebsüberdruck (PS)

Der max. zulässige Betriebsdruck (PS) für den Hydroblasenspeicher ist auf dem Typenschild und dem Speicherkörper eingeschlagen. Ist der Systemdruck größer, darf der Speicher **nicht** eingesetzt werden.

8.1.4 Zulässiger Temperaturbereich (TS)

Der zulässige Temperaturbereich (TS) wird auf dem Typenschild angezeigt. Die Auslegungstemperatur des Körpers ist auf dem Stahlkörper eingeschlagen. Der Blasenwerkstoff grenzt den Temperaturbereich i.d.R. noch ein, maßgeblich ist daher immer das Typenschild.

8.1.5 Hydraulikflüssigkeiten

Die Materialien, insbesondere die der Blase und die der Dichtungen des Hydrospeichers, müssen kompatibel mit der verwendeten Hydraulikflüssigkeit sein.

Fluide der Gruppe 1 dürfen nicht in einem Hydrospeicher verwendet werden, der nur für Gruppe 2 - Fluide (Standard HBS) bestimmt ist. Auf dem Typenschild wird angezeigt, für welche Fluidgruppe der Hydrospeicher zugelassen ist.



Es ist strikt verboten den Hydrospeicher mit einer Flüssigkeit zu benutzen, für die er nicht bestimmt oder geeignet ist.

Bei der Verwendung von Flüssigkeit der Gruppe 1, müssen alle möglichen Sicherheitsanweisungen in Übereinstimmung mit den aktuell geltenden Gesetzen und Vorschriften strengstens beachtet werden. Bei Verwendung anderer, von Hydraulikflüssigkeiten (z.B. HLP 46) abweichenden Medien, muss der Betreiber dies am Speicher kennzeichnen!

8.1.6 Installation

Stellen Sie sicher, dass die Kennzeichnungen am Speicher gut sichtbar und lesbar sind. Zwecks Anbringen einer Prüf- und Füllvorrichtung muss über dem Gasventil ein Freiraum von mindestens 200 mm sichergestellt werden.

Ziehen Sie zwecks Einhaltung der Betriebsparameter des Hydrospeicher die vorherrschenden Klimabedingungen mit in Betracht und schützen Sie, wenn erforderlich, den Hydrospeicher vor Wärmequellen, elektrischen und magnetischen Feldern, vor Blitzeinschlägen, Feuchtigkeit und sonstigen abträglichen Umgebungsbedingungen.

Für optimale Leistung platzieren Sie den Speicher so nahe wie möglich am Verbraucher. Bevorzugte Einbaulage ist vertikal, Gasventil oben.

8.1.7 Montage

Bei der Montage des Hydrospeichers ist zu beachten:

- Stellen sie sicher, dass das angeschlossene Rohrsystem spannungsfrei verlegt ist.
- Stellen sie sicher, dass der Hydrospeicher ordentlich befestigt ist und keine unkontrollierten Bewegungen ausführen kann, auch im Falle eines Leitungsbruches.
HENNLICH - Schellen und Konsolen sind hierfür geeignet und als Zubehör lieferbar
- Der Hydrospeicher muss so montiert sein, dass keine äußeren Kräfte auf ihn einwirken.

8.1.8 Abschließende Überprüfung vor Inbetriebnahme

Die abschließende Überprüfung vor der Inbetriebnahme muss in Übereinstimmung mit der aktuellen Inbetriebnahme- und Betriebssicherheitsvorschriften sein und im Einklang mit den Gesetzen im Aufstellland (z. B. Verwendung entsprechender Sicherheitseinrichtungen oder Abnahmeprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle usw.)

8.2 Befüllen mit Stickstoff

Sichern Sie den Hydrospeicher. Positionieren Sie sich beim Befüllen so, dass Sie bei einem eventuellen Leck oder Bruch der Befülleinrichtung nicht geschädigt werden können.

Stellen Sie sich insbesondere nicht in Längsachse vor oder hinter den Hydrospeicher. Zum Füllen ist die **HENNLICH** - Füll- u. Prüfvorrichtung HFP zu verwenden und die dafür gültige



Gebrauchsanweisung zu beachten.



Vor dem Prüfen muss der Hydrospeicher flüssigkeitsseitig entlastet werden!

Der Stickstoffdruck schwankt entsprechend der Betriebs- oder Raumtemperatur. Bei einem zu schnellen Befüllen steigt die Gastemperatur.

Nach dem Füllen oder Ablassen muss deshalb vor dem Prüfen des Vorfülldruckes der Temperatenausgleich im Hydrospeicher erfolgen!

Überprüfen Sie das Füllventil auf Leckagen (z.B. mit schaubildenden Mitteln). Benutzen Sie immer die Schutzkappen, um das Füllventil zu schützen.

8.3 Hydraulische Drucksysteme

Zuerst ist der Fülldruck P_0 zu überprüfen. Überprüfen Sie das hydraulische Drucksystem auf Leckage Stellen.

Stellen Sie sicher, dass der hydrostatische Druck, der auf dem Hydrospeicher angezeigt wird, den maximal zulässigen Druck PS nicht übersteigt.

Bei verschiedenen Modellen kann am Flüssigkeitsventil des Hydrospeichers das Drucksystem entlüftet werden. Nach dem Entlüften ist die Entlüftungsschraube zu schließen, auf festen Sitz und Dichtheit zu kontrollieren.

Vorsicht! Öffnen Sie nie Verschraubungen, wenn die Hydraulikanlage unter Druck steht.

9. Wartung / Reparatur

Die Instandhaltung und Instandsetzung des Blasenspeichers erfordert grundlegende mechanische und hydraulische Kenntnisse. Die Instandhaltung und Instandsetzung des Hydrospeichers darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden (befähigte Person).

Bevor der Hydrospeicher vom System demontiert wird, muss der Speicher flüssigkeitsseitig - und das System völlig drucklos sein.

Demontage, Montage und Instandsetzung des Hydrospeichers dürfen nur vom Hersteller oder autorisierten Personen durchgeführt werden. Für selbst ausgeführte Instandsetzungen wird keine Garantie übernommen!

Verschließen Sie zum Transport alle Öffnungen mit geeigneten Schutzkappen, damit Schmutz oder Feuchtigkeit nicht in den Blasenspeicher eindringen können.

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlussteile, insbesondere druckbeaufschlagte Anschlussteile ausreichend fixiert sind. Sich lösende Teile, können zu Sach- und Personenschäden führen.

Vor der Demontage des ausgebauten Hydrospeichers ist sicherzustellen, dass dieser gasseitig vollkommen drucklos/ entlastet ist.

Vor einer Demontage des Speichers sind alle flüssigkeitsseitig angebauten Komponenten wie Reduzierungen oder sonstige Zubehörteile zu entfernen.



Bei völlig entlastetem Speicher (Gas und Flüssigkeit) ist das Flüssigkeitsventil offen. Sollte dies nicht feststellbar sein, sind weitere Arbeiten nicht gestattet! Kontaktieren Sie **HENNLICH!**

Die HBS - Reparaturanleitungen sind zu beachten!

Um die Ausrüstung in einem guten Betriebszustand zu halten und eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen, werden folgende Wartungsarbeiten empfohlen:

9.1 Fülldruck P_0 Überprüfungen

Nach Inbetriebnahme überprüfen Sie den Fülldruck P_0 einmal wöchentlich im ersten Monat. Danach wiederholen Sie die Prüfung monatlich, halbjährlich, jährlich, abhängig von dem festgestellten Druckabfall.

9.2 Andere Wartungsarbeiten

HENNLICH - HCT empfiehlt folgende Überprüfungen durchzuführen

(in Abhängigkeit von den Prüfabständen und den Betriebsbedingungen):

- Vorhandensein der Sicherheits-/ Warnhinweise und der Anschlüsse
- Bei Modellen mit Entlüftungsschraube sind diese regelmäßig auf festen Sitz und Dichtheit zu überprüfen
- Überprüfung der Befestigungen
- Sichtprüfung des Speichers hinsichtlich möglicher Anzeichen der Abnutzung, wie Korrosion oder Deformation
- Wenn Sie eine abrasive oder korrodierende Flüssigkeit benutzen, ist in Abhängigkeit von der Aggressivität eine innere Überprüfung auf die Abnutzung durchzuführen
- Der Hydrospeicher bedarf regelmäßigen inneren und äußeren Prüfungen, entsprechend den gesetzlichen Regelungen

Reparaturarbeiten müssen entsprechend den zugrundeliegenden Wartungsanleitungen ausgeführt werden.

Bei Reparatur oder Wartungsarbeiten sind ausschließlich HENNLICH Original-Ersatzteile zu verwenden.



10. Auflistung vermeintlicher Störungen 

| Vorfall/Art der Störung | Vermeintliche Ursache | Effekt/ Gefahr | Maßnahme zur Abhilfe der Störung/ Vorbeugemaßnahmen |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Änderung des Vorfülldrucks (P_0)/ Unsachgemäßer Vorfülldruck P_0 | Systemspezifische Änderung des P_0 , in Abhängigkeit der Temperatur | Eingeschränkte Funktionalität/ Zerstörung der Speicherblase | Temperaturspezifisch gewählter P_0 , in Abhängigkeit des min. und max. Arbeitsdrucks. |
| | Gasfüllventil/ Dichtring beschädigt | Verlust des Vorfülldruckes (P_0), Eingeschränkte Funktionalität/ Zerstörung der Speicherblase | Regelmäßige Überprüfung des Gasfüllventils/ Verwendung der entsprechenden Schutzkappen. |
| | Unzureichend fixiertes Gasfüllventil | | Regelmäßige Überprüfung des Gasfüllventils, unter Beachtung des Anzugsmoments |
| | Verminderung des P_0 infolge von Permeation | Verlust des Vorfülldruckes (P_0), Zerstörung der Speicherblase | Regelmäßige Überprüfung des P_0 , der Dichtungen des Gasventils, ggf. Speicherblase austauschen |
| Leckagen | Defekte Anschlussteile - Flüssigkeitsseite | Ölverlust | Regelmäßige Überprüfung der Anschlüsse, unter Beachtung der Anzugsmomente |
| | Defekte Anschlussteile - Gasseite | Stickstoffverlust, Funktionsprobleme, Zerstörung der Speicherblase | |
| | Unzureichend befestigte Anschlussteile | Lösen der Anschlussteile | |
| Risse/ Verformungen im Speicherkörper | Einrisse im Speicherkörper | Borstgefahr | Sofortiges Stilllegen der Anlage. Der Hydrospeicher muss aussortiert werden. |
| | Überlastung des Hydrospeichers Betreiben des Speichers außerhalb vorgegebenen Einsatzgrenzen | | Stillsetzung/ außer Betrieb setzen, Austausch, Einhaltung und Kontrolle der zulässigen Betriebsparameter (siehe Typenschild, Konformitätserklärung, Betriebsanleitung). Absichern des Hydrospeichers gegen Überdruck unter Verwendung entsprechender Sicherheitsventile. |
| Verringerung der Wandstärke des Speicherkörpers | Abrasion infolge überhöhter Reibungskräfte / durch Verwendung nicht geeigneter Fluide / Verunreinigung des Fluids | | Sofortiges Stilllegen der Anlage. Austausch Hydrospeicher/ Verwendung geeigneter Fluide. Vermeidung von Verunreinigungen im Betriebssystem, Filterung |
| Korrosion der Speicher-Innenseite | durch Verwendung nicht geeigneter Fluide (z.B. korrosive Fluide). unsachgemäße Lagerung/ Transport | Korrosion/ Borstgefahr | Sofortiges Stilllegen der Anlage. Austausch Hydrospeicher/ Verwendung geeigneter Fluide./ Verwendung geeigneter Hydrospeicher (z.B. beschichtete Hydrospeicher oder Edelstahlspeicher) Bei Lagerung und Transport: Öffnungen mit geeigneten Schutzkappen verschließen. |
| Korrosion der Speicher-Außenseite | Infolge unzureichender Oberflächenbeschichtung (z.B. Betrieb des Speichers im Außenbereich) unsachgemäße Lagerung / Transport | | Sofortiges Stilllegen der Anlage. Austausch Hydrospeicher/ Verwendung von geeignetem Oberflächenschutz/ Material Hydrospeicher |



| Vorfall/ Art der Störung | Vermeintliche Ursache | Effekt / Gefahr | Maßnahme zur Abhilfe der Störung/ Vorbeugemaßnahmen |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Defekte Speicherblase | Infolge Unsachgemäßer Stickstoffvorfüllung P ₀ | Zerstörung der Speicherblase | Temperaturspezifisch gewählter P ₀ , in Abhängigkeit des min. und max. Arbeitsdrucks/ Regelmäßige Überprüfung des P ₀ . |
| | Defektes/ Unzureichend fixiertes Gasfüllventil | | Regelmäßige Überprüfung des Gasfüllventils, unter Beachtung des Anzugsmoments |
| | durch Verwendung nicht geeigneter Fluide | | Verwendung geeigneter Fluide / Verwendung fluidspezifischem Blasenmaterial. |
| Montageprobleme | Verunreinigte oder beschädigte oder Anschlussgewinde | Keine/ oder unzureichende Einschraubmöglichkeiten | Betroffene Teile säubern/ oder ersetzen. |
| | Nicht konformes Befestigungszubehör | Keine/ oder unzureichende Befestigungsmöglichkeiten Generieren von äußeren Kräften und Spannungen | Verwendung von geeignetem Befestigungsequipment (z.B. Schellen, Konsolen, Rückwände). |
| Sich lösende Teile | Defizitäre Befestigung | Funktionsprobleme, Personen- und Sachbeschädigung | Ausreichende Fixierungen sicherstellen, insbesondere Fixierungen druckbeaufschlagter Teile regelmäßig überprüfen. (z.B. Gasventil, Entlüftungsschraube, Anschlusssteile) |
| Inbetriebnahme-probleme | Lagerzeitüberschreitung überwachungspflichtiger Anlagen | Inbetriebnahme-Verweigerung der Benannten Stelle bei einer Lagerzeitüberschreitung (>2 Jahre) | Zusätzliche Innere Prüfung gem. § 14 BetrSichV durch die benannte Stelle. |

11. Ermüdungslebensdauer

Bezogen auf CE-Abnahme unserer HBS- Standard- Blasenspeicher 1L - 57L.

Bei anderen Abnahmen entnehmen sie die Fatigue Life Daten der Konformitätserklärung.

| Ermüdungslebensdauer_Blasenspeicher HBS_1_2,5_5L_350 bar (Kalkul. Ermittlung gem. EN 13445 / Fluidgr.2 – bestimmungsgem. Verwendung Abschn. 2.) | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Blasenspeicher_HBS_1-350 bar / HBS_2,5-350 bar / HBS_5-350 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-120 | 0-150 | 0-186 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-350 |
| Lastwechsel (N) * | N > 1.000E8 | N ≤ 1.000E8 | N ≤ 1,99E6 | N = 829300 | N = 135400 | N = 62540 | N = 19417 |

| Ermüdungslebensdauer_Blasenspeicher HBS 4_6_10L_350 bar (Kalkul. Ermittlung gem. EN 13445 / Fluidgr. 2 – bestimmungsgem. Verwendung Abschn. 2.) | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Blasenspeicher_HBS_4-350 bar / HBS_6-350 bar / HBS_10-350 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-120 | 0-150 | 0-169 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-350 |
| Lastwechsel (N) * | N > 1.000E8 | N ≤ 4.031E7 | N ≤ 2.082E6 | N = 578400 | N = 86600 | N = 43345 | N = 14783 |
| Lastwechsel (N) ** | N > 1.000E8 | N ≤ 3.292E6 | N = 709700 | N = 176850 | N = 58444 | N = 39343 | N = 14783 |

* = Lastwechselzahl unter Verwendung von Speicheranschlussadaptern mit innenliegender O-Ringdichtung (**HENNLICH** Zubehör)
 ** = Lastwechselzahl unter Verwendung von Speicheranschlussadaptern, welche stirnseitig bzw. an der Gewindefase abdichten.



| Ermüdungslebensdauer_Blasenspeicher HBS 10-50L_350 bar (Kalkul.Ermittlung gem. EN 13445 / Fluidgr. 2 – bestimmungsgem. Verwendung Abschn. 2.) | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Blasenspeicher_HBS 10-330 bar / HBS_12_330 bar / HBS_20-330bar / HBS_24,5-330 bar /HBS 32-330 bar / HBS_50-330 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-122 | 0-145 | 0-161 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-330 |
| Lastwechsel (N) * | $N > 1.000E8$ | $N \leq 9.968E6$ | $N \leq 2.041E6$ | $N = 196330$ | $N = 43250$ | $N = 24137$ | $N = 11806$ |



Inhaltsverzeichnis

1. General remarks
2. Intended Use
3. Functionality
4. Configuration
5. Safety notes
6. Transport – Storage
 - 6.1. Transport
 - 6.2. Storage
7. Marking of the hydraulic accumulator
8. Operating
 - 8.1. Works before commissioning
 - 8.1.1. Charging gas
 - 8.1.2. Pre-charge pressure P_0
 - 8.1.3. Maximum allowable operating pressure (PS)
 - 8.1.4. Permitted temperature range (TS)
 - 8.1.5. Hydraulic fluids
 - 8.1.6. Installation
 - 8.1.7. Assembly
 - 8.1.8. Final checks before commissioning
 - 8.2. Filling with nitrogen
 - 8.3. Hydraulic pressure systems
9. Maintenance/ Repair
 - 9.1. Filling Pressure P_0 check
 - 9.2. Other maintenance
10. List of supposedly disturbances
11. Fatigue life



1. General remarks

These instructions apply for all HENNLICH bladder accumulator. The standard bladder accumulator HBS are designed, manufactured and tested in accordance with European Directive PED 2014/68/EU (Pressure Equipment Directive). International regulations or special applications may possibly require special acceptances and / or further instructions (e.g. ATEX accumulator acc. to RL2014 / 34 / EU).

Strict compliance with the instructions and recommendations that are issued in this document and all other relevant documents, are absolutely necessary for the operation of this accumulator. The supplier accepts no responsibility for direct or indirect damage to property or any personal injury and consequential damages, such as business interruption arising out of non-compliance with the following instructions.

Before commissioning and during operation it is necessary to follow all directions and the valid, national regulations of the place of installation must be observed. Compliance with the current instructions is the responsibility of the operator. The documents that have been supplied with the hydro accumulator are kept in a safe and accessible place. These can also be useful for the operation, testing and inspection.

2. Intended Use

The HENNLICH hydro bladder accumulator HBS is exclusively used for the hydraulic fluid in a hydro system to absorb and to give off. The nitrogen filling in a bladder serves as working medium.

HENNLICH bladder accumulator is solely intended as a component which has to assemble in a machine or system, or assembled with other components to form a machine or a system. It may only be put into operation when it has been built into the system, for which it is intended and ensures that the system meets the requirements of the Machinery Directive and/ or other local regulations of the place of installation.

For commissioning and for the operation the requirements of the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU and the Machinery Directive 2006/42 EC or other country-specific regulations outside the EU are to be observed within the EU.

The fluid group indication 1 oder 2 (EU- regulation- no. 1272/2008) on the type plate refers to the suitable pressure fluid.

Operations on hydro accumulators may be carried out only by qualified personnel.
 Mishandling can result severe or fatal accidents.

If reparations carried out by one's own hand without informing the producer, the guarantee will expire. The intended use also includes that the operator has read and understood these instructions completely.



The **HENNLICH** standard hydro accumulator (fluid group 2) is designed exclusively for the use with non-corrosive systems and may not be operated in its supplied standard paint in corrosive atmosphere. The outside of the accumulator body is in RAL 5015 (blue) primed and can be painted for an according corrosion protection by the operator.

For use in corrosive atmosphere/ medium **HENNLICH - HCT** offers a special interior and exterior coated accumulator as special design.

Danger of slipping! 

Leaks or oil spills cause puddles, soil contamination can cause serious injury and environmental damage. When removing connections, residual oil can escape without pressure. Immediately pick up the escaping residual oil and dispose it properly.

Danger of poisoning and injury due to escaping hydraulic medium! 

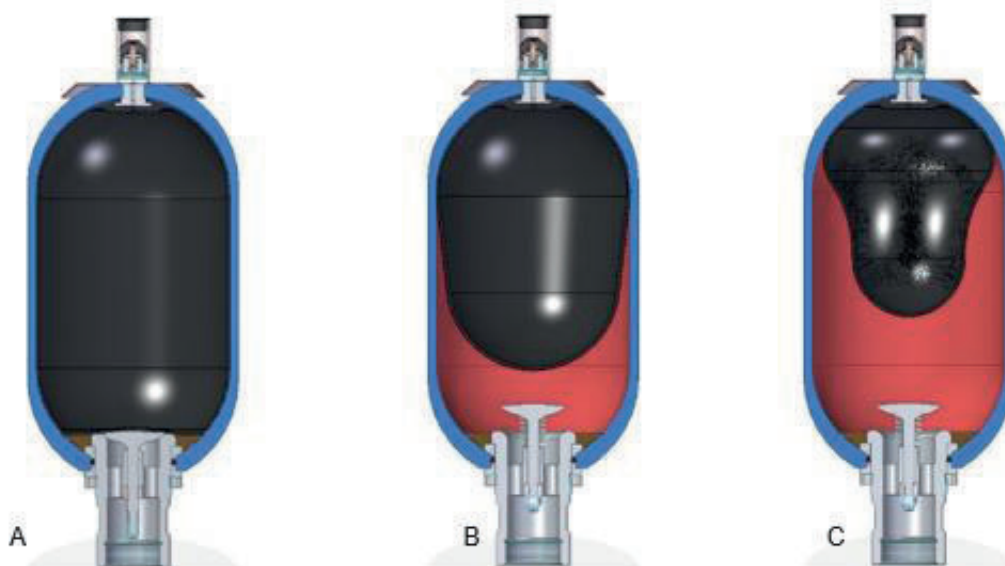
Contact with hydraulic fluids normally causes damage to health (e.g. eye injuries, skin damage, poisoning)

Always check the lines for wear or damage before each use. Wearing of protective gloves, goggles and appropriate work clothing is recommended.

The safety data sheets of the medium must be observed.

3. Functionality

The used nitrogen is separated through a bladder to the operating medium.



Picture A

The accumulator bladder is in pre charge position (P_0), without operating pressure fluid, the oil valve is closed



Picture B

Bladder compression at minimum working pressure P_1 / V_1 . The nitrogen is compressed in the bladder, include pressure medium **rest filling at least 10% of the nominal volume of the accumulator. The accumulator may never be completely emptied!**

Picture C

Bladder compression at maximum working pressure P_2 / V_2 .
The change of volume ΔV between V_1 and V_2 comply with the exchanged volume.

4. Configuration

The **HENNLICH** standard bladder accumulators are configured as a forged carbon steel pressure vessels and with NBR-bladder. Other materials are available on request.
The used materials are to be matched to the respective medium and the application data.

5. Safety notes

The current commissioning rules and regulations for a safe operation of hydraulic accumulators require the observance of all safety-related measures, e.g.:

- appropriate safeguards against excessive pressure
- safety regulations when handling with nitrogen as a filling gas
- use proper and calibrated pressure gauge
- correct connection of the gauge
- shut-off and relief devices, etc.

The operator must ensure that all relevant regulations are observed. **HENNLICH** accessories for example safety and shut-off blocks include the legal requirements (e.g. acc. to TRB 403) in Germany.

6. Transport – Storage

6.1 Transport

Handle with care!

Use for transport only approved hoists and equipment by which the hydraulic accumulator can be handled safely. Steel chains or -ropes are to be avoid. The protective cap of the gas side may not be removed. The gas valve of the hydro accumulator may not be used as a transport means and ensure that in no case no damage occurs.

Danger of property damage and personal injury! 

The standard hydro accumulator can weigh up to approx. 130 kg. Uncontrolled movements or



falling to the bottom of the hydro accumulator, can lead to serious property damage and personal injury.

6.2 Storage

Accumulators must be stored in cool and dry places away from heat. If hydraulic accumulator store for more than five years, all elastomer parts must be replaced before commissioning (contact **HENNLICH - HCT**). The storage of a bladder accumulator over a longer period with a nitrogen pre charge P_0 is not recommended.

Note: In case of a storage of a hydro accumulator for more than 2 years as part of the commissioning requires possibly a renewed internal examination by a notified body/ ZÜS.

7. Marking of the hydro accumulator

Data, markings und further labelling may not be altered without the prior written permission of HENNLICH - HCT.

In case of discrepancy regarding the information displayed on the type plate and those specified on other parts of the hydro accumulator (body, oil valve, etc.) the data indicated on the type plate must be observed for operation.

The following information is displayed on the accumulator:

- **HENNLICH - HCT** logo
- accumulator-type
- item number of the hydro accumulator

Permissible operating data:

- temperature range TS in ° C
- maximum allowable pressure PS in bar
- fluid group
- manufacturing date mm / yy
- nominal volume
- test pressure PT in bar
- weight in kg
- CE logo and identification number of the notified body (for volume > 1 liter / fluid group 2)



Warnings on the nameplates and on the accumulator body:

- warnings and safety instructions („Danger“, „only nitrogen use“, etc. or any similar indication)
- pre-charging pressure P_0



Damaged or lost data plates must be replaced! The operation of a hydraulic accumulator without type plate is not allowed!

8. Operating

The operating of hydro accumulators and equipment may only be carried out by qualified personnel. Systems with hydro accumulators have a supervisory duty and they are subject of special commissioning regulations.

According to the in Germany valid § 14 (1), §15_ BetrSichV (1) a subject to monitoring system may only be used for the first time and after a significant change in operation when the system taking into account the planned operation by an authorized body for their proper condition with regard to assembly , the installation, the installation conditions and the safe function has been tested.

Pressure equipment which are classified in items 4.3 and category I, can possibly be taken in operation by a qualified person of the operator. The in category II to IV classified pressure equipment must be put into operation by a notified body. According to §16 BetrSichV, equipment which requiring supervision are subject of reexaminations.(In case of questions please contact **HENNLICH - HCT**)

Before the commissioning, a visual inspection is necessary regarding any external damage to the pressure equipment. Before work of any kind to be carried out on the hydraulic system, it must be ensured that the plant is pressureless.

Improper installation can lead to serious accidents!



Strictly forbidden are:

- **welding on hydraulic accumulators, soldering, drilling or carry out of work, which can change the mechanical properties of the pressure device.**
- **change of the hydraulic accumulator or its components.**

8.1 Works before commissioning

8.1.1 Charging gas

Use only nitrogen with at least class 3.5 (at least 99.8% pure)

Using of oxygen or compressed air for filling is strictly forbidden. Risk of explosion!

8.1.2 Pre-charge pressure P_0

By default, the **HENNLICH** bladder accumulator is delivered with a stock fill (max 2 bar). Before commissioning, the pre-filling must be carried out by the user, otherwise the bladder might be **destroyed!**



If the accumulator has been pre-filled by the factory to a certain pre-charge pressure P_0 , the pre-charge pressure will be displayed on the hydro accumulator (type plate, sticker).

The correct setting of the pre-charge pressure P_0 depends on the function, the min. working pressure P_1 , and max. working pressure P_2 and is calculated by the operator from the operating data of the system.

The influence of temperature must also be considered.

The **HENNLICH** bladder accumulator offers a volume utilization of up to 75% of the effective gas volume.

 **The gas pre-filling pressure may not exceed the max. System pressure (P_2) and operating pressure (PS).**

Limit values: $P_0 \leq 0,9 \times P_1$, max. permissible pressure ratio $P_0:P_2 = 1:4$

8.1.3 Maximum allowable operating pressure (PS)

The maximum allowable operating pressure (PS) for the hydro bladder accumulator is stamped on the type plate and on the accumulator body. Is the system pressure greater than the max. operating pressure of the accumulator, the accumulator may **not** be used.

8.1.4 Permitted temperature range (TS)

The temperature range (TS) is indicated on the type plate. The design temperature of the body is stamped on the steel body.

The bladder material normally limits the temperature range, significant is therefore always the type plate.

8.1.5 Hydraulic fluids

The materials, especially those of the bladder and of the seals of the hydro accumulator, must be compatible with the used hydraulic fluid.

Group 1-fluids may not be used in a hydro accumulator, which is determined for Group 2 fluids (standard HBS). The type plate indicates the allowed fluid group of hydro accumulator.

It is strictly forbidden to use the accumulator with liquid for which it is not determined or suitable.

If using fluid of the fluid group 1, all possible safety precautions must be observed strictly, in accordance with the laws and currently regulations in force. If using other media as hydraulic fluids (e.g. HLP 46), these are to be marked by the operator at the store!



8.1.6 Installation

Make sure that the labels and markings are clearly visible and legible. Keep a distance at least 200 mm above the gas valve for the mounting of a testing and filling device.

Please consider climate conditions in order to protect the hydro accumulator from sources of heat, electric and magnetic fields, against lightning, moisture and other adverse environmental conditions.

For an optimal performance, place the accumulator as close as possible to the consumer. Preferred mounting position is vertical, gas valve on top.

8.1.7 Assembly

During assembly of the hydraulic accumulator is to be observed:

- make sure that the connected pipe system is assembled free of tension and safely
- make sure that the hydraulic accumulator is properly secured and no uncontrolled movements can be executed even in the case of a line break
HENNLICH - clamps and brackets are suitable for this purpose and deliverable as accessory
- the hydro accumulator must be mounted so that no external tensions acting on it

8.1.8 Final checks before commissioning

The final review before commissioning must be performed in the accordance with the current commissioning and operational safety regulations and in line with the laws in the country of set-up (e. g. use of appropriate safety devices or acceptance test by a recognized test center, etc.)

8.2 Filling with nitrogen

Secure the hydraulic accumulator. Position yourself during filling so that you cannot be damaged by a possible leak or rupture of the filling.

Especially do not place in the longitudinal axis in front of or behind of the hydro accumulator. Use for the filling process the **HENNLICH** - filling and test device HFP and therefore the valid instructions for use have to be noted.



Before testing, the hydraulic accumulator must be relieved on the liquid side!

The nitrogen pressure varies according to the operating or room temperature. Too rapid filling causes a rapidly pressure increase.

After filling or after the release process, the temperature compensation must be done in the hydraulic accumulator, before the checking of the pre-charge pressure.

The maximum precharging pressure must not exceed the maximum operating pressure of the hydraulic accumulator.



Check the fill valve for leaks (e.g. with foaming agents). Always use the protective caps to protect the fill valve.

8.3 Hydraulic pressure systems

First, the precharging pressure P_0 must be checked. Check the hydraulic pressure system regarding leaks.

Make sure that the hydrostatic pressure displayed on the hydro accumulator the maximum allowable pressure PS does not exceed.

The pressure system can be vented on the fluid valve of the hydro accumulator at some models. After venting, the vent screw must be closed and to be checked for tightness and leaks.

Caution! Never open the bleed screw when the hydraulic system is under pressure.

9. Maintenance / Repair

The maintenance and repair of the bladder accumulator requires basic mechanical and hydraulic knowledge. The maintenance and repair of the hydro accumulator may only be carried out by qualified staffs.

Before the hydraulic accumulator is dismantled by the system, it must be ensured that the hydraulic accumulator is completely depressurized on the liquid- and system side.

Disassembly, assembly and repair of the hydro accumulator may only be carried out by the manufacturer or authorized persons. For self-made repairs no guarantee is assumed! For transport, close all openings with suitable protective caps so that dirt or moisture can not penetrate into the bladder accumulator.

Make sure that all connecting parts, in particular pressurized connecting parts, are sufficiently fixed. Self-loosing parts can lead to property damage and personal injury.

Before the dismantling of the hydraulic accumulator, please ensure that the accumulator on the liquid side is fully pressureless and released.

Before the dismantling of the accumulator all externally mounted components must be removed on liquid side such as reducers and other accessories.



If the accumulator is completely relieved (gas and liquid side) the liquid valve must be open. If this can not be determined, further work is not permitted!

Contact **HENNLICH!**

The HBS - repair instructions must be observed!

To keep the equipment in good working condition and to ensure a long service life we recommend the following maintenance:



9.1 Filling pressure P_0 check

After commissioning, check the filling pressure P_0 once a week in the first month. Then repeat the exam monthly, twice a year, annually, depending on the detected pressure drop.

9.2. Other maintenance

HENNLICH - HCT recommend to carry out the following checks

(depending on the test distances and the operating conditions):

- verification of the safety instructions and the connections
- models with vent screw have to be regularly checked for strength and tightness
- checking of the fixings
- visual inspection of the accumulator with regard to possible signs of wear, such as corrosion or deformation
- if you use an abrasive or corrosive liquid, an internal checking for wear is required, in dependence from aggressiveness of the liquid
- the hydraulic accumulator is subject of regular internal and external audits in accordance with legal regulations

Repair work must be performed in accordance with the underlying maintenance manuals.

For repair or maintenance must be used only original spare parts of the manufacturer.



10. List of supposedly disturbances

| Incident/ type of disturbance | Supposed cause | Effects/ danger | Measure to remedy the disturbance/ preventive measures |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| change of pre-charge pressure (P_0)/ incorrect pre-charge pressure P_0 | system specific change of P_0 , depending on the temperature | limited functionality/ destruction of the bladder | temperature specific selected P_0 , depending on the min. and max. working pressure |
| | gas filling valve/ damaged sealing ring | loss of pre-charge pressure (P_0), limited functionality/ destruction of the bladder | regular check of the gas filling valve/ use of the corresponding protective caps. |
| | insufficiently fixed gas filling valve | | regular check of the gas filling valve, considering the tightening torque |
| | reduction of P_0 due to permeation | loss of pre-charge pressure (P_0), destruction of the bladder | regular check of the P_0 , the gas valve seals, if necessary change of the bladder |
| leakage | damaged connection parts - liquid side | oil loss | regular check of the valves, considering the tightening torque |
| | damaged connection parts - gas side | nitrogen loss, functionality problems, destruction of the bladder | |
| | insufficiently fixed connecting parts | separation of the connection parts | |
| cracks / deformations in the accumulator body | cracks in the accumulator body | bursting | immediate decommissioning of the system. The hydro accumulator must be sorted out. |
| | Overload of the hydro accumulator Operating of the accumulator outside predetermined limits | | decommissioning, exchange, compliance and control of permissible operating parameters (see type plate, declaration of conformity, instruction manual). Protecting the hydro accumulator against overpressure using appropriate safety valves. |
| reduction of the wall thickness of the accumulator body | Abrasion due to excessive frictional forces / by using unsuitable fluids / Contamination of the fluid | | immediate decommissioning of the system. replacement of the hydro accumulator/ use of suitable fluids. Avoiding contamination in the operating system, filtration |
| corrosion of the accumulator inside | by using unsuitable fluids (e.g., corrosive fluids). incorrect storage / transport | corrosion/ bursting | immediate decommissioning of the system. replacement of the hydro accumulator/ use of suitable fluids./ use of suitable hydro accumulators (e.g. coated hydro accumulators or stainless steel accumulators). For storage and transport: close openings with suitable protective caps. |
| corrosion of the accumulator outside | due to insufficient surface coating (e.g. operation of the accumulator in the outside area) incorrect storage / transport | | immediate decommissioning of the system. replacement of the hydro accumulator/ use of suitable surface protection/ material accumulator |



| Incident/ type of disturbance | Supposed cause | Effects/ danger | Measure to remedy the disturbance/ preventive measures |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| destruction bladder | due to incorrect nitrogen pre-filling P_0 | destruction of the bladder | temperature specific selected P_0 , depending on the min. and max. working pressure/ regular check of the P_0 . |
| | damaged/ insufficiently fixed gas filling valve | | regular check of the gas filling valve, considering the tightening torque |
| | by using unsuitable fluids | | use of suitable fluids / use of fluid-specific bladder material. |
| assembly problems | contaminated or damaged or connecting thread | no or insufficient screw possibility | clean affected parts or replace them. |
| | non-compliant mounting accessories | no or insufficient fixing possibility | |
| | | generation of external forces and voltages | Use of suitable fixing equipment (e.g., clamps, brackets, back panels). |
| self-loosening parts | defective attachment | function problems, personal injury and property damage | Make sure there is sufficient fixation, in particular check fixations of pressurized parts regularly (e.g. gas valve, bleed screw, fittings) |
| commissioning problems | storing time timeout of subject to monitoring systems | commissioning-refusal of the notified body when the storage time is exceeded (> 2 years) | Additional internal test acc. to § 14 BetrSichV by the notified body. |

11. Fatigue life

For CE-approved standard HBS bladder accumulators 1L - 57L.

For other approvals, please have a look on the fatigue lifes-datas in confirmation of accumulator.

| Fatigue Life Bladder accumulator HBS 1_2,5_5L_350 bar (Calculation according to EN 13445-Fluidgruppe 2) | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Bladder accumulator_HBS_1-350 bar / HBS_2,5-350 bar / HBS_5-350 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-120 | 0-150 | 0-186 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-350 |
| load change (N) * | $N > 1.000E8$ | $N \leq 1.000E8$ | $N \leq 1,99E6$ | $N = 829300$ | $N = 135400$ | $N = 62540$ | $N = 19417$ |

| Fatigue Life Bladder accumulator HBS 4_6_10L_350 bar (Calculation according to EN 13445-Fluidgruppe 2) cycles by using adaptors | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Bladder accumulator_HBS_4-350 bar / HBS_6-350 bar / HBS_10-350 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-120 | 0-150 | 0-169 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-350 |
| load change (N) * | $N > 1.000E8$ | $N \leq 4.031E7$ | $N \leq 2.082E6$ | $N = 578400$ | $N = 86600$ | $N = 43345$ | $N = 14783$ |
| load change (N) | $N > 1.000E8$ | $N \leq 3.292E6$ | $N = 709700$ | $N = 176850$ | $N = 58444$ | $N = 39343$ | $N = 14783$ |
| * = number of load cycles in applying of HENNLICH adaptors (HENNLICH accessories with inside placed sealings) | | | | | | | |

| Fatigue Life Bladder accumulator HBS 10-50L_350 bar (Calculation according to EN 13445-Fluidgruppe 2) | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Bladder accumulator_HBS 10-330 bar / HBS_12_330 bar / HBS_20-330bar / HBS_24,5-330 bar /HBS 32-330 bar / HBS_50-330 bar | | | | | | | |
| ΔP (bar) | 0-122 | 0-145 | 0-161 | 0-200 | 0-250 | 0-280 | 0-330 |
| load change (N) | $N > 1.000E8$ | $N \leq 9.968E6$ | $N \leq 2.041E6$ | $N = 196330$ | $N = 43250$ | $N = 24137$ | $N = 11806$ |