



## Hochdruckschwimmer-Regler

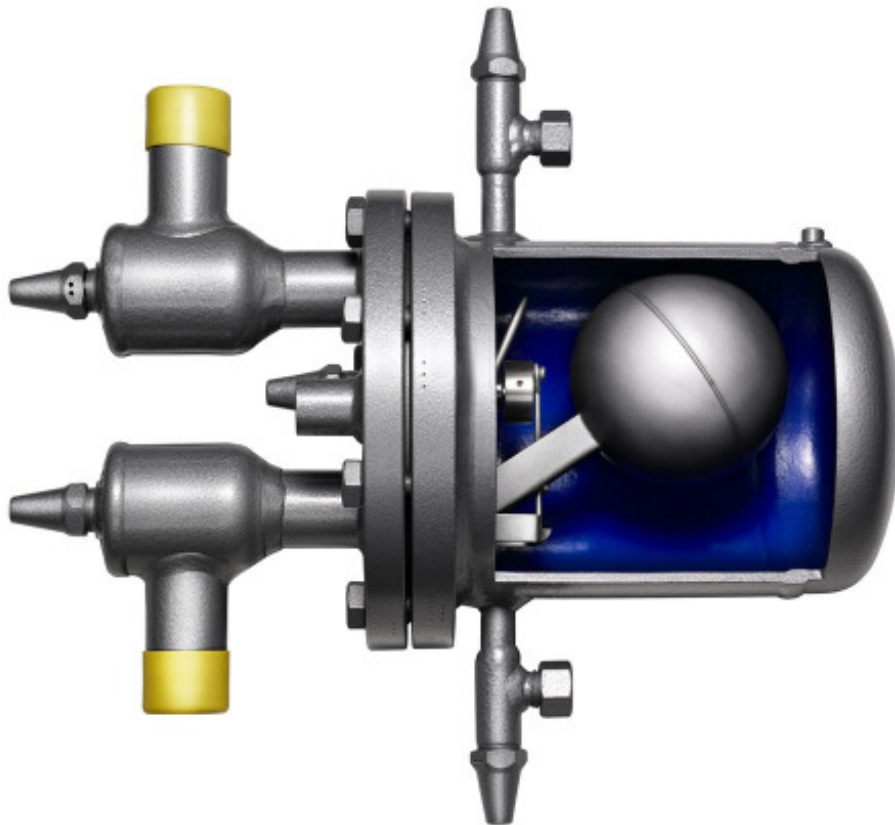
Montage- und Betriebsanleitung

## *High side float regulator*

*Installation- and operating instructions*

## HR/HS





**INHALTSVERZEICHNIS****CONTENTS**

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
1.1 VERWENDUNGSZWECK.....	3
1.2 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN .....	3
1.3 HAFTUNGSAUSSCHLUß.....	3
<b>2. GEWÄHRLEISTUNGSBESTIMMUNGEN</b> .....	<b>4</b>
<b>3. TECHNISCHE INFORMATION</b> .....	<b>4</b>
3.1 TYPENBEZEICHNUNG .....	4
3.2 LIEFERUMFANG .....	5
3.3 ABNAHMEN/BESCHEINIGUNGEN .....	6
3.4 BESTELLANGABEN.....	6
3.5 STEUEREINHEIT .....	8
<b>4. TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>9</b>
4.1 MATERIALIEN .....	9
4.2 DRUCK/TEMPERATUR BEREICHE .....	9
4.3 ÜBERBLICK.....	10
4.4 ABMESSUNGEN .....	15
4.5 GEÄNDERTE VENTILSTELLUNGEN.....	20
<b>5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b> .....	<b>22</b>
5.1 FUNKTION INNERHALB DER ANLAGE .....	22
5.2 SCHWIMMER-REGELUNG .....	25
5.3 FUNKTION DER UNTERDRUCKDÜSE.....	25
<b>6. PLANUNGSHINWEISE</b> .....	<b>28</b>
6.1 ALLGEMEINES.....	28
6.2 AUSWAHLKRITERIEN .....	28
6.3 ANORDNUNG .....	28
6.4 ZULAUFLEITUNG.....	31
6.5 EINSPRITZLEITUNG.....	32
<b>7. TRANSPORT UND LAGERUNG</b> .....	<b>33</b>
<b>8. MONTAGE</b> .....	<b>33</b>
8.1 MONTAGEVORBEREITUNG.....	33
8.2 MONTAGEANLEITUNG.....	34
<b>9. INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>34</b>
9.1 VORBEREITUNG DER INBETRIEBNAHME.....	34
9.2 INBETRIEBNAHME .....	35
<b>10. BETRIEB</b> .....	<b>35</b>
<b>11. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG</b> .....	<b>35</b>
11.1 FUNKTIONSKONTROLLE.....	35
11.2 AUSTAUSCH DES SCHWIMMKÖRPERS.....	35
11.3 AUSTAUSCH DER HEBELPACKUNG .....	37
11.4 AUSTAUSCH DER VENTILPACKUNG.....	38
11.5 ENTLÜFTUNG.....	38
11.6 ERWEITERUNG DER UNTERDRUCKDÜSE .....	39
<b>12. FEHLERSUCHE</b> .....	<b>39</b>
12.1 LUFT IN DER KÄLTEANLAGE .....	40
12.2 GASBILDUNG IN DER ZULAUFLEITUNG .....	40
12.3 PARALLELSCHALTUNG VON VERFLÜSSIGERN.....	40
12.4 LUFTGEKÜHLTE VERFLÜSSIGER .....	40
12.5 PLATTENVERFLÜSSIGER .....	41
12.6 HD-SAMMELBEHÄLTER.....	41
12.7 EINSATZ VON ÖLKÜHLERN .....	41

<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>3</b>
1.1 INTENDED USE .....	3
1.2 SAFETY REQUIREMENTS .....	3
1.3 MANUFACTURER DISCLAIMER.....	3
<b>2. TERMS OF WARRENTY</b> .....	<b>4</b>
<b>3. TECHNICAL INFORMATION</b> .....	<b>4</b>
3.1 DESCRIPTION OF TYPES:.....	4
3.2 SCOPE OF DELIVERY .....	5
3.3 INSPECTIONS/CERTIFICATES .....	6
3.4 ORDERINFORMATION .....	6
3.5 CONTROL UNIT .....	8
<b>4. TECHNICAL DATA</b> .....	<b>9</b>
4.1 MATERIALS .....	9
4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE .....	9
4.3 OVERVIEW .....	10
4.4 DIMENSIONS .....	15
4.5 MODIFIED VALVE POSITIONS.....	20
<b>5. DESCRIPTION OF OPERATION</b> .....	<b>22</b>
5.1 OPERATION WITHIN THE PLANT .....	22
5.2 FLOAT REGULATION .....	25
5.3 FUNCTION OF THE LOW PRESSURE NOZZLE .....	25
<b>6. HINTS FOR PLANNING</b> .....	<b>28</b>
6.1 GENERAL.....	28
6.2 SELECTION CRITERIA .....	28
6.3 LOCATION .....	28
6.4 LIQUID FEED LINE.....	31
6.5 LOW PRESSURE LINE FROM THE REGULATOR .....	32
<b>7. TRANSPORT AND STORAGE</b> .....	<b>33</b>
<b>8. INSTALLATION</b> .....	<b>33</b>
8.1 PREPARING FOR INSTALLATION .....	33
8.2 FIXING INSTRUCTIONS .....	34
<b>9. COMMISSIONING</b> .....	<b>34</b>
9.1 PRIOR TO COMMISSIONING .....	34
9.2 COMMISSIONING .....	35
<b>10. OPERATION</b> .....	<b>35</b>
<b>11. SERVICE AND MAINTANANCE</b> .....	<b>35</b>
11.1 FUNCTIONING CHECK .....	35
11.2 REPLACING THE FLOAT BALL.....	35
11.3 REPLACING THE LEVER PACKING.....	37
11.4 REPLACEMENT OF THE VALVE PACKING.....	38
11.5 PURGING.....	38
11.6 ENLARGING THE LOW PRESSURE NOZZLE .....	39
<b>12. TROUBLE SHOOTING</b> .....	<b>39</b>
12.1 AIR IN THE REGRIGERATION SYSTEM.....	40
12.2 GAS FORMATION IN THE LIQUID FEED LINE .....	40
12.3 PARALLEL OPERATION OF CONDENSERS .....	40
12.4 AIRCOOLED CONDENSER .....	40
12.5 PLATE TYPE CONDENSER .....	41
12.6 USE OF HP LIQUID RECEIVERS .....	41
12.7 USE OF OIL COOLERS .....	41



Th. Witt Kältemaschinenfabrik GmbH  
 Lukasstrasse 32, D-52070 Aachen  
 Tel. +49-241-18208-0, Fax. +49-241-18208-49  
<http://www.TH-WITT.com>, [Info@TH-WITT.com](mailto:Info@TH-WITT.com)

W3510-6.01d – 03/2007

## 1. EINLEITUNG

Bitte lesen Sie die komplette Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie den Hochdruckschwimmer-Regler auswählen, in Gebrauch nehmen oder Wartungsarbeiten durchführen.

### 1.1 VERWENDUNGSZWECK

Der WITT Hochdruckschwimmer-Regler darf ausschließlich in Kälteanlagen eingesetzt werden, um verflüssigtes Kältemittel von der Hochdruckseite auf die Niederdruckseite zu entspannen.

### 1.2 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN



Sämtliche beschriebene Arbeiten an dem Hochdruckschwimmer-Regler dürfen nur von sachkundigem, im Umgang mit Kälteanlagen geschultem Personal durchgeführt werden, das die einschlägigen Vorschriften zur Erstellung und Wartung von Kälteanlagen kennt. Auch die Sicherheitsvorschriften hinsichtlich des Umgangs mit Kältemittel sind zu beachten, insbesondere das Tragen der persönlichen Schutzbekleidung und einer Schutzbrille.



Die auf dem Typenschild und den Zeichnungen angegebenen Temperatur- und Druckangaben dürfen auf keinen Fall überschritten werden.



Wenn am Eintritts- und am Austrittsstutzen Absperrventile vorgesehen sind, so muss sichergestellt werden, dass die Ventile im Betrieb immer voll geöffnet bleiben.



**Achtung!** Dem Inhalt dieser Betriebsanleitung ist unbedingt Folge zu leisten! Abweichender Einsatz schließt eine Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller aus!



Die örtlichen Vorschriften für Kälteanlagen und Umweltauflagen, insbesondere bei der Kältemittel- und Kälteölentsorgung sind einzuhalten.

### 1.3 HAFTUNGSAUSSCHLUß

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Übersetzungen werden nach bestem Wissen durchgeführt. Eine irgendwie geartete Haftung für Übersetzungsfehler können wir nicht übernehmen.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des Hochdruckschwimmer-Reglers notwendig werden, vorbehalten.

## 1. INTRODUCCION

*Please read the entire manual careful before selecting, installing, commissioning or servicing the high-pressure float regulators.*

### 1.1 INTENDED USE

*The WITT high-pressure float regulator is intended for the use in refrigerant plants to expand liquid refrigerant from the high pressure to the low-pressure side.*

### 1.2 SAFETY REQUIREMENTS



*Any of the following specified procedures must be carried out by trained and knowledgeable personnel experienced in installation and service of refrigerant plants. All personnel must be familiar with the National legal requirements and safety regulations. All safety regulations and codes of practice concerning the use of refrigerants must be adhered to, with special attention paid to protection clothing and wearing of safety glasses.*



*Under no circumstances are the stated design temperature- and pressure limitations on the data plate to be exceeded!*



*When installing inlet and outlet valves please ensure that the valves are fully open during operation.*



**Important!** *The contents of this manual must be adhered to. Deviation from the specified conditions will make any claim for liability or warranty void.*



*All local rules for operation of refrigeration systems and ecological requirements, especially waste treatment of refrigerants and oils must be complied with.*

### 1.3 MANUFACTURER DISCLAIMER

*Even when the float regulator is used for the specified intended purpose it cannot be totally excluded some danger for the life of the user may exist in the installation or system.*

*Translations are carried out to the best of our knowledge. We are unable to accept any liability for translation errors.*

*We reserve the right to change descriptions, graphs or other statements, which are required due to technical development of the high-pressure float regulators.*

## 2. GEWÄHRLEISTUNGSBESTIMMUNGEN

Zur Vermeidung von Unfällen dürfen an den Hochdruckschwimmer-Reglern weder Veränderungen noch Umbauten vorgenommen werden, die durch die TH. WITT KÄLTEMASCHINENFABRIK GMBH nicht ausdrücklich schriftlich genehmigt worden sind.

Diese Betriebsanleitung enthält die international genormten SI-Maßeinheiten.

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung und Instandhaltung dieser Hochdruckschwimmer-Regler erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnissen nach bestem Wissen.

**Eine Haftung oder Gewährleistung ist ausgeschlossen, wenn:**

- die Hinweise und Anweisungen der Betriebsanleitung nicht beachtet werden,
- die Hochdruckschwimmer-Regler einschließlich zugehöriger Einrichtungen fehlerhaft bedient werden bzw. deren Handhabung nicht dem vorgeschriebenen Ablauf entspricht,
- die Hochdruckschwimmer-Regler entgegen ihrer Bestimmung zweckentfremdet genutzt werden,
- Schutzeinrichtungen nicht benutzt oder außer Funktion gesetzt werden,
- Funktionsänderungen jeder Art ohne unsere schriftliche Zustimmung durchgeführt werden,
- die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden,
- die Hochdruckschwimmer-Regler unsachgemäß (zeitlich wie auch in der Ausführung) gewartet werden.
- beim Austausch von Teilen bzw. für die Ersatzteilbeschaffung nicht die vom Hersteller freigegebenen Originalersatzteile verwendet werden.

## 3. TECHNISCHE INFORMATION

### 3.1 TYPENBEZEICHNUNG

Es sind vier Baugrößen der Standard-Hochdruckschwimmer-HR1 bis HR4 lieferbar. Außerdem bieten wir modular aufgebaute Regler vom Typ HS30 bis HS50, WPHR Schwimmer für Wärmepumpen-Anwendungen sowie HR1BW zur Kondensatableitung an.

Die Gehäuse können jeweils mit verschiedenen Schwimmerkugeln ausgerüstet werden. Es werden N-Kugeln und R-Kugeln für unterschiedliche Kältemittel angeboten.

Die Ausführungen -H, -M, -L unterscheiden sich bzgl. Austrittsgeometrien bzw. Hebelübersetzungen.

HR-Regler kommen für Ammoniak-Anwendungen bis ca. 35°C Kondensationstemperatur und bei HFCKWs über den gesamten Temperaurebereich zum Einsatz.

HS Regler ermöglichen bei kleiner Baugröße größere Leistungen. Auch bei geringer Dichte des Kältemittels (z.B. Ammoniak bei Kondensationstemperaturen > 35°C) sowie bei CO<sub>2</sub>-Anwendungen bis 40 bar sind HS-Regler die richtige Wahl.

WPHR-Regler wurden für den Einsatz in NH<sub>3</sub> Wärmepumpen konstruiert. Sie sind für PS 40 ausgelegt und enthalten einen druckentlastete Auftriebskörper.

Der HR1BW wurde speziell für die Kondensatableitung bei Heißgasabtauung entwickelt. Aber auch zur Ableitung von Flüssigkeit aus einem Enthitzer, sowie in Kombination mit einem Ölabscheider zur Ölrückführung, hat sich dieser Typ bewährt.

## 2. TERMS OF WARRANTY

*In order to avoid accidents and ensure optimum performance, no modifications or conversions may be carried out to the high-pressure float regulator without the explicit written approval by TH.WITT KÄLTEMASCHINENFABRIK GMBH.*

*These instructions are based on internationally standardised SI units of measurements.*

*All data and information on the operation and maintenance of the float regulators are provided based on our extensive experience and to the best of our technical knowledge.*

**Our liability or warranty is excluded, if:**

- *The information and instructions in the operating manual are ignored,*
- *The high-pressure float regulators including accessories are operated incorrectly or are not installed according to the instructions.*
- *The high-pressure float regulators are used for purpose other than that for which it was designed.*
- *Safety devices fitted are not used or disconnected*
- *There have been modifications made to the high pressure float regulator without the manufacturers written approval*
- *The safety regulations are not adhered to*
- *The high-pressure float regulators have not been maintained or repaired properly (regarding timing and execution)*
- *Parts that are used during maintenance or service are not the approved genuine TH. WITT spare parts.*

## 3. TECHNICAL INFORMATION

### 3.1 DESCRIPTION OF TYPES:

*There are four sizes of standard float regulators available: HR1 to HR4. Furthermore we offer modular designed regulators HS30 to HS50, WPHR types for heat-pump applications and a HR1BW for condensate draining.*

*The float regulator housing may be equipped with different types of float balls. There are type N- and R-ball floats available for different refrigerants.*

*Executions -H, -M, -L have different liquid orifice outlet dimensions respective varying lever transmissions.*

*HR-regulators are used for ammonia systems up to condensing temperatures of about 35°C and HFCs over the entire temperature range.*

*HS-regulators offer larger capacities at a reduced size of the housing. Also at low densities (e.g. ammonia at condensing temperatures > 35°C) or CO<sub>2</sub> applications up to 40 bar, HS types are the right choice.*

*WPHR- types were designed for the use with NH<sub>3</sub> heat pumps. They are rated for PS 40 and include a pressure-released float.*

*The type HR1 BW is especially designed for the condensate drainage at hot gas defrost in systems with long hot gas lines. They are also favourable to work in conjunction with desuperheaters or in combination with an oil separator as an oil return.*

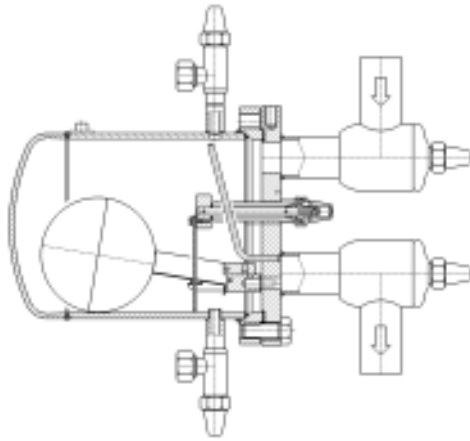


Fig.1a HR 1 – 3

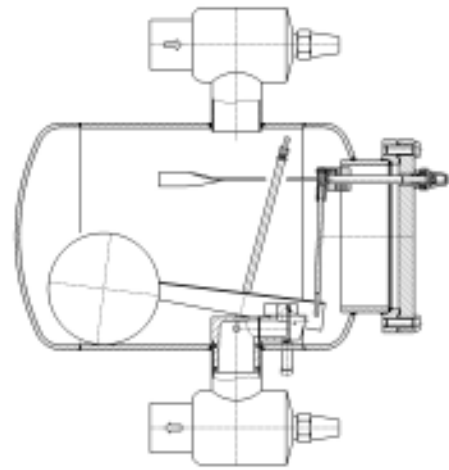


Fig. 1b HR 4

### 3.2 LIEFERUMFANG

#### STANDARD LIEFERUMFANG HR

Absperrventile am Eintritt- und Austrittsstutzen bzw. ASTM-Stutzen Schedule40 (bitte angeben)  
 Oben angebrachtes Regelventil zum Entlüften (EE3 bzw. EE6 bei HR4)  
 Unten angebautes Entleerungsventil EA10 GB  
 Nocken G 1/2" / G 1/4" kombiniert für Anschluss eines Sicherheitsventils (ab HR2)  
 Integrierte Unterdruckdüse  
 Blindkappe am Hebelaustritt  
 Rahmen, nur für den HR4

#### OPTIONALER LIEFERUMFANG HR

Befestigungskonsolen (lose beige packt)  
 abweichende Ventilstellung (siehe Kap. 4.5)  
 Unterdruckdüse verschlossen  
 Entlüftungseinrichtung (aufsetzbares Wassergefäß mit Schlauchverbindung zum Entlüftungsventil)  
 Einzelabnahme durch TÜV / andere Prüfgesellschaften  
 Sonderausführungen auf Anfrage

### 3.2 SCOPE OF DELIVERY

#### STANDARD SCOPE OF DELIVERY HR

Stop valves at inlet and outlet respective ASTM connections schedule 40 (please specify)  
 Top mounted regulating valve for purging (EE3 resp. EE6 for HR4)  
 Bottom mounted drainage valve EA10GB  
 Combined G 1/2" / G 1/4" threaded connection for safety valve (larger than HR2)  
 Integrated low pressure nozzle  
 Cap for hand lever control  
 mounting frame, only for HR4

#### OPTIONAL SCOPE OF DELIVERY HR

Support brackets or mounting frame (supplied loose)  
 Alternative valve connection positions (see chapter 4.5)  
 Closed low pressure nozzle  
 Gas purge kit (special water container with hose and connection to the purge valve)  
 Individual inspections of TÜV or other institutions  
 Special non standard executions upon request

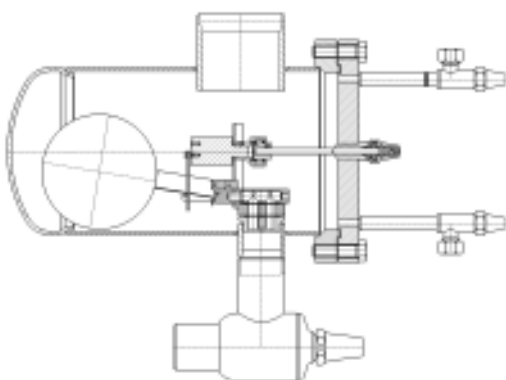


Fig 1c HS30 – HS40

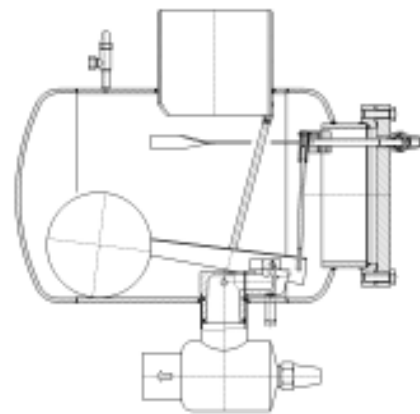


Fig. 1d HS50

#### STANDARD LIEFERUMFANG HS

DIN- oder ASTM (Schedule 40) Eintrittsstutzen (bitte angeben)  
 Absperrventil oder ASTM-Stutzen am Austritt (bitte unbedingt angeben)  
 Verlängertes Einstellventil EE6 zum Entlüften, oben am Deckel montiert  
 Verlängertes Absperrventil EA10GB zum Entleeren, unten am Deckel montiert  
 Blindkappe am Hebelaustritt  
 Rahmen, nur für HS50

#### STANDARD SCOPE OF DELIVERY HS

DIN-or ASTM (Schedule 40) inlet connection (please specify)  
 Stop valve or ASTM connection at the outlet (please specify)  
 Extended purge valve EE6, top mounted in the cover plate  
 Extended stop valve EA10 GB for drainage, bottom mounted in the cover plate  
 Cap for hand lever control  
 Mounting frame, only for HS50

### OPTIONALER LIEFERUMFANG HS

Unterdruckdüse  
Entlüftungseinrichtung (aufsetzbares Wassergefäß mit Schlauchverbindung zum Entlüftungsventil)  
Einzelabnahme durch TÜV bzw. durch andere Prüfgesellschaften

### OPTIONAL SCOPE OF DELIVERY HS

Low pressure nozzle for HS types  
Gas purge kit (special water container with hose and connection to the purge valve)  
Individual inspections of TÜV or other institutions

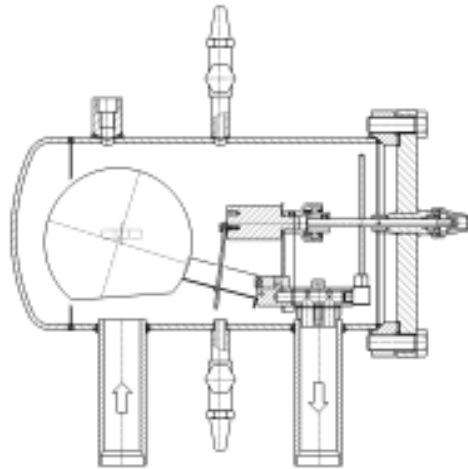


Fig. 1e WP2HR / WP3HR

### STANDARD LIEFERUMFANG WPHR

DIN Eintritts- und Austrittsstutzen  
Oben angebrachtes Regelventil EE3 zum Entlüften  
Unten angebautes Entleerungsventil EA10 GB  
Nocken G 1/2" / G 1/4" kombiniert für Anschluss eines Sicherheitsventils  
Integrierte Unterdruckdüse  
Blindkappe am Hebelaustritt

### STANDARD SCOPE OF DELIVERY WPHR

DIN inlet and outlet connection  
Top mounted regulating valve EE3 for purging  
Bottom mounted drainage valve EA10GB  
Combined G 1/2" / G 1/4" threaded connection for safety valve  
Integrated low pressure nozzle  
Cap for hand lever control

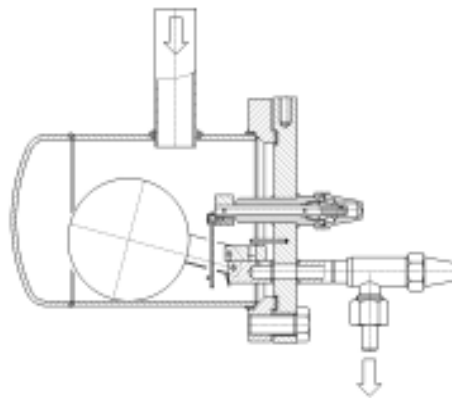


Fig. 1f HR1BW

### STANDARD LIEFERUMFANG HR1BW

DIN Eintrittsstutzen  
Absperrventil EA10 am Austritt  
Blindkappe am Hebelaustritt

### STANDARD SCOPE OF DELIVERY HR1BW

DIN inlet connection  
Stop valve EA10 at the outlet  
Cap for hand lever control

### 3.3 ABNAHMEN/BESCHEINIGUNGEN

Hochdruckschwimmer Regler werden als druckhaltende Ausrüstungsteile ausgelegt, gefertigt und mit einer CE-Kennzeichnung gemäß Druckgeräterichtlinie ausgeliefert. Als Grundlage dient das AD-Regelwerk, sowie aktuelle Werkstoffnormen.

Außerdem können die Regler mit einer GOST Kennzeichnung bestellt werden.

Eine Bescheinigung, dass die ATEX-Richtlinie nicht auf Hochdruckschwimmer-Regler anwendbar ist, wurde auf Grundlage der Zündgefahrenbewertung erstellt und ist auf Anfrage erhältlich.

### 3.4 BESTELLANGABEN

### 3.3 INSPECTIONS/CERTIFICATES

High side float regulators are designed and manufactured as pressure resistant equipment and will be supplied with CE mark according to PED.

The evaluation is based on the AD regulation and actual material standards.

The regulators can also be ordered with GOST mark.

A certificate, stating that the ATEX regulation does not apply to high side float regulators, is available upon request. It was based a risk assessment considering potential ignition sources .

### 3.4 ORDER INFORMATION



Zur richtigen Auswahl Ihres Hochdruckschwimmer-Reglers benötigen wir folgende Angaben:

- Kältemittel
- Kondensationstemperatur ....[ °C oder °F]
- Verdampfungstemperatur .....[°C oder °F]
- Kälte-/Wärmepumpenleistung ... [kW]

Haben Sie bereits einen Hochdruckschwimmer-Regler ausgewählt, geben Sie bitte folgende Daten an:

- Baugröße: HR 1 bis HR 4, bzw. HS30 bis HS50
- Kältemittel: N- oder R- Kugel bzw bei HS auch SK Kugel
- Ausführung: -L, -M, -H
- Mit / ohne Unterdruckdüse bei HS-Reglern
- Erforderliche Abnahmen/Dokumentation
- Falls gewünscht geänderte Ventilstellung gemäß Kapitel 4.6
- Sonderausführungen

Bestelltext

z.B. HR3-H mit N-Kugel oder

bei HS Reglern steht die erste Zahl für die Baugröße und die zweite Zahl bedeutet:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | N-Kugel ohne Unterdruckdüse            |
| 2 | spezielle SK-Kugel ohne Unterdruckdüse |
| 3 | R-Kugel ohne Unterdruckdüse            |
| 4 | N-Kugel mit Unterdruckdüse             |
| 5 | spezielle SK-Kugel mit Unterdruckdüse  |
| 6 | R-Kugel mit Unterdruckdüse             |

z.B. HS34-M (HS-Regler mit N-Kugel, mit Unterdruckdüse und in M-Ausführung)

### Ersatzteilbestellungen

Die Schiebersteuerung betreffende Ersatzteile können nur als gesamte Steuereinheit geliefert werden, da eine Justierung der Teile erforderlich ist.

Bitte geben Sie **Typ**, **Kältemittel** und **Baujahr** an, wenn Sie eine Steuereinheit bestellen:  
z.B. HR3 – M, NH<sub>3</sub>, 05/96

*In order to select the correct high side float regulator for your application we will need the following information*

- Refrigerant
- Condensing temperature .... [°C or °F]
- Evaporating temperature....[°C or °F]
- Capacity ... [KW]

*Please always specify the following technical information when ordering a float regulator:*

- Size: HR 1 to HR 4, resp. HS30 to HS50
- Refrigerant: N- or R-ball, resp. for HS also SK-ball
- Execution: –L, –M, –H
- With or without low pressure nozzle for HS-regulators
- Required standard of inspection and certification documentation.
- If required alternative valve position, see chapter 4.6
- Any special non standard requirements

Order text

e.g. HR3 with N-float ball or

*for HS-regulators the first number indicates the size, whereas the second number has the following meaning:*

- |   |   |
|---|---|
| 1 | N-float ball, without low pressure nozzle     |
| 2 | special SK- ball, without low pressure nozzle |
| 3 | R- float ball, without low pressure nozzle    |
| 4 | N-Kugel float ball, with low pressure nozzle  |
| 5 | special SK- ball, with low pressure nozzle    |
| 6 | R- float ball, with low pressure nozzle       |

e.g. HS34-M (HS-regulator with N-float ball, with low pressure nozzle and M-execution)

### Ordering replacement parts

*Replacements parts for the slide valve control are only available as a complete control unit, including the ball float, because all parts need to be adjusted.*

*Please indicate **type**, **refrigerant** and **year** when ordering a control unit:*  
e.g. HR3 – M, NH<sub>3</sub>, 05/96



3.5 STEUER-EINHEIT

3.5 CONTROL UNIT

Artikel-Nr. <i>Article No.</i>	Typ <i>Model</i>	Kugel-Art <i>Ball-type</i>	Drossel <i>Orifice</i>	Unterdruckdüse ø <i>Low-press. nozzle ø</i>	Kugel ø <i>Ball ø</i>	Länge Hebel <i>Length Lever</i>	Gewicht Steuereinheit <i>Weight Control Unit</i>
		)	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	~ [mm]	~ [kg]
3591.000232	HR1-L	N	5	0,7	100	87	0,31
3591.000233	HR1-M	N	3	0,7	100	87	0,31
3591.000234	HR1-H	N	2	0,7	100	87	0,31
3591.000235	HR1-L	R	11	0,7	100	48	0,49
3591.000236	HR1-M	R	6	0,7	100	87	0,51
3591.000237	HR1-H	R	4	0,7	100	87	0,51
3591.000238	HR2-L	N	56	1,5	120	95	0,44
3591.000239	HR2-M	N	37	1,5	120	87	0,44
3591.000240	HR2-H	N	19	1,0	120	87	0,44
3591.000245	HR2 SK-M	SK	30	2,0	150	87	0,70
3591.000246	HR2 SK-H	SK	19	1,5	150	87	0,70
3591.000242	HR2-M	R	56	1,5	120	95	0,65
3591.000243	HR2-H	R	37	1,0	120	87	0,65
3591.000247	HR3-L	N	159	3,0	150	148	0,90
3591.000248	HR3-M	N	108	3,0	150	133	0,90
3591.000249	HR3-H	N	69	2,0	150	133	0,90
3591.000254	HR3 SK-M	SK	85	3,0	200	133	1,75
3591.000255	HR3 SK-H	SK	69	2,0	200	133	1,75
3591.000251	HR3-M	R	159	3,0	150	148	1,2
3591.000252	HR3-H	R	108	2,0	150	133	1,2
3591.000256	HR4-L	N	333	6,0	200	300	2,65
3591.000257	HR4-M	N	236	6,0	200	300	2,65
3591.000258	HR4-H	N	154	4,0	200	300	2,65
3591.000262	HR4 SK-H	-	146	4,0	230	300	2,5
3591.000259	HR4-L	R	470	6,0	150	300	3,36
3591.000260	HR4-M	R	333	6,0	150	300	3,36
3591.000261	HR4-H	R	236	4,0	150	300	3,36

Artikel-Nr. <i>Article No.</i>	Typ <i>Model</i>	Kugel-Art <i>Ball-type</i>	Drossel <i>Orifice</i>	Unterdruckdüse ø <i>Low-press. nozzle ø</i>	Kugel ø <i>Ball ø</i>	Länge Hebel <i>Length Lever</i>	Gewicht Steuereinheit <i>Weight Control Unit</i>
		)	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	~ [mm]	~ [kg]
3591.000238	HS31/34-L	N	56		120	95	0,44
3591.000239	HS31/34-M	N	37	ohne / optional	120	87	0,44
3591.000240	HS31/34-H	N	19	without / optional	120	87	0,44
3591.000263	HS32/35-L	SK	52		150	87	0,70
3591.000245	HS32/35-M	SK	30	ohne / optional	150	87	0,70
3591.000246	HS32/35-H	SK	19	without / optional	150	87	0,70
3591.000242	HS33/36-M	R	56	ohne / optional	120	95	0,65
3591.000243	HS33/36-H	R	37	without / optional	120	87	0,65
3591.000247	HS41/44-L	N	159		150	148	0,90
3591.000248	HS41/44-M	N	108	ohne / optional	150	133	0,90
3591.000249	HS41/44-H	N	69	without / optional	150	133	0,90
3591.000264	HS42/45-L	SK	140		200	133	1,75
3591.000254	HS42/45-M	SK	85	ohne / optional	200	133	1,75
3591.000255	HS42/45-H	SK	69	without / optional	200	133	1,75
3591.000251	HS43/46-M	R	159	ohne / optional	150	148	1,2
3591.000252	HS43/46-H	R	108	without / optional	150	133	1,2
3591.000256	HS51/54-L	N	333		200	300	2,65
3591.000257	HS51/54-M	N	236	ohne / optional	200	300	2,65
3591.000258	HS51/54-H	N	154	without / optional	200	300	2,65
3591.000259	HS53/56-L	R	470		200	300	3,36
3591.000260	HS53/56-M	R	333	ohne / optional	200	300	3,36
3591.000261	HS53/56-H	R	236	without / optional	200	300	3,36

Artikel-Nr. <i>Article No.</i>	Typ <i>Model</i>	Kugel-Art <i>Ball-type</i>	Drossel <i>Orifice</i>	Unterdruckdüse $\varnothing$ <i>Low-press. nozzle <math>\varnothing</math></i>	Kugel $\varnothing$ <i>Ball <math>\varnothing</math></i>	Länge Hebel <i>Length Lever</i>	Gewicht Steuereinheit <i>Weight Control Unit</i>
		<sup>1)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	~ [mm]	~ [kg]
3591.000244	WP2 Hr	WP	11	1,8	150	87	0,38
3591.000253	WP3 Hr	WP	46	3,0	200	133	1,01
3591.000232	HR1 BW-L	N	5	-	100	87	0,31
3591.000233	HR1 BW-M	N	3	-	100	87	0,31
3591.000234	HR1 BW-H	N	2	-	100	87	0,31
3591.000235	HR1 BW-L	R	11	-	100	48	0,49
3591.000236	HR1 BW-M	R	6	-	100	87	0,51
3591.000237	HR1 BW-H	R	4	-	100	87	0,51

- <sup>1)</sup> **Kugel Art:**  
**N** für Kältemittel mit geringer Dichte  $\rho < 1000 \text{ kg/m}^3$   
z.B. NH<sub>3</sub> (R717), Propan (R290), Öl  
**R** für Kältemittel mit einer Dichte  $\rho > 1000 \text{ kg/m}^3$   
z.B. R22, R507, R134a, R404a  
**SK** für Kältemittel mit erhöhter Kondensationstemperatur  
**WP** für Einsatz in Wärmepumpen

- <sup>1)</sup> **float ball type:**  
**N** for refrigerants with low density  $\rho < 1000 \text{ kg/m}^3$   
e.g. NH<sub>3</sub> (R717), Propan (R290), oil  
**R** for refrigerants with density  $\rho > 1000 \text{ kg/m}^3$   
e.g. R22, R507, R134a, R404a  
**SK** for refrigerants with higher condensing temperature  
**WP** for heat pump applications

#### 4. TECHNISCHE DATEN

##### 4.1 MATERIALIEN

Gehäusemantel: P 265 GH (St 35.8)  
Flansch: P 265 GH  
Klöpferböden: P 265 GH  
Schrauben: A2-70  
Dichtung: Centellen  
Schutzkappe: Al  
Stopfbuchse: Al  
Stopfbuchspackung: Ne  
Hebel/Knebel: St  
Anstrich: W9.1 + W9.2  
W9.1 + W9.2 = 2k Epoxydharz nach DIN ISO 12944/5 mit  
einer Gesamt-Sollschichtdicke von 240  $\mu\text{m}$  RAL 7001

##### 4.2 DRUCK/TEMPERATUR BEREICHE

###### HR, HS50 und HR1BW Hochdruckschwimmer-Regler

Max. zul. Druck  $P_S$ : 25 bar zwischen +75 / -10 °C,  
18,75 bar zwischen -10 / -60 °C  
Prüfdruck  $P_t$ : 37 bar Öldruck

###### HS30 und HS40 Hochdruckschwimmer-Regler

Max. zul. Druck  $P_S$ : 40 bar zwischen +75 / -10 °C,  
30 bar zwischen -10 / -60 °C  
Prüfdruck  $P_t$ : 59 bar Öldruck

###### WP Hochdruckschwimmer-Regler

Max. zul. Druck  $P_S$ : 40 bar zwischen +90 / -10 °C,  
30 bar zwischen -10 / -60 °C  
Prüfdruck  $P_t$ : 59 bar Öldruck

#### 4. TECHNICAL DATA

##### 4.1 MATERIALS

Housing: P 265 GH (St 35.8)  
Flange: P 265 GH  
End caps: P 265 GH  
Bolts: A2-70  
Gaskets: Centellen  
Cap: Al  
Gland: Al  
Packing: Ne  
Lever: St  
Painting system: W9.1 + W9.2  
W9.1 + W9.2 = 2 k epoxy finish according to DIN ISO  
12944/5 with a total nominal thickness of 240  $\mu\text{m}$  RAL  
7001

##### 4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE

###### HR, HS50 and HR1BW type high side float regulators

Max. allow. Pressure  $P_S$ : 25 bar between +75 / -10 °C,  
18.75 bar between -10 / -60 °C  
Test Pressure: 37 bar oil pressure

###### HS30 and HS40 type high side float regulators

Max. allow. Pressure  $P_S$ : 40 bar between +75 / -10 °C,  
30 bar between -10 / -60 °C  
Test pressure  $P_t$ : 59 bar oil pressure

###### WP type high side float regulators

Max. allow. Pressure  $P_S$ : 40 bar between +90 / -10 °C,  
30 bar between -10 / -60 °C  
Test pressure  $P_t$ : 59 bar oil pressure

4.3 ÜBERBLICK  
Hochdruckschwimmer-Regler Modelle

HR

4.3 OVERVIEW  
Float Regulator Models

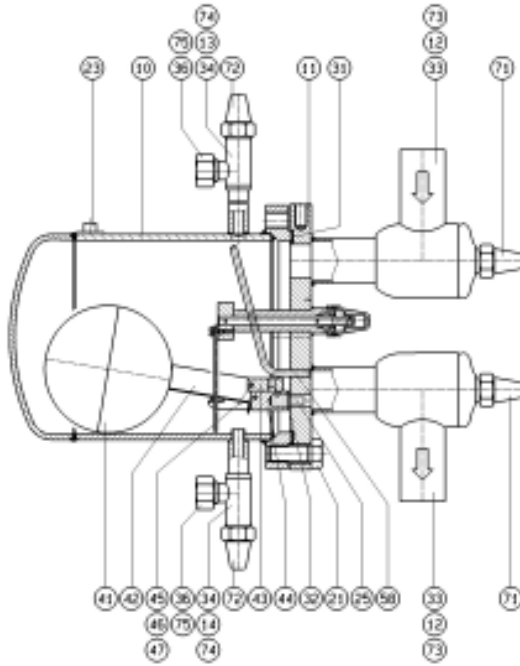


Fig. 2a HR1 – HR3

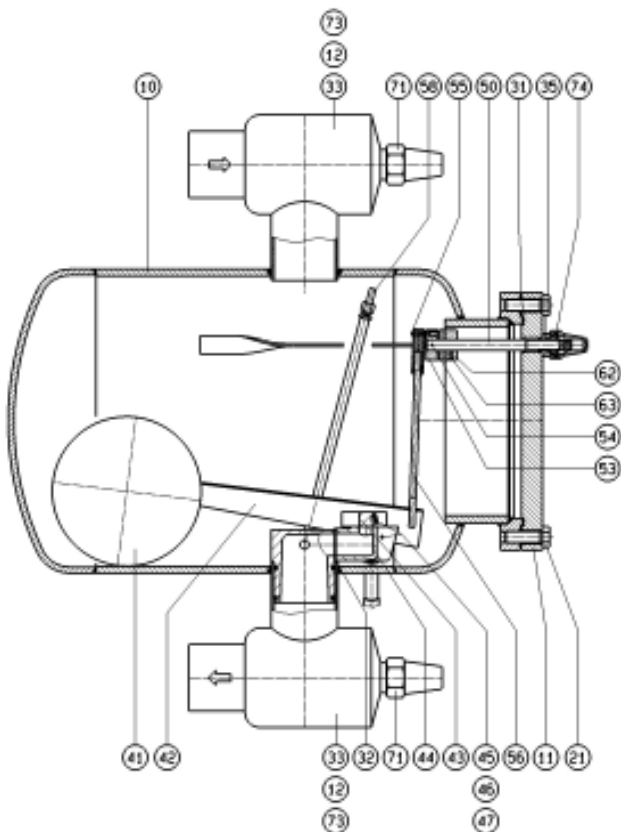
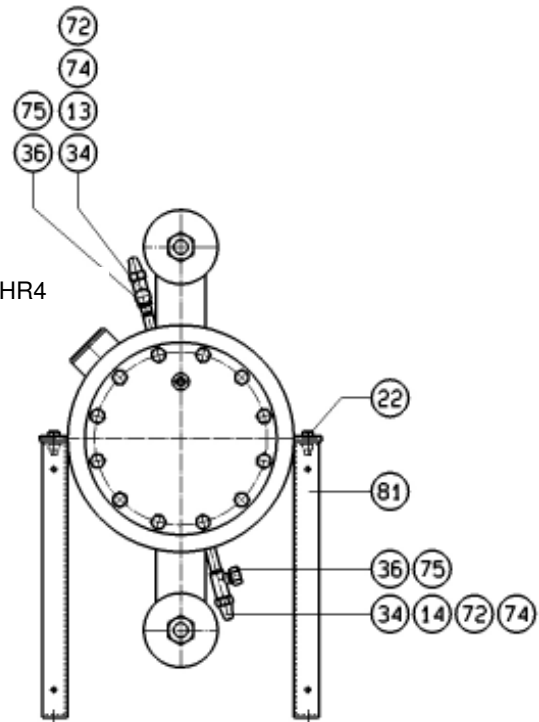


Fig. 2b HR4



Komplette HR-Austausch Baugruppen Complete HR replacement assemblies		Part No.	HR1 / HR1 BW	HR2 / WP2 HR	HR3 / WP3 HR	HR4 / HS50	HS30	HS40
Steuereinheit, mit Teilen: 41; 42; 43; 44; 2x45; 6x46, 2x 47	Control unit, with parts: 41; 42; 43; 44; 2x45; 6x46, 2x 47	40	Kap.3.4 chap. 3.4	Kap.3.4 chap. 3.4	Kap.3.4 chap. 3.4	Kap.3.4 chap. 3.4	Kap.3.4 chap. 3.4	Kap.3.4 chap. 3.4
Befestigungskonsolle	Brackets	70	3911.000010	3911.000010	3911.000010	-----	---	---
Entlüftungsvorrichtung Nur für NH <sub>3</sub> mit Teilen 91; 92; 93	Vent Device, Only for ammonia with parts 91; 92; 93	90	3591.000346					
Dichtungssatz, mit Teilen: 1x31, 1x32, 6x33 2x34, 1x35, 2x36	Set of gaskets with parts: 1x31, 1x32, 6x33, 2x34, 1x35, 2x36	E30	3591.000363	3591.000364	3591.000365	3591.000366	3591.000395	3591.000396

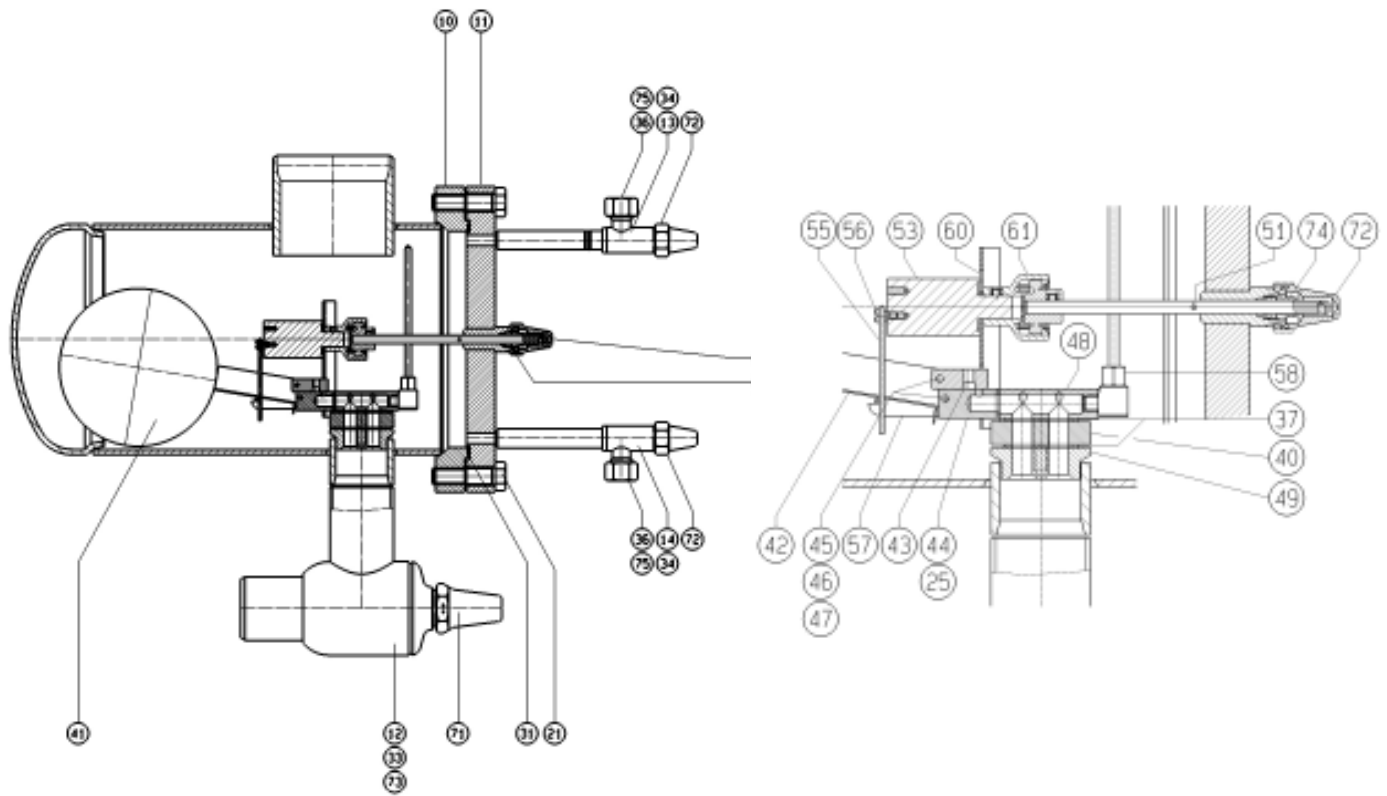


Fig. 2c HS30 – HS40

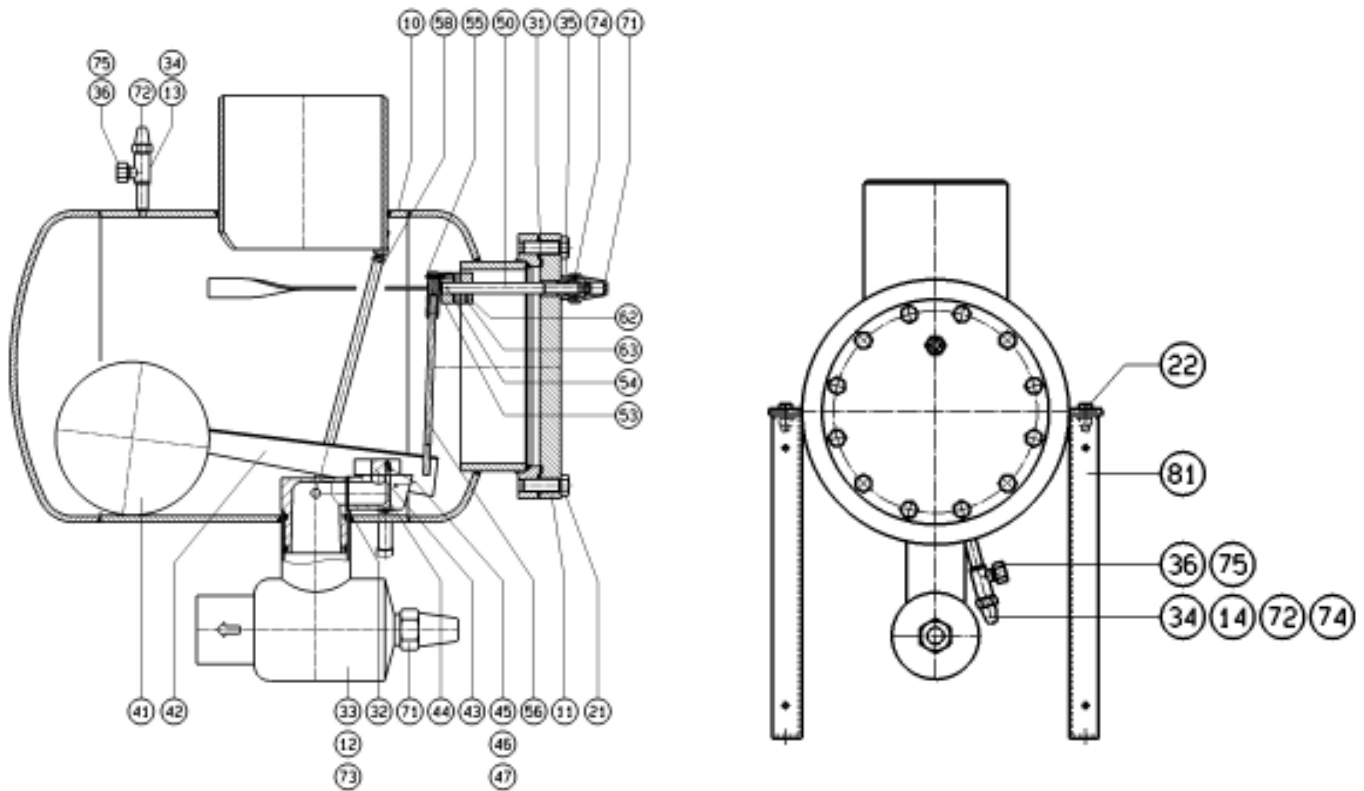


Fig. 2d HS50

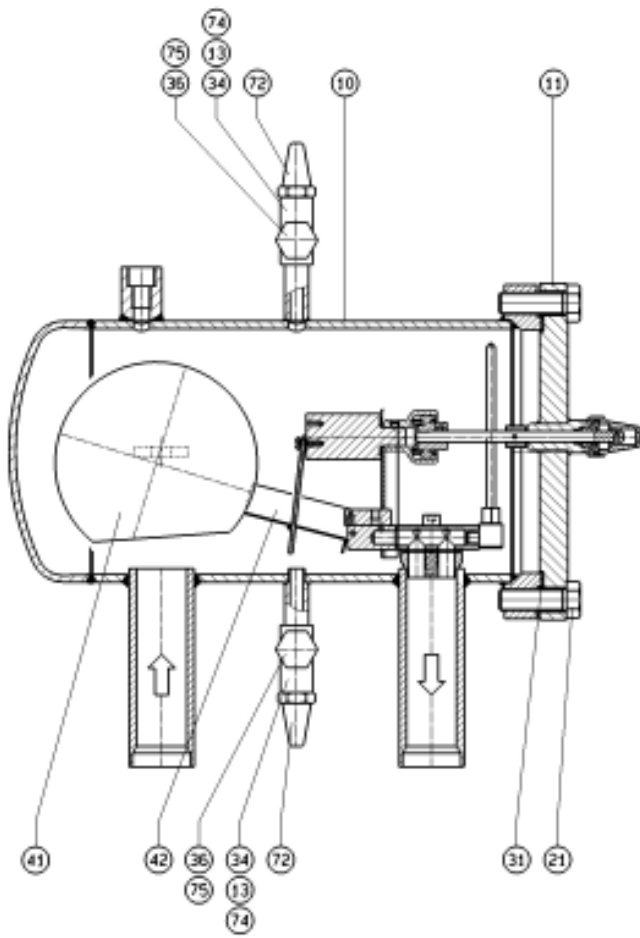


Fig. 2e WP2HR / WP3HR

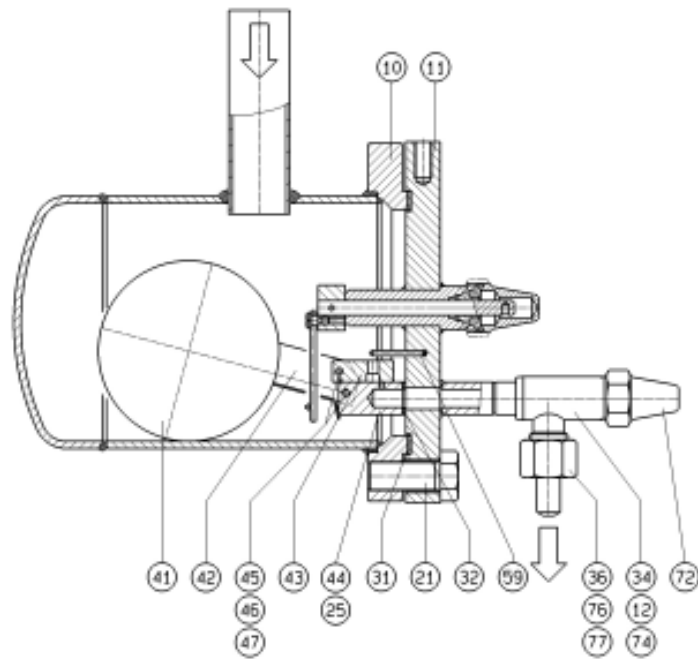


Fig. 2f HR1BW

# Teilleiste

# Parts-List

Spezielle Ersatzteilwünsche nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten! <i>Special parts only upon request!</i>		HR 1 / HR 1 BW			HR 2 WP 2 HR			HR 3 WP 3 HR			HR 4			
		Teil Part No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.
Gehäuse	main housing	10	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Deckel	cover plate	11	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Eingangsventil/Ausgangsventil	inlet valve	12	EA 20	1	-----	EA 32	1	-----	EA 50	1	-----	EA 80	1	-----
Entlüftungsventil	vent valve	13	EE 3 GB	1	-----	EE 3 GB	1	-----	EE 3 GB	1	-----	EE 6 GB	1	-----
Ablaßventil	drain valve	14	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----
6kt - Schraube	cover plate hexagon screw	21	M16x40	6	5111.000056	M16x40	8	5111.000056	M16x50	12	5111.000058	M16 x 50	12	5111.000058
6kt - Schraube	hexagon head cap screw	22a	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	M12 x 35	4	5111.000027
6kt - Mutter	hexagon nut	22b	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	M12	4	5151.000035
Anschweißmutter	nut insert	23	M 10	1	-----	M 10	1	-----	M 10	1	-----	-----	-----	-----
Zylinderschraube mit Innen-6kt. (WP 2-3 HR)	hexagon socket screw	24	-----	-----	-----	M8x30	2	-----	M8x30	2	-----	-----	-----	-----
Zylinderschraube mit Innen-6kt.	hexagon socket screw	25	M8x20	2	5112.000005	M8x20	2	5112.000005	M8x20	2	5112.000005	M6x20	2	5112.000003
Flachdichtung	cover plate gasket	31	125/145x2	1	5632.000017	180/200x2	1	5632.000024	260/280x2	1	5632.000025	260/280x2	1	5632.000025
Dichtung - Düseneinsatz	gasket behind orifice house	32	18/50x2	1	5632.000032	18/50x2	1	5632.000032	26x60x2	1	5632.000033	43/74x2	1	5632.000034
Stopfbuchspackung zu 12	packing for 12	33	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	12x4	3	5642.000001	19x4	3	5642.000003
Stopfbuchspackung zu 13	packing for 13	34	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015
Stopfbuchspackung zu 50	packing for 50	35	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	12x4	3	5642.000001
Flachdichtung zu 13 + 14 + 12 HR 1 BW	gasket for valve cap for 13+14+12 HR1BW	36	10/18x2	1	5632.000003	10/18x2	1	5632.000003	10/18x2	1	5632.000003	10/18x2	1	5632.000003
Dichtung Düsenhalter	gasket at orifice	37	-----	-----	-----	ø 45x2	1	-----	ø 60x2	1	-----	-----	-----	-----
Kugel	ball	41	ø 100	1	-----	ø 120	1	-----	ø 150	1	-----	ø 200	1	-----
Kugelarm	ball lever	42	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Steuerschieber	slide valve	43	34x15x12,5	1	-----	34x15x12,5	1	-----	40x25x12,5	1	-----	60x40x20,5	1	-----
Düseneinsatz	orifice block	44	50x35x18	1	-----	50x35x18	1	-----	60x44x26	1	-----	85x44x65	1	-----
Bolzen	pin	45	ø 4x25	2	-----	ø 4x25	2	-----	ø 4x35	2	-----	ø 4x35x22	2	-----
Scheibe	washer	46	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----
Splint	solit pin	47	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----
Düsenhalter ( WP 2-3 HR )	mount at orifice	48	-----	-----	-----	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	-----	-----	-----
Aufnahme-Platte ( WP 2-3 HR )	mounting plate	49	-----	-----	-----	ø 45x19	1	-----	ø 60x19	1	-----	-----	-----	-----
Knebel (bis BJ 2006)	lever for hand operation (until 2006)	50	ø 8x115	1	-----	ø 8x135	1	-----	ø 8x135	1	-----	-----	-----	-----
Drehachse	stem for hand operation	50	ø 8x115	1	3591.000123	ø 8x135	1	3591.000124	ø 8x135	1	3591.000124	ø 14x200	1	3591.000125
Spannstift zu 50	locking pin for 50	51	ø 3x10	1	5723.000003	ø 3x10	1	5723.000003	ø 3x10	1	5723.000003	-----	-----	-----
Grundring	base ring	52	ø 13x8x2	1	6438.000004	ø 13x8x2	1	6438.000004	ø 13x8x2	1	6438.000004	-----	-----	-----
Exzenter	excenter for hand operation	53	ø 25x15	1	3591.000115	ø 35x15	1	3591.000116	ø 35x15	1	3591.000116	ø 40x16	1	3591.000117
Spannstift zu 53	locking pin for 53	54	ø 3x30	1	5723.000004	ø 3x30	1	5723.000004	ø 3x30	1	5723.000004	ø 3x30	1	5723.000004
Flachkopfschraube / Bolzen ( HR 4 )	pan head screw/bolt	55	M4 x 5	1	5117.000001	M4 x 5	1	5117.000001	M4 x 5	1	5117.000001	ø 4x25x22	1	5724.000001
Zugstange / Druckstab	tow/pressure bar	56	ø 3x60	1	3591.000095	ø 3x94	1	3591.000096	ø 3x121	1	3591.000097	ø 8x1x235	1	3591.000100
Zugstange / Druckstab - WP HR	tow/pressure bar	56	-----	-----	-----	ø 3x94	1	3591.000096	ø 3x118	1	3591.000093	-----	-----	-----
Führungsbügel	guide bracket	57	-----	-----	-----	67,5x50x15	1	-----	65,5x60x15	1	-----	-----	-----	-----
Unterdruckförderer	low pressure nozzle	58	ø 6x1x107	1	-----	ø 6x1x156	1	-----	ø 6x1x230	1	-----	ø 6x1x360	1	-----
Spannstift zu HR 1 BW	locking pin for HR 1 BW	59	ø 3x30	1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Hebelstütze WP - HR	column for WP-HR	60	-----	-----	-----	Typ 1	1	3591.000111	Typ 2	1	3591.000112	-----	-----	-----
Kupplungsstück WP - HR	clutch .... for WP - HR	61	-----	-----	-----	ø 50x30	1	3591.000118	ø 50x30	1	3591.000118	-----	-----	-----
Stelling WP - HR	collet WP -HR	62	-----	-----	-----	ø 8/16x15	1	3591.000126	ø 8/16x15	1	3591.000126	ø 14/40x16	1	3591.000127
Spannstift/Gewindestift WP - HR + HR 4	locking pin/grub screw for WP - HR+HR 4	63	-----	-----	-----	ø 3x30	1	5723.000004	ø 3x30	1	5723.000004	M6x20	1	5101.000008
Schutzkappe zu 12	spindle cap for 12	71	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 46	2	6436.000003
Schutzkappe zu 13 + 14 + 12 HR 1BW + 50	spindle cap for 13+14+12 HR 1BW + 50	72	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001
Stopfbuchse zu 12	gland for 12	73	SW 12	1	6438.000006	SW 12	1	6438.000006	SW 17	1	6438.000002	SW 22	1	6438.000003
Stopfbuchse zu 50	gland for 50	74	SW 12	1	6438.000001	SW 12	1	6438.000001	SW 12	1	6438.000001	SW 17	1	6438.000002
Blindkappe	blind cap	75	G 1/2	2	6436.000004	G 1/2	2	6436.000004	G 1/2	2	6436.000004	G 1/2	2	6436.000004
Überwurfmutter zu 12 HR 1 BW	cap nut for 12 HR 1 BW	76	SW 27	1	6436.000006	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Schweißnippel zu 12 HR 1 BW	welded-in stub	77	6/13	1	6424.000001	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Rahmenfuß	frame, galvanized	81	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	600x495	2	-----
Entlüftungsbehälter	vent container	91	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Schlauch komplett	hose	92	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Schaftschraube	threaded pin	93	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----

**Teilleiste**

**Parts-List**

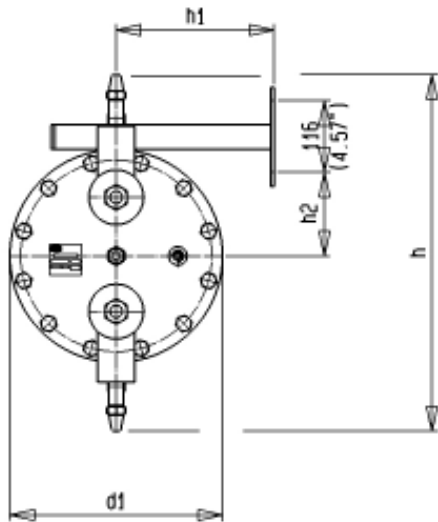
Spezielle Ersatzteilwünsche nur nach Rücksprache mit dem Lieferanten!			HS 30			HS 40			HS 50		
<i>Special parts only upon request!</i>	Teil part No.		Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.	Abmessung Dimension	Anzahl quantity	Artikelnr. Code - No.
Gehäuse	main housing	10	Typ 3	1	----	Typ 4	1	----	Typ 5	1	----
Deckel	cover plate	11	Typ 3	1	----	Typ 4	1	----	Typ 5	1	----
Eingangsventil	outlet valve	12	EA 50	1	----	EA 80	1	----	EA 80	1	----
Entlüftungsventil	vent valve	13	EE 6 GB/L	1	----	EE 6 GB/L	1	----	EE 6 GB	1	----
Ablaßventil	drain valve	14	EA 10 GB/L	1	----	EA 10 GB/L	1	----	EA 10 GB	1	----
6kt - Schraube	cover plate hexagon screw	21	M16x60	12	5111.CLA3BN	M16x70	12	5111.CLA3BX	M16x50	12	5111.CLA3BD
6kt - Schraube	hexagon head cap screw	22a	-----	--	-----	-----	--	-----	M12x35	4	5111.CH81AY
6kt - Mutter	hexagon nut	22b	-----	--	-----	-----	--	-----	M12	4	5151.AH8100
Zylinderschraube mit Innen-6kt.	hexagon socket screw	24a	M8x30	2	5112.BC61AT	M8x45	2	5112.BC61B8	-----	--	-----
Zylinderschraube mit Innen-6kt. (Sonderkugel)	hexagon socket screw	24b	M8x45	2	5112.BC61B8	M8x65	2	5112.BC61BS	-----	--	-----
Zylinderschraube mit Innen-6kt.	hexagon socket screw	25	M8x20	2	5112.BC61AJ	M8x20	2	5112.BC61AJ	M6x20	2	5112.BC51AJ
Flachdichtung	cover plate gasket	31	206/225x2	1	5632.1FPG8K	311/330x2	1	5632.1IMJ5K	260/280x2	2	5632.1H7HRK
Dichtung - Düsenensatz	gasket behind orifice house	32	18/50x2	1	5632.1AHBDK	26/50x2	1	5632.1APBNK	43/74x2	1	5632.1B6C1K
Stopfbuchspackung zu 12	packing for 12	33	12x4	3	5642.ABAX01	19x4	3	5642.ABBL01	19x4	3	5642.ABBL01
Stopfbuchspackung zu 13 + 14	packing for 13 + 14	34	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01
Stopfbuchspackung zu 50	packing for 50	35	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01	12x4	3	5642.ABAX01
Flachdichtung zu 13 + 14	gasket for valve cap for 13+14	36	10/18x2	1	5632.1A9AHK	10/18x2	1	5632.1A9AHK	10/18x2	1	5632.1A9AHK
Dichtung Düsenhalter	gasket at orifice	37	45x2	1-2	-----	60x2	1-2	-----	-----	--	-----
Kugel	ball	41	ø120/ø150	1	-----	ø150/ø200	1	-----	ø200	1	-----
Kugelarm	ball lever	42	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Steuerschieber	slide valve	43	34x15x12.5	1	-----	40x25x12.5	1	-----	60x40x20.5	1	-----
Düsenensatz	orifice block	44	50x35x18	1	-----	60x44x26	1	-----	75x85x44	1	-----
Bolzen	pin	45	ø4x25	2	-----	ø4x35	2	-----	ø4x35x22	2	-----
Scheibe	washer	46	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----
Splint	solit pin	47	ø1x15	2	-----	ø1x15	2	-----	ø1x15	2	-----
Düsenhalter	mount at orifice	48	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----
Aufnahme-Platte	mounting plate	49	ø60x19	1	-----	ø88x25	1	-----	-----	--	-----
Drehachse	stem for hand operation	50	ø 8x185	1	3591.045010	ø 8x185	1	3591.045010	ø 14x200	1	3591.000125
Spannstift zu 50	locking pin for 50	51	ø 3x10	1	5723.AA0301	ø 3x10	1	5723.AA0301	-----	--	-----
Exzenter	excenter for hand operation	53	76-5/10	1	3591.043008	76-5/10	1	3591.043008	ø 40x16	1	3591.000117
Spannstift zu 53	locking pin for 53	54	-----	--	-----	-----	--	-----	ø 3x30	1	5723.AA0302
Flachkopfschraube / Bolzen ( HR 4 )	pan head screw/bolt	55	M4x5	1	5117.AB30A4	M4x5	1	5117.AB30A4	ø 4x25x22	1	5724.A00401
Zugstange / Druckstab	tow/pressure bar	56	ø 3x	1	-----	ø 3x	1	-----	ø 8x1x235	1	3591.000100
Zugstange / Druckstab - HR SK	tow/pressure bar	56	ø 3x	1	-----	ø 3x	1	-----	ø 8x1x235	1	3591.000100
Führungsbügel	guide bracket	57	67.5x50x15	1	-----	65.5x60x15	1	-----	-----	-	-----
Unterdruckförderer	low pressure nozzle	58	ø 6x1x136	1	-----	ø 6x1x230	1	-----	ø 6x1x360	1	-----
Hebelstütze	column	60	HS 3	1	3591.042005	HS 4	1	3591.042006	-----	1	-----
Kupplungsstück	clutch ....	61a	ø 14	1	2441.001001	ø 14	1	2441.001001	-----	--	-----
Kupplungsstück	clutch ....	61b	ø 8	1	2441.001002	ø 8	1	2441.001002	-----	--	-----
Spannstift/Gewindestift HS 50	locking pin/grub screw for HS 50	63	-----	--	-----	-----	--	-----	M 6x20	1	5121.ED50AJ
Schutzkappe zu 12	spindle cap for 12	71	SW 27	1	6436.AAP270	SW 46	1	6436.AAP460	SW 46	1	6436.AAP460
Schutzkappe zu 13 + 14 + 50	spindle cap for 13+14 + 50	72	SW 27	3	6436.AAP270	SW 27	3	6436.AAP270	SW 27	3	6436.AAP270
Stopfbuchse zu 12	gland for 12	73	SW 17	1	6438.000002	SW 17	1	6438.000002	SW 22	1	6438.000003
Stopfbuchse zu 50	gland for 50	74	SW 12	1	6438.000001	SW 12	1	6438.000001	SW 17	1	64738.000002
Blindkappe	blind cap	75	G 1/2"	2	6436.ABDD00	G 1/2"	2	6436.ABDD00	G 1/2"	2	6436.ABDD00
Rahmenfuß	frame, galvanized	81	-----	--	-----	-----	--	-----	600x495	2	-----
Entlüftungsbehälter	vent container	91	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Schlauch komplett	hose	92	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Schaftschraube	threaded pin	93	M 10	1	-----	M 10	1	-----	M 10	1	-----



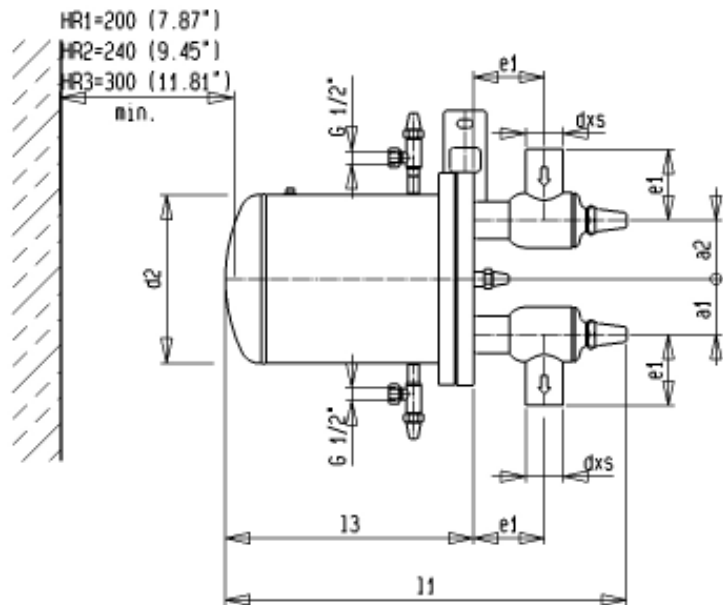
4.4 ABMESSUNGEN

Fig. 3a  
HR 1 - 3

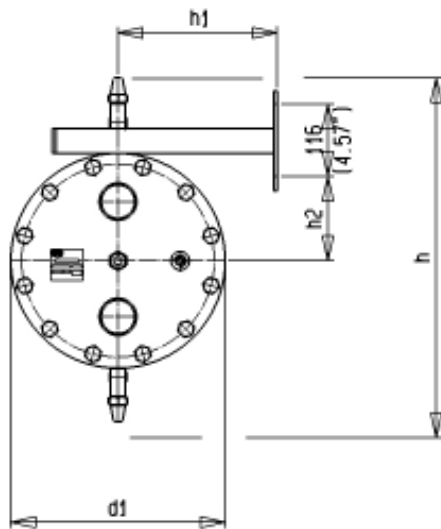
4.4 DIMENSIONS



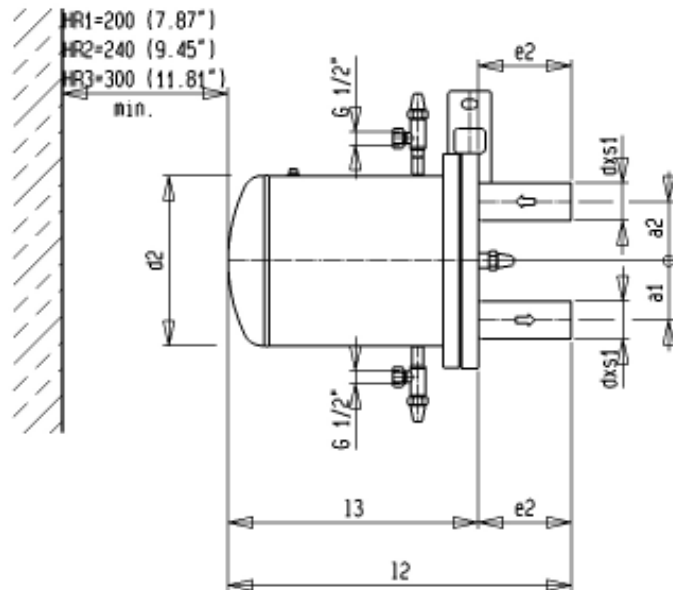
Ausführung mit Ventilen



Execution with valves



Ausführung ohne Ventile, Schedule 40 Stutzen



Execution without valves, Schedule 40 connections

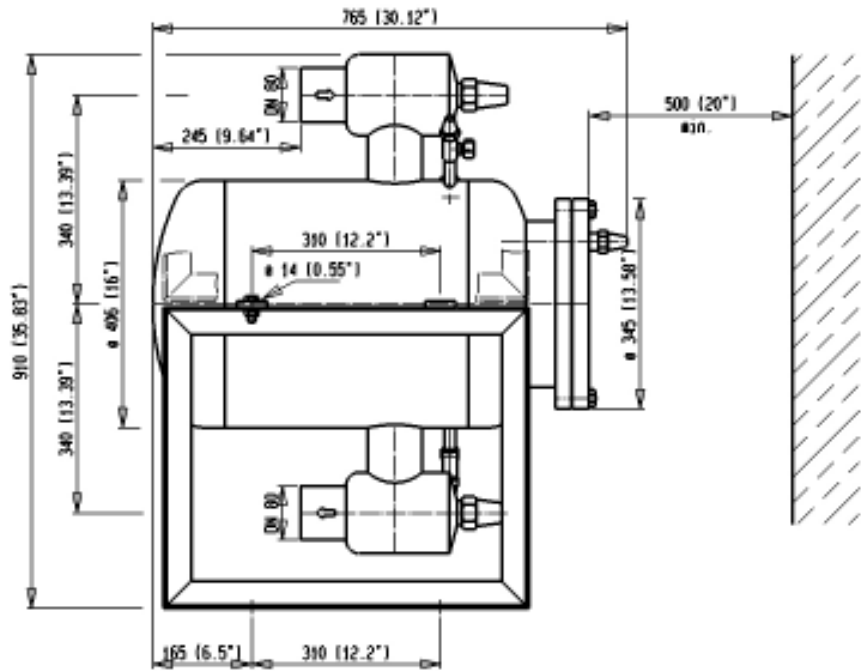
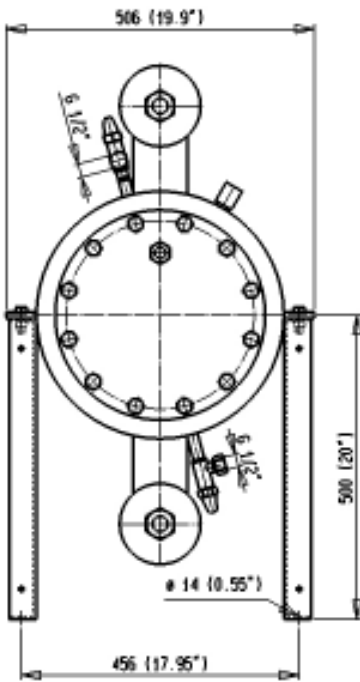
	a1 mm	a2 mm	e1 mm	e2 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	h1 mm	h2 mm	h mm	d x s mmxmm	d x s1 mmxmm	Gewicht Weight kg
HR1	46	53	90	160	200	139	440	425	265	200	65	390	26,9x2,3	26,9x2,9	13
HR2	50	71,5	105	160	250	194	480	445	285	200	90	450	42,4x2,6	42,4x3,6	23
HR3	90	95	115	160	345	273	640	555	395	260	135	530	60,3x2,9	60,3x4,0	54

	a1 inch	a2 inch	e1 inch	e2 inch	d1 inch	d2 inch	l1 inch	l2 inch	l3 inch	h1 inch	h2 inch	h inch	d x s inch	d x s1 inch	Gewicht Weight lb
HR1	1.81	2.09	3.54	6.3	7.87	5.47	17.32	16.73	10.43	7.87	2.56	15.35	1.06x0.09	1.06x0.11	28.6
HR2	1.97	2.81	4.13	6.3	9.84	7.64	18.90	17.52	11.22	7.87	3.54	17.72	1.67x0.10	1.67x0.14	50.7
HR3	3.54	3.74	4.53	6.3	13.58	10.75	25.20	21.85	15.55	10.24	5.31	20.87	2.37x0.11	2.37x0.16	119

4.4 Abmessungen

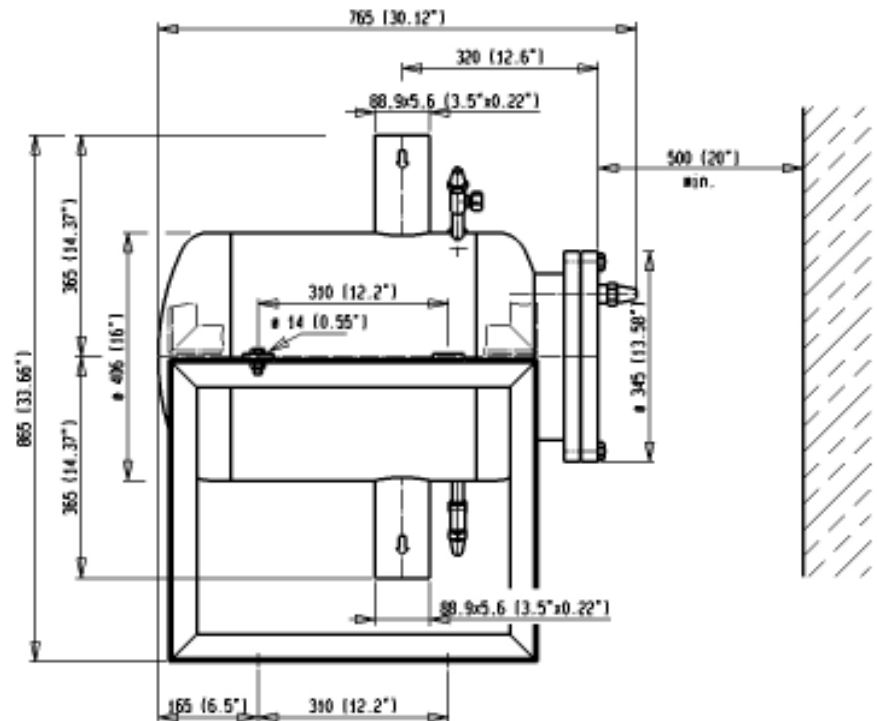
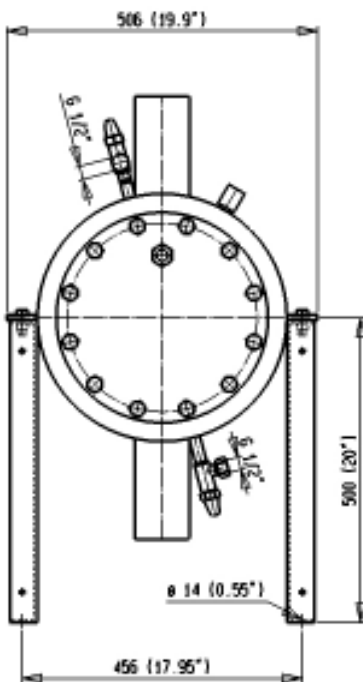
Fig. 3b  
HR 4

4.4 Dimensions



HR4 mit Absperrventilen am Eintritt und Austritt

HR4 with stop-valves at inlet and outlet



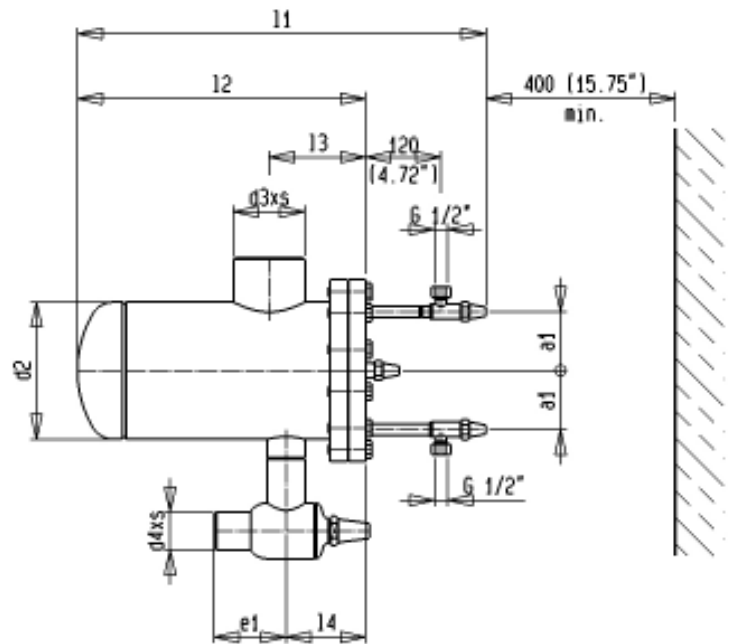
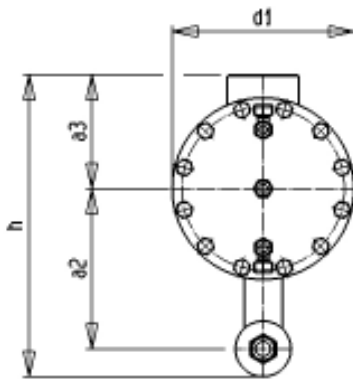
HR4 mit Schedule 40 Anschluss-stutzen

HR4 with Schedule 40 connections

4.4 Abmessungen

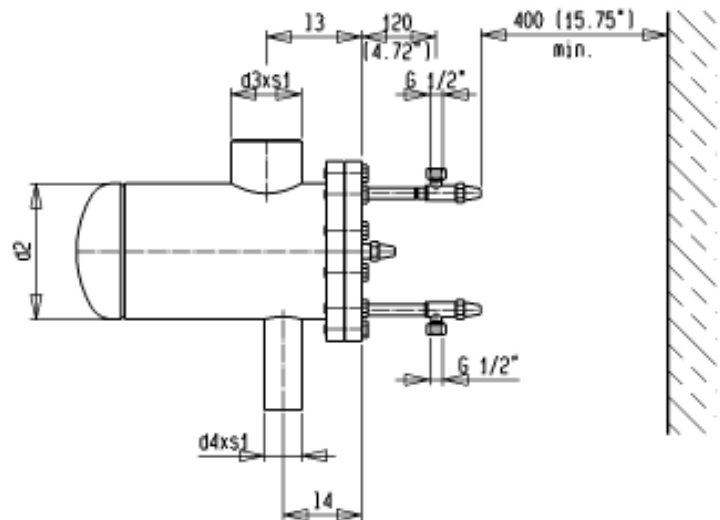
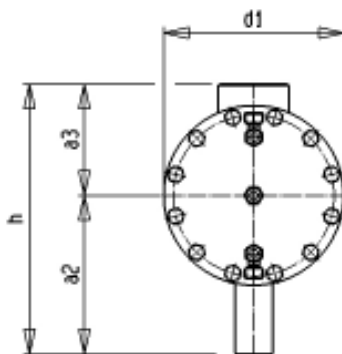
Fig. 3c  
HS 30 -40

4.4 Dimensions



HS30 /HS40 mit Austrittsventil

HS30 /HS40 with outlet stop-valve



HS30 /HS40 mit Schedule 40 Anschlüssen

HS30 /HS40 with Schedule 40 connections

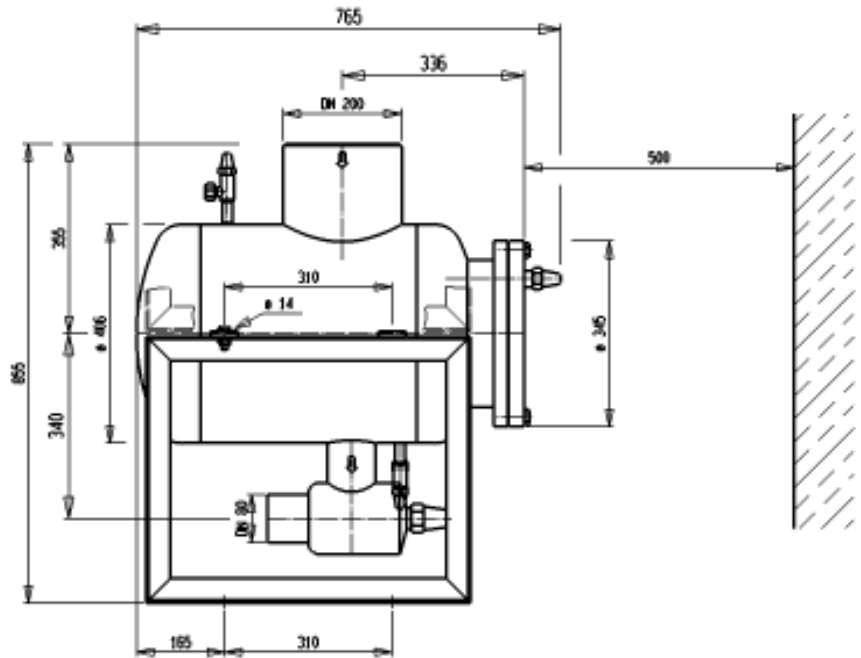
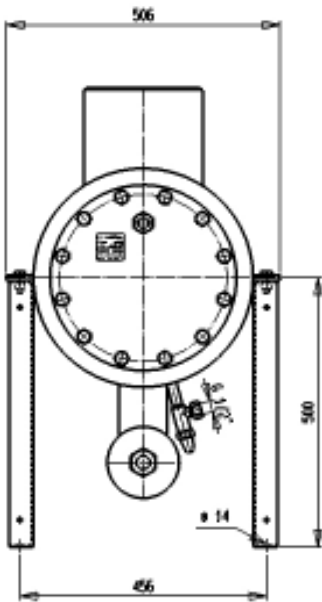
	a1 mm	a2 mm	a3 mm	d1 mm	d2 mm	d3xs mmxmm	d4xs mmxmm	e1 mm	h mm	h1 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	Gewicht Weight kg
HS30	90	255	180	290	219,1	114,3x3,6	60,3x2,9	115	480	510	655	460	155	127	49
HS40	147	355	262	400	323,9	168,3x4,5	88,9x5,6	155	683	685	775	585	194	154	107

	a1 inch	a2 inch	a3 inch	d1 inch	d2 inch	d3xs1 inch	d4xs2 inch	e1 inch	h inch	h1 inch	l1 inch	l2 inch	l3 inch	l4 inch	Gewicht Weight lb
HS30	3.7	10.04	7.08	11.42	8.63	4.5x0.24	2.37x0.16	4.53	18.9	20.08	25.79	18.11	6.10	5.00	108,02
HS40	5.79	14	10,31	15.75	12.75	6.63x0.28	2.71x0.22	6.1	26,89	26.97	30.51	23.03	7.68	6.06	235,89

4.4 Abmessungen

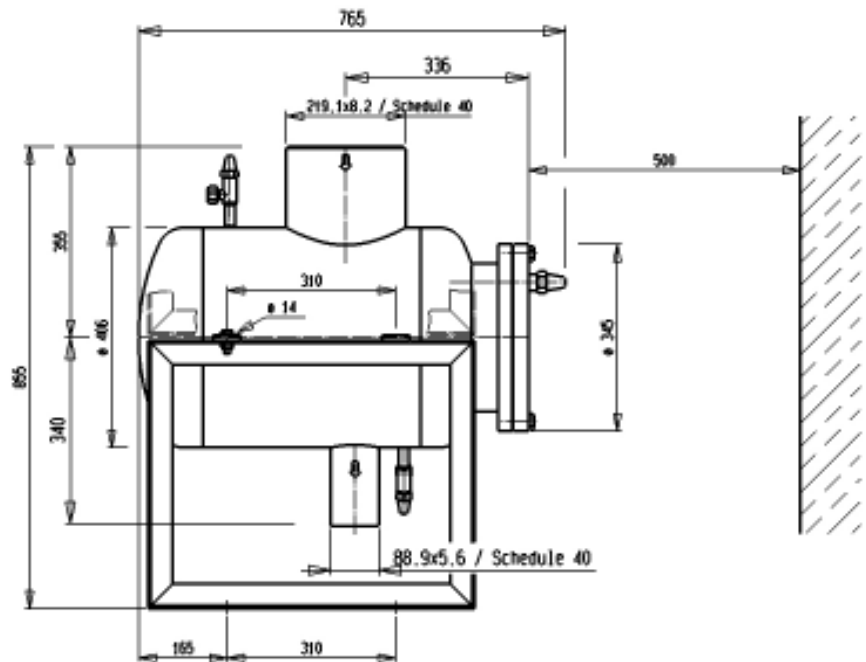
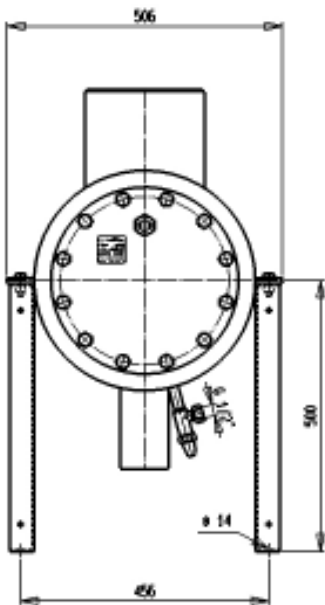
Fig. 3d  
HS 50

4.4 Dimensions



HS50 mit Austrittsventil

HS50 with stop-valve at the outlet



HS50 mit Schedule 40 Anschluss-Stutzen

HS50 with Schedule 40 connections

4.4 Abmessungen

WPHR / HR1BW

4.4 Dimensions

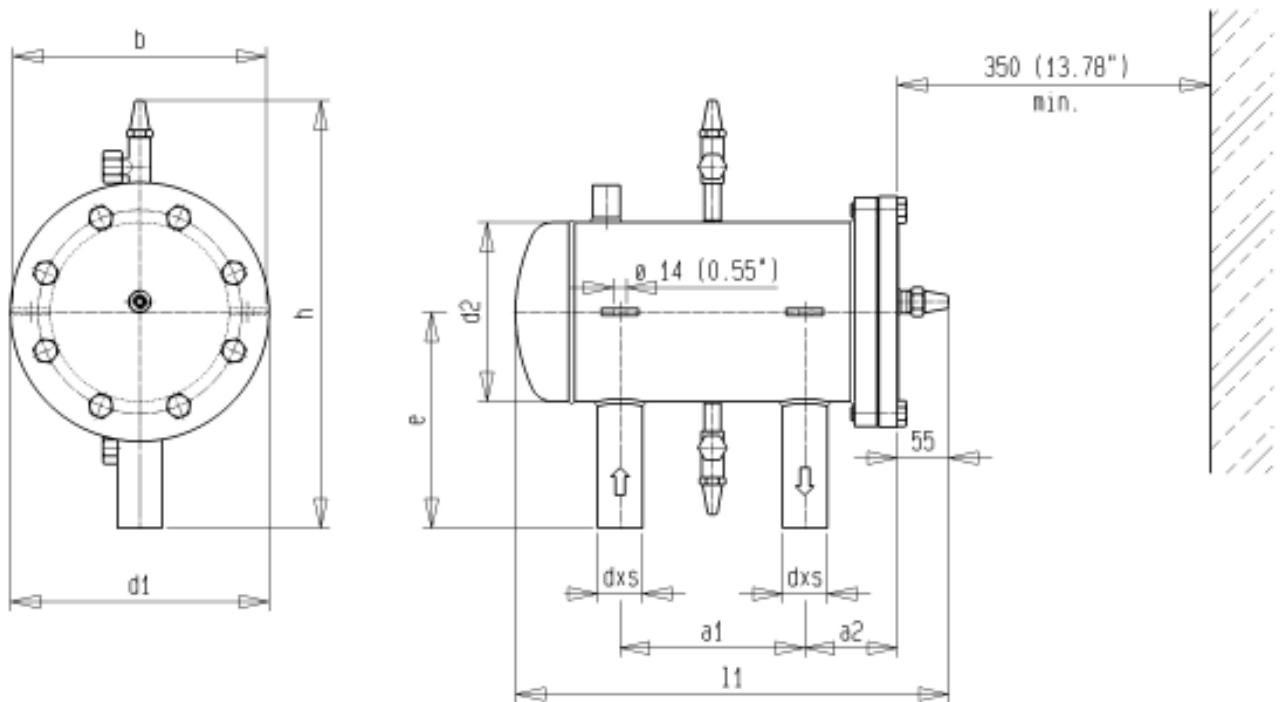


Fig. 3e WP2HR / WP3HR

	a1 mm	a2 mm	b mm	e mm	d1 mm	d2 mm	L1 mm	H mm	dxs mmxmm	Gewicht kg
WP2HR	200	100	275	230	250	194	475	460	42,4x2,6	26
WP3HR	270	140	375	275	345	273	640	545	60,3x2,9	61

	a1 inch	a2 inch	b inch	e inch	d1 inch	d2 inch	L1 inch	H inch	dxs inchxinch	Gewicht kg
WP2HR	7.87	3.94	10.83	9.06	9.84	7.64	18.7	18.11	1.67x0.1	57.32
WP3HR	10.63	5.51	14.76	10.83	13.58	10.75	25.2	21.46	2.37x0.11	134.48

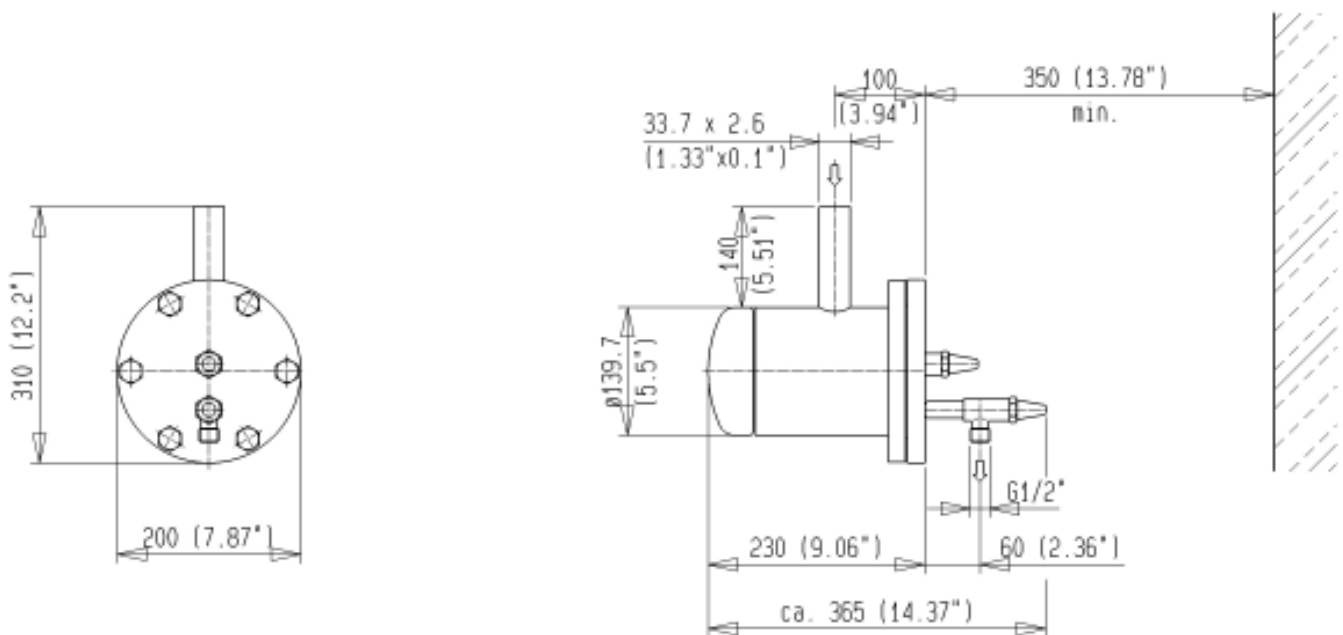








































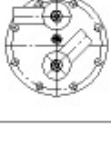

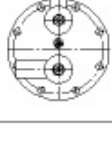
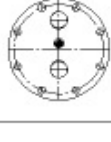
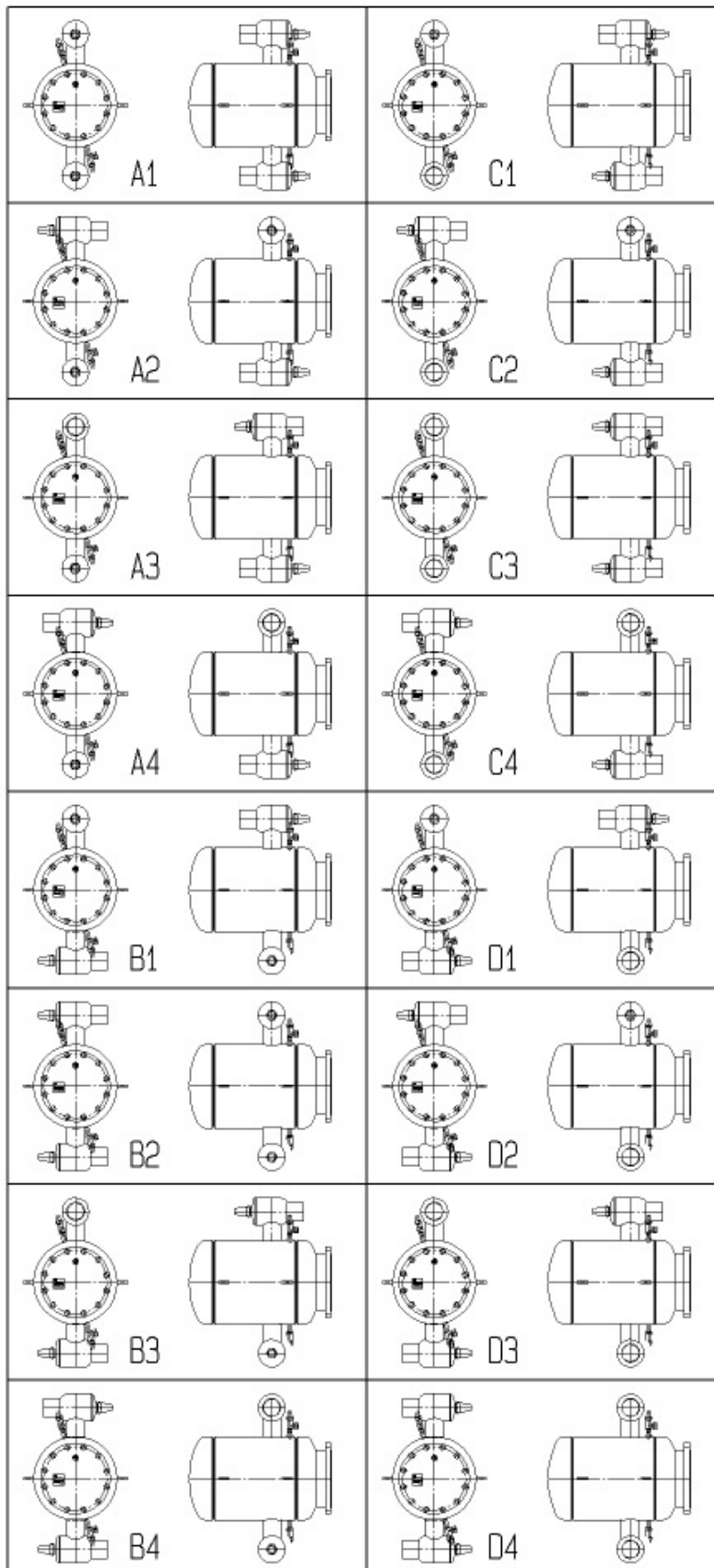


Fig. 3f HR1BW

 A1	 B7 <sup>*</sup>	 D5	 F2
 A2	 C1	 D6	 F3
 A3	 C2	 D7	 F4 <sup>*</sup>
 A4 <sup>*</sup>	 C3	 E1	 F6
 A5	 C5	 E2	 F7
 A6	 C6	 E3	 G1
 A7	 C7	 E4 <sup>*</sup>	 G2
 B1 <sup>*</sup>	 D1	 E5	 G3
 B2 <sup>*</sup>	 D2	 E6	 G4 <sup>*</sup>
 B5 <sup>*</sup>	 D3	 E7	 G5
 B6 <sup>*</sup>	 D4 <sup>*</sup>	 F1	 H1





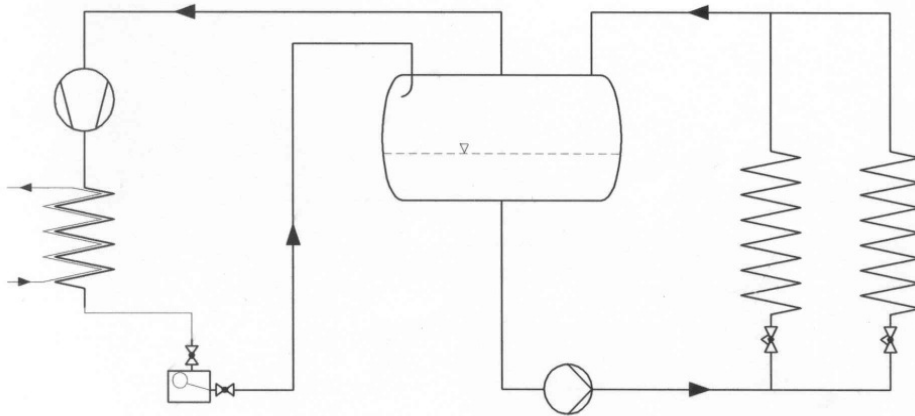
## 5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Der Hochdruckschwimmer-Regler entspannt alles auf der Hochdruckseite anfallende Kältemittel auf die Niederdruckseite, ohne jedoch Gas durchzulassen. Durch diese einfache mechanische Methode wird eine äußerst energiesparende Betriebsweise ohne elektrische Regelung ermöglicht.

### 5.1 FUNKTION INNERHALB DER ANLAGE

#### 5.1.1 Einstufige Anlage

Das Prinzip der Hochdruckschwimmer-Regelung für eine einstufige Anlage ist in Fig. 5 dargestellt.



Prinzip einer einstufigen Anlage

Im Verflüssiger anfallendes flüssiges Kältemittel gelangt in den Schwimmer und wird dort bei konstanter Enthalpie zur Niederdruckseite entspannt.

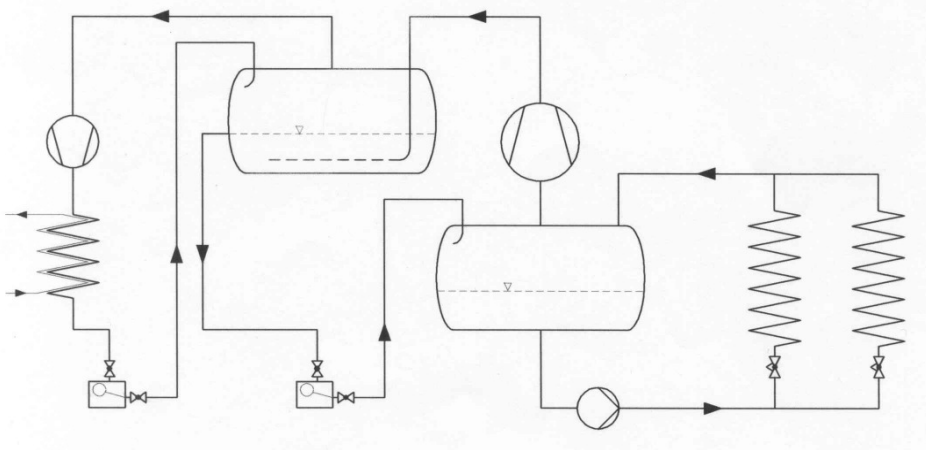
Durch die Entspannung im Austritt des Hochdruckschwimmer-Reglers befindet sich hinter dem Hochdruckschwimmer-Regler ein Flüssigkeits-/Gasgemisch, das zum Abscheider strömt.

Vom Abscheider aus kann das Gas wieder dem Verdichter, bzw. die Flüssigkeit den Verdampfern zugeführt werden.

Die Kondensattemperatur kann sich den äußeren Gegebenheiten entsprechend optimal anpassen, wodurch eine sehr energiesparende Betriebsweise gewährleistet wird. Eine Unterkühlung der Flüssigkeit ist normalerweise ausgeschlossen.

#### 5.1.2 Zweistufige Anlage

Das Prinzip für eine zweistufige Anlage stellt die folgende Abbildung, Fig. 6, dar.



Prinzip einer zweistufigen Anlage

## 5. DESCRIPTION OF OPERATION

The high-pressure float regulator expands all liquid refrigerant condensed on the high-pressure side of the system to the low-pressure, but prevents any gas from flowing through the regulator. This simple mechanical operation enables a very energy efficient operation, eliminating the need for complicated electrical controls.

### 5.1 OPERATION WITHIN THE PLANT

#### 5.1.1 Single stage plant design

The principle of a float regulation for a single stage plant is shown in fig. 5.

Fig. 5 Principle of a single stage plant

Any refrigerant liquid condensate that forms in the condenser will flow to the float regulator and will be expanded to the low-pressure side at constant enthalpy.

As a result of the liquid expansion there is a mixture of flash gas and liquid refrigerant in the liquid line from the regulator to the surge drum.

The resulting flash gas will be drawn from the surge drum by the compressor while the liquid feed to the surge drum will be distributed to the low side evaporators.

The condensing temperature varies according to the ambient temperature conditions, allowing an energy-saving operation.

Sub cooling of the liquid is not possible at normal operating conditions.

#### 5.1.2 Two-stage plant design

The principle of a two-stage plant with float regulation is shown in fig. 6.

Fig. 6 Principle of a two stage plant

Auch hier ist ein Hochdruckschwimmer-Regler zwischen Verflüssiger und Abscheider montiert, der das Kondensat auf den Mitteldruck entspannt. Ein zweiter Regler wird verwendet, um das Kältemittel zur Niederdruckseite zu entspannen. Zweistufige Kälteanlagen mit Hochdruckschwimmer-Regelung haben einen verbesserten Wirkungsgrad und vermeiden hohe Endtemperaturen der Verdichtung



Da der zwischen MD- und ND-Seite montierte Hochdruckschwimmer-Regler das Kältemittel aus dem MD-Behälter bis zu seinem Abgriffspunkt zur ND-Seite ableitet, ist der ND-Behälter so auszuführen, dass die komplette schwankende Kältemittelmenge aufgenommen werden kann (ND-Seite und Überschuss der MD-Seite!).

### 5.1.3 Abtauen von Verdampfergruppen

Bei gängigen Abtauzeiten der Verdampfer (ca. 30 min) reicht für die Auslegung des Hochdruckschwimmer-Reglers eine 1,5 - 2 fache Leistung der gleichzeitig abtauenden Verdampfer aus. Sollten kürzere Abtauzeiten erforderlich sein, muss die Leistung auf das 3 - 4-fache der gleichzeitig abtauenden Verdampfer erhöht werden.

Die konventionelle Methode Verdampfer abzutauen ist in nachfolgender Zeichnung 7a beschrieben. Sie bietet sich an, wenn Verdampfer mit großen Leistungen eingesetzt werden.

Dabei wird pro Verdampfer ein Hochdruckschwimmer-Regler vorgesehen, der das Kondensat in die Saugleitung zurückführt. Eine Standard-Unterdruckdüse reicht in der Regel aus, um ein Gaspolster zu verhindern.

Ein hinter dem Regler montiertes Rückschlagventil verhindert ein Rückströmen von Kältemittel, wenn einzelne Verdampfer abgetaut werden.

Diese Funktion kann auch von einem automatisch betätigbaren Ventil bzw. Kugelhahn übernommen werden.

Wenn der Druck im Normalbetrieb den Öffnungsdruck des Rückschlagventils übersteigt (z.B. bei Einsatz von Verdampferdruckreglern), sollte auf jeden Fall ein automatisches Ventil/Kugelhahn eingesetzt werden.

The system uses a float regulator between condenser and surge drum, this expands the liquid refrigerant to the intermediate pressure. A second regulator is used to expand the liquid refrigerant further to the low-pressure side of the system.

Two stage refrigeration systems with float regulation have an improved efficiency and avoid very high gas temperatures for second stage compression.



As all the liquid from the condenser and intermediate vessel up to the connection to the second float regulator is passed to the surge drum on the low pressure side, this has to be designed to accommodate the full amount of fluctuating refrigerant charge (low pressure side and excess of the intermediate side).

### 5.1.3 Hot Gas Defrosting of evaporators

For common defrost periods (ca. 30 min) the high side float regulator has to be sized for 1,5 - 2 times the capacity of the evaporators that are defrosted at the same time. If shorter defrost periods are required the capacity has to be increased up to 3 - 4 times the capacity of the evaporators that are defrosted at the same time.

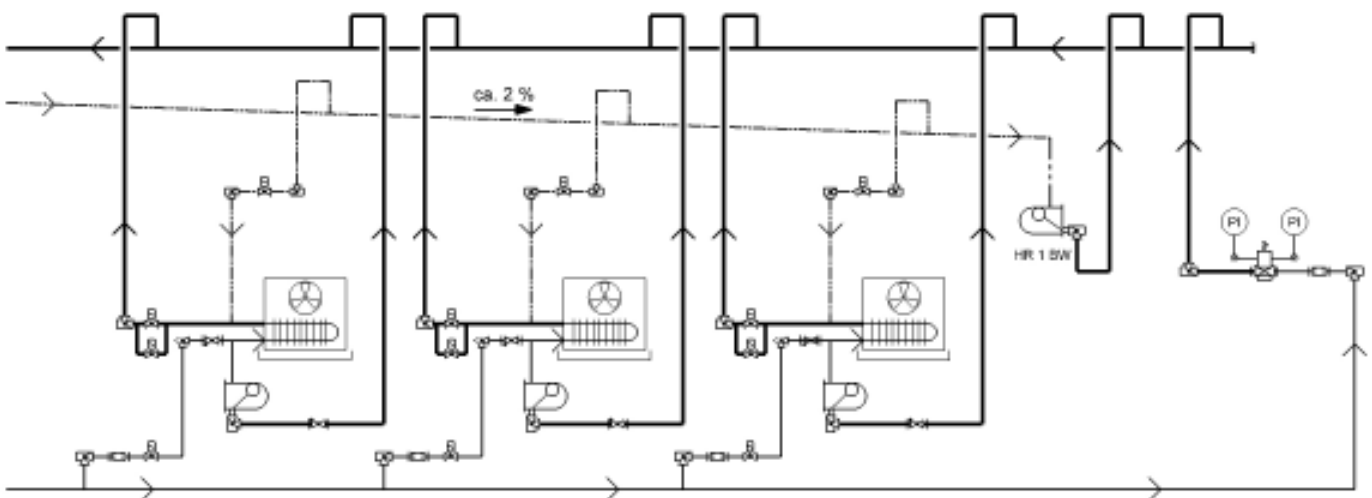
The conventional method of defrosting evaporators is shown in fig. 7a. This method is used particularly for evaporators with large capacities.

There is one high side float regulator for each evaporator that drains condensate in the common pump return line. A standard low pressure nozzle is normally sufficient to avoid a gas buffer in the regulator housing.

A check valve that is mounted behind the regulator will prevent a backflow of refrigerant when other evaporators are defrosted.

For this function you may also use an automatic operated valve or ball valve.

If the pressure during the normal refrigeration cycle can exceed the pressure that will open the check valve (e.g. when using back pressure regulators) you should always select an automatic operated valve instead of a check valve!

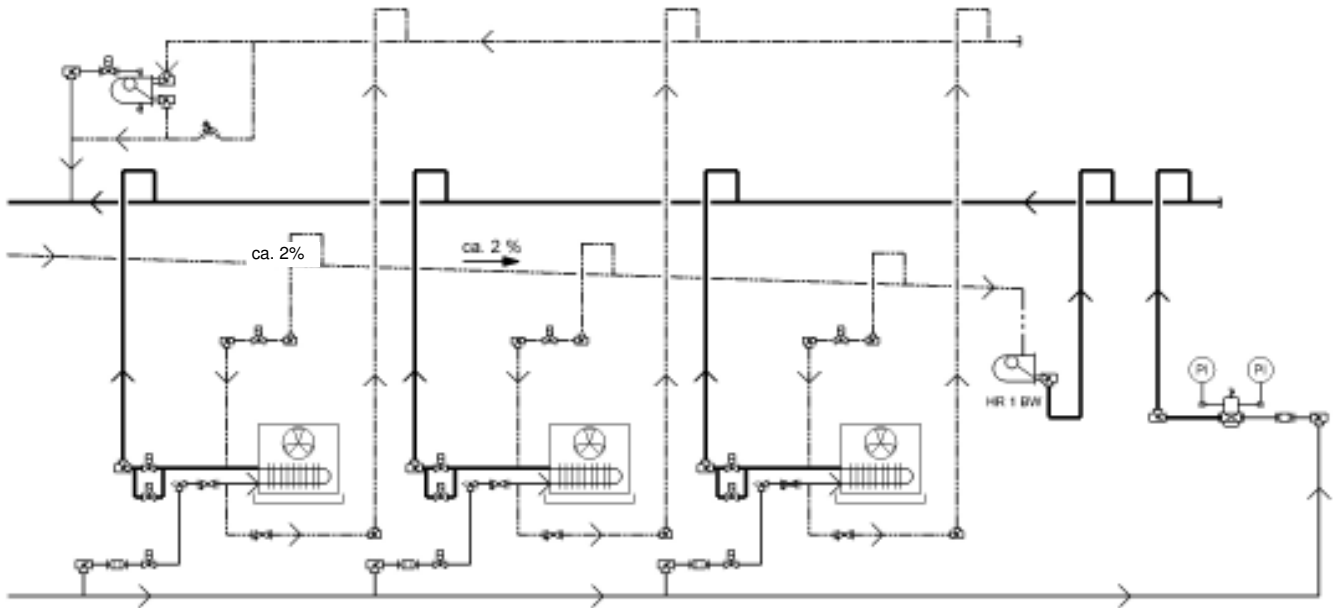


Konventionelle Anordnung

Fig. 7a Conventional defrost installation

Für die schnelle Kondensatableitung beim Abtauen von Verdampfergruppen hat sich die nachfolgende, kostengünstige Anordnung nach Fig. 7b bewährt.

For fast condensate drainage of evaporator groups the following cost-effective arrangement, according to fig. 7b, has worked well.



Anordnung der Verdampfergruppen

Fig. 7b

Installation of evaporator groups

Bei der Einbindung der Verdampfer ist darauf zu achten, dass die Heißgasleitung mit etwa 1-2% Gefälle zum HR1 BW verlegt wird (siehe Fig. 7b).

When installing the hot gas line use a gradient of app. 1 – 2% to the HR1BW according to fig. 7b.

Der HR1BW leitet das Kondensat der Heißgasleitung ab und verhindert so ein schlagartiges Verdampfen von Rest-Flüssigkeit beim Einsetzen der Heißgasabtauung.

The HR1BW will drain any condensate that is formed in the hot gas line so that a sudden evaporation / slug of liquid is avoided when the hot gas cycle starts.

Am Ende der Kondensatableitung soll ein Hochdruckschwimmer-Regler mit verschlossener Unterdruckdüse montiert werden.

At the end of the condensate drain line there should be a high-pressure float regulator with closed low-pressure nozzle

Wenn das Magnetventil nach Beendigung der Heißgasabtauung geschlossen wird verhindert das eingeschlossene Gaspolster, das Flüssigkeit im normalen Betrieb durch den Regler gedrückt werden kann.

When the solenoid valve closes upon finishing of the hot gas cycle, the enclosed gas buffer will prevent that any liquid refrigerant is pushed through the regulator during normal operation

Ein Überströmventil in einer Bypassleitung zwischen Kondensat- und Saugleitung dient der Absicherung der Kondensatableitung, falls der Druck unzulässig ansteigt.

Excessive pressure between the liquid condensate and the pump return line should be avoided by use of a bypass line with an overflow valve.

#### 5.1.4 HR1BW zur Ölrückführung

#### 5.1.4 HR1BW for oil return

Alternativ kann der HR 1 BW auch für eine Ölrückführung eingesetzt werden. Hierzu wird der Regler an der tiefsten Stelle des Ölabscheiders montiert.

Alternatively the HR1BW can be used for an oil return. Therefore the HR1BW should be placed at the lowest spot of the oil separator.

Das sich ansammelnde Öl wird dann automatisch zum Verdichter zurückgeführt ohne Gas durchzulassen.

Any oil that accumulates will automatically be returned to the compressor without any gas passing through.

Da der HR1BW Öl ständig zum Verdichter zurückführt, entfällt die Ölvorlage, d.h. es kann weniger Öl eingefüllt werden!

Since oil is permanently returned by the HR1BW the oil charge can be reduced.

Nach Stillstandzeiten kann das Magnetventil in der Verbindung zurück zum Verdichter schon nach wenigen Minuten wieder geöffnet werden, da eventuell im Ölabscheider kondensiertes Kältemittel sofort im Betrieb verdampft.

After stand-still the solenoid valve in the line between HR1BW and compressor can be opened only after a few minutes, because any refrigerant that may have condensed will immediately evaporate during operation.

### 5.1.5 Selbstheilungseffekt

Auf HD-seitige Sammler sollte grundsätzlich verzichtet werden:

Bei zu klein ausgelegtem Regler tritt ein Rückstau des Kältemittels ein. Dieser Rückstau bewirkt, dass sich die wirksame Verflüssigerfläche verkleinert und der Kondensationsdruck solange ansteigt, bis der Regler in der Lage ist, das anfallende Kondensat abzuführen. Mit zwischengeschalteten Sammlern kann diese günstige Eigenschaft nicht genutzt werden, da zunächst der Sammler gefüllt wird, bevor sich Kältemittel im Kondensator zurückstauen kann!

Achtung: Durch die Verlagerung des Kältemittels zur HD-Seite (erkennbar an einer messbaren Unterkühlung des Kondensats) kann der Minimalstandsalarm auf der ND-Seite ausgelöst werden.



Wird die maximal zulässige Druckdifferenz überschritten, z.B. bei hohen Kondensationstemperaturen, kann der Auslassmechanismus des Reglers blockiert werden!

## 5.2 SCHWIMMER-REGELUNG

Das in das Hochdruckschwimmer-Regler Gehäuse eintretende Kondensat bewirkt dort, dass der Schwimmkörper angehoben wird. Über eine Hebelübersetzung wird ein Schieber betätigt, der einen entsprechenden Anteil der Drosselöffnung freigibt und das Kondensat zum Abscheider ablässt.

Weil der Schwimmkörper Reibungskräfte überwinden muss, findet ein schrittweises Verstellen der Öffnung statt.

Wenn der Flüssigkeitsstand im Schwimmer fällt wird der Schieber über die Öffnung bewegt und verschließt so den Auslaß. Wenn die Schwimmerkugel unten angelangt sorgen die geläpften Oberflächen von Schieber und Auslaß für einen dichten Abschluss. Der Auftrieb des Schwimmkörpers ist abhängig von Durchmesser und Gewicht der Kugel und von der Dichte der abzuleitenden Flüssigkeit.

Für Kältemittel mit geringer Dichte sind die SK-Kugeln bei den HS Reglern vorgesehen.

Beim WP HR sind die Schwimmerkugeln unten offen. Durch Gasansammlung innerhalb der Kugel schwimmt diese auf und gibt die Drosselöffnung frei. Aus diesem Grund dürfen die Hochdruckschwimmer-Regler WP HR **nicht unterhalb des Verflüssigers angeordnet werden.**

## 5.3 FUNKTION DER UNTERDRUCKDÜSE

Damit anfallendes Kondensat selbstständig dem Regler zufließen kann, wäre es eigentlich erforderlich den Regler unterhalb des Verflüssigers anzuordnen. Um eine Anordnung auch oberhalb des Verflüssigers zu ermöglichen, sind mit Ausnahme des HR1BW, alle HR und WPHR Hochdruckschwimmer-Regler mit einer internen Unterdruckdüse ausgestattet. Bei HS-Reglern ist die Unterdruckdüse optional erhältlich.

Die Unterdruckdüse verbindet den Gasraum des Gehäuses mit dem Austrittsstutzen. Aufgrund der Druckdifferenz zwischen Hochdruck- und Niederdruckseite wird Gas aus dem Gehäuse zur Niederdruckseite angesaugt und im Gehäuse entsteht ein leichter Unterdruck.

### 5.1.5 Recovery Effect

*The installation of a HP-receiver must generally be avoided.*

*When the float regulator is selected too small, refrigerant will back-up into the condenser. This back up has the result that the effective condenser surface will be decreased and the condensing pressure will raise until the float regulator is again capable to release the accumulated condensate. With a high-pressure receiver installed in between the two components this very helpful characteristic cannot be used, since the receiver will be filled first before any condensate will build up in the condenser.*

*Caution: If too much liquid migrates to the high-pressure side (this can be checked by sensing the sub cooling of condensate) the low-level alarm of the LP surge drum may be activated.*



*If the maximum allowable differential pressure is exceeded, e.g. at high condensate temperatures, the outlet mechanism of the regulator may become blocked!*

## 5.2 FLOAT REGULATION

*Liquid condensate flows into the regulator housing lifting the float ball. This movement is transmitted to the moving part of a slide valve block. Which in turn proportionally exposes the mating seat orifice releasing condensate to the surge drum.*

*Since the float has to overcome friction, there is a progressive exposure of the orifice area.*

*As the liquid level drops, the slide block moves back over the orifice closing the outlet.*

*When the float ball is down at its lowest position the precisely machined surfaces of slide block and orifice area will seal tightly. Movement of the float depends on the diameter and weight of the ball as well as the density of the liquid refrigerant*

*For refrigerants with low density we have alternative SK-balls to be integrated in the HS type regulators.*

*With the WP HR the ball float is open at the bottom. Due to gas formation within the ball it will move upwards, exposing a part of the orifice area. This is why high-pressure float regulator WP HR **are not to be mounted underneath the condenser.***

## 5.3 FUNCTION OF THE LOW PRESSURE NOZZLE

*To enable any liquid condensate to flow to the regulator by gravity, it would be necessary to arrange the regulator underneath the condenser.*

*To permit an installation with the regulator above the condenser, all HR and WP HR float regulators, with the exception of the HR1BW, are equipped with an internal low-pressure. HS-regulators may also be ordered with low-pressure nozzle (optional).*

*This low pressure nozzle connects the gas space in the housing with the outlet connection. Due to the pressure difference between high and low pressure side, the gas is drawn to the low-pressure side resulting in a slight under pressure in the housing.*

Dadurch können Gase, die sich aufgrund von Druckverlusten bilden, bis zu 3 m Höhenunterschied und bis zu 30 m horizontale Distanz, zum Kondensator abgeführt werden.

Außerdem wird gewährleistet, dass auch ein geringer Teil Flashgas, das sich in den Zulaufleitungen bzw. während eines Anlagenstillstands bildet, über die Unterdruckdüse abgeführt werden kann.

**i** Es ist keine zusätzliche Entgasungsleitung erforderlich!

Bei Anlagenstillstand erfolgt ein langsamer Druckausgleich, so dass sich die gesamte Kältemittelfüllung zur kältesten Stelle verlagern kann. (Im Winter kann dies der Verflüssiger sein.)

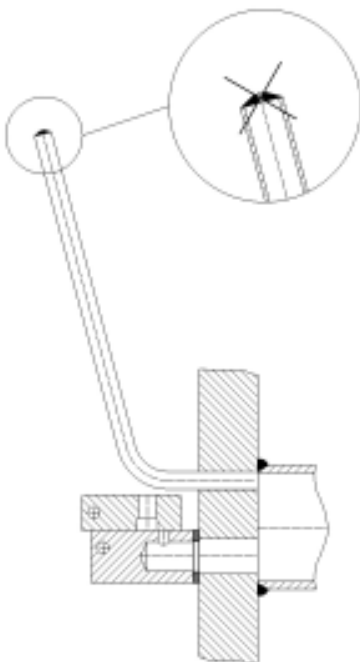
Wenn dieser Druckausgleich nicht erwünscht ist, muss der Regler ohne bzw. mit verschlossener Unterdruckdüse bestellt werden!

Die werksseitige Bemessung der Unterdruckdüse ist so ausgelegt, dass der durch Gas-bypass theoretische ermittelte Leistungsverlust im Bereich unterhalb 1% der Nennleistung verbleibt.

### 5.3.1 Anlagen mit verschlossener Unterdruckdüse

Bei HR-Reglern kann die vorhandene Unterdruckdüse bei Bedarf verschlossen werden. Standard HS Schwimmer können ohne Unterdruckdüse bestellt werden (Ausführung gemäß Fig. 8b).

Wenn der Druckausgleich im Stillstand der Kälteanlage nicht erwünscht ist, z.B. in Verbindung mit der Ölkühlung von Ammoniak-Schraubenverdichtern, muss der HR Regler mit verschlossener Unterdruckdüse bestellt werden, siehe Fig. 8a. (Bei einer solchen Sonderbestellung wird der Hochdruckschwimmer-Regler mit einem Aufkleber „verschlossene Unterdruckdüse“ ausgeliefert.



**Fig.8a** HR Regler mit verschlossener Unterdruckdüse  
HR regulator with closed low pressure nozzle

*This effect allows that gases are drawn off that form over a vertical distance from the condenser of up to 3 m and a horizontal distance of up to 30 m.*

*In addition this allows the small amount of flash gas, which can form in the liquid feed line or during plant standstill to be bled away.*

**i** *There is no additional purging line required!*

*During standstill of the plant system the pressure will slowly equalize allowing the entire refrigerant charge to transfer to the coldest part of the system. (During winter-time this can be the condenser).*

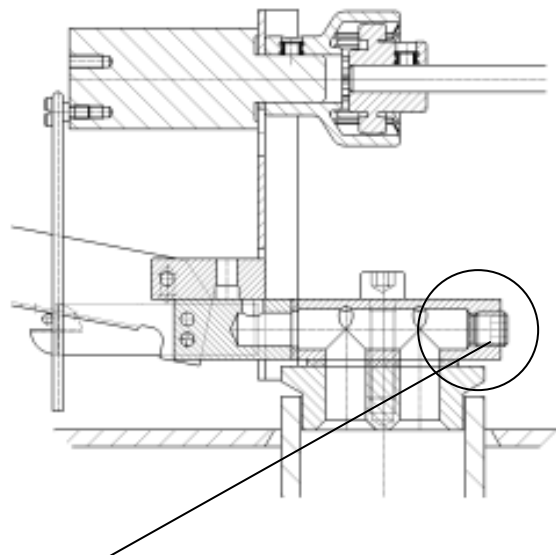
*If it is not desired that the pressure equalize, the regulator must be ordered without respective with closed low-pressure nozzle.*

*Factory selection of the low-pressure nozzle is made in such a way that the theoretically calculated loss of capacity due to gas by-pass is less than 1% of the nominal capacity.*

### 5.3.1 Plant with closed low pressure nozzle

*HR-float have always an integrated low pressure nozzle that can be closed if necessary. Standard HS regulator can be ordered without low pressure nozzle (execution of the HS according to fig. 8b).*

*When the pressure equalization during standstill of the refrigeration plant is not desired, e.g. in connection with oil coolers of ammonia screw compressors, the HR regulator must be ordered with closed low-pressure nozzle, see fig. 8a. (These special orders will be delivered with an identifying label "closed low pressure nozzle").*



Verbindung zur optionalen Unterdruckdüse geschlossen.  
Connection to the optional low pressure nozzle is closed.

**Fig.8b** HS Regler ohne Unterdruckdüse  
HS regulator without low pressure nozzle

### 5.3.2 HS-Regler ohne Unterdruckdüse

Die HS Regler Modelle HS31 – HS33, HS41 – HS43 sowie HS51 und HS53 werden ohne Unterdruckdüse ausgeliefert.

Wenn HS Regler unmittelbar unter dem Verflüssiger montiert werden, kann auf die Unterdruckdüse verzichtet werden. Eventuell entstehende Gasblasen können über die großzügig bemessene Verbindungsleitung zum Verflüssiger aufsteigen und werden dort verflüssigt.

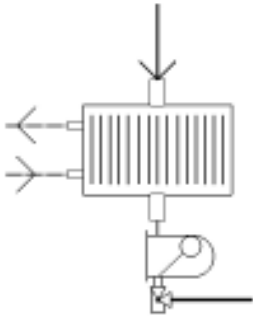


Fig. 9a

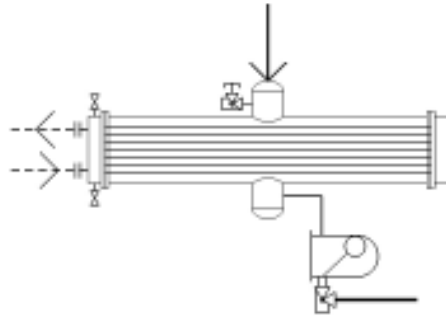


Fig. 9b

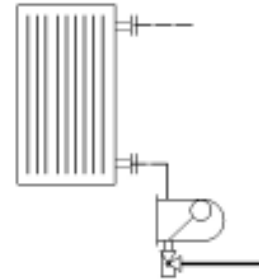


Fig. 9c

**!** Die Verbindungsleitung zu HS-Reglern ohne Unterdruckdüse sollte großzügig bemessen sein (gleiche Dimension wie der Anschluß am Reglergehäuse). Außerdem sollte die Leitung so kurz wie möglich auf direktem Weg und ohne Widerstände verlegt werden. Zusätzliche Bögen, Reduzierungen oder Armaturen sollten vermieden werden. Eine Gasblase soll ungehindert zum Verflüssiger aufsteigen können

**!** When using HS regulator without low pressure nozzle it should be considered that the connection to the condenser should have the same dimension as the top connection of the regulator housing. The line should be as short as possible avoiding resistances caused by elbows, reducers or valves. A gas bubble should be able to raise back to the condenser.

### 5.3.3 Anlagen mit Ölkühlern

In Fig. 10 ist das Prinzip einer Anlage mit Ölkühler dargestellt. Die Entgasung des Reglergehäuses wird über eine externe Entgasungsleitung vorgenommen.

### 5.3.3 Installations with oil coolers

Fig. 10 shows the principle installation of a plant with oil cooler. Purging of the regulator housing has to be carried out with an external vent line.

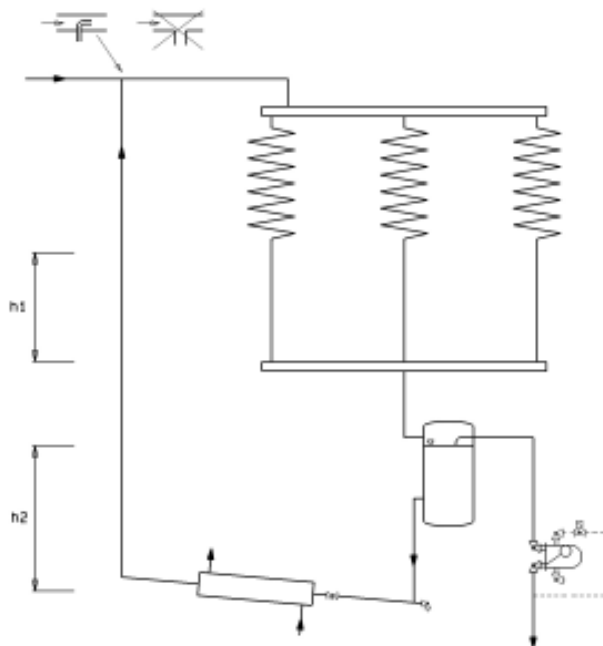


Fig 10a

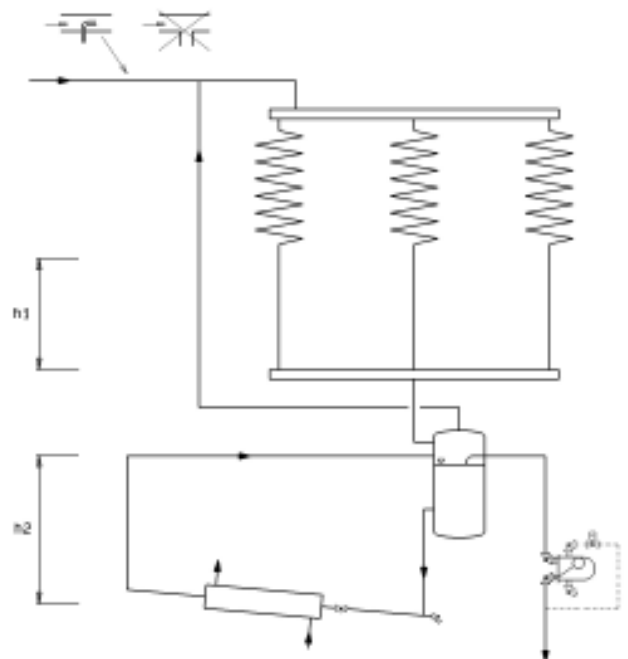


Fig. 10b

Prinzip einer Anlage mit Ölkühlern  
Principle installation with oil coolers



Am Einstellventil, das oben am Reglergehäuse angebracht ist, wird eine Steuerleitung mit Magnetventil zur Niederdruckseite verlegt. (Die Größe der Steuerleitung sollte gleich der Anschlussgröße des Einstellventils sein.) Das Magnetventil bleibt bei Stillstand der Anlage geschlossen und verhindert den Druckausgleich.

Beim Einsatz von kältemittelgekühlten Ölkühlern ist darauf zu achten, dass immer eine ausreichende Vorlage zum Ölkühler vorhanden ist. Der Hochdrucksammler muss deshalb oberhalb des Ölkühlers angebracht sein.

Die in Fig. 10 dargestellten Höhen  $h_1$  und  $h_2$  müssen ausreichend bemessen sein. In der Praxis hat sich gezeigt, dass diese häufig zu gering gewählt werden: die Höhe  $h_1$  reicht dann nicht aus, um Druckschwankungen auszugleichen bzw. die Höhe  $h_2$  reicht nicht aus um den Druckverlust in der Leitung zu kompensieren.

## 6. PLANUNGSHINWEISE

### 6.1 ALLGEMEINES

Die hochdruckseitige Regelung erfüllt innerhalb der Anlage die Aufgabe der Drosselung durch Kondensatableitung. Sie ist deshalb besonders geeignet bei Anlagen mit Zentralabscheidern- oder Verdampfern mit energiesparender Betriebsweise. Aufgrund der rein mechanischen Betriebsweise ist die Kondensatableitung jederzeit ohne zusätzlichen Regelaufwand gewährleistet.

Im Gegensatz zur Niederdruckschwimmer-Regelung befindet sich die schwankende Kältemittelmenge im Zentralabscheider.

### 6.2 AUSWAHLKRITERIEN

Für die Auslegung von WITT Hochdruckschwimmer-Regler verweisen wir auf unser Auslegungsprogramm, dass Sie auf unserer Website [www.th-witt.com](http://www.th-witt.com) runterladen können und auf unseren Katalog: „Hochdruckschwimmer-Regler für Kälteanlagen und Wärmepumpen“.

WITT Hochdruckschwimmer-Regler sind durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

- Unabhängig von einer minimalen Druckdifferenz
- Unabhängig von einer minimalen Leistung
- Der max. Massenstrom ist abhängig von der Druckdifferenz und der Abmessungen von Gehäuse bzw. Stutzen
- Die maximal zulässige Druckdifferenz ist abhängig von der spezifischen Dichte des Kondensats

### 6.3 ANORDNUNG

#### 6.3.1 Allgemeines

Aufgrund der Unterdruckdüse kann der Hochdruckschwimmer-Regler auch über dem Verflüssiger angeordnet werden. Max. 3m Höhenunterschied und 30 m horizontaler Abstand zwischen Regler und Verflüssiger können berücksichtigt werden. Dies trifft nicht auf den HR1BW (sowie HS Regler ohne Unterdruckdüse) zu, der nicht oberhalb des Verflüssigers montiert werden darf und auf WP HR, die nicht unterhalb des Verflüssigers montiert werden dürfen. Der WPHR muss 1 – 3 m oberhalb des Verflüssigers angeordnet werden, damit aufsteigende Gase den Auftrieb der Schwimmerkugel unterstützen.

*A separate set of controls is to be fitted from the top purge connection. After the EE3/EE6 regulating valve a solenoid valve has to be installed in the line returning to the low-pressure drum. (The line size should be the same as the regulating valve). The solenoid valve has to be closed during plant standstill preventing equalisation of the system pressure.*

*When used with refrigerant cooled oil coolers care must be taken to ensure that a sufficient liquid refrigerant feed to the oil cooler is maintained at all times. The high-pressure receiver must therefore be positioned above the oil cooler.*

*Heights  $h_1$  and  $h_2$  shown in fig. 10 have to be correctly sized. It has been observed in practice that these heights are insufficient. Height  $h_1$  was not large enough to balance any pressure fluctuations and height  $h_2$  did not exceed the pressure drop in the liquid line.*

## 6. HINTS FOR PLANNING

### 6.1 GENERAL

*High-pressure regulation within a plant is achieved by expanding condensed refrigerant liquid. This is particularly favourable with plants that have a central surge drum or with evaporators operating very energy efficient. Simple mechanical operation gives a high degree of reliability, maintaining the liquid condensate drainage at all-time without further regulating effort.*

*In contrast to low-pressure regulators the entire fluctuating refrigerant charge is located in the central surge drum.*

### 6.2 SELECTION CRITERIA

*For selection of WITT high-pressure float regulators please refer to our selection program that can be downloaded from our website [www.th-witt.com](http://www.th-witt.com) and our brochure float regulators for refrigeration plants and heat pumps.*

*WITT high pressure float regulators are characterised by the following design features:*

- Independent from a minimum pressure difference
- Independent from a minimum capacity
- The maximum flow is dependent on the pressure difference and the dimensions of housing respective connections
- The maximum allowable pressure difference is dependent on the specific weight of the liquid refrigerant

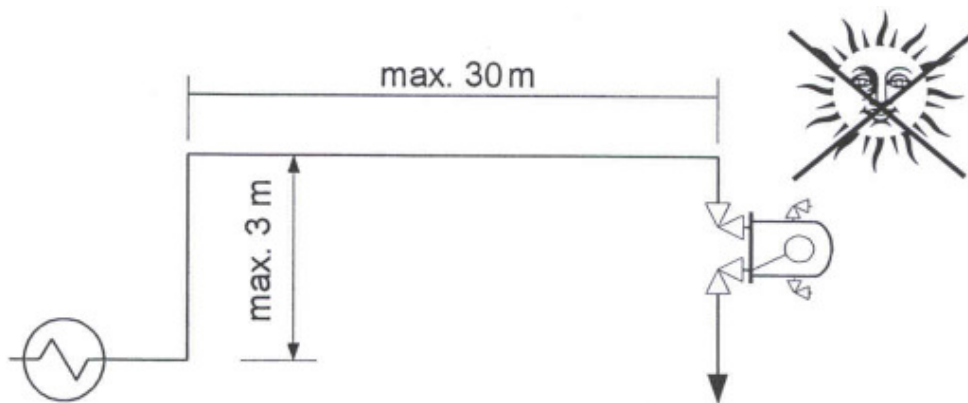
### 6.3 LOCATION

#### 6.3.1 General

*Due to the low-pressure nozzle design, the high-pressure regulator can be positioned above the level of the condenser. A max. vertical distance of 3 m and a horizontal distance between regulator and condenser of up to 30 m are possible.*

*These dimensions are not valid for the HR1BW (and HS regulators without low pressure nozzle), which cannot be installed above the condenser and the model WP HR that must not be installed below the condenser. The WPHR must be mounted 1 – 3 m above the condenser so that rising gases support the lifting of the float ball.*





Anordnung des Hochdruckschwimmer-Reglers

Fig. 11

Arrangement of the high pressure float regulator

Der Regler kann in der Nähe des Niederdruckteils der Kälteanlage angeordnet werden, sodass die zu isolierende Einspritz-Leitung kurz bemessen werden kann. Allerdings ist darauf zu achten, dass die Flüssigkeit in der Zulaufleitung auf ihrem Weg vom Verflüssiger (Mitteldruckbehälter) zum Hochdruckschwimmer-Regler einem möglichst geringen Druckabfall und Wärmeeinfall ausgesetzt wird.

The regulator can be positioned and installed near to the low-pressure side of the refrigerant plant, so the length of cold piping that requires insulation can be kept to a minimum. Note: It is important that the liquid refrigerant feed pipe work should not be exposed to high ambient temperatures or excessive pressure drop.

### 6.3.2 Parallelschaltung von Verflüssigern



Die Parallelschaltung von mehreren Verflüssigern an eine gemeinsame Sammelleitung sollte auf jeden Fall vermieden werden! Es ist empfehlenswert, hinter jeden Verflüssiger einen separaten Hochdruckschwimmer-Regler zu montieren.

Sollte eine Parallelschaltung von Verflüssigern mit gemeinsamer Sammelleitung dennoch gewählt werden, so ist darauf zu achten, dass nur gleiche Verflüssiger parallel geschaltet werden und eine symmetrische Anordnung gewählt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass die Druckverluste sowohl in den Verflüssigern als auch in den Leitungen zum Sammler gleich sind.

Beim Einsatz verschiedener Verflüssigertypen oder bei unsymmetrischer Verschaltung der Verflüssiger bedingen die unterschiedlichen Betriebszustände, dass Kondensat in einem Verflüssiger rückstauen kann, während der andere bereits Gas durchlässt.

Die Höhe H vom Verflüssigerauslass zur Oberkante des HD-Sammlers, gemäß Abb. 12a bzw. 12b, wird vom Verflüssigerhersteller angegeben. In der Regel wird eine Mindesthöhe H gemäß Fig. 12 empfohlen.



In der Praxis hat sich gezeigt, dass diese Höhe mitunter nicht ausreicht, die Schwankungen zu kompensieren! Speziell bei größeren Druckdifferenzen ist daher die Höhe H entsprechend zu vergrößern.

Die Leitungen vom Verflüssiger sollten mit einem Bogen von unten an die Sammelleitung angeschlossen werden. Wenn kein Sammler eingesetzt wird, muss die Sammelleitung ausreichend dimensioniert werden um immer eine ausreichende Vorlage bereitzustellen.

Wird ein Hochdrucksammler eingesetzt, ist die Sammelleitung von unten an den Hochdrucksammler anzuschließen, damit die Sammelleitung immer mit Flüssigkeit gefüllt ist, bzw. sich die Falleleitungen entsprechend füllen können.

Eine Entgasungsleitung von der Sammelleitung bzw. dem Sammler sollte möglichst entsprechend Fig. 12 angeschlossen werden

### 6.3.2 Parallel arrangement of condensers



Parallel installation of condensers with a common liquid receiver should be avoided under all circumstances.

It is recommended to install a separate high-pressure float regulator behind each condenser.

If the parallel arrangement of condensers with a common collector has to be selected, special care must be taken that only equally sized models of condensers are installed in parallel and that they are arranged symmetrically. This is to ensure the pressure drop in the condensers and in the lines to the common liquid receiver are approximately the same.

When different condenser types are installed or an asymmetric arrangement is made the different operating conditions will result in a back up of liquid refrigerant in one of the condensers while letting by-pass of discharge gas through the others.

The height H from the condenser outlet to the top of the HP collector according to fig. 12a respective 12b, will be indicated in the manual of the condenser manufacturer. It is commonly recommended you use a minimum height H as indicated in fig. 12.



It has been observed in practice that this height is sometimes not sufficient to compensate for the fluctuations in liquid level. Particularly with higher pressure differences the height H has to be increased.

The lines from the condenser shall be connected with an elbow from the bottom to the common collector line. The common collector line should be seized generously to make sure there is always sufficient liquid to feed the high side float regulator.

When a main liquid header is used the connection of the common collector line should be done from the bottom to ensure the header and drain legs from each condenser circuit are always full of refrigerant.

A purging line of the common collector line respective main header should be executed according to fig. 12.

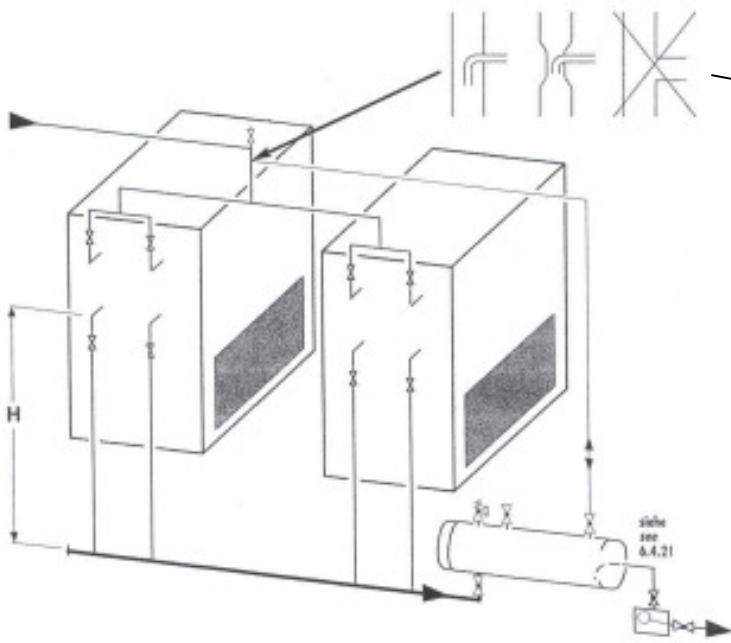


Fig. 12a

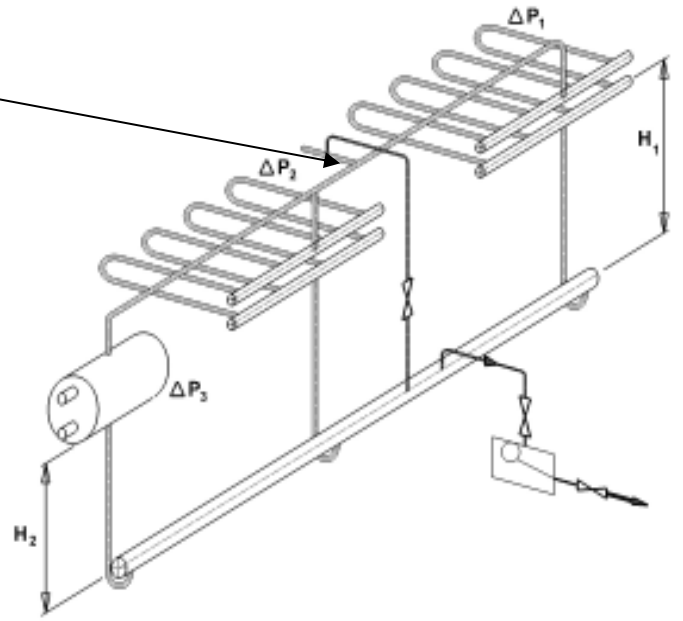


Fig. 12b

Ausführung bei parallel geschalteten Verflüssigern  
Application with parallel condensers

### 6.3.3 Parallelschaltung der Regler

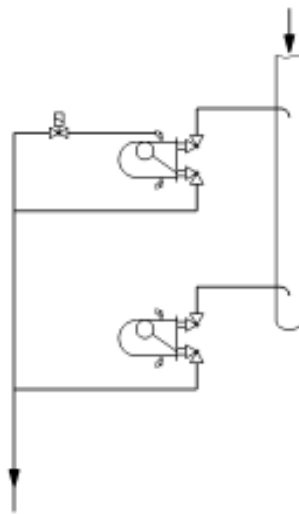
Eine Parallelschaltung der Hochdruckschwimmer-Regler ist besonders günstig, wenn die Anlage in Teillast oder im unteren Leistungsbereich betrieben wird.

Bei einer Parallelschaltung sollten die Regler gemäß nachfolgender Abbildung übereinander angeordnet werden. Um den Leistungsverlust durch mehrere Unterdruckdüsen zu vermeiden, ist es empfehlenswert die Unterdruckdüse des oberen Reglers zu verschließen und deren Funktion durch ein Magnetventil zu ersetzen.

### 6.3.3 Parallel Installation of float regulator

Parallel installation of float regulators is particularly favourable in case of part load or low capacity operation.

For parallel arrangement install the regulators according to the schematic below. To avoid a loss of efficiency with multiple low-pressure nozzles, it is advisable to close the low-pressure nozzle of the top mounted regulator and to replace it with an external purging line with solenoid valve control.



Parallele Anordnung der Regler

Fig. 13

Parallel installation of float regulators

## 6.4 ZULAUFLEITUNG

### 6.4.1 Allgemein

Die Zulaufleitung ist so zu bemessen, dass die Geschwindigkeit des Kondensats unter 1 m/s bleibt. Dies ist gewährleistet, wenn die Rohrleitung den gleichen Durchmesser wie der Anschlussstutzen am WITT-Eintrittsventil hat. Dadurch wird verhindert, dass sich aufgrund von Reibungsverlusten zu viel Gas in der Zulaufleitung bildet.



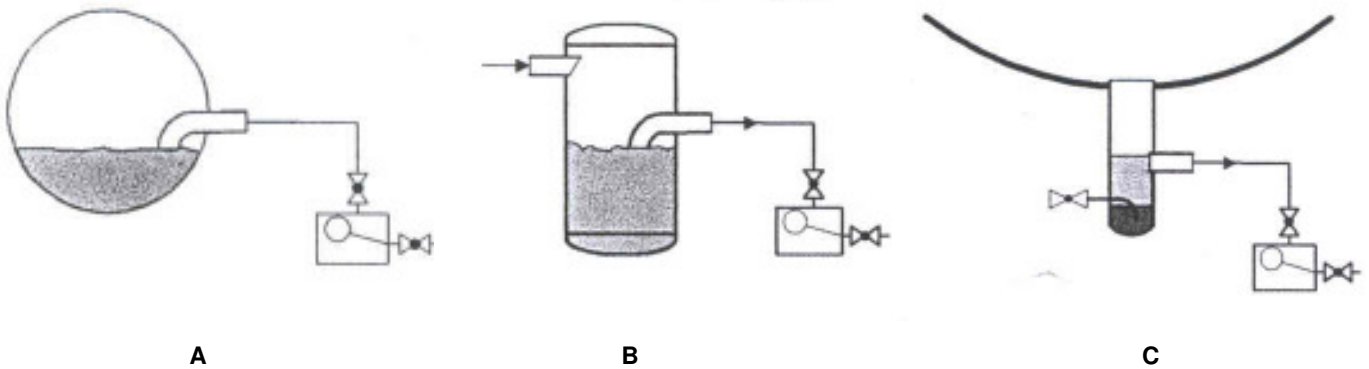
Auf keinen Fall darf die Zulaufleitung unisoliert durch warme Räume geführt werden, oder neben warmen Maschinen montiert sein, noch direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden.



Einbauten wie Filter oder Trockner dürfen auf keinen Fall vorgesehen werden!

### 6.4.2 Anschluss an Hochdruckbehälter

Wenn die Zulaufleitung an einen Druckbehälter angeschlossen werden soll, z.B. einen Sammler, einen Vorlagebehälter oder an einen Zwischenkühler, so ist gemäß nachfolgender Darstellung (Fig. 14a) zu verhindern, dass Gas angesaugt wird.



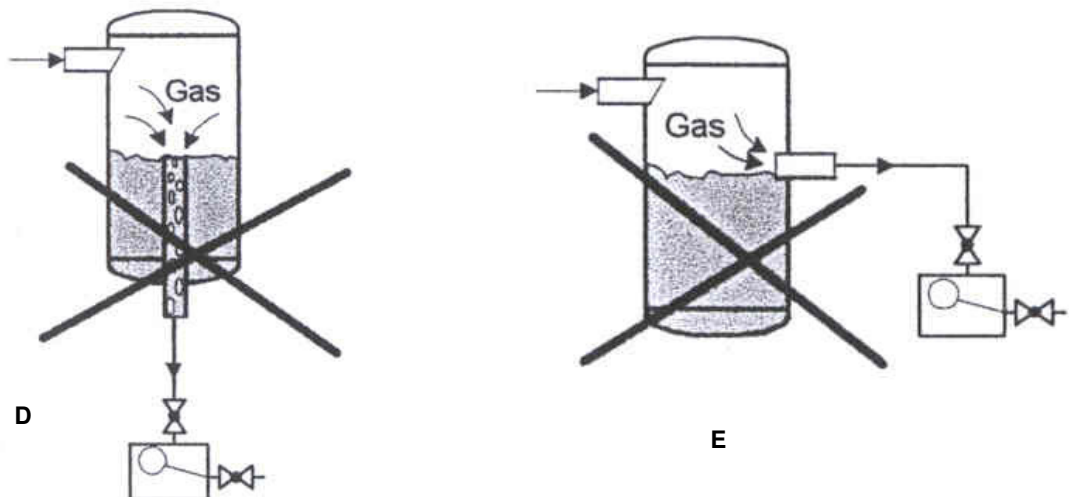
Richtiger Anschluss an einen Druckbehälter

Fig. 14a

Proper connection to a HP vessel

Die beiden folgenden Anordnungen sollen nicht gewählt werden, da in Fig. 14b D aufgrund einer Strudelbildung Gas mitgerissen wird und auch die Anordnung gemäß Fig. 14b E Gas ansaugt.

The following two connection arrangements must not be used, as in fig. 14b D gas will be entrained due to vortexing and in fig 14b E the entrained gas will be drawn into the liquid..



Falscher Anschluss an den HD-Behälter

Fig. 14b

False connection to a high pressure vessel

### 6.4.3 Automatische Ventile in der Zulaufleitung

Automatische Ventile sind in der Zulaufleitung grundsätzlich zu vermeiden. Sollten diese dennoch benötigt werden, empfehlen sich z.B. elektrisch oder pneumatisch betriebene Kugelhähne.

Differenzdruckabhängige Ventile (z.B. Pilotventile) sind wegen fehlender Druckdifferenz zwischen Verflüssiger und Regler ungeeignet.

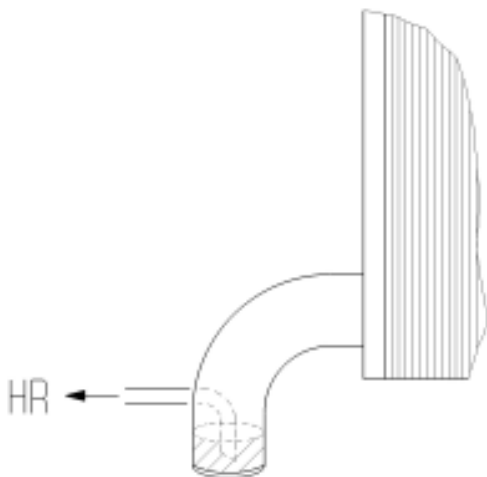
### 6.4.4 Anschluss an Plattenverflüssiger

Wenn kein HS-Regler ohne Unterdruckdüse verwendet werden kann (z.B. wenn der Regler nicht unter dem Verflüssiger angeordnet werden kann), ist folgendes zu beachten:



Besonders bei Plattenwärmetauschern, die nur eine geringe Kältemittelfüllung haben, ist darauf zu achten, dass kein Gas zu dem Regler gelangen kann.

Da der interne Druckverlust in den Kanälen des Plattenverflüssigers häufig schwankt, ist auf einen ausreichend dimensionierten Siphon zu achten.



Gestaltung des Siphons bei Anschluss an einen Plattenapparat

### 6.5 EINSPRITZLEITUNG

Hinter dem Hochdruckschwimmer-Regler befindet sich ein Gemisch aus Gas und Flüssigkeit. Die Leitung ist mit einer Gasgeschwindigkeit von 15 – 25 m/s auszulegen.

Die Eintrittsgeschwindigkeit in den Abscheider sollte bei durchschnittlich 10 – 15 m/s liegen.



In der Praxis hat es sich bewährt, die Einspritzleitung 1 - 2 Nennweiten größer als die Zulaufleitung zu wählen.

Die Länge der Einspritzleitung ist nicht kritisch, sie ist jedoch aufgrund der notwendigen Isolierung recht teuer.

Die Druckdifferenz zwischen HD und ND-Seite sollte möglichst größer als 1 bar sein um Druckverluste in der Einspritzleitung kompensieren zu können. (Nachfolgende Gleichung erläutert dies näher.)

### 6.4.3 Automatic valves in the liquid feed line

The use of automatic valves in the liquid feed line should generally be avoided. If they are absolutely necessary, it is recommended to use e.g. electrically or pneumatically operated full bore ball valves.

Any valves depending on a pressure difference (e.g. pilot valves) are unsuitable because of the lack of pressure difference between condenser and float regulator.

### 6.4.4 Connection to plate condensers

When HS regulators without low pressure nozzle cannot be used (e.g. the regulator cannot be placed underneath the condenser), consideration should be given to the following:



Particularly attention has to be paid to applications with plate-type condensers, which use a low refrigerant charge. Care has to be taken to avoid any gas is flowing to the regulator.

As the internal pressure difference within the plate channels fluctuates a sufficiently laid-out siphon (duck neck) drain connection has to be used.

Fig. 15 Schematic of the siphon connecting to a plate condenser

### 6.5 LOW PRESSURE LINE FROM THE REGULATOR

After the regulator there is a mixture of gas and liquid refrigerant in the LP line. This line should be sized so that the gas velocity of the liquid is 15 – 25 m/s.

The inlet-velocity into the surge drum shall not exceed an average of 10 – 15 m/s.



It is our experience and proven practice to size the low-pressure line from the regulator 1 – 2 sizes larger than the liquid feed line to the regulator.

The length of the low-pressure line is not critical, but due to the insulation required it can be expensive.

The pressure difference between HP and LP side shall be more than 1 bar to compensate for the pressure drop in the low-pressure line. (The following equation explains this further)

Die Druckdifferenz am Hochdruckschwimmer-Regler berechnet sich aus:

$$\Delta p_{HR} = (p_c - p_0) \pm \Delta p_{stat.Zulauf} - \Delta p_{Verluste}$$

wobei  $\Delta p_{Verluste}$  in der Regel vernachlässigt werden können, solange sich keine reine Flüssigkeitssäule in der Einspritzleitung befindet, da

$$\Delta p_{Verluste} = \pm \Delta p_{stat.ND-Ltg} - \Delta p_{Reibungsverluste}$$

(Die Gleichungen beziehen sich ausschließlich auf das Kondensat)

Um Flüssigkeitsschläge in Einspritzleitungen zu verhindern, sollte sie nicht in größeren vertikalen Strecken verlegt werden. Kann dies nicht vermieden werden sollten alle ca. 5 – 8 m Flüssigkeitsfallen vorgesehen werden.

Der Anschluss der Einspritzleitung an den Abscheider sollte so angeordnet werden, dass keine Flüssigkeit vom Verdichter angesaugt werden kann, siehe dazu auch Fig. 5 und Fig. 6.

## 7. TRANSPORT UND LAGERUNG

Alle Öffnungen (Stutzen, etc.) sind mit gelben Kunststoff-Schutzkappen versehen, die den Eintrag von Wasser, Schmutzpartikeln, etc. verhindern.

Zum Feststellen der Schwimmerkugel während des Transports ist die Hebelstellung (bzw. Bohrung im Hebel) im Anlieferzustand nach obenweisend (Transportsicherung).

Die Lagerung sollte trocken und vor Schmutz geschützt erfolgen.

## 8. MONTAGE



Montagearbeiten an den Hochdruckschwimmer-Reglern sind grundsätzlich nur von sachkundigem Personal durchzuführen!

### 8.1 MONTAGEVORBEREITUNG

Vor Montage des Hochdruckschwimmer-Reglers sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- HR auspacken und auf Transportschäden und Vollständigkeit der Lieferung überprüfen. Im Falle einer Beschädigung ist der Lieferant umgehend zu informieren.
- Vergleichen Sie die Informationen auf dem Typenschild mit den Anforderungen bzw. der Bestellung: ist Typ und Kältemittel korrekt, ist die Unterdruckdüse verschlossen, falls dies bestellt wurde, etc.
- Plastikschutzkappen oder andere Versiegelungen sind erst unmittelbar vor Montage zu entfernen.
- Kontrollieren Sie ob die Rohrleitungsanschlüsse zu den Regleranschlüssen passen.
- Es ist sicher zu stellen das die Rohrleitungen frei von Verunreinigungen sind



Hochdruckschwimmer-Regler werden im Werk einer Druckprüfung mit **Mineralkältemaschinenöl** unterzogen. Wenn die Regler in einer Anlage eingesetzt werden, in der die Verunreinigung mit Mineralöl unzulässig sind, z. B. bei Verwendung von Esteröl, muss der Regler zuvor mit einem Lösungsmittel ausreichend gespült werden.

The pressure difference at the high pressure float regulator is calculated per:

$$\Delta p_{HR} = (p_c - p_0) \pm \Delta p_{stat.supply} - \Delta p_{losses}$$

whereas  $\Delta p_{losses}$  can normally be neglected, as long as there is no liquid in the injection line, because of the following equation:

$$\Delta p_{losses} = \pm \Delta p_{stat.LP-Line} - \Delta p_{friction}$$

(These equations are only for liquid refrigerant!)

To prevent liquid hammer in the low-pressure line, it should not be installed with a large vertical riser. If this cannot be avoided, there shall be a liquid "U" trap every 5 – 8 m.

The connection of the low-pressure line to the surge drum shall be arranged to avoid any danger of liquid being entrained in the dry suction line to the compressor (see fig. 5 and fig. 6).

## 7. TRANSPORT AND STORAGE

All connections are protected with yellow plastic caps to prevent any dirt, debris or water contaminates the regulator.

For safe transportation during delivery the float ball is locked in position by turning the lever upwards (lever, respective the hole in the lever is facing upwards).

Storage shall be dry and protected from any dirt or debris.

## 8. INSTALLATION



Any work on float regulators must be carried out by trained and knowledgeable personnel experienced in installation and service of refrigeration systems.

### 8.1 PREPARING FOR INSTALLATION

Before the float regulator can be installed the following functions should be carried out

- Unpack the float regulator and check for damages during shipping and the correct scope of equipment supplied. In case of any damages inform your supplier immediately.
- Check the information provided on the nameplate with your order requirements, respective order confirmation: is type and refrigerant correct, is the low-pressure nozzle closed, if ordered, etc.
- Remove plastic caps or other sealing immediately prior to (and not before) installation of the regulator.
- Check whether the regulator pipe connections match the piping connections required.
- The piping system is to be clean and free of any moisture.



The HR float regulator has undergone a pressure test with **mineral refrigerant machine oil** in the factory. If the regulator will be used in systems where contamination with mineral oil is not allowed, i.e. in cases with ester oil in the system, the residual oil must be removed adequately and cleaned by use of solvents.



## 8.2 MONTAGEANLEITUNG

Richten Sie den Hochdruckschwimmer-Regler in waagerechter Lage aus, so dass das Typenschild lesbar ist.



Sehen Sie ausreichend Platz vor, so dass der Schwimmerkörper ggf. ausgebaut werden kann und die Ventile zugänglich sind.



Auf keinen Fall darf am Schwimmergehäuse geschweißt werden, da sonst die Bescheinigung sowie die Herstellergarantie ihre Gültigkeit verlieren!



Beim Anschweißen der Rohrleitungen an die dafür vorgesehenen Stutzen ist auf spannungsfreie Montage zu achten!

Berücksichtigen Sie, dass sich die Rohrleitungen beim Herunterkühlen entsprechend verkürzen!

Die angeschweißten WITT-Ventile sollten beim Anschweißen halb geöffnet sein und mit einem feuchten Tuch gekühlt werden.

Beim Anschweißen an die Stutzen des WP HR, HR4 und HS bzw. an ohne Ventile ausgelieferten Stutzen, ist darauf zu achten, dass der O-Ring am Austritt nicht beschädigt wird.

Die HR-Schwimmer, ab Größe HR2 sind mit einem Nocken für Sicherheitsventile vorgesehen.



Drehen Sie den Hebel für die Schwimmerarretierung nach Abschluss der Montagearbeiten nach unten. Das Loch im Hebel müssen nach unten zeigen für „Automatikbetrieb“.

## 9. INBETRIEBNAHME

### 9.1 VORBEREITUNG DER INBETRIEBNAHME

Die Kälteanlage muss druckgeprüft, vakuumentleert und mit Kältemittel gefüllt sein.



Die Steuereinheit darf bei der Druckprüfung nicht dem Prüfdruck ausgesetzt werden. Daher ist der Hochdruckschwimmer Regler nicht in der Druckprüfung einzubinden (er wurde bereits im Werk einer Dichtigkeits- und Druckprüfung unterzogen), oder die Steuereinheit für die Dauer der Druckprüfung zu demontieren.

Die Ein- und Austrittsventile müssen voll geöffnet sein.

Stellen Sie sicher, dass sich der Hebel in „Automatik-Position“ befindet (d.h.. Bohrung im Hebel zeigt nach unten).

Verschliessen sie die Ventilspindeln mit den dazugehörigen Kappen.

## 8.2 FIXING INSTRUCTIONS

*Align the float regulator in a horizontal position, so that the nameplate can be read.*



*Provide sufficient space, so that the internal float ball can be exchanged and the valves are accessible.*



*Under no circumstances should any attachments be welded to the float regulator housing. Such welding will make the certificates and manufacturer's warranty void.*



*Make sure the installation is stress free when welding the float regulator to the pipework.*

*It is important to consider the stress in the pipe work during system temperature pull down.*

*WITT valves should be half open and cooled with a wet cloth during welding.*

*When welding to the connections of the WP HR, HR4, HS or to the connections without valves, make sure the heat of welding will not damage the O-ring at the outlet.*

*All HR-regulators, above size HR 2 the housing is equipped with a safety valve connection.*



*When the installation is complete, turn the lever downwards to unlock the transportation-securing device of the float. The hole in the lever shall point downwards for "automatic operation".*

## 9. COMMISSIONING

### 9.1 PRIOR TO COMMISSIONING

*The refrigeration system must be pressure tested, have completed a successful vacuum test and be charged with refrigerant.*



*It is not permitted the control unit is exposed to the high test pressure. Therefore the high side pressure regulator should be excluded from the pressure testing on site (it has already undergone a leak- and pressure test at the manufacturer) or the control unit should be removed during the duration of the pressure test.*

*The inlet- and outlet valves must be fully open*

*Turn the lever in automatic position (hole in the lever pointing downwards).*

*Protect the valve spindle with the supplied cap.*

## 9.2 INBETRIEBNAHME

Stellen Sie sicher, dass aus der Anlage sämtliche Fremdga-se entfernt wurden. Es ist ratsam die Anlage bei der Inbe-triebnahme noch einmal gründlich zu entlüften. (Siehe dazu auch „Entlüften“ im Kap. 11.5).

Prüfen Sie ob die Kondensationstemperatur stabil bleibt oder stetig ansteigt. (Wenn letzteres zutrifft muss noch ein-mal entlüftet werden.)

Wenn das Kondensat, das vom Verflüssiger kommt, unter-kühlt ist, befinden sich voraussichtlich Luft oder andere nicht kondensierbare Gase im System.

Überprüfen Sie beim Einsatz von wassergekühlten oder Verdunstungsverflüssigern, dass die Temperatur nach dem Druckausgleich nicht unter den Gefrierpunkt sinkt (Einfrier-gefahr).

## 10. BETRIEB

Der Hochdruckschwimmer-Regler arbeitet völlig selbststän-dig und bedarf keiner weiteren Bedienung.

## 11. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

Der eingebaute Schieber unterliegt kaum Verschleiß und die kontinuierliche Selbstreinigung der Schiebersteuerung macht Wartungsarbeiten normalerweise überflüssig.

Vor dem Öffnen des Hochdruckschwimmer-Reglers ist die-ser vom Kältemittel zu entleeren.



Wenn Wartungsarbeiten am Hochdruckschwimmer-Regler HR durchgeführt werden sollen, muss das Gehäuse drucklos sein und das Kältemittel vollstän-dig abgesaugt sein, bevor die Verschraubungen ge-löst werden!



Beim Öffnen der Regler kann es zu einer plötzlichen Verdampfung von eingeschlossenem Kältemittel kommen! Deshalb unbedingt Schutzkleidung tragen! Entfernen Sie auf keinen Fall alle Schrauben, wenn noch Kältemittel oder Druck vorhanden ist.

Beim Zusammenbau des Reglers ist auf Vorhandensein aller Dichtungen und deren Unversehrtheit zu achten. Es wird empfohlen die Dichtungen nach jedem Öffnen auszu-wechseln!

Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüs-ten, Warten und Instandsetzen erforderlich, haben unmittel-bar nach Abschluss der Arbeiten die Remontage und Über-prüfung der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen!

### 11.1 FUNKTIONSKONTROLLE

Alle Regler haben einen von außen zu betätigenden Hebel, der ein Anheben der Schwimmerkugel ermöglicht. Dadurch kann der Regler bewusst geöffnet werden, um dessen Funk-tion zu überprüfen.

### 11.2 AUSTAUSCH DES SCHWIMMKÖRPERS

Beachten Sie beim Ausbau unbedingt die lokalen Unfall Verhütungs-Vorschriften. Beachten Sie insbesondere fol-gendes:

- Prüfen Sie Fluchtmöglichkeiten, um im Notfall schnell die Gefahrenstelle verlassen zu können.
- Sorgen Sie aus Sicherheitsgründen für Hilfe bei der

## 9.2 COMMISSIONING

*Ensure that all non-condensable gases are removed from the system. It is recommended to purge the system thor-oughly during start up. (Please refer to “Purging” in Chap-ter 11.5).*

*Check that the condensing temperature is stable or in-creasing slowly (if you observe it is increasing, the installa-tion must be purged again).*

*If the liquid refrigerant draining from the condenser is sub-cooled, there is too much air or non-condensable gases in the system.*

*When the plant stops check that the water-cooled respec-tive evaporative condenser temperature after system pres-sure equalisation cannot drop below freezing point (dang-er of freeze-up!).*

## 10. OPERATION

*The high-pressure regulator operates automatically and does not require further attention.*

## 11. SERVICE AND MAINTANANCE

*The low friction slide block offers low wear and continuous self-cleaning of the orifice area, which normally requires no further maintenance.*

*Before opening the high side float regulator any refrigerant need to taken out.*



*When the high-pressure float regulator HR is to be maintained, the housing must be completely de-pressurised and all the refrigerant entirely removed, before loosening any screws and opening up!*



*During opening up a sudden boiling of residue re-frigerant may occur. Therefore wear the required safety clothing! Do not remove all the screws until you are sure no residue refrigerant or pressure exists.*

*Upon re-assembly take care that all gaskets are in place and in good condition. It is recommended to replace all gasket each time the float regulator has been opened.*

*If you have to disassemble any safety devices for mainte-nance or repair make sure that on completion the re-assembly and proper functions are checked.*

### 11.1 FUNCTIONING CHECK

*All float regulators are provided with a lever that can be operated externally to lift the float. The regulator can be opened or closed that way to check that it is functioning correctly.*

### 11.2 REPLACING THE FLOAT BALL

*Follow all national and local safety requirements and codes of practice when removing the float. Please take particular care of the following:*

- Check the plant room layout and exit doors so you can evacuate the area quickly in case of an emer-gency.

Demontage des Reglers.

- Sorgen Sie für geeignete Schutzkleidung, mindestens für eine Sicherheitsbrille und Handschuhe und bei Verwendung von NH<sub>3</sub> für eine griffbereite Gasmasken.

Gehen Sie beim Austausch wie folgt vor :

- Schließen Sie das Eintrittsventil
- Arretieren Sie den Schwimmkörper, indem Sie den Hebel nach oben drehen
- Warten Sie bis sich das Kältemittel zur ND-Seite entspannt hat
- Schließen Sie nun auch das Austrittsventil
- Lassen Sie verbleibendes Kältemittel und Öl vorsichtig über das untere Ablassventil EA 10 GB ab
- Falls erforderlich, Spülen Sie das Gehäuse mit Stickstoff

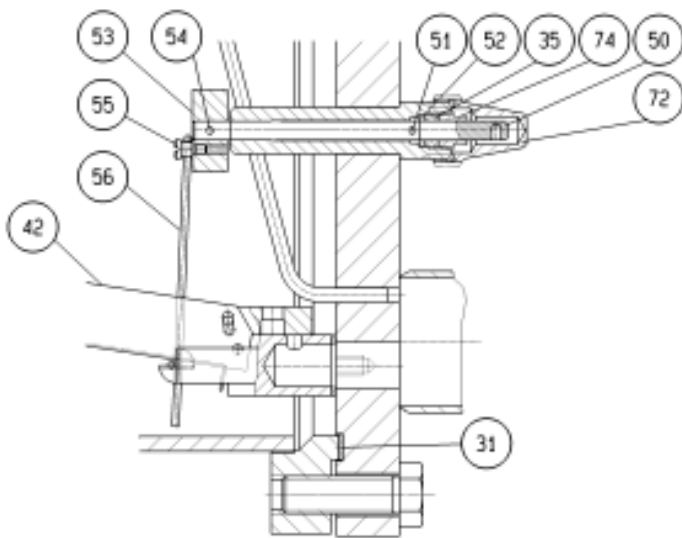


Fig. 16 a

**HR1 – HR3** (Siehe hierzu auch Fig. 16a und 16b)

- Entfernen Sie bei den Typen HR1 bis HR 3 das Gehäuse
- Drehen Sie die Schraube M 4 x 5, Pos.55 heraus
- Schrauben Sie Zylinderschrauben M 8 x 20, Pos. 25, aus dem Gehäusedeckel heraus
- Entfernen Sie Führungsbügel, Pos. 57 und Zugstange, Pos. 56
- Tauschen Sie die komplette Steuereinheit aus
- Ersetzen Sie Flachdichtung, Pos. 32
- Montieren Sie Führungsbügel Pos. 57, Zugstange Pos. 56 und befestigen Sie die Steuereinheit mit den Zylinderschrauben Pos. 25.
- Befestigen Sie Zugstange Pos. 56 mit Schraube, Pos. 55, im Exzenter, Pos. 53
- **Auf losen Sitz der Zugstange im Führungsbügel achten!**
- Montieren Sie das Reglergehäuse wieder, nachdem die Deckeldichtung, Pos. 31, erneuert wurde.

Verfahren Sie dann gemäß Kap. 9

- Seek assistance to handle and remove the float
- Wear the correct protective safety clothing, as a minimum use safety goggles and gloves, in case of NH<sub>3</sub> have a safety gas mask within easy reach

When exchanging the float please carry out the following steps :

- Close the inlet valve
- Lock the float by turning the lever upwards
- Wait until all refrigerant is released to the low pressure side
- Now close the outlet valve
- Drain any remaining refrigerant and oil carefully through the bottom mounted drain valve EA 10 GB
- If necessary purge the regulator housing with nitrogen

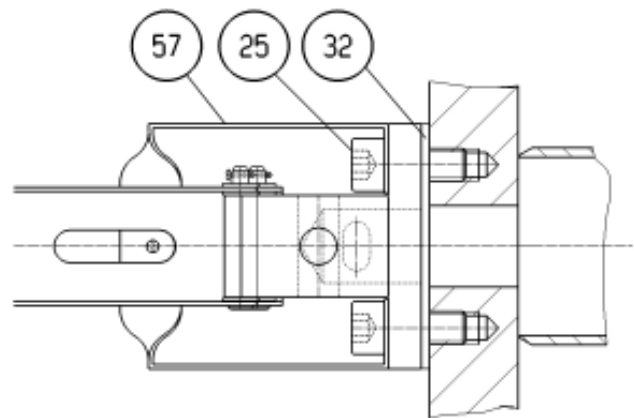


Fig. 16 b

**HR1 – HR3** (refer to Fig. 16a and 16b):

- For access remove the housing of types HR 1 to HR 3,
- Remove screw M 4 x 5, Pos 55,
- Unscrew the cylindrical screws M 8 x 20, Pos. 25, out of the cover
- Remove guide bracket, Pos. 57 and tow bar, Pos. 56
- Exchange the entire control unit
- Replace the gasket, Pos. 32
- Re-assemble guide bracket, Pos. 57, tow bar, Pos. 56 and fix the control unit with the cylindrical screws Pos. 25
- Secure the tow bar, Pos. 56 with screw, Pos. 55 in the excenter, Pos. 53
- **Pay attention to the tow bar, it should be seated loosely in the guide bracket**
- Always re-install the regulator housing using a new cover gasket, Pos. 31.

Proceed according to chapter 9 for commissioning and start-up.



#### HR4 und HS50 (siehe dazu Schnittzeichnung 2b und 2d)

- Um den Deckel-Flansch, Pos. 11, abnehmen zu können muss zunächst die Schutzkappe, Pos. 72 sowie die Stopfbuchse, Pos 74, des Hebels entfernt werden.
- Schrauben M16x50, Pos 21 entfernen und den Deckel-Flansch abnehmen
- Durch Lösen der beiden Innensechskant-Schrauben (analog Pos. 25 aus Fig. 16b) kann die Steuereinheit entfernt und ausgetauscht werden.
- Tauschen Sie beim Zusammenbau die Dichtung der Steuereinheit (analog Pos. 32 aus Fig. 16b) sowie die Deckeldichtung, Pos. 31 aus.

Verfahren Sie gemäß Kap. 9.

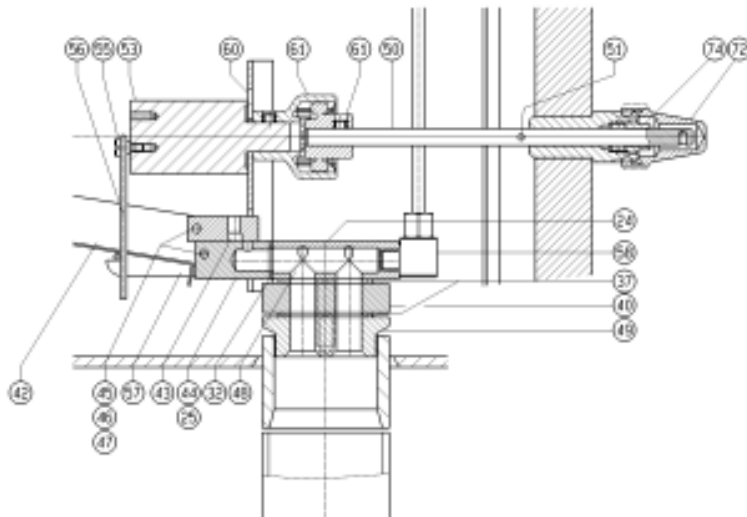


Fig. 16 c

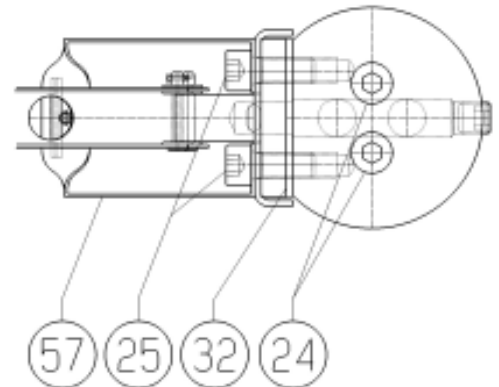


Fig. 16 d

#### HS30 – HS40/ WPHR (siehe Fig. 2c, 2e sowie 16 c, 16 d)

- Entfernen Sie den Deckelflansch, Pos. 11, indem Sie die Schrauben Pos 21 entfernen.
- Dabei wird der Hebel für die Funktionskontrolle aus der Kupplung gelöst
- Durch Entfernen der Zylinderschrauben, Pos. 25 kann die komplette Steuereinheit entfernt und ausgetauscht werden.
- Ersetzen Sie die Dichtungen der Steuereinheit, Pos. 37 sowie des Deckel-Flanschs, Pos 31 beim Zusammenbau des Reglers

Verfahren Sie gemäß Kap. 9

#### HS30 – HS40/ WPHR (see fig. 2c, 2e and fig. 16c, 16d)

- Take the cover flange, pos 11, off by removing screws, pos 21.
- When removing the cover flange, the lever will be removed from the coupling
- Remove the two hexagon socket screws, pos. 25 and you can remove and exchange the entire control unit
- Always replace the gasket of the control unit, pos. 37 and the gasket of the cover flange, pos. 31 when re-assembling the regulator

Proceed per chapter 9

#### 11.3 AUSTAUSCH DER HEBELPACKUNG



Zum Austauschen der Packung sollte das Reglergehäuse grundsätzlich drucklos gemacht werden



Please make sure the regulator housing is depressurised before replacing the packing.

Die Packung kann ausgetauscht werden ohne das Reglergehäuse zu öffnen.

- Dazu wird nach Entfernen der Schutzkappe, Pos. 72, die Stopfbuchse Pos. 74 herausgedreht und die Packung Pos. 35 gewechselt.
- Danach die Stopfbuchse Pos. 74 wieder einschrauben und auf Dichtheit prüfen.

#### 11.4 AUSTAUSCH DER VENTILPACKUNG

Die Ventile dichten rückwärts, d.h. im voll geöffneten Zustand können die Packungen ausgewechselt werden. Dennoch ist es empfehlenswert das Reglergehäuse zuvor drucklos zu machen (siehe 11.2). Der Austausch der Packung am Hebel darf nur wie oben beschrieben vorgenommen werden!

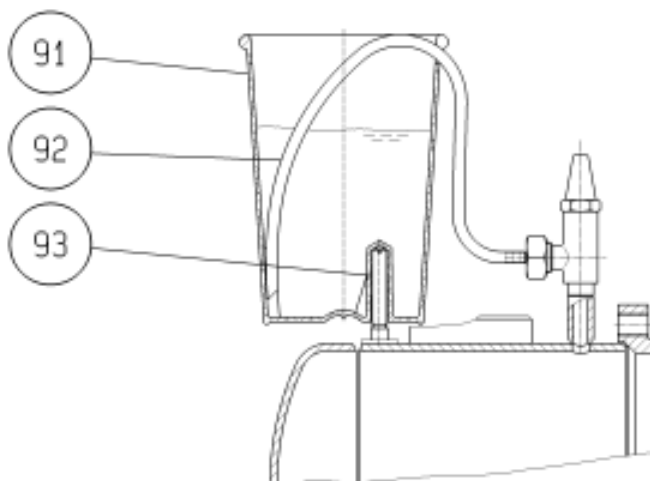
#### 11.5 ENTLÜFTUNG

Luft oder andere nicht kondensierbare Gase können sich sehr schädlich auf die gesamte Anlage und insbesondere den Hochdruckschwimmer-Regler auswirken. Nahezu alle Probleme können darauf zurückgeführt werden. Eine gute Entlüftung ist daher wichtig.

Wenn die Anlage häufig entlüftet werden muss oder das Eindringen von Luft nicht vermieden werden kann, z.B. wenn Gleitringdichtungen von Verdichtern im Vacuum laufen, ist eine automatische Entlüftungseinrichtung sehr zu empfehlen!

Das nachfolgend (Fig. 17) dargestellte WITT-Zubehör (kann optional bestellt werden) wird zur Entlüftung genutzt. Es besteht aus einem Wasserbehälter, der auf den Regler aufgesetzt werden kann und einem Schlauch mit 1/2" Gewindeanschluss.

Schrauben Sie den Gewindestift Pos. 93 an der dafür vorgesehenen Stelle ein (beim HS sowie HR 4 im Flansch). Setzen Sie den Wasserbehälter Pos. 91 auf und befestigen Sie den Schlauch Pos.9 2 an dem Entlüftungsventil EE3/EE6. Nachdem das Gefäß mit Wasser gefüllt wurde, kann das Einstellventil EE3/EE6 vorsichtig geöffnet werden.



EE3	HR1-HR3, HS30-HS40
EE6	HR4, HS50

Entlüftungseinrichtung für HR / HS

Fig. 17

Optional purge device HR / HS



Solange Luftblasen bzw. nichtkondensierbare Gase aufsteigen, befindet sich noch Luft in der Anlage.

**Achtung:** Ammoniak ist in Wasser sehr gut löslich und erzeugt keine Blasen.



As long as air or non-condensable gas bubbles continue to rise to the surface the housing is being purged.

**Attention:** Ammonia is very good soluble in water and creates no bubbles.

You can replace the lever packing without opening the regulator housing.

- After removal of the protective cap, pos. 72, unscrew the gland, Pos. 74 and replace the packing Pos. 35.
- Re-assemble the gland, Pos. 74 and check for leak-ages

#### 11.4 REPLACEMENT OF THE VALVE PACKING

The valves can be back seated which means the stem packing can be replaced in a fully open position. It is still recommended that you depressurise the regulator housing before carrying out this work (see 11.2) The replacement of the lever packing has to be carried out as described above (11.3).

#### 11.5 PURGING

Air or any other non-condensable gases can harm the entire refrigeration plant, particularly the high-pressure float regulator. Most of the difficulties experienced are caused by this particular problem. Efficient purging is therefore very important.

When purging is necessary regularly or air intake cannot be excluded, e.g. shaft seals of compressors are operating in vacuum, an automatic purger is highly recommended.

The following sketch (fig. 17) shows the optional WITT gas purge equipment designed to be used for correct purging. The equipment consists of a special water container that can be positioned on the float and a hose with 1/2" threaded connection.

Screw in the threaded pin, Pos.93, at the intended location (at the HS and HR4 in the flange). Place the water container, Pos. 91 on the pin and connect the hose, Pos. 92, to the purge valve EE3/EE6 at the top. After the container has been filled with water you can carefully open the regulating valve EE3/EE6.

Die Entlüftung ist auf jedenfall vorsichtig vorzunehmen, da das Wasser während des unter Umständen länger dauernden Vorgangs verdampfen kann und dann Ammoniak austreten kann. Wenn der Regler an einer frostgefährdeten Stelle montiert ist, könnte das Wasser einfrieren.



Die Entlüftung darf nur unter Aufsicht erfolgen!

Im Anschluss ist das Wasser z.B. mit Lackmuspapier zu prüfen und ggf. zu neutralisieren, bevor es in die Kanalisation eingeleitet werden darf

## 11.6 ERWEITERUNG DER UNTERDRUCKDÜSE

Die Bohrung der Unterdruckdüse ist werkseitig so bemessen, dass der durch den Gas-Bypass theoretisch ermittelte Leistungsverlust unter 1% der Nennleistung bleibt. Bei üblicher Leitungsdimensionierung sollten die Gase, die sich auf einer Entfernungen bis zu 30 m und Höhenunterschiede von bis zu 3 m bilden, abgeführt werden.

Bei erhöhtem Gasanfall ist es möglich, die Unterdruckdüse etwas zu erweitern, indem die Öffnung schrittweise aufgebohrt wird.

Zuvor sollten Sie sicherstellen, dass die Anlage ausreichend entlüftet wurde!



Der Leistungsverlust der Anlage erhöht sich durch das Aufbohren der Unterdruckdüse.

Das Gehäuse wie zuvor beschrieben entleeren und drucklos machen, bevor die Schrauben gelöst werden  
Nach Abnahme des Deckels/Gehäuses kann die Funktion des Reglers gut beobachtet und geprüft werden.

Die Bohrung am oberen Ende des Röhrchens stellt die eigentliche Unterdruckdüse dar.

Bei HR1-3 Reglern ist das Röhrchen am Deckel befestigt, beim HR4, WPHR und den HS-Reglern kann das Röhrchen aus der Verschraubung gelöst werden.

Es empfiehlt sich die Bohrung bei Bedarf schrittweise zu vergrößern.

Wenn der Hochdruckschwimmer-Regler häufig im Teillastbereich eingesetzt wird, kann es sinnvoll sein, die Unterdruckdüse zu verkleinern.

## 12. FEHLERSUCHE

Trotz des einfachen mechanischen Prinzips der Hochdruckschwimmer-Regelung kommt es bei ausgeführten Anlagen gelegentlich zu Problemen.

Erfahrungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine zu große Gasmenge im Reglergehäuse das Ansteigen des Flüssigkeitsniveaus behindert und deshalb die Schwimmerkugel nicht aufschwimmen kann.

Ein Schauglas mit kommunizierenden Verbindungen zum Entlüftungs-/Ablassventil, vorübergehend montiert, kann Aufschluss über den Füllstand im Reglergehäuse geben.

Die häufigsten Fehlerursachen sind im folgenden näher erläutert:

*Purging must be carried out carefully as the water may over a period of time evaporate allowing ammonia to atmosphere also. The regulator should only be fitted with this air purger in a frost-free location to avoid the water freezing.*



*Purging should only be carried out under supervision!*

*Upon completion of purging, the water should be checked and neutralized if required before safe disposal.*

## 11.6 ENLARGING THE LOW PRESSURE NOZZLE

*The hole of the low pressure nozzle is delivered from the work shop in such a way that the theoretical calculated value of the capacity loss due to the gas-bypass is less than 1% of the nominal capacity. With common design of the piping system any gases that may form over a distance of up to 30 m and height differences of up to 3 m shall be drawn off.*

*When increased gas formation occurs it is possible to increase the low-pressure nozzle orifice size by drilling it out step by step.*

*Before carrying out this modification please make sure the plant has correctly been purged!*



*The efficiency of the plant will fall the more the low-pressure nozzle orifice is increased.*

*The housing should be drained and purged as described before, before any screws are loosened.*

*Upon taking the cover/housing off, the function of the regulator can be observed and checked.*

*The hole (orifice) on the top of the small tube works as a low pressure nozzle.*

*For HR1 – 3 the small tube is connected to the cover, with HR4, WPHR and HS-regulators you disassemble the tube from the screw connection.*

*It is recommended to increase the hole step by step.*

*If the high-pressure float regulator is operated mainly under part load conditions, it is possible to restrict the low-pressure nozzle orifice diameter.*

## 12. TROUBLE SHOOTING

*Although the float regulation is a simple mechanical design in some cases problems occur in refrigeration plants.*

*Our long term experience has shown that in nearly all cases an increased amount of flash gas in the housing will have the effect of lowering the liquid level making it difficult for the ball to rise*

*A temporary side glass with branch connections at the inlet-/outlet valves can be used to check the liquid level within the regulator housing.*

*The most common reasons for installation problems are explained in the following chapters:*

## 12.1 LUFT IN DER KÄLTEANLAGE

Bei großem verdampferseitigem Inhalt der Kälteanlage wird oft eine Restmenge an Luft unterschätzt, die trotz des Evakuierens vor der Inbetriebnahme in der Anlage verbleibt. Bei  $\text{NH}_3$  gelangt die Luft zwangsläufig in das Schwimmergehäuse und kann hier die Unterdruckdüse überfordern.

Eine Entlüftung, wie in Kap. 11.5 beschrieben, schafft in den meisten Problemfällen Abhilfe.

## 12.2 GASBILDUNG IN DER ZULAUFLEITUNG

Es kann verschiedene Gründe für dieses Problem geben:

- eine knappe Leitungsdimensionierung,
- das Vorhandensein von Einbauten wie z.B. Filtern,
- eine ungewöhnlich hohe Platzierung des HR über dem Verflüssigerausgang oder
- eine unisolierte Leitungsführung in heißer Umgebung.

All dies kann dazu führen, dass ein zu großer Dampfanteil in der Zulaufleitung gebildet wird, der die Unterdruckdüse überfordert.

Wenn die oben genannten Ursachen nicht beseitigt werden können, ist es möglich, die Unterdruckdüse durch schrittweises Aufbohren so zu erweitern, dass die Dampfmenge abgeführt werden kann (siehe Kap. 11.6).

## 12.3 PARALLELSCHALTUNG VON VERFLÜSSIGERN

Bei der Parallelschaltung von Verflüssigern in eine gemeinsame Sammelleitung wird häufig beobachtet, dass unterschiedliche Strömungswiderstände der Verflüssiger zu einer Gasbildung in der Leitung zum Hochdruckschwimmer-Regler führt.

Die Temperaturen am Austritt der einzelnen Verflüssiger sind zu überprüfen. Wenn eine Unterkühlung des Kondensats in einem Verflüssiger festgestellt werden kann, dann staut sich Kondensat im Verflüssiger zurück. Die Anlage arbeitet dann instabil und beeinträchtigt so die Funktion des Hochdruckschwimmer-Reglers.

Eine Flüssigkeitssäule am Austritt der Verflüssiger gemäß Kap. 6.3.2 soll die unterschiedlichen Druckverluste ausgleichen. Wie bereits erwähnt, sind die eingeplanten Höhen in manchen Fällen nicht ausreichend und müssen ggf. entsprechend vergrößert werden.

Sind die oben genannten Maßnahmen nicht durchführbar oder nicht erfolgreich, so muss für jeden Verflüssiger ein separater Hochdruckschwimmer-Regler vorgesehen werden.

## 12.4 LUFTGEKÜHLTE VERFLÜSSIGER

Der oben beschriebene Effekt tritt auch bei luftgekühlten Verflüssigern auf, wenn die einzelnen Rohrreihen nicht gleichmäßig beaufschlagt werden, weil z.B. eine Seite von der Sonne angewärmt wird oder die Rohrleitungen unterschiedliche Druckverluste aufweisen.

Durch Drosseln am Eingang jeder Rohrreihe lassen sich die unterschiedlichen Druckverluste ausgleichen.

## 12.1 AIR IN THE REGRIGERATION SYSTEM

*With plants where large internal volumes exist on the evaporator side there are often quantities of remaining air and non-condensable gases in the system that are often underestimated. When using  $\text{NH}_3$  the air will automatically collect in the float regulator housing. This volume of gas will exceed than capability of the low-pressure nozzle.*

*Purging according to chapter 11.5 will resolve the problem in most cases.*

## 12.2 GAS FORMATION IN THE LIQUID FEED LINE

*There are several causes of this problem:*

- *The liquid feed line has been sized too small*
- *There are internal filters, etc,*
- *The regulator is positioned too high above the condenser*
- *The liquid supply line is installed uninsulated in warm plant room environment*

*All these will contribute to an unacceptable level of flash gas in the liquid feed line, causing the low-pressure nozzle to become overloaded.*

*If the above-mentioned conditions cannot be changed it is possible to increase the low-pressure nozzle orifice diameter so the gas can be released (see chapter 11.6).*

## 12.3 PARALLEL OPERATION OF CONDENSERS

*With parallel installation of condensers in a common feed line to the float regulator it has often be observed that the different line pressure drops causes flash gas formation in the feed line to the high-pressure float regulator.*

*Check the temperatures at each condenser outlet.*

*If you observe sub cooling of the liquid refrigerant at one of the condenser outlets this will indicate that liquid is backing up inside the condenser. The entire plant is then operating in an unstable condition effecting the proper functioning of the high-pressure float regulator.*

*With the pipe work layout using a liquid head in the down leg of each condenser circuit according to chap. 6.3.2 the different pressure drops can be compensated. But it has to be realised as mentioned earlier the installed height H in some cases will not sufficient and should be increased accordingly.*

*If the above-mentioned modifications cannot be achieved or do not have the desired effect, each condenser must be equipped with its own separate high-pressure float regulator.*

## 12.4 AIRCOOLED CONDENSER

*The above flash gas formation can occur with air-cooled condenser installations. Where separate banks of tube rows are loaded differently, , e.g. if sunshine warms up part of one side or if the tube banks have different pressure drops.*

*By regulating each pipe row the different pressure drops can be compensated for.*

## 12.5 PLATTENVERFLÜSSIGER

Bei Plattenverflüssigern besteht die Verbindung zwischen Eintritt und Austritt aus dünnen Kanälen, die häufig unterschiedlich belastet sind. Ein ausreichend dimensionierter Siphon ist hier besonders wichtig. (Siehe Kap.6.4.4)

## 12.6 HD-SAMMELBEHÄLTER

Die Einbindung eines HD-Sammlers verhindert den erwünschten Selbstheilungseffekt, der in Kap. 5.1.5 beschrieben wird.

## 12.7 EINSATZ VON ÖLKÜHLERN

Beim Einsatz von Hochdruckschwimmer-Reglern mit verschlossener Unterdruckdüse in Verbindung mit kältemittelgekühlten Ölkühlern ist besonders darauf zu achten, dass immer eine ausreichende Flüssigkeitsvorlage im HD-Sammler zur Verfügung steht. Der Hochdruckbehälter sollte so bemessen sein, dass ca. 5 min der Ölkühler mit Flüssigkeit aus der Vorlage versorgt werden kann, bevor Kondensat von den Verflüssigern nachfließt.

**Achtung:** Bei Anlauf der Verdichter kann die Flüssigkeitsvorlage sehr schnell absinken.

Beim Einbinden des Reglers gemäß 10b ist speziell darauf zu achten, dass kein Gas in den Regler gelangen kann (siehe dazu Kap. 6.4.2)

Häufig kommt es beim Anlaufen der Verdichter zu einem Kältemittelmangel, d.h. dem Hochdruckschwimmer-Regler fließt kein Kältemittel zu. Es wird ein Blockieren des Schwimmkörpers unterstellt, da sich der Regler abkühlt und mitunter die Leitung zum Magnetventil bereifen kann.

Ein Bereifen der Magnetventilleitung ist jedoch kein Indiz dafür, dass das Schwimmergehäuse mit Flüssigkeit gefüllt ist. Durch Drosselung des Kältemittelzuflusses zum Ölkühler kann ggf. eine ausreichende Vorlage im HD-Sammler erreicht werden.

## 12.5 PLATE TYPE CONDENSER

*For plate in shell type condensers with thin channels that are loaded unequally from an internal hot gas connection between inlet a properly sized siphon is extremely important (see chapter 6.4.4)*

## 12.6 USE OF HP LIQUID RECEIVERS

*The use of a high-pressure receiver in the feed line will slow down or stop the self-recovery effect that is explained in chapter 5.1.5.*

## 12.7 USE OF OIL COOLERS

*When high-pressure float regulators with closed low-pressure nozzles are used in systems with refrigerant cooled oil coolers you must ensure that there is always sufficient liquid refrigerant in the HP receiver.*

*The high-pressure receiver should be sufficiently sized so that the oil cooler can be supplied with refrigerant for at least 5 min., before refrigerant is returned from the condensers.*

**Caution:** *Be aware under certain start-up conditions of the system the surge drum can rapidly empty of refrigerant.*

*When the regulator is installed per fig. 10b particular care should be taken that no gas can enter the regulator (see therefore chapter 6.4.2)*

*It has been observed during start-up there is a lack of refrigerant liquid feed to the high-pressure float regulator. When a blockage of the float ball is suspected, i.e. as the regulator is cold and the line to the solenoid valve is becoming frosted.*

*Note: A frosted line to the solenoid valve does not necessarily indicate that the housing is filled with refrigerant. By throttling the refrigerant flow to the oil coolers with regulating valves it may be possible to achieve the required feed from the HP receiver.*

## STÖRUNGSANALYSE:

Nr.	Erscheinung	Ursachen und Behebung
1	Regler öffnet nicht im Automatikbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zu klein dimensionierter Regler?</li> <li>- Eintritts-/Austrittsventil verschlossen?</li> <li>- Zu große Druckdifferenz?</li> <li>- Unterdruckdüse zu klein oder blockiert?</li> <li>- Feuchtigkeit im System, Unterdruckdüse zugefroren?</li> <li>- Luft im System</li> <li>- Schiebersteuerung z.B. durch Ablagerung oder Korrosion blockiert</li> <li>- Schwimmerkugel defekt</li> </ul>
2	Regler schließt nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- falsche Schwimmerkugel (ggf. austauschen)</li> <li>- Transportsicherung des Hebels (Knebel bzw. Loch im Hebel muss nach unten weisen)</li> <li>- Schiebersteuerung verschlissen (ggf. austauschen)</li> <li>- Öffnung der Unterdruckdüse zu groß (oder bei Anschluss einer Magnetventilleitung nicht verschlossen worden)</li> </ul>
3	Verflüssigungsdruck zu hoch ohne Rückstau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fehlende Wärmeabfuhr am Verflüssiger</li> <li>- zu klein dimensionierter Verflüssiger</li> <li>- zu große Kälteleistung im Anfahrzustand</li> </ul>
4	Zu hoher Verflüssigungsdruck durch Rückstau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luft in der Anlage (siehe Kap. 12.1)</li> <li>- Dampfbildung in der Zulaufleitung (siehe Kap. 12.2)</li> <li>- Verflüssiger parallel angeordnet (siehe Kap. 12.3)</li> <li>- Einsatz von Plattenverflüssiger siehe Kap. 12.5)</li> <li>- Mangelhafte Ölkühlerfunktion (siehe Kap. 12.7)</li> <li>- Zu große Widerstände in der Zulaufleitung (siehe Kap. 6.4)</li> <li>- Zu großer Höhenunterschied vor dem Regler (ggf. Unterdruckdüse vergrößern)</li> </ul>
5	Stark schwankender Druck auf der ND-Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zu geringe Kältemittelfüllung</li> <li>- hohe Reibkräfte an der Schiebersteuerung (Innentteile auf Ablagerungen bzw. Korrosion prüfen)</li> <li>- Regler wurde überdimensioniert</li> </ul>
6	Minimalstandalarm auf der Niederdruckseite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- siehe Pkt. 4</li> <li>- Verflüssiger im Winter mit Kältemittel gefüllt (einzelne oder alle Verflüssiger absperren)</li> <li>- Zu geringe Kältemittelfüllung</li> </ul>





<b>TROUBLE SHOOTING:</b>		
<b>No.</b>	<b>Symptom</b>	<b>Possible Causes</b>
<b>1</b>	<i>Regulator does not open during automatic operation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Too small selected regulator?</li> <li>- Closed inlet-/outlet valve?</li> <li>- Too high pressure difference?</li> <li>- Low-pressure nozzle too small or blocked?</li> <li>- Moisture in the system, now pressure nozzle is frozen?</li> <li>- Slide regulation is blocked, e.g. with debris or due to corrosion</li> <li>- Float ball is damaged</li> </ul>
<b>2</b>	<i>Regulator does not close</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- False float ball (can be exchanged)</li> <li>- Transport safety device blocks the float ball (lever respective hole in the lever shall face down)</li> <li>- Slide block is worn (can be exchanged)</li> <li>- Opening of the low pressure nozzle is too big (or: when connecting a solenoid valve line the low pressure nozzle is not closed)</li> </ul>
<b>3</b>	<i>Condensing pressure is too high without back-up</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condenser does not transfer any heat</li> <li>- Too small condenser</li> <li>- Capacity is too large during start-up</li> </ul>
<b>4</b>	<i>Too high condensing pressure because of back-up</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air in the system (see chap. 12)</li> <li>- Gas in the supply line (see chap. 12.2)</li> <li>- Parallel condensers (see chap. 12.3)</li> <li>- Use of plate type condenser (see chap. 12.5)</li> <li>- False connection of oil coolers (see chap. 12.7)</li> <li>- Resistance in the supply line is too high (see chap. 6.4)</li> <li>- The vertical distance is too high (the low pressure nozzle can be enlarged)</li> </ul>
<b>5</b>	<i>Heavy fluctuating pressure on the LP side</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Too low refrigerant charge</li> <li>- High friction at the slide block (look for any debris or corrosion)</li> <li>- Float regulator is too big</li> </ul>
<b>6</b>	<i>Minimum level alarm on the LP side</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- See point 4</li> <li>- Condenser is backed up with refrigerant (isolate one or more condensers)</li> <li>- Too low refrigerant charge</li> </ul>







 TÜV Rheinland Group

## ZERTIFIKAT

Qualitätssicherungs-System  
 nach Richtlinie 97/23/EG  
 Zertifikat-Nr.: 01 202 111/Q-00 0002

Name und Anschrift des Herstellers: **TH. WITT**  
 Kältemaschinenfabrik GmbH  
 Lukasstr. 32  
 D-52070 Aachen

Hiermit wird bescheinigt, daß der Hersteller ein QS-System gemäß der Richtlinie 97/23/EG eingeführt hat und anwendet. Der Hersteller ist berechtigt, die von ihm im Rahmen des Geltungsbereichs dieses QS-Systems beschriebenen und hergestellten Druckgeräte mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen:

**CE 0035**

Geprüft nach Richtlinie 97/23/EG: **QS-System (Modul H1)**  
 Die QS-Module E1, E, D1, D und H der Richtlinie sind durch Modul H1 abgedeckt.  
 Auditbericht-Nr.: **111/Q-00 0002**  
 Geltungsbereich: **Behälterbau**

Fertigungsstätte: **TH. WITT**  
 Kältemaschinenfabrik GmbH  
 Lukasstr. 32  
 D-52070 Aachen

Gültig bis: **September 2009**  
 Köln, 23. August 2006


  
 TÜV CERT-Zertifizierungsstelle für Druckgeräte  
 Dr. Ingrid M. März  
 Sachverständige, Sachverständigenamt 9005  


TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
 Am Grauen Stein 11102 Köln  
 Tel. +49-221-988-0  
 Fax +49-221-988-1234  
 e-mail: service@tuv.com  
 Mitglied der  
 www.tuvcert.de



 TÜV Rheinland Group

## CERTIFICATE

Quality-Assurance System  
 acc. to European Directive 97/23/EC  
 Certificate No.: 01 202 111/Q-00 0002

Name and address of manufacturer: **TH. WITT**  
 Kältemaschinenfabrik GmbH  
 Lukasstr. 32  
 D-52070 Aachen

The TÜV CERT Certification Body for Pressure Equipment hereby certifies that the above-mentioned manufacturer operates a quality system according to the European Directive 97/23/EC. The manufacturer has the permission to affix the following CE marking to pressure equipment described and manufactured in accordance to the scope covered by this Quality-Assurance System:

**CE 0035**

Approved acc. to Directive 97/23/EC: **QA-System (Module H1)**  
 The QS-Modules E1, E, D1, D and H of the Directive are performed by Module H1.  
 Audit Report No.: **111/Q-00 0002**  
 Scope: **Vessel production**

Plant: **TH. WITT**  
 Kältemaschinenfabrik GmbH  
 Lukasstr. 32  
 D-52070 Aachen  
 September 2009

Valid until: **September 2009**  
 Cologne, August 23, 2006


  
 TÜV CERT-Certification Body for Pressure Equipment  
 Dr. Ingrid M. März  
 Sachverständige, Sachverständigenamt 9005  


TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
 Am Grauen Stein 51102 Köln  
 Tel. +49-221-988-0  
 Fax +49-221-988-1234  
 e-mail: service@tuv.com

  
 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

## РАЗРЕШЕНИЕ

№ РРС 00-16692

к устройству, материалу:  
 вине для холодильных машин  
 вени к настоящему разрешению.

но приложено.  
 Дирма "TH. WITT Kältemaschinenfabrik

ая: Заключение экспертизы промышленной  
 безопасности НИИ "СЦ НАСТХОЛ" № 12-ТУ-00244-2005.

Условия применения:  
 1. Обеспечение соответствия поставляемого оборудования требованиям действующих в России норм, правил, руководящих документов по промышленной безопасности.  
 2. Применение комплектующего оборудования для холодильных машин на взрывопожароопасных и химически опасных производствах и объектах, связанных с обращением (или) хранением взрывопожароопасных и токсичных веществ и смесей.  
 Срок действия разрешения до 16.06.2008

Дата выдачи 16.06.2005

ВРИО Руководителя  
 А.Б. Малышев  
  
 001316





**TH. WITT**  
**Kältemaschinenfabrik**  
**GmbH**

Lukasstraße 32 · 52070 Aachen, Germany  
 Tel. +49 (0)241 1 8208-0  
 Fax +49 (0)241 1 8208-49  
 info@th-witt.com

[www.th-witt.com](http://www.th-witt.com)