



**Поплавковые
регулирующие
вентили
высокого
давления**
руководство по
монтажу и
обслуживанию

**High Pressure
Float Regulator**
Installation- and
operating instructions

HR/HS

HR/HS



СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

1. ВВЕДЕНИЕ 2

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ 2

1.2 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 2

1.3 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ 2

2. ГАРАНТИИ 3

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ 3

3.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПОВ 3

3.2 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ 4

3.3 СЕРТИФИКАТЫ 6

3.4 ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТАВКИ 6

3.5 БЛОК РЕГУЛИРОВАНИЯ 7

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 8

4.1 МАТЕРИАЛЫ 8

4.2 ТЕМПЕРАТУРНО-ПРОЧНОСТНЫЕ ПРЕДЕЛЫ 8

4.3 ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ 9

4.4 РАЗМЕРЫ 14

4.5 РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЕНТИЛЕЙ 20

5. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ 22

5.1 РАБОТА В СОСТАВЕ УСТАНОВКИ 22

5.2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРА 25

5.3 НАЗНАЧЕНИЕ УРАВНИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯ 25

6. РАЗМЕЩЕНИЕ 26

6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 26

6.2 КРИТЕРИИ ВЫБОРА 26

6.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ 26

6.4 ВХОДНОЙ ТРУБОПРОВОД 29

6.5 ТРУБОПРОВОД ВПРЫСКА 30

7. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 31

8. МОНТАЖ 31

8.1 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ 31

8.2 РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ 33

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 33

9.1 ПОДГОТОВКА К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 33

9.2 ИНВЕТРИВНАИМЕ 33

10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ 34

11. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ 34

11.1 КОНТРОЛЬ РАБОТЫ 34

11.2 ЗАМЕНА ПОПЛАВКА 34

11.3 ЗАМЕНА САЛЬНИКА РЫЧАГА 36

11.4 ЗАМЕНА САЛЬНИКОВОЙ НАБИВКИ ВЕНТИЛЯ 36

11.5 УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА 36

11.6 РАССВЕРЛИВАНИЕ УРАВНИТ. ДРОССЕЛЯ 37

12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 38

12.1 ВОЗДУХ В УСТАНОВКЕ 38

12.2 ИЗБЫТОК ПАРА ВО ВХОДНОМ ТРУБОПР. 38

12.3 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВКЛ. КОНДЕНСАТОРОВ 39

12.4 КОНДЕНСАТОРЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ 39

12.5 ПЛАСТИНЧАТЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ 40

12.6 ЛИНЕЙНЫЙ РЕСИВЕР 40

12.7 ВКЛЮЧЕНИЕ МАСЛООХЛАДИТЕЛЕЙ 40

13. АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 41

14. ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ 42

14.1 ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОДЛЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИ 42

1. INTRODUCTION 2

1.1 INTENDED USE 2

1.2 SAFETY REQUIREMENTS 2

1.3 MANUFACTURER DISCLAIMER 2

2. TERMS OF WARRENTY 3

3. TECHNICAL INFORMATION 3

3.1 DESCRIPTION OF TYPES 3

3.2 SCOPE OF DELIVERY 4

3.3 INSPECTIONS/CERTIFICATES 6

3.4 ORDERINFORMATION 6

3.5 CONTROL UNIT 7

4. TECHNICAL DATA 8

4.1 MATERIALS 8

4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE 8

4.3 OVERVIEW 9

4.4 DIMENSIONS 14

4.5 MODIFIED VALVE POSITIONS 20

5. DESCRIPTION OF OPERATION 22

5.1 OPERATION WITHIN THE PLANT 22

5.2 FLOAT REGULATION 25

5.3 FUNCTION OF THE LOW PRESSURE NOZZLE 25

6. HINTS FOR PLANNING 26

6.1 GENERAL 26

6.2 SELECTION CRITERIA 26

6.3 LOCATION 26

6.4 LIQUID FEED LINE 29

6.5 LOW PRESSURE LINE FROM THE REGULATOR 30

7. TRANSPORT AND STORAGE 31

8. INSTALLATION 31

8.1 PREPARING FOR INSTALLATION 31

8.2 FIXING INSTRUCTIONS 33

9. COMMISSIONING 33

9.1 PRIOR TO COMMISSIONING 33

9.2 COMMISSIONING 33

10. OPERATION 34

11. SERVICE AND MAINTANANCE 34

11.1 FUNCTIONING CHECK 34

11.2 REPLACING THE FLOAT BALL 34

11.3 REPLACING THE LEVER PACKING 36

11.4 REPLACEMENT OF THE VALVE PACKING 36

11.5 PURGING 36

11.6 ENLARGING THE LOW PRESSURE NOZZLE 37

12. TROUBLE SHOOTING 38

12.1 AIR IN THE REGRIGERATION SYSTEM 38

12.2 GAS FORMATION IN THE LIQUID FEED LINE 38

12.3 PARALLEL OPERATION OF CONDENSORS 39

12.4 AIR COOLED CONDENSORS 39

12.5 PLATE TYPE CONDENSER 40

12.6 USE OF HP LIQUID RECEIVERS 40

12.7 USE OF OIL COOLERS 40



Th. Witt Kältemaschinenfabrik GmbH
 Lukasstrasse 32, D-52070 Aachen
 Tel. +49-241-18208-0, Fax. +49-241-18208-490
<http://www.TH-WITT.com>, Info@TH-WITT.com

W3510-6.01a – 02/2015



Поплавковые регуляторы высокого давления

High Pressure Float Regulator

HR/HS

Руководство по монтажу и эксплуатации

97/23/EG

Installation- and operating instructions

1. ВВЕДЕНИЕ

Тщательно и полностью ознакомьтесь с настоящим руководством прежде, чем приступить к подбору, эксплуатации или обслуживанию поплавковых регулирующих вентилей высокого давления.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Поплавковые регулирующие вентили высокого давления фирмы WITT HR именуемые в дальнейшем «поплавковый вентиль» или «HR» предназначен исключительно для дросселирования сконденсированного хладагента со стороны высокого давления на сторону низкого давления холодильной установки.

1.2 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



Ко всем описанным работам с поплавковыми вентилями для хладагентов допускается только специальный, персонал, обученный техническому обслуживанию холодильных установок и ознакомленный с необходимыми инструкциями и предписаниями. Необходимо также соблюдать требования безопасного обращения с хладагентами особенно в части применения индивидуальных средств защиты – защитных очков и одежды.



Не допускается превышение значений давления и температуры указанных на корпусе поплавкового регулятора и в чертежах.



Запорные вентили на входе и (или) выходе из поплавкового регулятора должны быть при работе постоянно открыты.



Внимание! Содержание настоящего руководства подлежит неукоснительному соблюдению! Невыполнение этого требования приводит к снятию всякой ответственности с изготовителя и прекращению гарантийных обязательств!



Следует соблюдать местные предписания для холодильных установок, особенно в части утилизации отработанных хладагента и масла.

1.3 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Даже при соблюдении всех мер безопасности возможно возникновение опасности для посторонних лиц, находящихся в помещениях холодильных установок. Перевод осуществляется возможно наилучшим образом. Мы не несём ответственности за ошибки в переводе. Мы оставляем за собой право вносить не отражённые в настоящем руководстве, технические изменения в конструкции наших изделий для улучшения характеристик поплавковых вентилей.

1.4 ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ.

При наступлении отказов работа должна быть приостановлена до восстановления нормальной работы. При возникновении с действующими на предприятии Инструкциями по Планом локализации аварийных ситуаций.

1. INTRODUCTION

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. ГАРАНТИИ

Во избежание аварий и для обеспечения оптимальных характеристик не допускается внесение в конструкцию поплавкового регулятора каких-либо изменений без письменного согласования с изготовителем.

Настоящее руководство содержит международные единицы измерения системы СИ.

Все рекомендации и указания по техническому обслуживанию и эксплуатации поплавкового регулятора даны с учётом накопленного опыта

Производитель гарантирует работоспособность оборудования в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отправки потребителю.

Ответственность изготовителя и гарантии прекращаются если:

Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии:

- не выполняются наставления и указания настоящего руководства
- поплавковый регулятор, включая причастное оборудование, обслуживается неверно, в т.ч. с нарушениями правил эксплуатации
- поплавковый регулятор используется не по назначению
- защитные устройства насоса отсутствуют или не используются
- имеют место изменения любого вида внесенные без письменного согласования с изготовителем
- не соблюдаются относящиеся сюда правила техники безопасности
- поплавковый регулятор обслуживается не регулярно
- при замене изношенных деталей применяются суррогаты(не оригинальные запчасти, поставляемые изготовителем).

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

3.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПОВ

Фирмой изготавливаются поплавковые регуляторы четырёх типоразмеров: от HR 1 до HR 4. Кроме того мы предлагаем регуляторы типов HS30 до HR50, WPHR поплавки для тепловых насосов и HR1BW для сброса конденсата

Регуляторы оснащаются различными поплавками типов R и N, имеющими различный вес

Исполнения –H, -M, -L отличаются геометрией дюзы и посадкой рычага.

HR-регуляторы применяются в аммиачных установках с температурой конденсации до 35°C и фреоновых установках

Регуляторами HS осуществляются большие мощности при небольших габаритах. Также они предназначены для хладагентов с низкими плотностями (напр. NH₃ при температуре > 35°C) и установок CO₂

WPHR-регуляторы сконструированы для аммиачных тепловых насосов. Они рассчитаны на давление до 40 атм и имеют полый поплавок.

HR1BW разработаны для сброса конденсата во время оттайки, но так же хорошо показали себя при сбросе жидкости из предконденсатора и в системах возврата

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 HR30 to HR50, 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 with different weights.

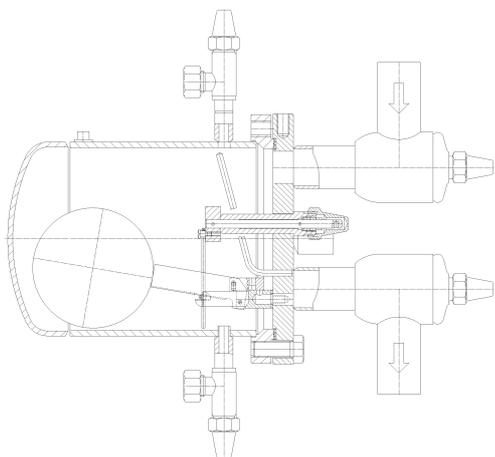
Executions –H, -M, -L have different liquid orifice outlet dimensions respective varying lever transmissions.

HR-regulators are used for ammonia systems up to condensing temperatures of about 35°C and freons 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 CO₂ applications up to 40 bar, HS types are the right choice.

WPHR- types were designed for the use with NH₃ heat pumps. They are rated for PN40 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



Фиг.1а HR 1 – 3

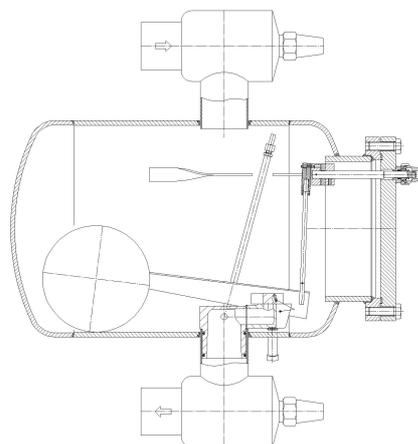


Fig. 1b HR 4

3.2 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА HR

Запорные входной и выходной вентили. или штутцера в т.ч. Schedule40 (указать при заказе!)
 Вентиль для удаления паров (EE3 или EE6 у HR4) вверху
 Дренажный вентиль EA10 GB внизу
 Комбинированное резьбовое отверстие G 1/2" / G 1/4" для предохранительного клапана (с HR2)
 Интегрированный уравнивающий дроссель
 Заглушка на выступе рычага
 Крепежная рама, только для HR4

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОСТАВКА HR

Монтажная консоль (прикладывается отдельно)
 Изменённое положение вентилей (см. 4.6)
 Заглушенный уравнивающий дроссель
 Приспособление для удаления паров (водяной затвор).
 Сертификат испытания TÜV или по обстоятельствам других надзорных инстанций.
 Специальное исполнение по заказу

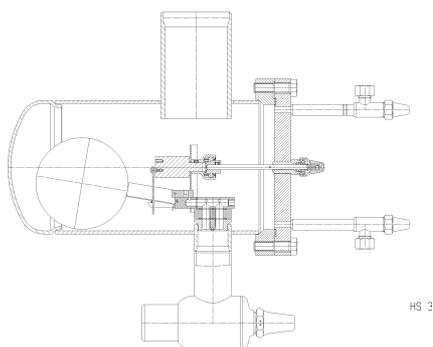
3.2 SCOPE OF DELIVERY

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



Фиг 1с HS30 – HS40

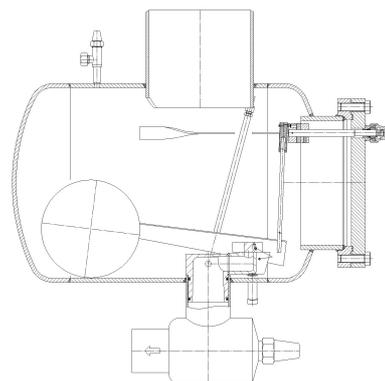


Fig. 1d HS50

СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА HS

Запорные входной и выходной вентили. или DIN- или ASTM (Schedule40) входной штуцер (указать при заказе!)

Запорный вентиль или ASTM-штуцер на выходе (указать при заказе!)

Вентиль для удаления паров EE6 монтированный в крышке

Дренажный вентиль EA10 GB монтированный в крышке

Заглушка на выступе рычага

Крепежная рама, только для HS50

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОСТАВКА HS

уравнительный дроссель

Приспособление для удаления паров (водяной затвор).

Сертификат испытания TÜV или по обстоятельствам других надзорных инстанций.

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 dor drainage, bottom mounted in the cover plate

Cap for hand lever control

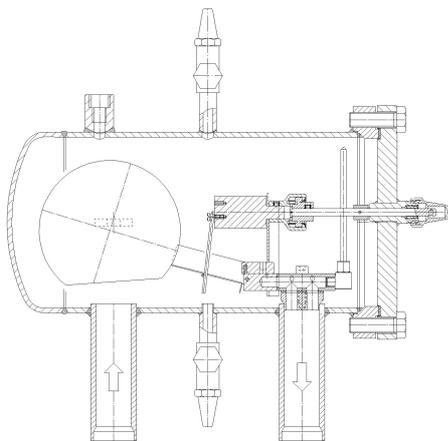
mounting frame, only for HS50

OPTIONAL SCOPE OF DELIVERY HR

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



Фиг. 1e WP2HR / WP3HR

СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА WPHR

DIN штуцера на входе и выходе

Вентиль для удаления паров EE3 вверх

Дренажный вентиль EA10 GB вниз

Комбинированное резьбовое отверстие G 1/2" / G 1/4"

для предохранительного клапана

уравнительный дроссель

Заглушка на выступе рычага

STANDARD SCOPE OF DELIVERY WPHR

DIN inlet and outlet connection

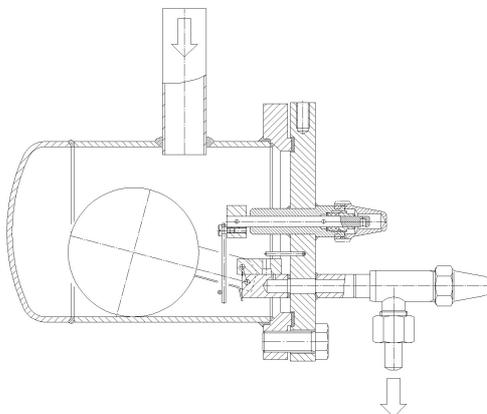
Top mounted regulating valve EE3 for purging

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



Фиг. 1f HR1BW

СТАНДАРТНАЯ ПОСТАВКА HR1BW

DIN штуцера на входе

Запорный вентиль EA10 на выходе

Заглушка на выступе рычага

STANDARD SCOPE OF DELIVERY HR1BW

DIN inlet connection

Stop valve EA10 at the outlet

Cap for hand lever control

3.3 СЕРТИФИКАТЫ

Поплавковые регуляторы являются оборудованием под давлением и изготавливаются в соответствии с европейскими нормами и AD Regelwerk

Кроме того регуляторы имеют сертификат ГОСТ и разрешение РТН на применение
Норма АТЕХ не применима к самим регуляторам, в наличии имеется сертификат о искробезопасности покрытия, предоставляющийся по запросу.

3.4 ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТАВКИ

При заказе поплавоквого регулятора следует предоставить следующие данные:

- Температуру конденсации °C
- Температуру кипения °C
- Производительность холодильной установки [kW]

Если регулятор подобран самостоятельно, сообщите нам пожалуйста следующие данные:

- Типоразмер: HR 1 до HR 4, или. HS30 до HS50
- Хладагент: N- oder R-, для HS также SK поплавок
- Исполнение: -L, -M, -H
- С/без уравнительного дросселя для HS-регуляторов
- Требуемая документация
- Желательную установку вентиляей соответственно 4.6
- Особое исполнение

Текст заказа

напр. HR3-H с N-поплавком или

у HS регуляторов первая цифра обозначает размер, а вторая:

- | | |
|---|---|
| 1 | N-поплавок, без уравнительного дросселя |
| 2 | спец. SK-поплавок без уравнительного дросселя |
| 3 | R-поплавок без уравнительного дросселя |
| 4 | N-поплавок, с уравнительным дросселем |
| 5 | спец. SK-поплавок с уравнительным дросселем |
| 6 | R- поплавок, с уравнительным дросселем |

напр. HS34-M (HS-регулятор с N-поплавком, с уравнительным дросселем и M-исполнение)

Заказ запасных частей

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

Регулирующий узел поставляется только комплектно, так как необходима его совместная юстировка.

Сообщите при заказе **тип, хладагент, год выпуска** поплавоквого регулятора.

НАПРИМЕР: HR 3-M, NH3, 05/96

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

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

- 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, NH₃, 05/96

3.5 БЛОК РЕГУЛИРОВАНИЯ

3.5 CONTROL UNIT

Артикул. Article No.	Тип Model	Тип шара Ball-type	Дроссель Orifice	Ø Уравн. дросселя Low-press. nozzle Ø	Ø Шара BallØ	Длин. рычага Length Lever	Вес блока Weight Control Unit
		¹⁾	[mm ²]	[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
3591.000267	HR2-X	N	12	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
3591.000268	HR3-X	N	40	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

Артикул. Article No.	Тип Model	Тип шара Ball-type	Дроссель Orifice	Ø Уравн. дросселя Low-press. nozzle Ø	Ø Шара BallØ	Длин. рычага Length Lever	Вес блока Weight Control Unit
		¹⁾	[mm ²]	[mm]	[mm]	~ [mm]	~ [kg]
3591.000238	HS31/34-L	N	56	без / опция <i>without / optinal</i>	120	95	0,44
3591.000239	HS31/34-M	N	37		120	87	0,44
3591.000240	HS31/34-H	N	19		120	87	0,44
3591.000263	HS32/35-L	SK	52	без / опция <i>without / optinal</i>	150	87	0,70
3591.000245	HS32/35-M	SK	30		150	87	0,70
3591.000246	HS32/35-H	SK	19		150	87	0,70
3591.000242	HS33/36-M	R	56	без / опция <i>without / optinal</i>	120	95	0,65
3591.000243	HS33/36-H	R	37		120	87	0,65
3591.000247	HS41/44-L	N	159	без / опция <i>without / optinal</i>	150	148	0,90
3591.000248	HS41/44-M	N	108		150	133	0,90
3591.000249	HS41/44-H	N	69		150	133	0,90
3591.000264	HS42/45-L	SK	140	без / опция <i>without / optinal</i>	200	133	1,75
3591.000254	HS42/45-M	SK	85		200	133	1,75
3591.000255	HS42/45-H	SK	69		200	133	1,75
3591.000251	HS43/46-M	R	159	без / опция <i>without / optinal</i>	150	148	1,2
3591.000252	HS43/46-H	R	108		150	133	1,2
3591.000256	HS51/54-L	N	333	без / опция <i>without / optinal</i>	200	300	2,65
3591.000257	HS51/54-M	N	236		200	300	2,65
3591.000258	HS51/54-H	N	154		200	300	2,65
3591.000259	HS53/56-L	R	470	без / опция <i>without / optinal</i>	200	300	3,36
3591.000260	HS53/56-M	R	333		200	300	3,36
3591.000261	HS53/56-H	R	236		200	300	3,36

Артикул. <i>Article No.</i>	Тип <i>Model</i>	Тип шара <i>Ball-type</i>	Дроссель <i>Orifice</i>	Ø Уравн. дросселя <i>Low-press. nozzle ø</i>	Ø Шара <i>Ballø</i>	Длин. рычага <i>Length Lever</i>	Вес блока <i>Weight Control Unit</i>
		¹⁾	[mm ²]	[mm]	[mm]	~ [mm]	~ [kg]
3591.000244 3591.000253	WP2 Hr WP3 Hr	WP WP	11 46	1,8 3,0	150 200	87 133	0,38 1,01
3591.000232 3591.000233 3591.000234	HR1 BW-L HR1 BW-M HR1 BW-H	N N N	5 3 2	- - -	100 100 100	87 87 87	0,31 0,31 0,31
3591.000235 3591.000236 3591.000237	HR1 BW-L HR1 BW-M HR1 BW-H	R R R	11 6 4	- - -	100 100 100	48 87 87	0,49 0,51 0,51

¹⁾ **Тип шара:**
N для хладагента плотностью $\rho < 1000 \text{ кг/м}^3$
напр. NH₃ (R717), Пропан (R290), масло
R для хладагента плотностью $\rho > 1000 \text{ кг/м}^3$
напр. R22, R507, R134a, R404a
SK для хладагентов с высокой темп. конденсации
WP для тепловых насосов

¹⁾ **float ball type:**
N for refrigerants with low density $\rho < 1000 \text{ кг/м}^3$
e.g. NH₃ (R717), Propan (R290), oil
R for refrigerants with density $\rho > 1000 \text{ кг/м}^3$
e.g. R22, R507, R134a, R404a
SK for refrigerants with higher condensing temperature
WP for heat pump applications

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 МАТЕРИАЛЫ

Корпус: St 35.8 , St 37.4, P 265 GH
Фланец: P 265 GH
Колпак: P 265 GH
Болты: A2-70
Прокладка: центеллен
Защитный колпачок: Al
Стопорная букса: Al
Сальниковая набивка: Ne
Рычаг: Сталь
Покрытие: W9.1+W9.2
W 9.1 + W 9.2=2к эпоксидная смола по DIN ISO 12944/5
толщиной покрытия не менее 200 μm , RAL 7001

4.2 ТЕМПЕРАТУРНО-ПРОЧНОСТНЫЕ ПРЕДЕЛЫ

HR и HR1BW Поплавковые регуляторы

Макс. допуст. давление Ps: 25 bar между +75 / -10°C,
18,75 bar между -10 / -60°C
Давление испытания Pt: : 37 bar гидравл.

HS и WP Поплавковые регуляторы

Макс. допуст. давление Ps: 40 bar между +90 / -10 °C,
30 bar zwischen -10 / -60°C
Давление испытания Pt: 59 bar гидравл.

WP Поплавковые регуляторы

65 bar Исполнение
Макс. допуст. давление Ps: 65 bar zwischen +90 / -10°C,
49 bar zwischen -10 / -60°C

Давление испытания Pt: 93 bar гидравл.

Срок службы 20 лет

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 μm RAL
7001

4.2 PRESSURE/TEMPERATURE RANGE

HR and HR1BW type high side float regulators

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

HS and WP type high side float regulators

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

WP type high side float regulators

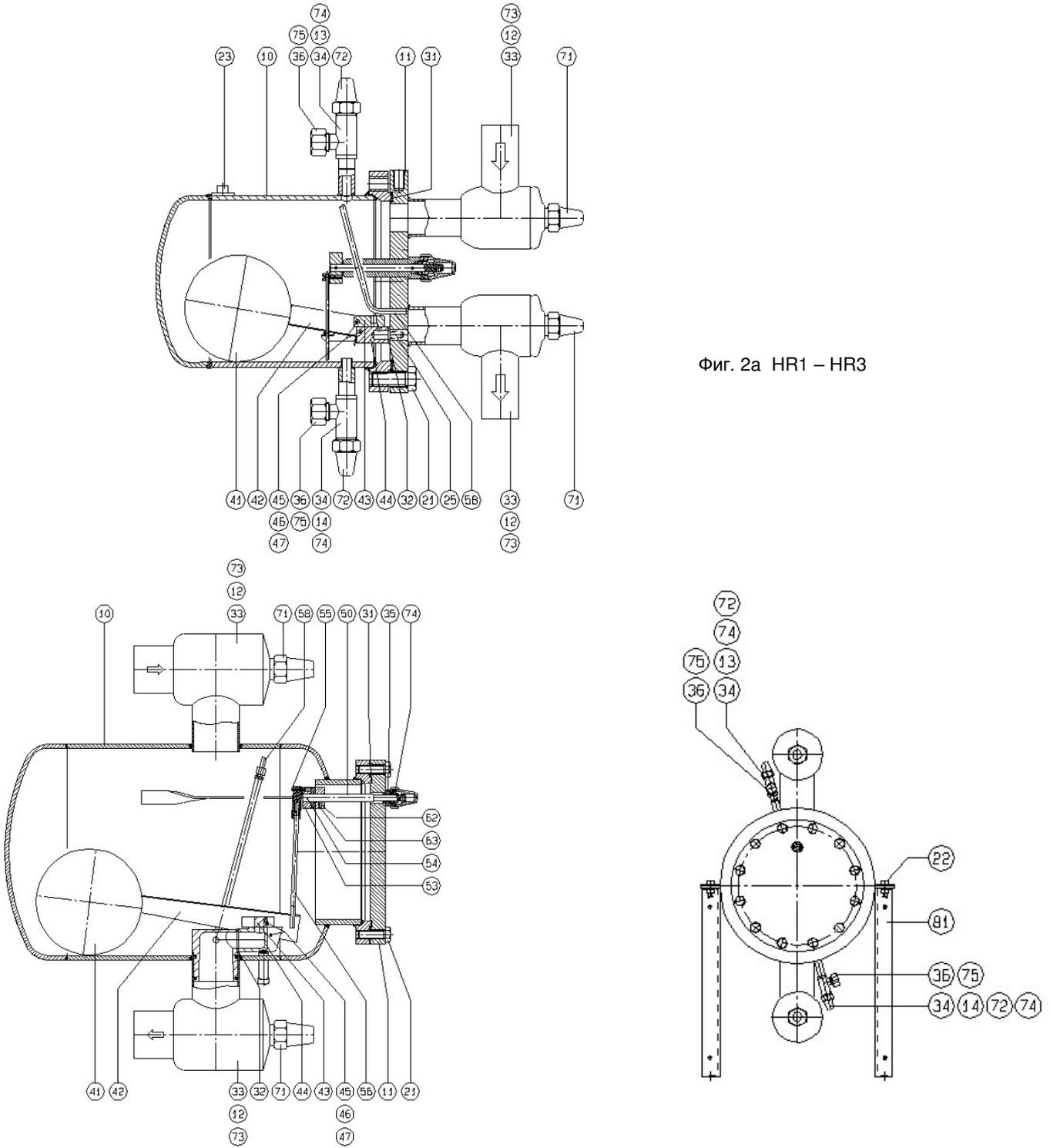
65 bar execution
Max. allow. Pressure PS: ... 65 bar between +90 / -10 °C
49 bar between -10 / -60°C

Test pressure Pt:93 bar oil pressure

Life time 20 years

4.3 ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ
Поплавковые регуляторы высокого давления HR

4.3 OVERVIEW
Float Regulator Models



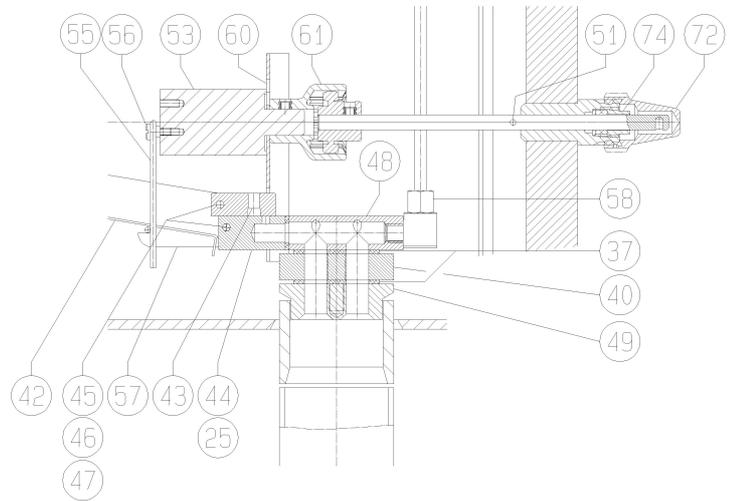
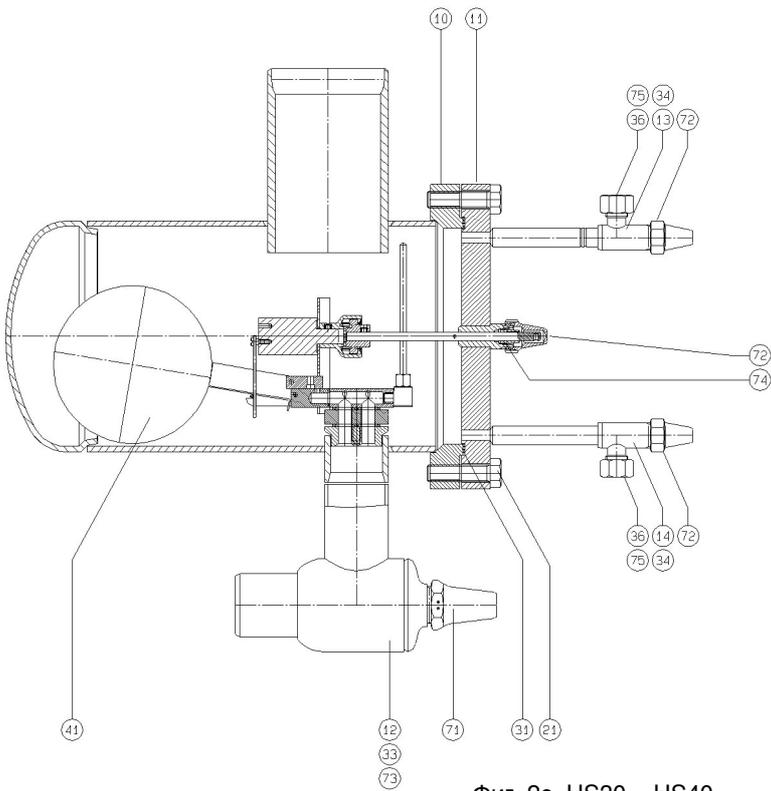
Фиг. 2а HR1 – HR3

Комплектно заменяемые узлы Complete HR replacement assemblies								
		Part No.	HR1 / HR1 BW	HR2 / WP2 HR	HR3 / WP3 HR	HR4 / HS50	HS30	HS40
Блок регулирования с деталями: 41; 42; 43; 44; 2x45; 6x46, 2x 47	Control unit, with parts: 41; 42; 43; 44; 2x45; 6x46, 2x 47	40	Разд.3.4 See chap. 3.4	Раз.3.4 See chap. 3.4				
Монтажная консоль	Brackets	70	3911.000010	3911.000010	3911.000010	-----	---	---
Приспособ. для удаления паров Nur für NH ₃ , mit Teilen 91; 92; 93	Vent Device, Only for ammonia with parts 91; 92; 93	90	3591.000346					
Комплект прокладок : 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

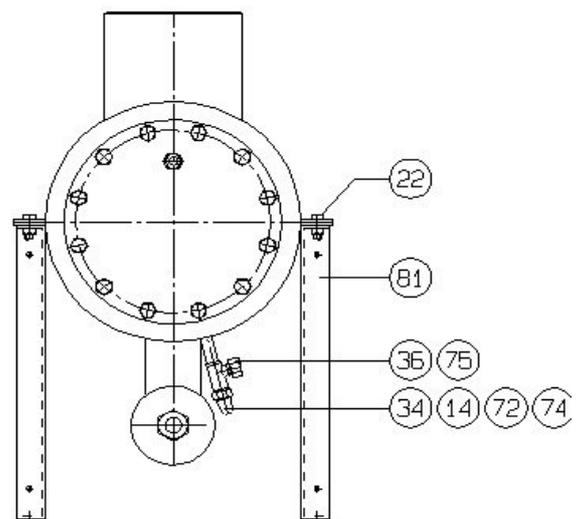
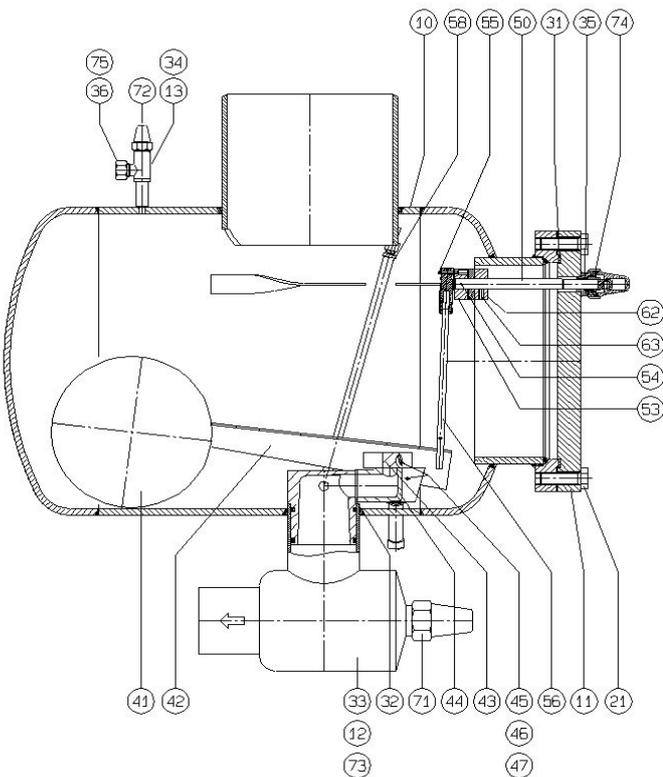
4.4 ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ
Разрезы

HS

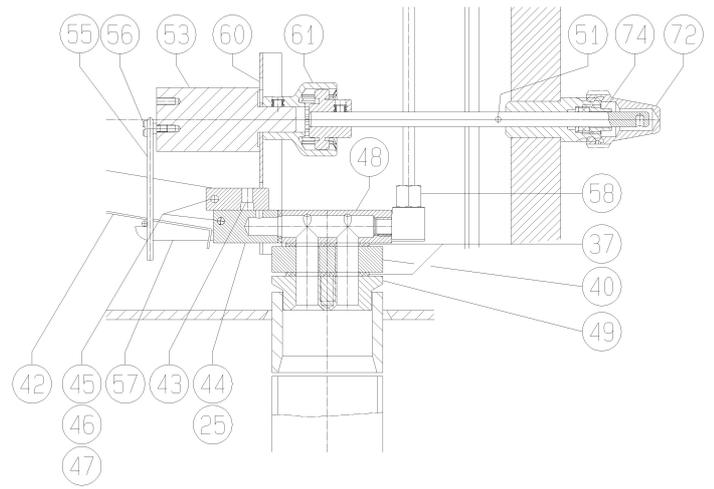
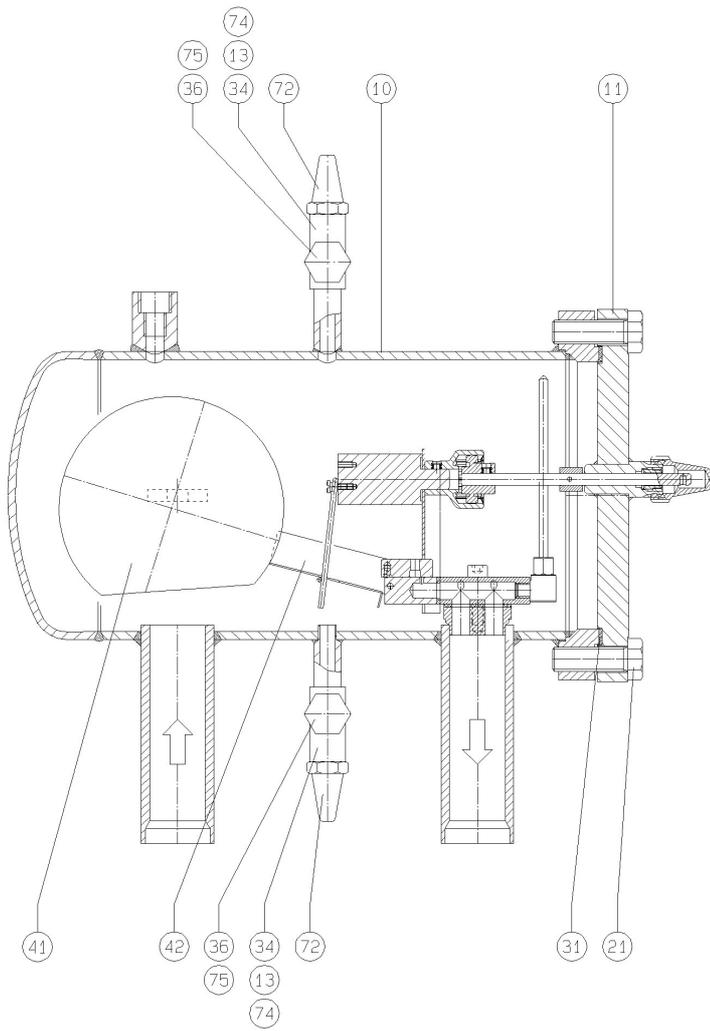
4.4 Overview
Sectional drawings



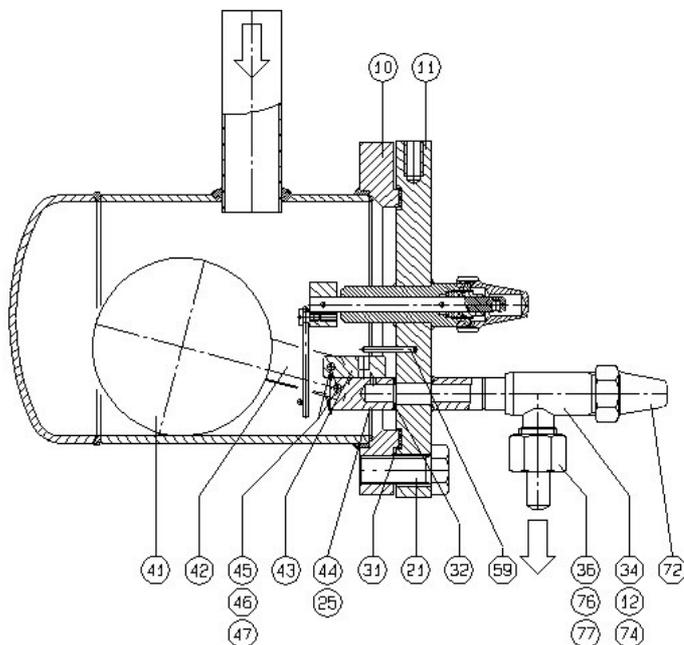
Фиг. 2с HS30 – HS40



Фиг. 2d HS50



Фиг. 2е WP2HR / WP3HR



Фиг. 2f HR1BW

Список запчастей

Parts-List

Особые пожелания поставок запчастей могут быть учтены при обсуждении с поставщиком! Special parts only upon request!		HR 1 / HR 1 BW			HR 2			HR 3			HR 4			
		Размер	Анzahl quantity	Code - No.	Размер	КОЛ-ВО quantity	Код - No.	Размер	КОЛ-ВО quantity	Код - No.	Размер	КОЛ-ВО quantity	Код - No.	
Корпус	main housing	10	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Крышка	cover plate	11	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Входной / выходной вентиль	inlet valve	12	EA 20	1	-----	EA 32	1	-----	EA 50	1	-----	EA 80	1	-----
Вентиль удаления пара	vent valve	13	EE 3 GB	1	-----	EE 3 GB	1	-----	EE 3 GB	1	-----	EE 6 GB	1	-----
Дренажный вентиль	drain valve	14	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----	EA 10 GB	1	-----
Болт	cover plate hexagon screw	21	M16x40	6	5111.000056	M16x40	8	5111.000056	M16x50	12	5111.000058	M16 x 50	12	5111.000058
Болт	hexagon head cap screw	22a	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	M12 x 35	4	5111.000027
Гайка	hexagon nut	22b	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	M12	4	5151.000035
Гайка приварная	nut insert	23	M 10	1	-----	M 10	1	-----	M 10	1	-----	-----	--	-----
Болт с внутренним 6-гранником (WP 2-3 HR)	hexagon socket screw	24	-----	--	-----	M8x30	2	-----	M8x30	2	-----	-----	--	-----
Болт с внутренним 6-гранником	hexagon socket screw	25	M8x20	2	5112.000005	M8x20	2	5112.000005	M8x20	2	5112.000005	M6x20	2	5112.000003
Прокладка фланца	cover plate gasket	31	125/145x2	1	5632.000017	180/200x2	1	5632.000024	260/280x2	1	5632.000025	260/280x2	1	5632.000025
Прокладка дросселя	gasket behind orifice house	32	18/50x2	1	5632.000032	18/50x2	1	5632.000032	26x60x2	1	5632.000033	43/74x2	1	5632.000034
Сальниковая набивка к поз. 12	packing for 12	33	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	12x4	3	5642.000001	19x4	3	5642.000003
Сальниковая набивка к поз. 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
Сальниковая набивка к поз. 50	packing for 50	35	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	8/14x8	1	5642.000015	12x4	3	5642.000001
Прокладка к поз.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
Прокладка	gasket at orifice	37	-----	--	-----	ø 45x2	1	-----	ø 60x2	1	-----	-----	--	-----
Поплавок	ball	41	ø 100	1	-----	ø 120	1	-----	ø 150	1	-----	ø 200	1	-----
Держатель поплавка	ball lever	42	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Регулирующая заслонка	slide valve	43	34x15x12.5	1	-----	34x15x12.5	1	-----	40x25x12.5	1	-----	60x40x20.5	1	-----
Блок дросселя	orifice block	44	50x35x18	1	-----	50x35x18	1	-----	60x44x26	1	-----	85x44x65	1	-----
Ось	pin	45	ø 4x25	2	-----	ø 4x25	2	-----	ø 4x35	2	-----	ø 4x35x22	2	-----
Шайба	washer	46	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----
Шплинт	solit pin	47	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----	ø 1x15	2	-----
Держатель дросселя (WP 2-3 HR)	mount at orifice	48	-----	--	-----	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	-----	--	-----
Пластина (WP 2-3 HR)	mounting plate	49	-----	--	-----	ø 45x19	1	-----	ø 60x19	1	-----	-----	--	-----
Рычаг ручного управления	lever for hand operation	50	ø 8x115	1	3591.000121	ø 8x135	1	3591.000122	ø 8x135	1	3591.000122	-----	--	-----
Поворотная ось	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
Ось к поз. 50	locking pin for 50	51	ø 3x10	1	5723.000003	ø 3x10	1	5723.000003	ø 3x10	1	5723.000003	-----	--	-----
Кольцо	base ring	52	ø 13x8x2	1	6438.000004	ø 13x8x2	1	6438.000004	ø 13x8x2	1	6438.000004	-----	--	-----
Эксцентрик	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
Штифт к поз. 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
Винт с плоской головкой/ ось (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
Тяга	tow/pressure bar	56	ø 3x60	1	3591.000095	ø 3x94	1	3591.000096	ø 3x121	1	3591.000097	ø 8x1x235	1	3591.000100
Тяга - WP HR	tow/pressure bar	56	-----	--	-----	ø 3x94	1	3591.000096	ø 3x118	1	3591.000093	-----	--	-----
Направляющая	guide bracket	57	-----	--	-----	67,5x50x15	1	-----	65,5x60x15	1	-----	-----	--	-----
Уравнительный дроссель	low pressure nozzle	58	ø 6x1x107	1	-----	ø 6x1x156	1	-----	ø 6x1x230	1	-----	ø 6x1x360	1	-----
Штифт к HR 1 BW	locking pin for HR 1 BW	59	ø 3x30	1	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----
Опора рычага WP - HR	column for WP-HR	60	-----	--	-----	Typ 1	1	3591.000111	Typ 2	1	3591.000112	-----	--	-----
Поворотная муфта WP - HR	clutch for WP - HR	61	-----	--	-----	ø 50x30	1	3591.000118	ø 50x30	1	3591.000118	-----	--	-----
Стопорное кольцо WP - HR	collet WP -HR	62	-----	--	-----	ø 8/16x15	1	3591.000126	ø 8/16x15	1	3591.000126	ø 14/40x16	1	3591.000127
Стопорный винт 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
Защитный колпачок к поз. 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
Защитный колпачек для.13+14+12 HR1BW+ 50	spindle cap for 13+14+12 HR1BW+ 50	72	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001	SW 27	2	6436.000001
Нажимная буска к поз. 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
Нажимная буска к поз. 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
Заглушка	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
Накидная гайка к поз. 12 HR 1 BW	cap nut for 12 HR 1 BW	76	SW 27	1	6436.000006	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----
Ниппель приварной к поз. 12 HR 1 BW	welded-in stub	77	6/13	1	6424.000001	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----
Стойка опорная	frame, galvanized	81	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	600x495	2	-----
Сосуд для удаляемых паров	vent container	91	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Шланг в сборе	hose	92	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Болт	threaded pin	93	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----	M 10x65	1	-----

Список запчастей

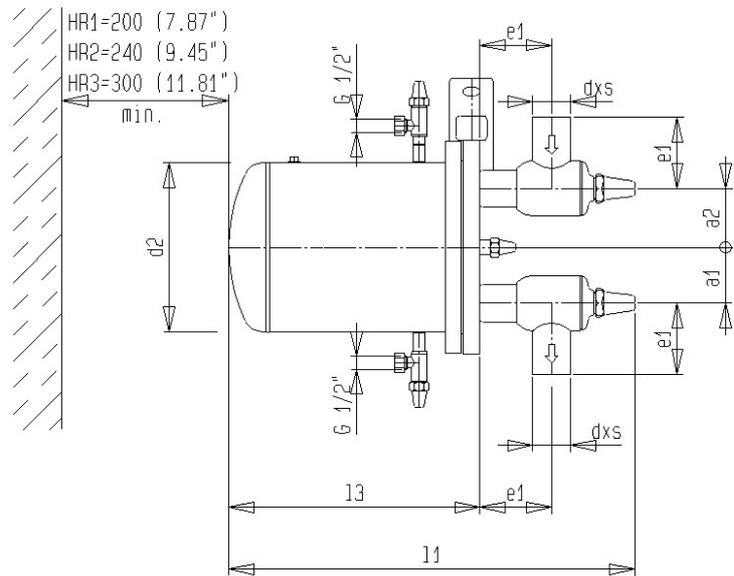
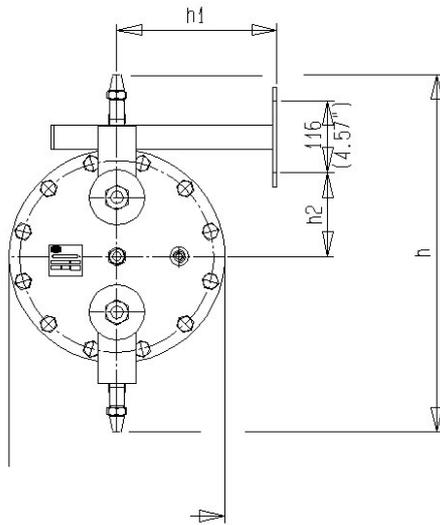
Parts-List

Особые пожелания поставок запчастей могут быть учтены при обсуждении с поставщиком!			HS 30			HS 40			HS 50		
Special parts only upon request!	Teil part No.		Dimension	Anzahl quantity	Code - No.	Dimension	Anzahl quantity	Code - No.	Dimension	Anzahl quantity	Code - No.
Корпус	main housing	10	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----	Typ 5	1	-----
Крышка	cover plate	11	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----	Typ 5	1	-----
Входной / выходной вентиль	outlet valve	12	EA 50	1	-----	EA 80	1	-----	EA 80	1	-----
Вентиль удаления пара	vent valve	13	EE 6 GB/L	1	-----	EE 6 GB/L	1	-----	EE 6 GB	1	-----
Дренажный вентиль	drain valve	14	EA 10 GB/L	1	-----	EA 10 GB/L	1	-----	EA 10 GB	1	-----
Болт	cover plate hexagon screw	21	M16x60	12	5111.CLA3BN	M16x70	12	5111.CLA3BX	M16x50	12	5111.CLA3BD
Болт	hexagon head cap screw	22a	-----	--	-----	-----	--	-----	M12x35	4	5111.CH81AY
Гайка	hexagon nut	22b	-----	--	-----	-----	--	-----	M12	4	5151.AH8100
Болт с внутренним 6-гранником	hexagon socket screw	24a	M8x30	2	5112.BC61AT	M8x45	2	5112.BC61B8	-----	--	-----
Болт с внутренним 6-гранником (Спец. шар)	hexagon socket screw	24b	M8x45	2	5112.BC61B8	M8x65	2	5112.BC61BS	-----	--	-----
Болт с внутренним 6-гранником	hexagon socket screw	25	M8x20	2	5112.BC61AJ	M8x20	2	5112.BC61AJ	M6x20	2	5112.BC51AJ
Прокладка фланца	cover plate gasket	31	206/225x2	1	5632.1FPG8K	311/330x2	1	5632.1IMJ5K	260/280x2	2	5632.1H7HRK
Прокладка дросселя	gasket behind orifice house	32	18/50x2	1	5632.1AHBDK	26/50x2	1	5632.1APBNK	43/74x2	1	5632.1B6C1K
Сальниковая набивка к поз. 12	packing for 12	33	12x4	3	5642.ABAX01	19x4	3	5642.ABBL01	19x4	3	5642.ABBL01
Сальниковая набивка к поз. 13+14	packing for 13 + 14	34	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01
Сальниковая набивка к поз. 50	packing for 50	35	8/14x8	1	5642.ABAP01	8/14x8	1	5642.ABAP01	12x4	3	5642.ABAX01
Прокладка к поз.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
Прокладка	gasket at orifice	37	45x2	1-2	-----	60x2	1-2	-----	-----	--	-----
Поплавок	ball	41	ø120/ø150	1	-----	ø150/ø200	1	-----	ø200	1	-----
Держатель поплавка	ball lever	42	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----	Typ 4	1	-----
Регулирующая заслонка	slide valve	43	34x15x12.5	1	-----	40x25x12.5	1	-----	60x40x20.5	1	-----
Блок дросселя	orifice block	44	50x35x18	1	-----	60x44x26	1	-----	75x85x44	1	-----
Ось	pin	45	ø4x25	2	-----	ø4x35	2	-----	ø4x35x22	2	-----
Шайба	washer	46	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----	A 4,3	6	-----
Шплинт	solit pin	47	ø1x15	2	-----	ø1x15	2	-----	ø1x15	2	-----
Держатель дросселя	mount at orifice	48	Typ 1	1	-----	Typ 2	1	-----	Typ 3	1	-----
Пластина	mounting plate	49	ø60x19	1	-----	ø88x25	1	-----	-----	--	-----
Поворотная ось	stem for hand operation	50	ø 8x185	1	3591.045010	ø 8x185	1	3591.045010	ø 14x200	1	3591.000125
Ось к поз. 50	locking pin for 50	51	ø 3x10	1	5723.AA0301	ø 3x10	1	5723.AA0301	-----	--	-----
Эксцентрик	excenter for hand operation	53	76-5/10	1	3591.043008	76-5/10	1	3591.043008	ø 40x16	1	3591.000117
Штифт к поз. 53	locking pin for 53	54	-----	--	-----	-----	--	-----	ø 3x30	1	5723.AA0302
Винт с плоской головкой/ ось (HR 4)	pan head screw/bolt	55	M4x5	1	5117.AB30A4	M4x5	1	5117.AB30A4	ø 4x25x22	1	5724.A00401
Тяга	tow/pressure bar	56	ø 3x	1	-----	ø 3x	1	-----	ø 8x1x235	1	3591.000100
Тяга – HR SK	tow/pressure bar	56	ø 3x	1	-----	ø 3x	1	-----	ø 8x1x235	1	3591.000100
Направляющая	guide bracket	57	67.5x50x15	1	-----	65.5x60x15	1	-----	-----	--	-----
Уравнительный дроссель	low pressure nozzle	58	ø 6x1x136	1	-----	ø 6x1x230	1	-----	ø 6x1x360	1	-----
Опора рычага	column	60	HS 3	1	3591.042005	HS 4	1	3591.042006	-----	--	-----
Поворотная муфта	clutch	61a	ø 14	1	2441.001001	ø 14	1	2441.001001	-----	--	-----
Поворотная муфта	clutch	61b	ø 8	1	2441.001002	ø 8	1	2441.001002	-----	--	-----
Стопорный винт HR 4	locking pin/grub screw for HR 4	63	-----	--	-----	-----	--	-----	M 6x20	1	5121.ED50AJ
Защитный колпачок к поз. 12	spindle cap for 12	71	SW 27	1	6436.AAP270	SW 46	1	6436.AAP460	SW 46	1	6436.AAP460
Защитный колпачок для.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
Нажимная буска к поз. 12	gland for 12	73	SW 17	1	6438.000002	SW 17	1	6438.000002	SW 22	1	6438.000003
Нажимная буска к поз. 50	gland for 50	74	SW 12	1	6438.000001	SW 12	1	6438.000001	SW 17	1	64738.000002
Заглушка	blind cap	75	G 1/2"	2	6436.ABDD00	G 1/2"	2	6436.ABDD00	G 1/2"	2	6436.ABDD00
Стойка опорная	frame, galvanized	81	-----	--	-----	-----	--	-----	600x495	2	-----
Сосуд для удаляемых паров	vent container	91	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Шланг в сборе	hose	92	-----	1	-----	-----	1	-----	-----	1	-----
Болт	threaded pin	93	M 10	1	-----	M 10	1	-----	M 10	1	-----

4.4 РАЗМЕРЫ

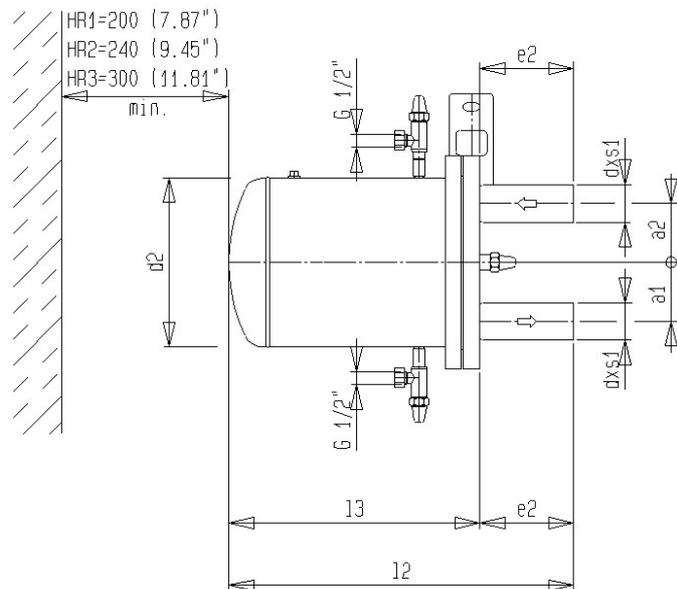
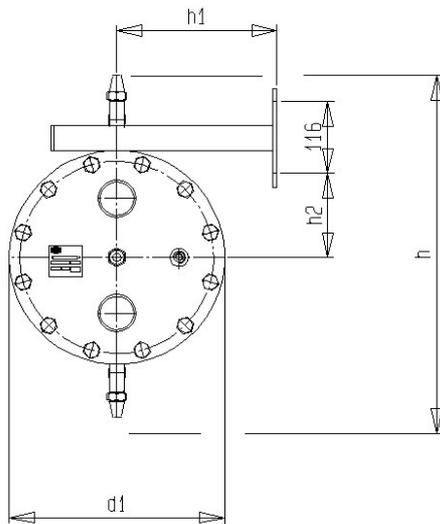
Фиг. 3а
HR 1 - 3

4.4 DIMENSIONS



Исполнение с вентилями

Execution with valves



Исполнение без вентиляей

Execution without valves

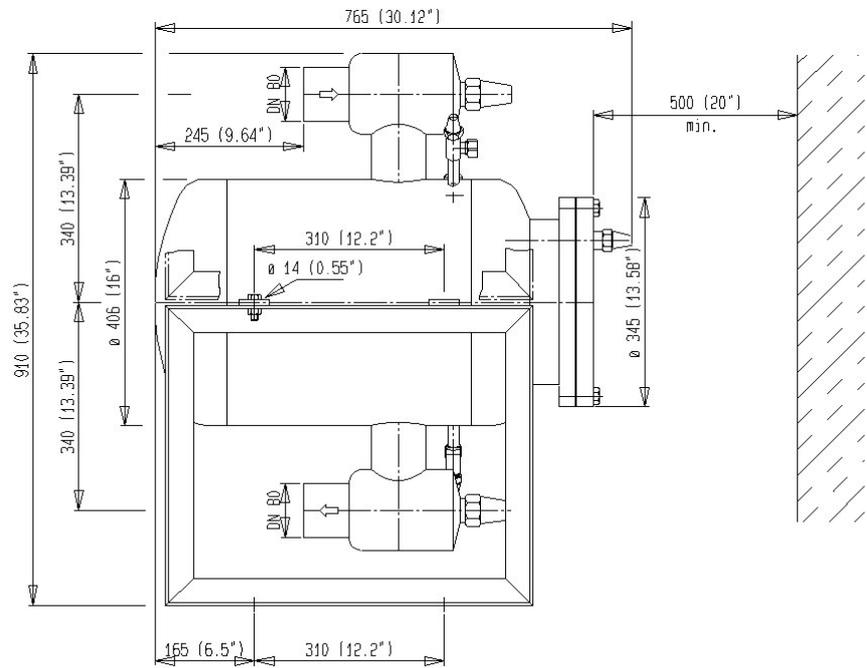
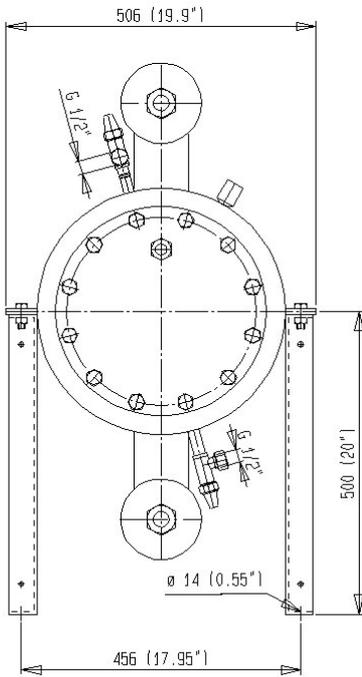
	a1 mm	a2 mm	e1 mm	e2 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	h1 mm	h2 mm	h mm	d x s mmxmm	d x s1 mmxmm	Bec Weight kg
HR1	46	53	90	160	200	139	440	425	265	200	65	390	26,9x2,3	26,9x2,9	13
HR2	50	71,5	105	160	250	194	480	445	285	200	90	450	42,4x3,6	42,4x3,6	23
HR3	90	95	111	160	345	273	640	555	395	260	135	530	60,3x4,0	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	Bec 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

4.5 Размеры

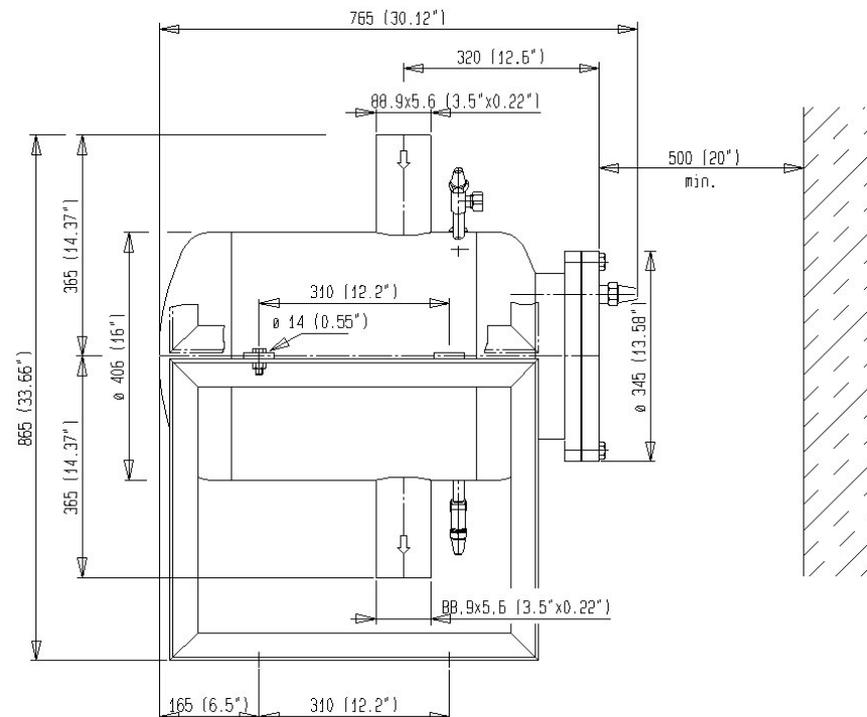
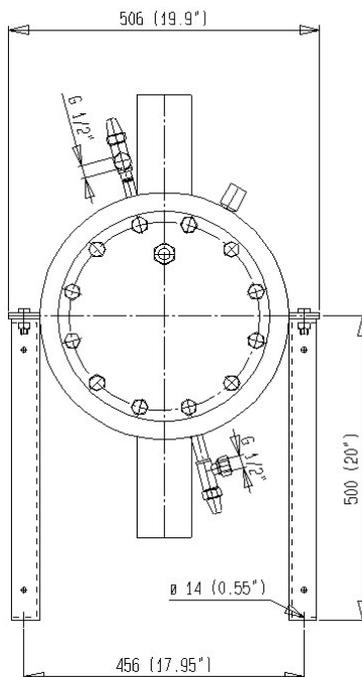
фиг. 3б
HR 4

4.5 Dimensions



HR4 с вентилями на входе и выходе

HR4 with Stopp-valves at inlet and outlet



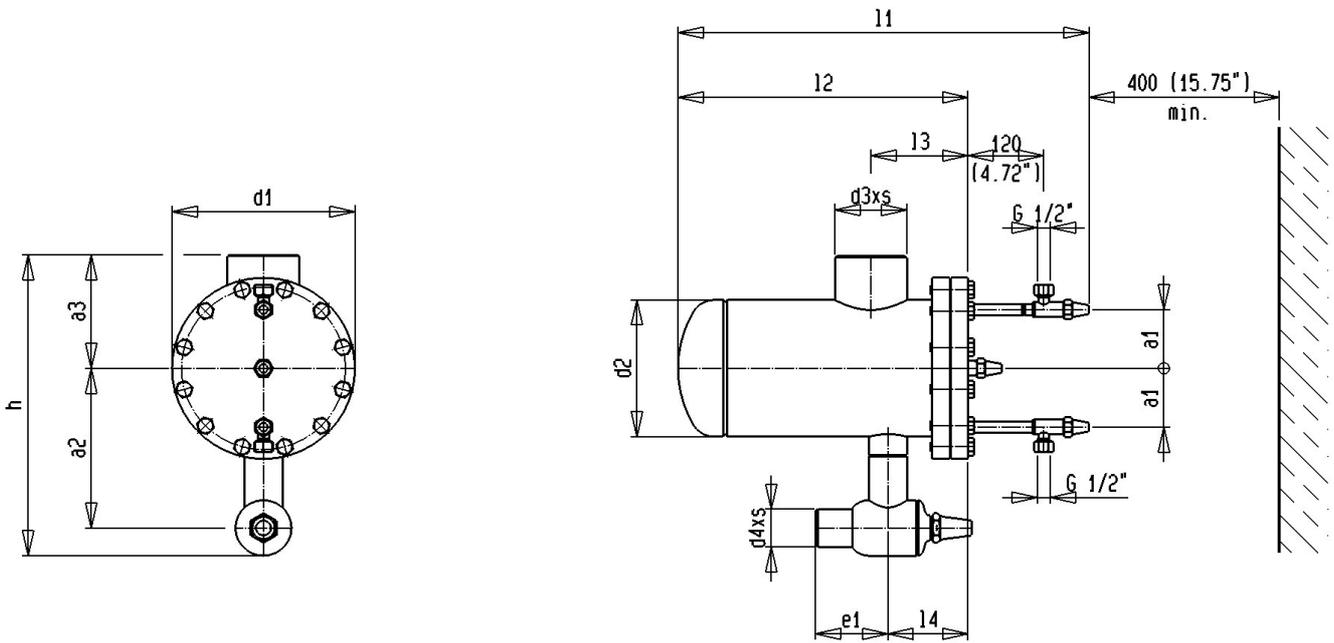
HR4 с Schedule40 штуцером на выходе

HR4 with schedule 40 connections

4.5 Размеры

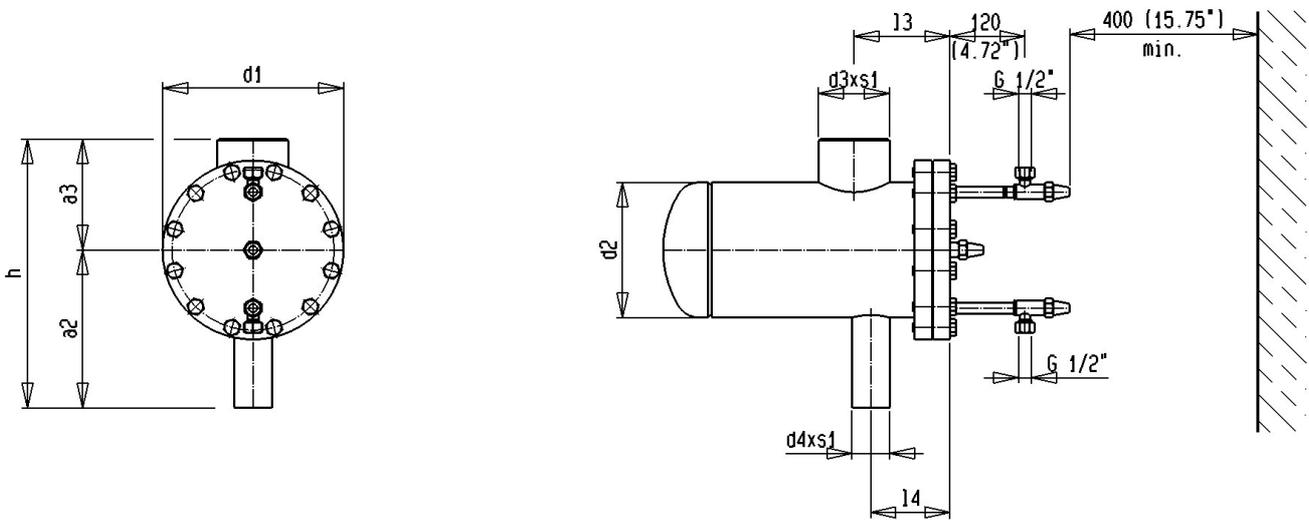
Фиг. 3с
HS 30 -40

4.5 Dimensions



HS30 /HS40 с вентилем на выходе

HS30 /HS40 with outlet Stopp-valve



HS30 /HS40 со штуцерами Schedule40

HS30 /HS40 with schedule 40 connections

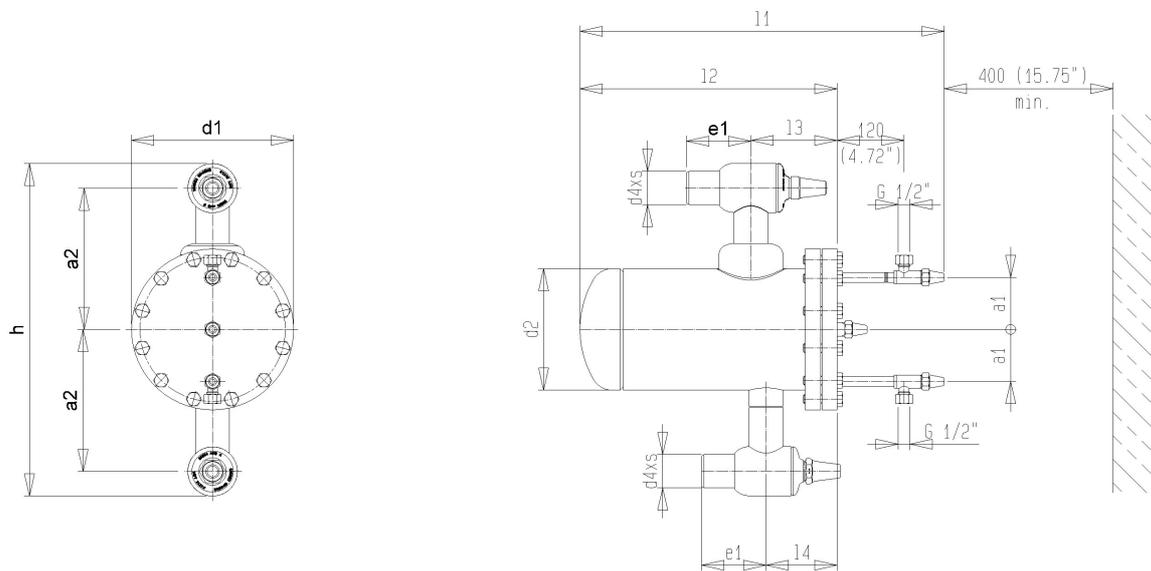
	a1 mm	a2 mm	a3 mm	d1 mm	d2 mm	d3xs mmxmm	d4xs mmxmm	e1 mm	h mm	h1 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	Bec Weight kg
HR30	90	255	255	290	219,1	114,3x3,6	60,3x2,9	115	555	510	655	460	155	127	49
HR40	147	355	327	400	323,9	168,3x4,5	88,9x5,6	155	750	685	775	585	194	154	107

	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	Bec Weight lb
HR30	3.7	10.04	10.04	11.42	8.63	4.5x0.24	2.37x0.16	4.53	21.85	20.08	25.79	18.11	6.10	5.00	108
HR40	5.79	14	12.87	15.75	12.75	6.63x0.28	2.71x0.22	6.1	29.52	26.97	30.51	23.03	7.68	6.06	236

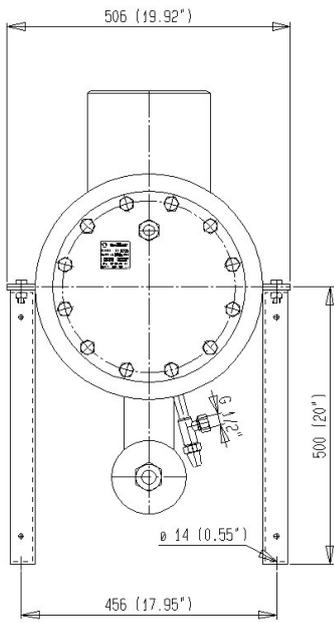
4.5 Размеры

Фиг. 3d
HS 50

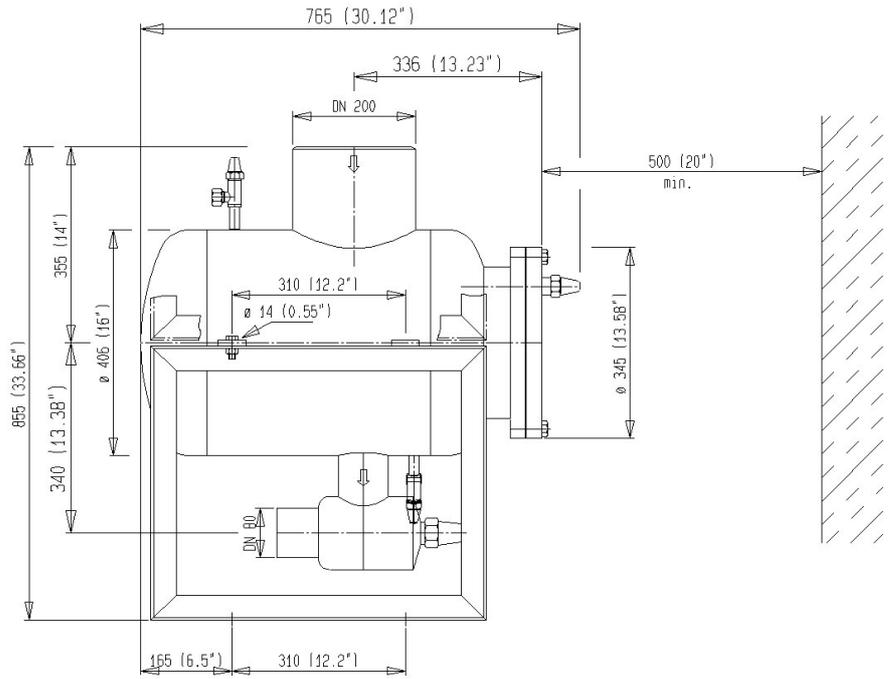
4.5 Dimensions



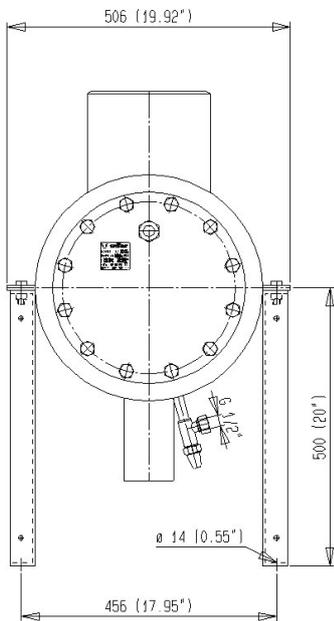
	a1 mm	a2 mm	a3 mm	d1 mm	d2 mm	d3xs mmxmm	d4xs mmxmm	e1 mm	h mm	h1 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	Bec Weight kg
HR30	90	225	255	290	219,1	114,3x3,6	60,3x2,9	115	555	510	655	460	155	155	55
HR40	147	421	327	400	323,9	168,3x4,5	88,9x5,6	155	842	685	775	585	194	194	115



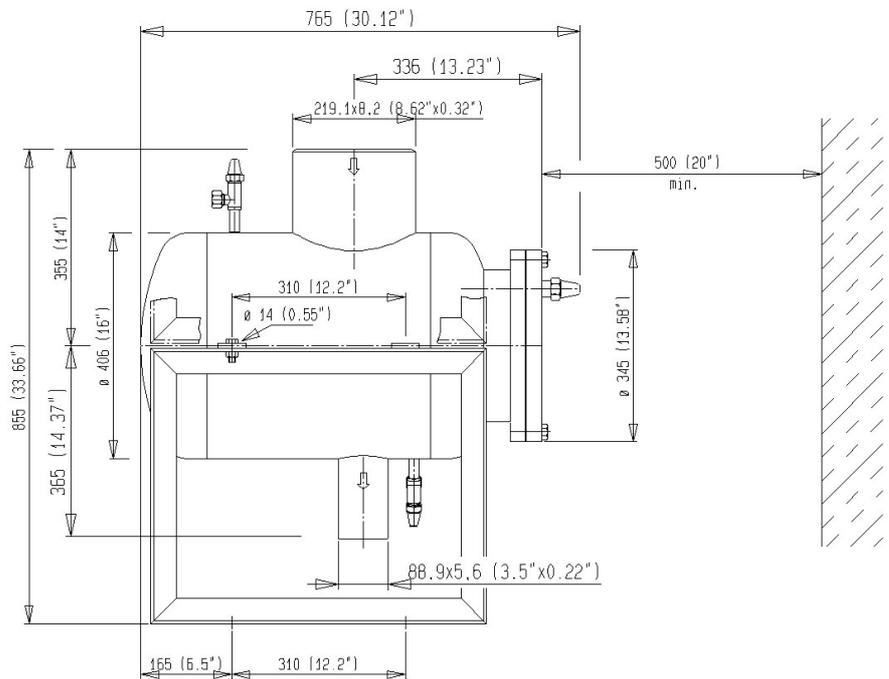
HS50 с вентилем на выходе



HS50 with Stopp-valve at the outlet



HS50 со штуцерами Schedule40



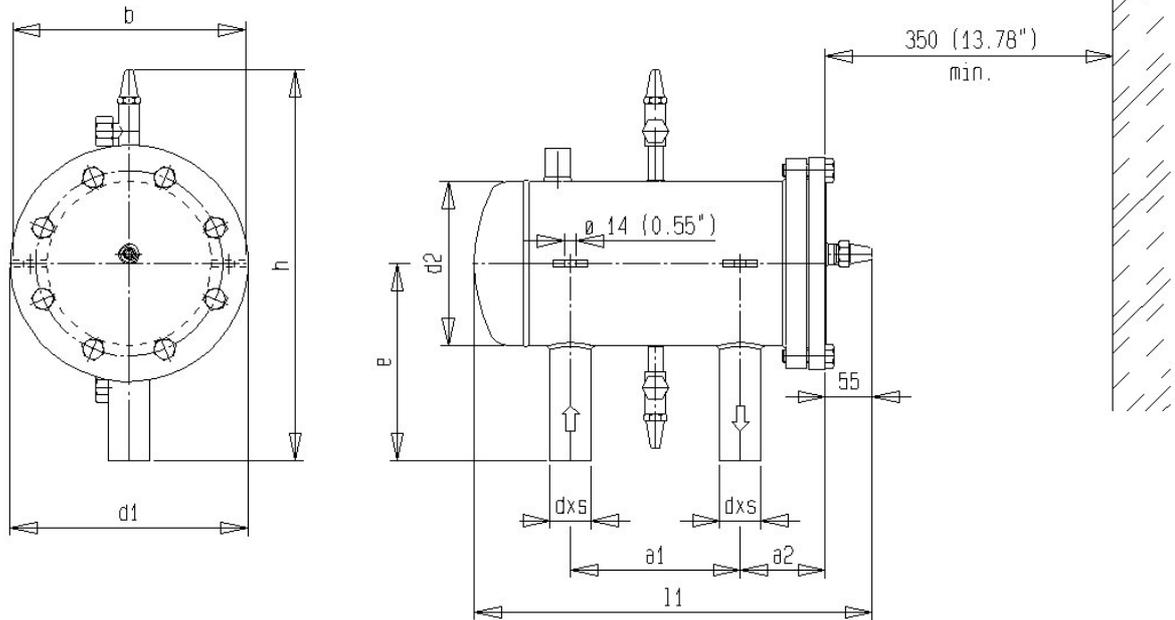
HS50 with schedule 40 connections

4.5 Размеры

4.5 Dimensions

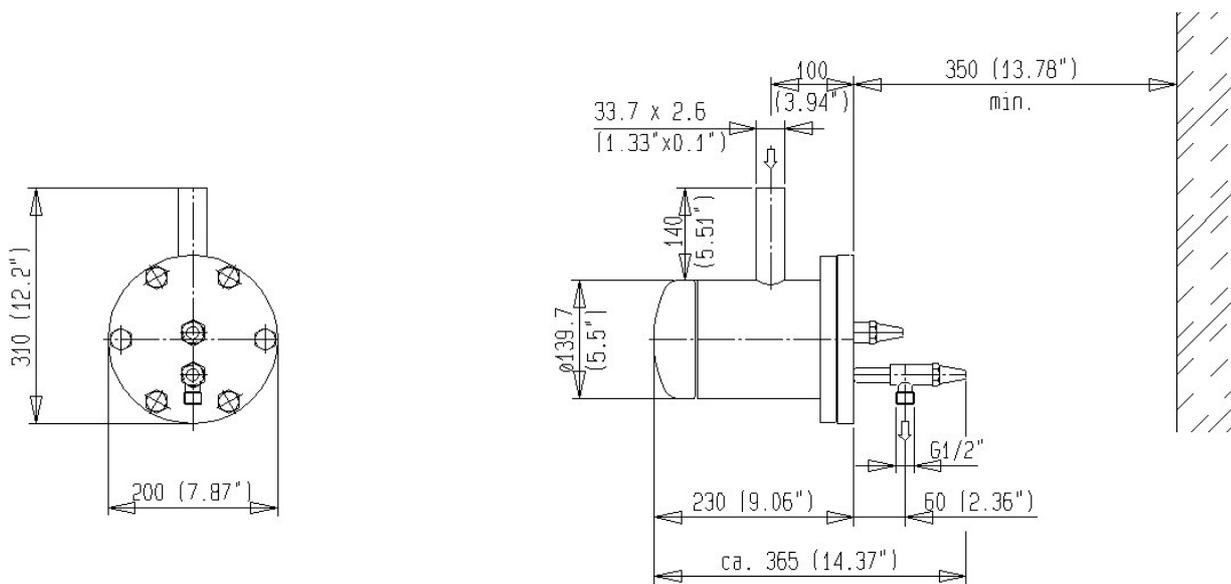
WPHR / HR1BW

Фиг. 3е WP2HR / WP3HR

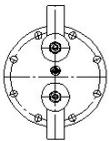
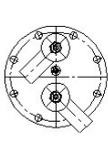
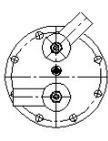
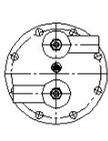
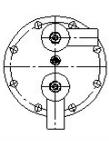
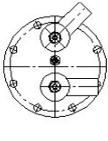
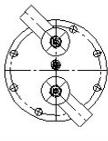
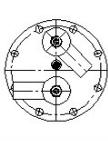
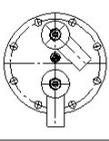
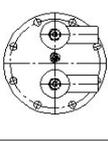
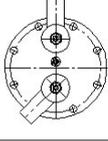
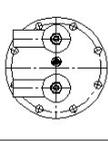
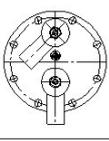
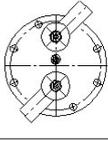
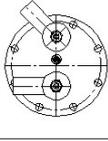
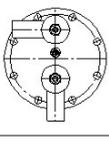
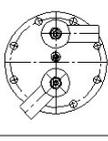
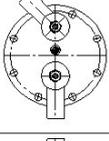
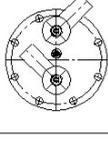
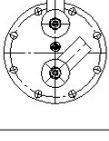
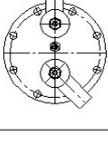
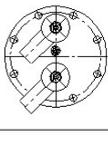
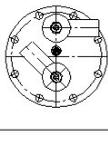
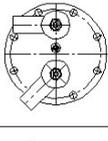
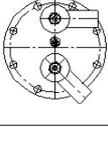
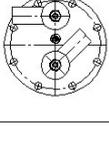
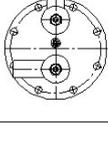
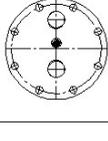


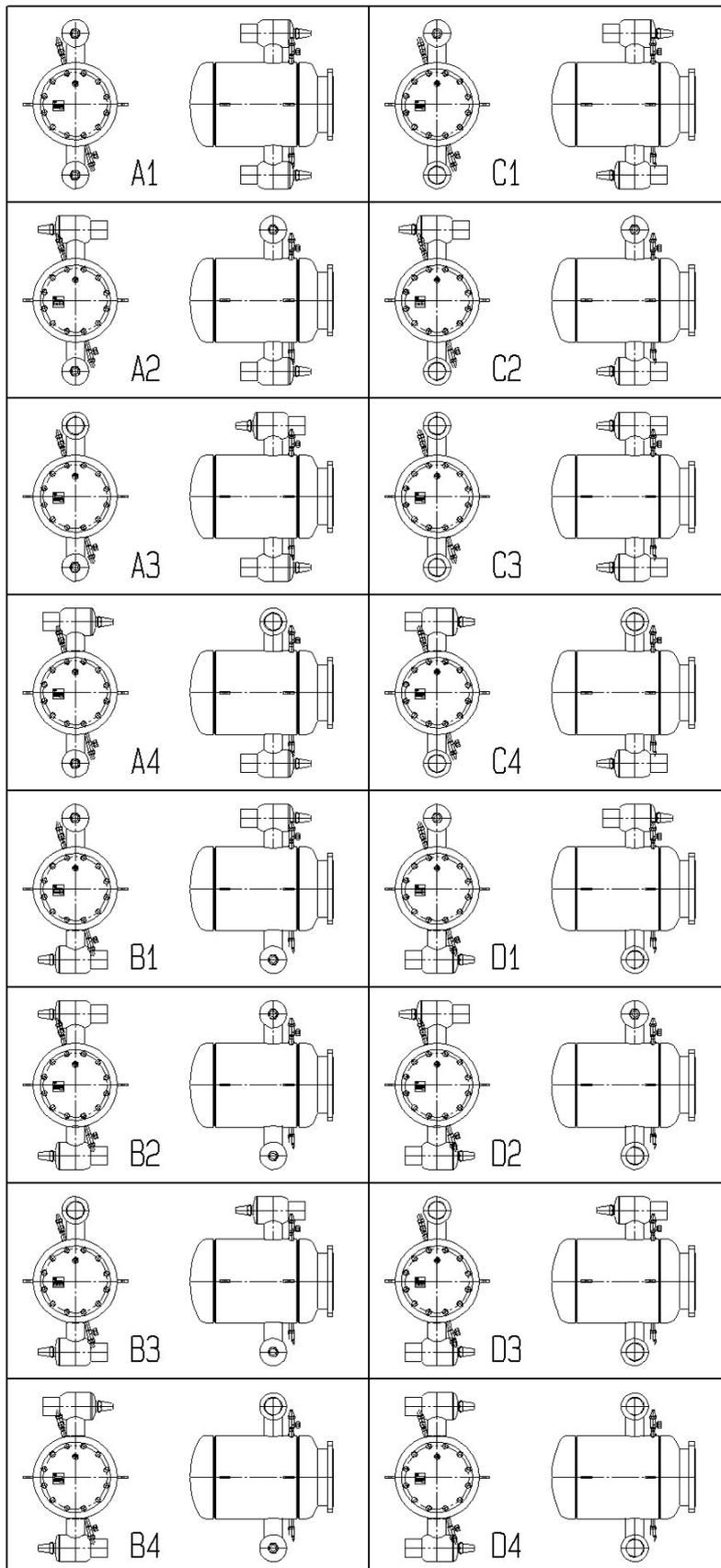
	a1 mm	a2 mm	b mm	e mm	d1 mm	d2 mm	L1 mm	H mm	dxs mmxmm	Bec Weight kg
WP2HR	200	100	275	230	250	194	475	460	42,4x2,6	26
WP3HR	270	140	375	275	345	273	640	545	60,3x2,9	61

	a1 mm	a2 mm	b mm	e mm	d1 mm	d2 mm	L1 mm	H mm	dxs mmxmm	Bec Weight 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



Фиг. 3ф HR1BW

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



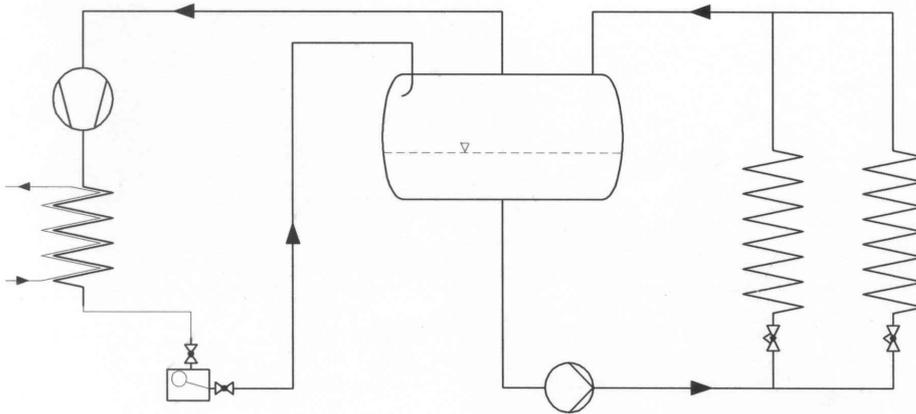
5. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

Поплавковый регулятор дросселирует весь хладагент, поступающий со стороны высокого давления на сторону низкого давления, не допуская при этом прорыва паров. Благодаря простейшему механическому принципу этот процесс протекает без затрат электроэнергии.

5.1 РАБОТА В СОСТАВЕ УСТАНОВКИ

5.1.1 Одноступенчатая установка

Принцип действия поплавкового регулятора в одноступенчатой установке представлен на фиг.5



Принцип одноступенчатой установки

Из конденсатора сжиженный хладагент попадает в поплавковый регулятор, где дросселируется при постоянной энтальпии на сторону низкого давления.

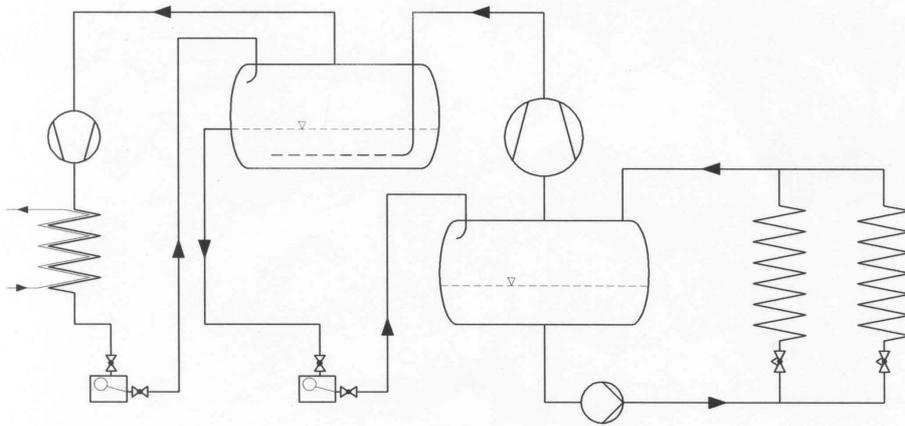
При дросселировании на выходе из поплавкового регулятора за ним образуется парожидкостная смесь, устремляющаяся в циркуляционный ресивер. Там поток разделяется: пар удаляется компрессором, а жидкость направляется в испарители.

Температура конденсации должна соответствовать наружным данным, что гарантирует экономичную работу установки.

Переохлаждение жидкости обычно отсутствует

5.1.2 Двухступенчатая установка

Принцип действия двухступенчатой установки представлен на фиг.6.



Принцип действия двухступенчатой установки

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.

Фиг. 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.

Фиг. 6 Principle of a two stage plant

Здесь регулятор монтируется так же между конденсатором и отделителем и дросселирует хладагент до промежуточного давления. Второй регулятор используется для дросселирования на сторону низкого давления. Применение регуляторов в двухступенчатой установке позволяет добиться более высоких КПД и избежать высоких температур конца сжатия в компрессорах.



Так как поплавковый регулятор, смонтированный между промсосудом и стороной низкого давления, дросселирует хладагент из промсосуда до полного его опорожнения; циркуляционный ресивер делается достаточной емкости, чтобы вместить всё колеблющееся количество жидкости (сторона низкого давления и перелив из промсосуда).

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.



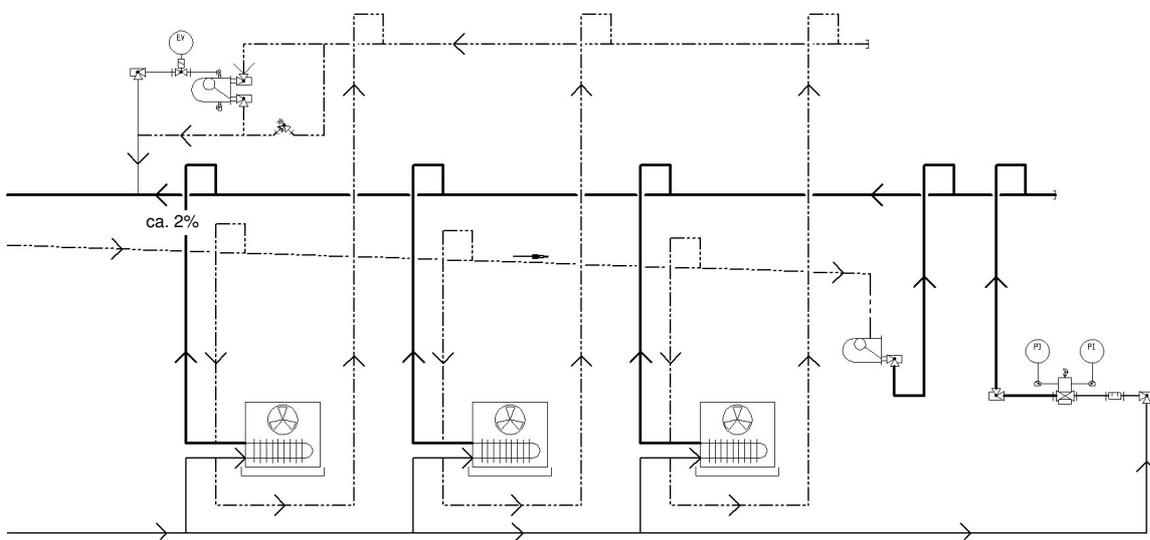
As all the liquid from the condenser and intermediate vessel up to the connection to the second float regulator is passed to the surge drum on the low pressure side, this has to be designed to accommodate the full amount of fluctuating refrigerant charge (low pressure side and excess of the intermediate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

5.1.3 Оттайка батарей

Для быстрого удаления образующегося при оттайке конденсата применяется приведенная на фиг 7 схема.

5.1.3 Hot Gas Defrosting of evaporators

For fast condensate drainage of evaporators the following arrangement, according to fig. 10, has worked well.



Подключение групп испарителей

Фиг. 7

Installation of evaporator groups

При монтаже батарей следует принимать во внимание что трубопровод горячих паров прокладывается с уклоном 1–2 % в сторону поплавк. регулятора.(см. фиг. 7)

В конце дренажного трубопровода монтируется поплавковый регулятор с заглушенным уравнительным дросселем производительностью в 1,5 – 2 раза большей потока конденсата от всех одновременно оттаиваемых батарей.

Перепускной вентиль в байпасной линии между дренажным и всасывающим трубопроводами обеспечивает безопасность при недопустимом росте давления.

When installing the liquid refrigerant line use a gradient of app. 1 – 2% to the HR1BW according to fig. 7.

At the end of the condensate drain line there should be a high-pressure float regulator with closed low-pressure nozzle that has to be sized for 1,5 - 2 times the capacity of the evaporators that are defrosted at the same time.

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

5.1.4 HR1BW для возврата масла

При размещении HR1 BW на нижней точке маслоотделителя, регулятор может использоваться для возврата масла.

Собирающееся масло автоматически возвращается в компрессор без прорыва газа.

Постоянный поток позволяет отказаться от запаса масла, и уменьшить маслосодержание системы !

5.1.4 HR1BW for oil return

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

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

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

Магнитный клапан на линии возврата масла можно активировать сразу включения агрегата, потому что образовавшийся конденсат сразу испаряется

5.1.5 Эффект саморегулирования

Линейный ресивер не применяется

При выборе поплавкового регулятора недостаточной производительности возникают т.н. «пробки» препятствующие свободному движению хладагента и как следствие вызывающие уменьшение теплопередающей поверхности испарителя и рост температуры конденсации, пока поплавковый регулятор не будет в состоянии отвести скопившийся конденсат. Применение линейного ресивера лишает возможности использовать этот благоприятный эффект, так как он (линейный ресивер) должен быть заполнен, прежде чем возникнут «пробки». Вследствие скопления жидкого хладагента на стороне высокого давления (возможное подохлаждение конденсата) возникает возможность срабатывания защиты низкого уровня хладагента в ресивере



При возникновении предельнодопустимой разности давлений напр. при высокой температуре конденсации блокируется выпускной механизм поплавкового регулятора

5.1.6 Установки с заглушенным уравнивающим дросселем.

У регуляторов HR уравнивающий дроссель может быть заглушен по потребности. (регуляторы HS могут быть исполнены без дросселя)

При нежелательности выравнивания давлений во время стоянки, напр. в аммиачных установках с винтовыми компрессорами из-за охлаждения масла, применяются регуляторы с заглушенным уравнивающим дрос., см. фиг 11. (Такие поплавковые регуляторы поставляются с наклейкой с надписью «Заглушенный уравнивающий дроссель» на корпусе.)

На фиг.8 представлена принципиальная схема холодильной установки с охладителем масла. Удаление дроссельных паров из корпуса регулятора осуществляется через дополнительный клапан.

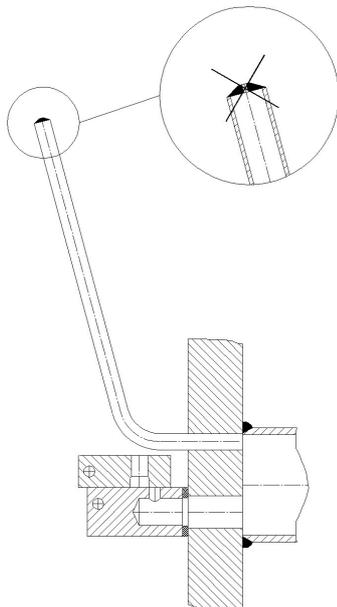


Fig.8: регулятор с заглушенным дросселем
Regulator with closed low pressure nozzle

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 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 evaporative condenser. This back-up has the result that the effective evaporative condenser surface will be decreased and the condensing temperature 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 low-pressure side the low-pressure drum the high level alarm may be activated. This can be checked by sensing the sub cooling of the refrigerant liquid in the line.



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

5.1.6 Plant with closed low pressure nozzle

HR-float have always an integrated low pressure nozzle that can be closed if necessary. (HS regulator come with or without low pressure nozzle as required)

During standstill of the refrigerant plant the system pressure will equalize if a low pressure nozzle is integrated in the regulator. This may not be desirable e.g. in connection with oil coolers of ammonia screw compressors. In this case the HR regulator must be ordered with closed low-pressure nozzle, see fig. 8. (These special orders will be delivered with an identifying label "closed low pressure nozzle").

Fig. 9 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.

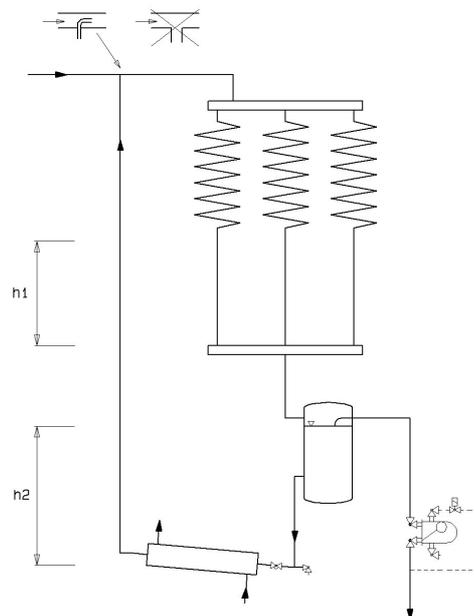


Fig 9. Prinzip einer Anlage mit Ölkühlern
Principle installation with oil coolers

Вентиль EE3/EE6, установленный в верхней части корпуса соединяется трубопроводом с соленоидным вентилем на стороне низкого давления. Проходное сечение этого трубопровода выбирается равным проходному сечению вентиля. Соленоидный вентиль закрыт при стоянке и препятствует выравниванию давлений.

При наличии в установке охладителя масла, использующего для охлаждения хладагент, необходимо обеспечить достаточное поступление хладагента. Линейный ресивер располагается поэтому над охладителем масла.

Указанные на фиг. 9 высоты h_1 и h_2 должны быть достаточны. Из практики следует, что часто высота h_1 бывает недостаточна для выравнивания колебаний давлений, а высота h_2 соответственно недостаточна для компенсации потерь давления.

5.2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРА

Попадающий в корпус поплавкового регулятора конденсат вызывает всплывание поплавка, который через систему рычагов приводит в движение ползун, открывающий дроссельное отверстие соответственно высоте подъема поплавка. Конденсат дросселируется в циркуляционный ресивер. Преодоление сил трения вызывает прерывистое перемещение заслонки.

поплавок опускаясь перемещает заслонку закрывая дроссельное отверстие и прерывая поток хладагента. При нижнем положении поплавка смещение плоскостей ползуна и дросселя обеспечивает плотное закрытие дроссельного отверстия. Подъемная сила поплавка зависит от диаметра шара, его веса и плотности жидкого хладагента

При низкой плотности хладагента применяются SK поплавков в HS регуляторах

У WP HR поплавков внизу открыты. Так как газ накапливается в полости поплавка, он всплывает, приводя в движение ползун и открывая дроссельное отверстие. **Поэтому поплавковые регуляторы WP HR нельзя располагать ниже конденсаторов.**

5.3 НАЗНАЧЕНИЕ УРАВНИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯ

Что бы образующийся конденсат мог свободно поступать в поплавковый регулятор, следовало бы располагать его ниже конденсатора. Что бы сделать возможным размещение над конденсатором все регуляторы, кроме HR 1BW оснащаются встроенным уравнительным дросселем, соединяющим паровое пространство корпуса регулятора с выходным патрубком. У HS регуляторов дроссель заказывается опционально

Под действием разности давлений высокой и низкой сторон, пары из корпуса поплавкового регулятора удаляются через уравнительный дроссель на сторону низкого давления и тем самым давление в корпусе поддерживается несколько ниже чем в конденсаторе. Поэтому возможно устанавливать поплавковый регулятор до 3-х м. выше конденсатора и на расстоянии до 30 м.

Кроме того через уравнительный дроссель обеспечивается удаление даже незначительных количеств пара образующегося в жидкостной магистрали напр. при стоянке установки.



Дополнительное устройство уравнительной линии не требуется!

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 that the 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. 9 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.

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. 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.



There is no additional purging line required!

При простое установки происходит выравнивание давлений и сосредоточение всего хладагента в самом холодном месте установки (зимой это может быть конденсатор).

Если это выравнивание давлений нежелательно, следует заказывать поплавковый регулятор с заглушенным уравнивающим дросселем!

Потери производительности, вызванные применением уравнивающего дросселя, не превышают 1% номинальной производительности установки.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ

6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Поплавковые регуляторы высокого давления осуществляют дросселирование по наличию хладагента в жидкостном трубопроводе. Этот сберегающий энергию способ предназначен особенно для установок с центральными циркуляционными ресиверами или испарителями. Чисто механически гарантируется слив конденсата из конденсатора без дополнительной регулировки

В отличие от поплавковых регуляторов низкого давления, колеблющееся количество хладагента расположено в отделителе жидкости.

6.2 КРИТЕРИИ ВЫБОРА

Для выбора поплавкового регулятора следует обратиться к нашему каталогу «Поплавковые регуляторы высокого давления фирмы WITT для холодильных установок и тепловых насосов» или воспользоваться расчетной программой на нашей странице www.th-witt.com

Поплавковые регуляторы высокого давления фирмы WITT характеризуются следующими свойствами:

- независимы от минимального перепада давлений
- независимы от минимальной производительности
- максимальная массовая производительность зависит от перепада давлений и размеров патрубков
- максимально допустимый перепад давлений зависит от плотности конденсата.

6.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ

6.3.1 Общие положения

Наличие уравнивающего дросселя позволяет располагать поплавковый регулятор также выше конденсатора. Допускается максимальная разница высот - 3 м. и расстояние между конденсатором и поплавковым регулятором не более 30 м. по горизонтали. Это не относится к HR 1BW, который не должен монтироваться выше конденсатора и WP HR, который не должны монтироваться ниже конденсатора, чтобы обеспечить поток газа открытый поплавку

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.

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 and our brochure float regulators for refrigeration plants and heat pumps.

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

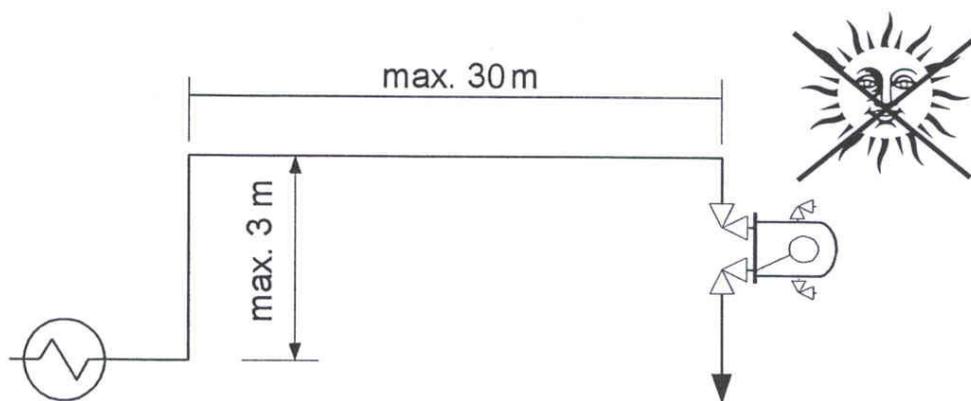
- *Independent from a minimum pressure difference*
- *Independent from a minimum capacity*
- *The maximum flow is dependent on the pressure difference and the dimensions of housing respective connections*
- *The maximum allowable pressure difference is dependent on the specific weight of the liquid refrigerant*

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, which cannot be installed above the condenser and the model WP HR that must not be installed below the condenser. The WPHR should be mounted 1 – 3 m above the condenser so that rising gases support the lifting of the float ball.



Расположение поплавкового регулятора

Fig. 10

Arrangement of the high pressure float regulator

Поплавковый регулятор следует устанавливать вблизи испарителя, чтобы изолированный трубопровод впрыска был как можно короче. Всегда следует стараться минимизировать гидродинамические и тепловые потери в трубопроводе от конденсатора (промсосуда) к поплавковому регулятору.

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 Параллельное включение конденсаторов



Следует избегать включения двух и более конденсаторов и общую жидкостную магистраль. Рекомендуется после каждого конденсатора устанавливать отдельный поплавковый регулятор.

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.

Если же всё-таки избежать параллельного монтажа не удастся, необходимо что бы конденсаторы, включаемые в общую жидкостную магистраль, были одинаковы и располагались симметрично. Это, по крайней мере, способствует выравниванию потерь давления.

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.

При включении в общую жидкостную магистраль неодинаковых конденсаторов или их несимметричном монтаже возможно возникновение ситуации когда один конденсатор переполняется жидкостью, а другой пропускает через себя несконденсировавшиеся пары.

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.

Жидкостная магистраль запирается отводом на верх и оборудуется уравнивающей линией.

The common collector shall be connected with an elbow from the bottom and a purging line shall be included in the installation.

Высота H от выходного патрубка конденсатора до верхней кромки жидкостного коллектора (см. фиг. 11) принимается по данным поставщика конденсаторов. Как правило, рекомендуется принимать её не менее 2,5-3,7 м в зависимости от хладагента..

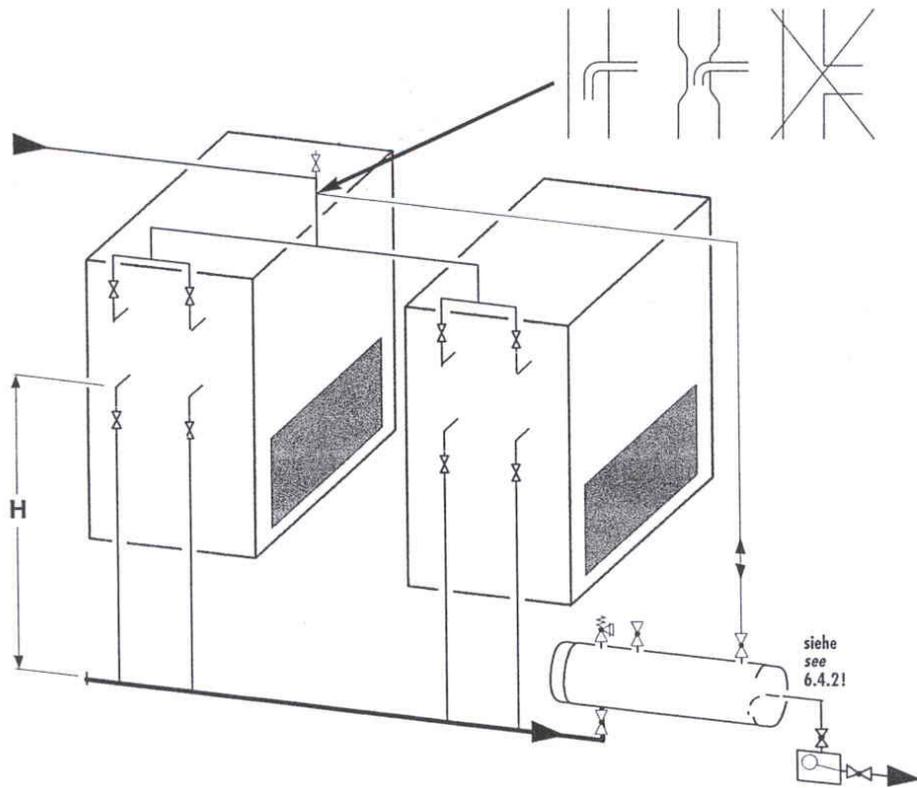
The height H from the condenser outlet to the top of the HP collector according to fig. 10 will be indicated in the manual of the condenser manufacturer. It is commonly recommended you use a minimum height H of 2,5m to 3,7m, depending on the refrigerant.

It has been observed in practice that this height is sometimes not sufficient to compensate for the fluctuations in liquid level.

Практика показывает, что этих значений недостаточно для компенсации колебаний хладагента.

The main liquid header should be connected to the bottom of the HP liquid receiver this will ensure the header and drain legs from each condenser circuit are always full of refrigerant.

Жидкостной коллектор подключается к линейному ресиверу снизу, что бы всегда быть заполненным и обеспечить наличие жидкости в сливных патрубках.



Параллельное включение конденсаторов

Фиг. 11

Application with parallel condensers

6.3.3 Параллельное включение поплавковых регуляторов

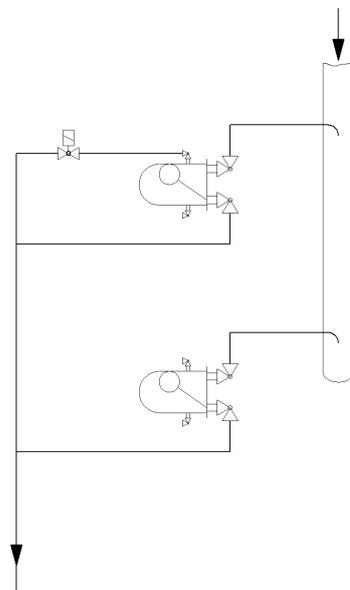
Параллельное включение поплавковых регуляторов особенно благоприятно при частичной загрузке установки, при её работе в области нижних значений диапазона нагрузок.

При параллельном включении поплавковых регуляторов следует располагать их согласно фиг.12 один над другим. Во избежание больших потерь через уравнительные дроссели рекомендуется в верхнем регуляторе его заглушить передав его функции соленоидному вентилю.

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.



Параллельное расположение регуляторов

Фиг. 12

Parallel installation of float regulators

6.4 ВХОДНОЙ ТРУБОПРОВОД

6.4.1 Общие указания

Входной трубопровод назначается из расчёта скорости хладагента в нём не более 1м/сек. Это гарантируется если трубопровод будет не менее соответствующего патрубка поплавкового регулятора. Этим предотвращается слишком большие потери на трение и образование большого количества паров.



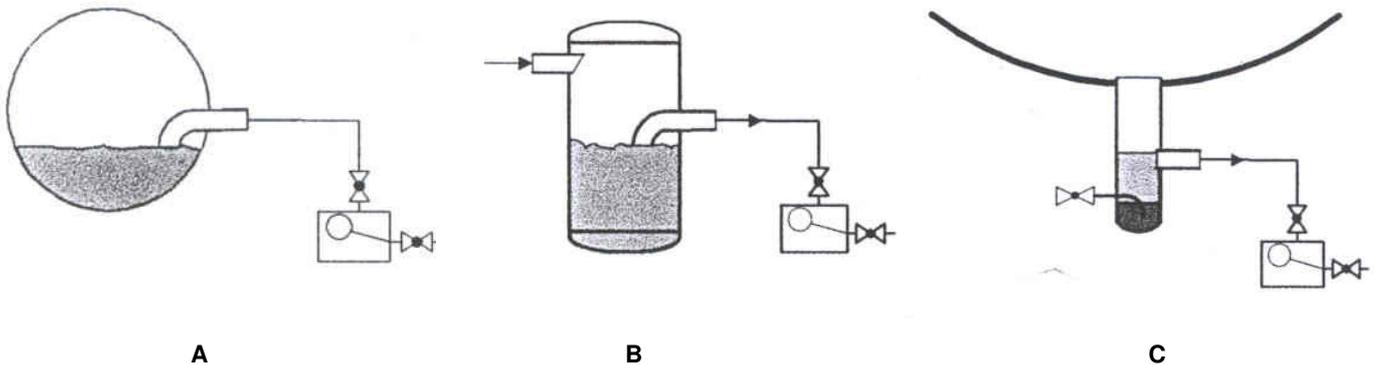
Не допускается прокладка неизолированного входного трубопровода в тёплом помещении, вблизи от теплоизлучающих агрегатов, под прямыми солнечными лучами..



Не допускается установка на входном трубопроводе фильтров, осушителей и др. устройств повышающих его гидродинамическое сопротивление

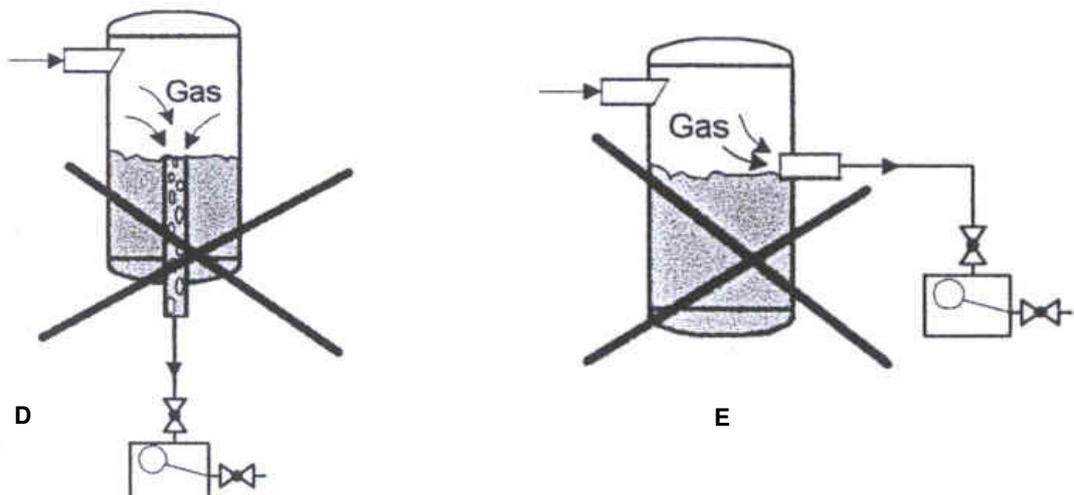
6.4.2 Подключение к сосуду.

Подключение входного трубопровода к сосуду напр. к конденсатору, ресиверу, промежуточному охладителю производится согласно фиг. 13 а-с так, что бы исключить подсос пара.



Правильное подключение к сосуду

Оба следующих способа не должны применяться так как на фиг.13b D при образовании воронки пар попадёт в трубопровод, на фиг.13b E пар будет всасываться



Неправильное подключение к сосуду

6.4 LIQUID FEED LINE

6.4.1 General

The liquid feed line shall be sized so that the velocity of the liquid refrigerant does not exceed 1 m/s. This will be achieved when piping has the same diameter as the connection at the WITT inlet valve.

By maintaining this velocity you will ensure that flash gas is kept to a minimum.



Under no circumstances shall the liquid feed line be installed uninsulated when piped through warm areas, beside machines, or exposed to direct sunlight.



Internal filters or dryers are not permitted in the liquid feed line!

6.4.2 Connection to a HP receiver

When the liquid feed line has to be connected to a pressure vessel, e.g. receiver, feed vessel or an intermediate cooler, the installation shall follow the schematic below to prevent any HP gas becoming entrained in the liquid line (see fig. 13).

Фиг. 13а

Proper connection to a HP vessel

The following two connection arrangements must not to be used, as in fig. 13b D gas will be entrained due to vortexing and in fig 13b E the entrained gas will be drawn into the liquid..

Фиг. 13b

False connection to a high pressure vessel

6.4.3 Автоматические вентили на трубопроводе впрыска

На трубопроводе впрыска не рекомендуется монтировать какие либо устройства увеличивающие его гидродинамическое сопротивление. В случае, когда избежать наличия таковых невозможно, следует применять шаровые вентили с электро- или пневмоприводом.

Вентили зависимые от перепада давлений напр. пилотвентили из за потерь давления в них применять не следует.

6.4.4 Подключение к панельному конденсатору



При подключении к панельному теплообменнику, особенностью которого является малая ёмкость по хладагенту, следует исключить возможность прорыва паров к поплавковому регулятору

Так как внутренние потери давления в каналах панельного конденсатора часто колеблются следует предусмотреть достаточных размеров сифон.

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.

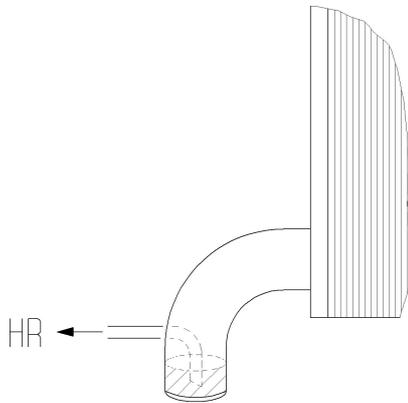
Any valves depending on a pressure difference (e.g. pilot valves) are unsuitable because of the lack of pressure difference between condenser and float regulator.

6.4.4 Connection to plate condensers



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.



Устройство сифона при подключении к пластинчатому теплообменнику

Фиг. 14 Schematic of the siphon connecting to a plate condenser

6.5 ТРУБОПРОВОД ВПРЫСКА

В трубопроводе впрыска хладагент находится в состоянии парожидкостной смеси. Сечение трубопровода впрыска подбирается так, что бы скорость пара была порядка 15 –25 м/сек. Скорость поступления потока в ресивер должна быть в среднем 10 - 15 м/сек..



Практикой установлено, что сечение трубопровода впрыска должно быть в 1 – 2 раза больше сечения жидкостного трубопровода.

Длина трубопровода впрыска не столь значима, но следует учитывать высокую стоимость изоляции.

Перепад давлений между сторонами высокого и низкого давления должен быть по возможности больше 1 бар, что бы потери давления могли быть компенсированы. (Последующее уравнение объяснит это)

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 liquid 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)

Потери давления на поплавковом вентиле подсчитываются как:

$$\Delta p_{HR} = (p_c - p_0) \pm \Delta p_{\text{стат.}} - \Delta p_{\text{потери}}$$

При чем: $\Delta p_{\text{потери}}$ как правило можно пренебречь, поскольку в трубопроводе впрыска находится не чистая жидкость, так как

$$\Delta p_{\text{потери}} = \pm \Delta p_{\text{стат.}} - \Delta p_{\text{трение}}$$

(Уравнение относится исключительно к конденсату)

Во избежание гидравлических ударов в трубопроводе впрыска следует прокладывать его избегая длинных вертикальных участков. При невозможности выполнить эту рекомендацию следует через каждые 5 – 8 м. предусмотреть сифон.

Подключение к аппарату производится так, что бы исключить подсос жидкого хладагента компрессором. См. фиг 5 и 6.

7. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

При транспортировании упакованный поплавковый регулятор должен быть надежно закреплен от возможных перемещений на грузовой платформе. Все отверстия закрыты желтыми заглушками для избежание загрязнений.

Хранение должно обязательно быть в сухом и чистом месте.

Срок складского хранения поплавкового регулятора составляет 1 год. По прошествии одного года хранения необходимо провести проверку состояния скользящего дросселя в поплавке. Проверку следует производить в следующей последовательности: 1) При помощи шестигранного ключа выкрутить защитный колпачок номер 72. 2) Вставить отвертку в выемку оси номер 51, расположенный в торцевой части поплавкового регулятора на крышке 3) Провернуть ось на пять шесть оборотов. В случае, если ось провернуть не удастся, либо вращение удастся лишь при приложении значительного усилия, следует произвести замену блок регулирования. Оборудование транспортируется на деревянных поддонах в картоне. На картоне закреплена самоклеющаяся этикетка с указанием идентификационной информации и маршрутом.

8. МОНТАЖ



Монтажные работы на поплавковых вентилях производятся только специально обученным персоналом

8.1 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Перед монтажом поплавкового регулятора выполняются следующие мероприятия:

- Распаковать поплавковый регулятор, убедиться в отсутствии транспортных повреждений и полной комплектности. В случае обнаружения последних сообщить поставщику
- Сравнить данные на табличке с данными заказа: соответствует ли тип, хладагент, заглушен ли уравнительный дроссель в случае если это было оговорено.
- Заглушки и другие защитные средства удаляются непосредственно перед монтажом

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

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

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

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

(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.

- Проконтролировать соответствие патрубков поплавкового регулятора трубопроводам.
- Убедиться, что трубопроводы свободны от загрязнений.



Поплавковые регуляторы подвергаются при изготовлении опрессовке **минеральным машинным маслом**. Если попадание остатков этого масла в систему холодильной установки нежелательно, следует промыть такой регулятор достаточным количеством растворителя.

- *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 РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

Установите поплавковый регулятор горизонтально, так, чтобы табличка была хорошо видна

 поплавковый регулятор мог быть демонтирован и к вентилям был свободный доступ.

 Сварочные работы на поплавковом регуляторе не допускаются. Иначе свидетельство о пригодности теряет силу!

 Приварка трубопроводов к предусмотренным патрубкам производится без создания дополнительных напряжений!

Учитывайте, что трубопроводы при охлаждении сокращаются.

Приваренные WITT-вентили монтируются в полуоткрытом состоянии и охлаждаются при сварке мокрой ветошью

Не допускается повреждение кольца при сварке штуцеров WP HR или поставленных без вентиляей регуляторов HR4 или Pы

Начиная с типоразмера HR 2 на поплавковых регуляторах и соответственно экономайзерах предусмотрены посадочные места для предохранительных клапанов.

 По окончании монтажа поверните рычаг подъема поплавка вниз, так, чтобы выступ на нём указывал на надпись "Automatikbetrieb"

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

9.1 ПОДГОТОВКА К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Холодильная установка испытывается под давлением, вакуумируется и заправляется хладагентом.

Входные и выходные вентили должны быть открыты.

Убедитесь, что рычаг подъема поплавка находится в положении «Automatikbetrieb» (выступ и соответственно отверстие на рычаге указывают вниз).

Закройте шпindel вентиля

9.2 INBETRIEBNAHME

Убедитесь, что из установки удалены посторонние газы. Рекомендуется перед вводом в эксплуатацию ещё раз тщательно провести удаление воздуха. (См к этому разд. 11.4 «Удаление воздуха»)

Проверьте, остаётся ли температура конденсации стабильной или постоянно поднимается. (Если последнее имеет место, следует ещё раз тщательно провести удаление воздуха.)

Если конденсат из конденсатора поступает переохлаждённым, это указывает на присутствие воздуха или других неконденсируемых газов в системе.

Проверьте при эксплуатации испарительных конденсаторов, не опускается ли температура после выравнивания давлений не ниже точки замерзания. (опасность замораживания)

8.2 FIXING INSTRUCTIONS

Align the float regulator in a horizontal position, so that the nameplate can be read or the nameplate is facing upwards.

 *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 manufacturers 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 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.

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 COMMISSIONING

Ensure that all non-condensable gases are removed from the system. It is recommended to purge the system thoroughly during start up. (Please refer to "Purging" in Chapter 11.4)

Check that the condensing temperature is stable or increasing slowly (if you observe it is increasing, the installation 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 condenser temperature after system pressure equalisation (particularly of evaporating condensers) cannot drop below freezing point.

10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Поплавковый вентиль в процессе эксплуатации не требует наблюдения и регулирования

11. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Встроенная дроссельная заслонка в процессе эксплуатации практически не изнашивается, а непрерывная самоочистка блока регулирования делает как правило работы по обслуживанию необязательными. Перед вскрытием регулятора освободите его от хладагента. Для этого необходимо закрыть входной вентиль и поднять поплавков с помощью рычага и подождать до выравнивания давления в корпусе регулятора и давления испарения. Затем запереть вентиль на выходе и освободить регулятор от хладагента через дренажный вентиль EA 10 GB



Если же таковые работы всё же необходимы, то проводить их можно только после полного удаления хладагента из корпуса поплавкового регулятора при отсутствии в нём избыточного давления перед ослаблением стягивающих болтов!



При вскрытии регулятора возможно внезапное вскипание оставшегося в корпусе хладагента. Поэтому при этом необходимо применение индивидуальных средств защиты. Не допускается удаление болтов пока в корпусе остаётся хладагент или избыточное давление

При сборке регулятора обязательно обращать внимание на наличие и состояние уплотнений. Рекомендуется замена уплотнений при каждом демонтаже регулятора!

Если при проведении профилактических работ необходимо демонтировать или отключить средства защиты, то по окончании обслуживания следует немедленно привести всё в исходное состояние!

11.1 КОНТРОЛЬ РАБОТЫ

Все поплавковые регуляторы снабжены рычагами подъёма поплавка приводимыми в действие снаружи. С их помощью регулятор можно полностью открыть, для проверки функционирования.

11.2 ЗАМЕНА ПОПЛАВКА

При разборке поплавкового регулятора необходимо соблюдение местных правил техники безопасности. Особенно обращать внимание на следующее:

- Убедиться в наличии предписанных выходов из помещений холодильной установки с тем, что бы всегда сохранялась возможность быстро покинуть их.
- Проверить готовность к оказанию необходимой помощи.

Обеспечить работающих необходимыми индивидуальными средствами защиты (защитные очки, перчатки, при необходимости противогаз).

Последовательность замены:

- Закрыть входной вентиль
- Поднять поплавков, для чего рычаг повернуть вверх.
- Подождать пока весь хладагент не сдросселируется на сторону низкого давления
- Закрыть выходной вентиль.
- Выпустить осторожно оставшийся хладагент и масло наружу через расположенный внизу сливной вентиль EA 10 GB.
- В случае необходимости промыть корпус азотом

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. Therefore close first the inlet valve and lift the float ball (hole in the lever facing upwards) so any pressure can equalize between high and low pressure side. Therupon close the outlet valve and drain any remaining refrigerant/oil through the bottom mounted drainage valve EA10GB.



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 refrigerant 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 maintenance 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.

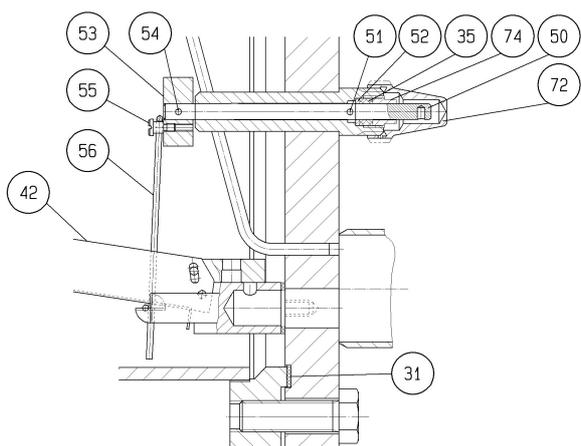
11.2 REPLACING THE FLOAT BALL

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 emergency.
- 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 NH₃ 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



Фиг. 15 а

HR1 – HR3 (см фиг. 15а и 15b)

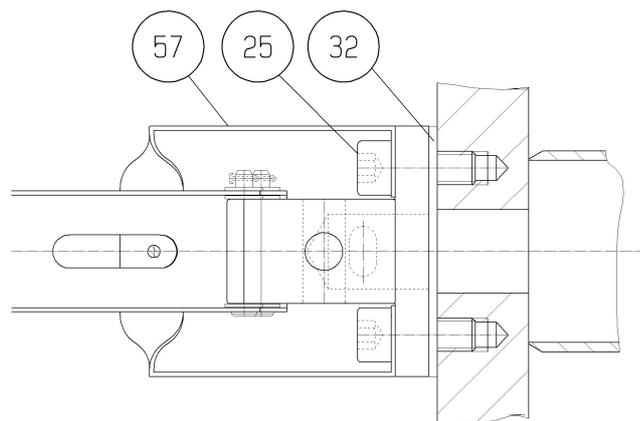
- Демонтировать у клапанов с типоразмера HR 1 до HR 3 корпус
- Вывернуть винты М4х5 Поз. 55
- Вывернуть болты с цил. головкой М8х20 Поз.25 из крышки корпуса.
- Удалить направляющую Поз. 57 и тягу Поз.56
- Заменить и регулирующий
- Заменить прокладку фланца
- Установить на место направляющую Поз. 57 , тягу Поз.56 и регулирующий узел Поз.40 с болтами Поз.25
- Закрепить тягу Поз.56 винтами М4х5 Поз. 55 на эксцентрик Поз. 53
- **Обратить внимание на свободное положение тяги в направляющей!**
- Установить на место корпус, заменив прокладку Поз. 31 на новую

Далее в соответствии с разд. 9

HR4 и HS50 (см. Фиг. 4а и 4b)

- Для демонтажа крышки, поз. 11, необходимо сначала снять защитный колпачек, Поз. 72 и нажимную буксу, поз 74 рычага
- Болты М16х50, Поз 21 выворачиваются чтобы снять крышку.
- После снятия болтов с цилиндрической головкой (см. Поз. 25 из Фиг. 15b) заменить регулирующий узел.
- При монтаже заменить уплотнения регулирующего узла (см. поз. 32 из фиг. 15b) и крышки, поз. 31

Далее в соответствии с разд. 9.



Фиг. 15 b

HR1 – HR3 (refer to Fig. 15a and 15b):

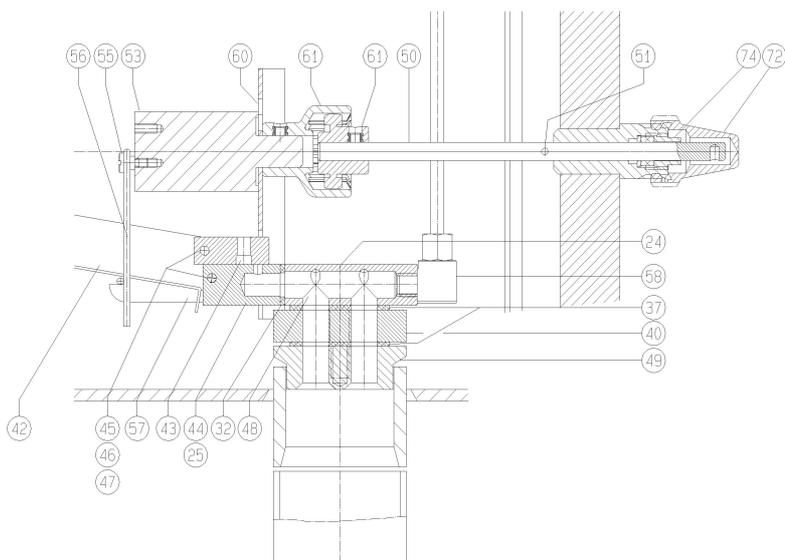
- For access remove the housing of types HR 1 to HR 3,
- Remove screw M 4 x 5, Pos 55,
- Unscrew the cylindrical screws M 8 x 20, Pos. 25, out of the cover
- Remove guide bracket, Pos. 57 and tow bar, Pos. 56
- Exchange the entire control unit
- Replace the gasket, Pos. 32
- Re-assemble guide bracket, 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 and HS50 (see also sectional drawings 4a and 4b)

- In order to take the cover flange, pos. 11 off, you need to first remove the protective cap, pos. 72 and unscrew the gland, pos. 74 of the lever.
- Remove the cover plate hexagon screws, pos. 21 and take the cover off
- Remove the two hexagon socket screw (similar to pos. 25 of fig. 15b) and you can take the entire control unit out and exchange it.
- Always replace the gasket of the control unit (similar pos. 32 of fig. 15b) and the cover-gasket during re-assembly.

Proceed per chapter 9.



Фиг. 15 с

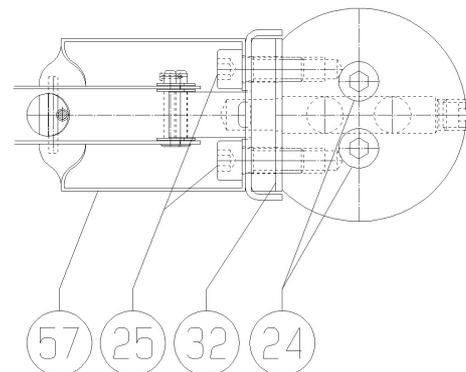


Fig. 15 d

HS30 – HS40 и WPHR (см. Фиг. 15 с и Фиг. 15 d)

- Снять крышку, поз. 11 после демонтажа болтов поз 21
- При этом рычаг освобождается из посадочного места.
- После снятия болтов с цилиндрической головкой, поз. 25 заменить регулирующий узел.
- При монтаже заменить уплотнение регулирующего узла, поз. 37 и крышки, поз 31

Далее в соответствии с разд. 9.

HS30 – HS40 and WPHR (see fig. 15c and 15d)

- 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 screwsM, 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 ЗАМЕНА САЛЬНИКА РЫЧАГА

 Замена сальниковой набивки рычага подъема поплавка проводится только при отсутствии в нём избыточного давления.

Замена сальниковой набивки производится без вскрытия корпуса регулятора

- После снятия защ. колпачка, поз. 72, отворачивается и удаляется грядбукса поз. 74 и заменяется сальниковая набивка поз. 35
- Затем грядбукса устанавливается на место и производится проверка сальника на плотность..

11.4 ЗАМЕНА САЛЬНИКОВОЙ НАБИВКИ ВЕНТИЛЯ

Полость сальника вентиля отсекается от системы при полностью открытом вентиле, в этом состоянии производится замена сальниковой набивки Тем не менее рекомендуется при этом полностью снизить в корпусе давление (см. 11.2) Замена сальниковой набивки производится только вышеописанным способом.

11.5 УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА

Воздух и другие неконденсирующиеся газы могут оказывать весьма вредное влияние как на установку в целом, так и в особенности на поплавковый регулятор. По этой причине может возникнуть множество проблем. Поэтому очень важно тщательное удаление воздуха.

11.3 REPLACING THE LEVER PACKING

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

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 leakages

11.4 REPLACEMENT OF THE VALVE PACKING

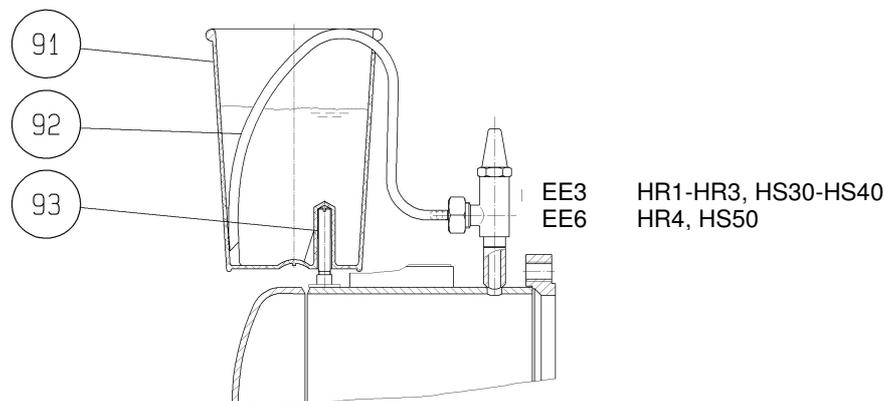
The valves can be back seated which means the stem packing can be replaced in a fully open position. It is still recommended that you depressurise the regulator housing before carrying out this work (see 11.2) The replacement of the lever packing has to be carried out in the same way

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.

Далее (фиг.16) представлена WITT-принадлежность (заказываемая дополнительно), используемая для удаления воздуха. Прибор состоит из сосуда с водой, устанавливаемого на поплавковый регулятор и шланга с ниппелем и накидной гайкой 1/2".

Вверните резьбовой штифт Поз. 93 в предназначенное для него место (для HR 4 - на фланце). Установите на него сосуд Поз. 91 с водой и закрепите шланг Поз. 92 на вентиле удаления воздуха EE 3/EE 6. Наполните сосуд и осторожно откройте вентиль EE 3/EE 6, предварительно погрузив свободный конец шланга под уровень воды...



Приспособление для удаления воздуха HR-HS

Фиг. 16

Optional deaeration device HR



Пока продолжается выделение пузырьков в установке присутствует воздух.

Внимание! Аммиак в воде растворяется очень хорошо и не создаёт никаких пузырьков.



As long as air and non-condensable gas bubbles continue to rise to the surface the housing is being purged. **Note:** Ammonia is very good soluble in water and creates no bubbles.

Удаление воздуха в любом случае следует производить крайне осторожно, так как вода при большой продолжительности испаряется и аммиак может выйти наружу. С другой стороны вода может замёрзнуть при низкой наружной температуре



Удаление воздуха производится только под наблюдением!

В заключение вода проверяется лакмусовой бумагой и по возможности нейтрализуется перед сливом в канализацию



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 РАССВЕРЛИВАНИЕ УРАВНИТ. ДРОССЕЛЯ

Диаметр уравнильного дросселя подобран таким образом, чтобы потери при байпасировании газа составляли не более 1% производительности. При рекомендуемом расчете трубопровода, газы образующиеся во входной магистрали при преодолении расстояния в 30м или 3м разности высот, удаляются из корпуса регулятора.

При увеличенном выделении пара можно несколько увеличить проходное сечение уравнильного дросселя, для чего рассверлить пошагово его отверстие.

Перед этим следует убедиться, что из установки тщательно удалён весь воздух.



При рассверливании уравнильного дросселя возрастают потери в установке.

Перед демонтажом болтов, корпус освобождается от избыточного давления указанным выше способом. После демонтажа крышки рекомендуется проверить функциональность регулирующего узла.

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.

Отвертие на конце трубочки является уравнильным дросселем.

В HR1-3 трубочка закреплена на крышке, в HR4, WPHR и HS-регуляторах трубочку можно вывернуть из резьбового соединения.

Рекомендуется поэтапное увеличение диаметра отверстия

При постоянной частичной нагрузке имеет смысл проходное сечение уравнильного дросселя уменьшить.

12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Не смотря на простой механический принцип действия поплавковых регуляторов, в установках оснащённых ими встречаются проблемы..

Опыт показал, что во многих случаях скопление слишком большого количества пара в корпусе регулятора затрудняет появление свободного уровня жидкости в корпусе и всплытие поплавка.

Смотровое стекло, подсоединённое к вентилям удаления пара и дренажному, позволяет сделать заключение об заполненности регулятора

Наиболее часто встречаемые неисправности описаны далее:

12.1 ВОЗДУХ В УСТАНОВКЕ

В установках с разветвленной стороной низкого давления часто недооценивается воздух остающийся несмотря на вакуумирование при вводе системы в эксплуатацию. В аммиачных холодильных установках воздух неизбежно попадает в корпус поплавкового регулятора и может создать ситуацию, когда проходного сечения уравнильного дросселя становится недостаточно.

Удаление воздуха, как описано в разд. 11.5, помогает во многих случаях.

12.2 ИЗБЫТОК ПАРА ВО ВХОДНОМ ТРУБОПР.

Эта проблема возникает по различным причинам:

- Мало проходное сечение трубопровода
- Наличие в нём устройств как фильтры и т.п.,
- Чрезмерно высокое расположение поплавкового регулятора относительно конденсатора или
- Отсутствие изоляции на участках трубопровода, проходящих в тёплых помещениях..

Всё это приводит к образованию во входном трубопроводе слишком большого количества пара, что в свою очередь делает недостаточным проходное сечение уравнильного дросселя.

Если вышеназванные причины неустранимы, можно пошагово рассверлить уравнильный дроссель, что бы образовавшийся пар мог быть удалён. (см.разд. 11.6).

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 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 NH₃ 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 11.4 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 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВКЛ. КОНДЕНСАТОРОВ

При параллельном включении конденсаторов в один общий жидкостной коллектор часто наблюдается, что различные сопротивления конденсаторов приводят к образованию пара в жидкостной магистрали.

Проверьте температуру выхода хладагента из каждого конденсатора и там, где обнаружится переохлаждение очевидно хладагент скапливается. Установка при этом работает нестабильно, что мешает правильному функционированию поплавкового регулятора.

Столб жидкости на выходе из конденсатора (соотв. разд. 6.3.2) выравнивает различные перепады давлений. Во многих случаях высота этого столба недостаточна и требует увеличения..

Если упомянутые мероприятия невыполнимы или недостаточны.то следует для каждого конденсатора предусмотреть отдельный поплавковый регулятор..

12.4 КОНДЕНСАТОРЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Вышеописанный эффект возникает также в конденсаторах воздушного охлаждения если отдельные ряды труб нагружены неравномерно напр. одна сторона нагревается солнцем или ряды труб имеют неравные сопротивления.

Сопротивления уравниваются дросселированием на входе в ряды труб.

12.3 PARALLEL OPERATION OF CONDENSORS

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 AIR COOLED CONDENSORS

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 ПЛАСТИНЧАТЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

У пластинчатых конденсаторов вход и выход связаны тонкими каналами между пластинами, которые часто нагружены неодинаково. В этом случае особенно важен сифон достаточных размеров (см. разд 6.4.4.).

12.6 ЛИНЕЙНЫЙ РЕСИВЕР

Установка линейного ресивера устраняет желательный эффект саморегулирования описанный в разд.5.1.5.

12.7 ВКЛЮЧЕНИЕ МАСЛООХЛАДИТЕЛЕЙ

При включении поплавковых регуляторов с заглушенными уравнительными дросселями совместно с охлаждаемыми хладагентом маслоохладителями следует обращать на постоянную необходимость иметь в линейном ресивере некоторый избыток хладагента. Линейный ресивер должен быть достаточной ёмкости для обеспечения хладагентом маслоохладителя в течении примерно 5 мин., пока не поступит конденсат из конденсатора.

Внимание. При пуске компрессора возможно очень быстрое понижение уровня хладагента

Обратный трубопровод от маслоохладителя должен направляться не прямо в линейный ресивер, а как показано на фиг.12, во входной трубопровод конденсатора.

Часто бывает, что при пуске компрессора в поплавковый регулятор какое-то время не поступает жидкий хладагент. При этом трубопровод от соленоидного вентиля обмерзает. Обмерзание соленоидного вентиля в данном случае не является признаком наличия в корпусе регулятора жидкого хладагента так как вызывается дросселированием паров в соленоидном вентиле. Необходимый резерв хладагента в линейном ресивере может быть достигнут дросселированием в жидкостной магистрали к охладителю масла.

13. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

Поплавковый регулятор подлежит утилизации, если по результату технического освидетельствования будет принято решение о непригодности поплавкового регулятора к дальнейшей эксплуатации.

После демонтажа регулятора использовавшегося для токсичных или опасных жидкостей, необходимо от трубопроводов опорожнить регулятор от остальной части системы и промыть проточную часть нейтрализующей жидкостью до значений концентраций перекачиваемой жидкости не превышающих допустимые нормы безопасности и требований к экологии. После нейтрализации проточной части поплавков может быть утилизирован. Утилизации подлежат все детали и сборочные единицы сосуда.

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.*

The line coming back from the oil cooler shall not be connected directly into the HP receiver, but as shown in fig. 12 into the supply line to the condenser.

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.*

14. АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ:			TROUBLE SHOOTING:		
Nr.	Признак неиспр	Причина и её устранение	No.	Symptom	Possible Causes
1	Регулятор не открывается в автоматическом режиме	<ul style="list-style-type: none"> регулятор недостаточного типоразмера закрыт входной/ выходной вентиль слишком велик перепад давлений слишком мало проходное сечение уравнительного дросселя или он заглушен влага в системе, уравнительный дроссель замёрз воздух в системе заслонка дросселя заблокирована неисправность поплавка 	1	<i>Regulator does not open during automatic operation</i>	<ul style="list-style-type: none"> Too small selected regulator? Closed inlet-/outlet valve? Too high pressure difference? Low-pressure nozzle too small or blocked? Moisture in the system, now pressure nozzle is frozen? Slide regulation is blocked, e.g. with debris or due to corrosion Float ball is damaged
2	Регулятор не запирается	<ul style="list-style-type: none"> неверно подобранный поплавок рычаг подъёма поплавка находится в транспортном положении (в раб. положении отверстие на рычаг подъёма поплавка должно быть направлено вниз) заслонка дросселя изношена слишком велико проходное сечение уравнительного дросселя 	2	<i>Regulator does not close</i>	<ul style="list-style-type: none"> False float ball (can be exchanged) Transport safety device blocks the float ball (lever respective hole in the lever shall face down) Slide block is worn (can be exchanged) Opening of the low pressure nozzle is too big (or: when connecting a solenoid valve line the low pressure nozzle is not closed)
3	Давл. конденсации слишком велико, без ждкостных пробкок	<ul style="list-style-type: none"> неверный теплоотвод от конденсаторов недостаточная теплопередающая поверхность конденсаторов слишком большая нагрузка при пуске 	3	<i>Condensing pressure is too high without back-up</i>	<ul style="list-style-type: none"> Condenser does not transfer any heat Too small condenser Capacity is too large during start-up
4	Давление конденсации слишком велико. При наличии жидкостных пробкок.	<ul style="list-style-type: none"> воздух в установке см. разд. 12.1 парообразование в жидкостном трубопроводе см. разд. 12.2 конденсаторы подключены параллельно см. разд. 12.3 наличие панельного конденсатора см. разд. 12.5 неверное подключение охладителей масла см. разд. 12.7 слишком велико сопротивление жидкостного трубопровода см. разд. 6.4 слишком велик перепад высот перед регулятором (рассверлить уравнительный дроссель) 	4	<i>Too high condensing pressure because of back-up</i>	<ul style="list-style-type: none"> Air in the system (see chap. 12) Gas in the supply line (see chap. 12.2) Parallel condensers (see chap. 12.3) Use of plate type condenser (see chap. 12.5) False connection of oil coolers (see chap. 12.7) Resistance in the supply line is too high (see chap. 6.4) The vertical distance is too high (the low pressure nozzle can be enlarged)
5	большие колебания давления на низкой стороне	<ul style="list-style-type: none"> недостаточное количество хладагента в системе слишком велика сила трения заслонки дросселя (проверить на ржавчину и загрязнение) регулятор слишком велик 	5	<i>Heavy fluctuating pressure on the LP side</i>	<ul style="list-style-type: none"> Too low refrigerant charge High friction at the slide block (look for any debris or corrosion) Float regulator is too big
6	недостаточен уровень жидкости на низкой стороне.	<ul style="list-style-type: none"> см. п. 4 конденсатор зимой заполнен жидким хладагентом (запереть отдельные конденсаторы) недостаточное кол-во хладагента в системе 	6	<i>Minimum level alarm on the LP side</i>	<ul style="list-style-type: none"> See point 4 Condenser is backed up with refrigerant (isolate one or more condensers) Too low refrigerant charge





 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.-Ing. U. Marx
 September 2006, Bonn, Deutschland 9026

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 Am Glacis 100
 51105 Köln
 Tel. +49-221-988-0
 Fax +49-221-988-1234
 e-mail: service@tgv.com


 CONFEDERATION EUROPEENNE DES ORGANISMES DE CERTIFICATION



 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:

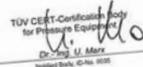
CE 0035

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.-Ing. U. Marx
 September 2009, Bonn, Germany 9026

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 Am Glacis 100
 51105 Köln
 Tel. +49-221-988-0
 Fax +49-221-988-1234
 e-mail: service@tgv.com


 CONFEDERATION EUROPEENNE DES ORGANISMES DE CERTIFICATION


ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ

№ PPC 00-16692

на устройство, материал:
 вине для холодильных машин
 вени к настоящему разрешению.

не приложено.
 Выдана "TH. WITT Kältemaschinenfabrik

на: 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