

Автономные воздухоотделители – IPS 8

для промышленных холодильных систем



Воздухоотделитель IPS 8

Проникновение НКГ

- При монтаже и сервисе
- При заправке системы хладагентом и маслом
- При разложении хладагента и масла
- Примеси при разложении компонентов установки.

Одного воздухоотделителя IPS 8
достаточно для обслуживания АХУ*

* - До 8 точек отбора. Вне зависимости от холодопроизводительности и температурных режимов ХУ;

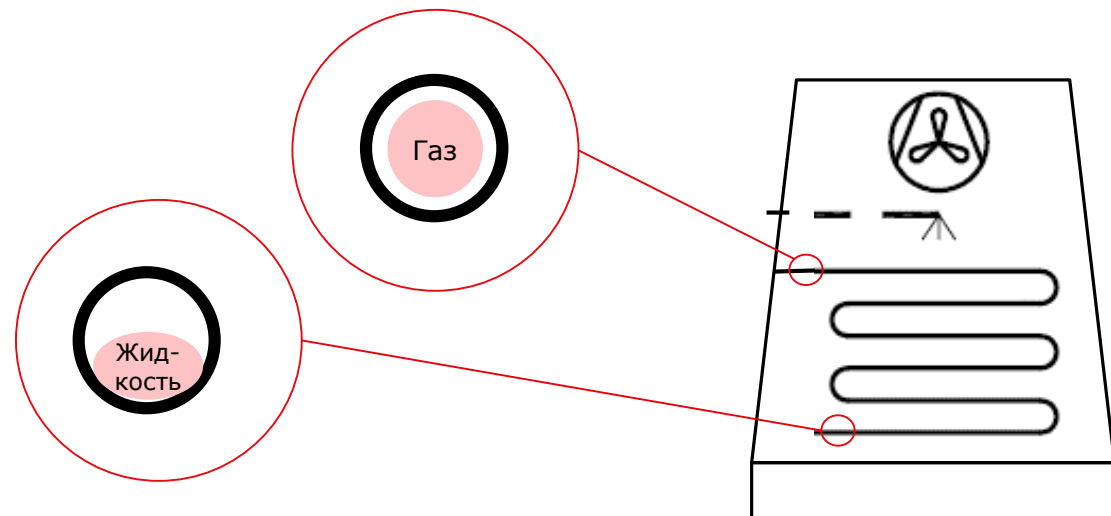


Воздухоотделитель IPS 8

Влияние НКГ на работу АХУ

Наличие НКГ в системе:

- Снижает эффективность теплопередачи конденсатора
- Повышает температуру конденсации
- Увеличивает переохлаждение.



IPS 8

- Автономная работа
- Интеллектуальное управление
- Мониторинг работы

Воздухоотделитель IPS 8



- ✓ Автономный агрегат максимальной заводской готовности для автоматического удаления НКГ из АХУ.
- ✓ Система электронного управления точками отбора паровоздушной смеси (до 8 точек)
- ✓ Автоматическое управление обеспечивается встроенным контроллером, который получает постоянную обратную связь, для эффективного удаления НКГ из АХУ.
- ✓ Организация связи по Modbus RTU позволяет осуществлять мониторинг параметров работы воздухоотделителя, включая статус работы, аварий и хронологию циклов воздухоотделений

IPS 8

- Технические характеристики
- Принцип работы
- Подключение к системе

Автономные воздухоотделитель - IPS 8

Технические характеристики



Рабочая среда	R717 (Аммиак)
Хладагент воздухоотделителя	R452A (Фреон)
Макс. рабочее давление	40 бар изб.
Мин./Макс. рабочая температура (по стороне R717)	-40°C ... +60°C
Источник питания	230В перем. тока, 1ф., 50 Гц
Ток	5,7 А
Потребляемая мощность	1,3 кВт
Класс защиты	IP 55
Мин./Макс. рабочая температура окружающей среды	-10°C ... +43°C
Мин./Макс. температура транспортировки	-30°C ... +55°C
Масса	90 кг.
Габаритные размеры (ДхШхВ)	1051 x 441 x 703 мм

Danfoss **IPS 8** Intelligent Purging System



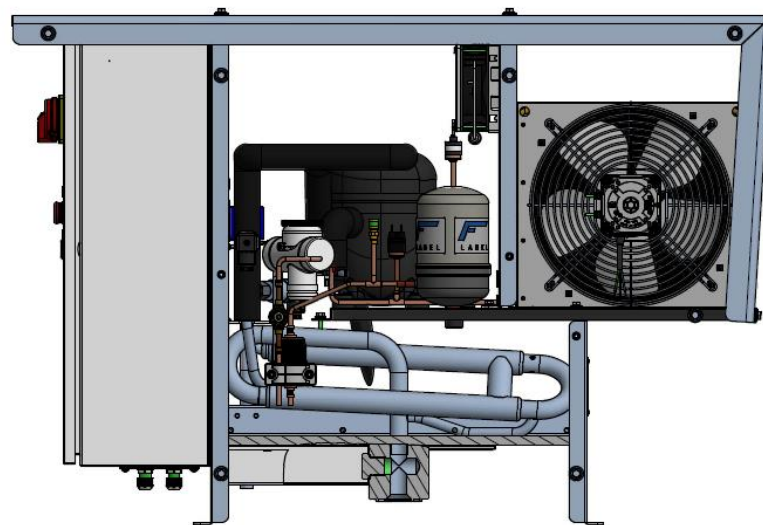
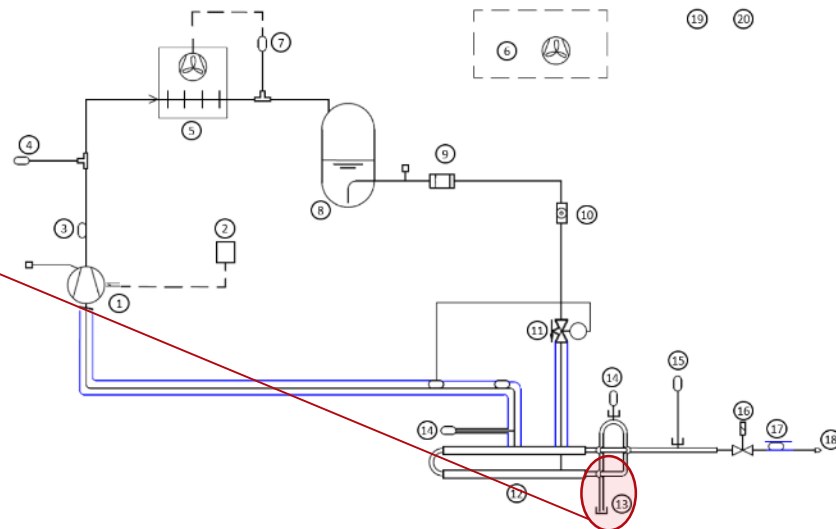
IPS 8 соответствует требованиям следующих нормативных документов:

- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- Директива 2006/42/ЕС Европейского парламента и Европейского совета о безопасности машин и оборудования
- Директива 2014/68/EU Европейского парламента и Европейского совета о требованиях к оборудованию, работающему под давлением
- Директива 2014/30/EU Европейского союза о электромагнитной совместимости

Воздухоотделитель IPS 8

Принцип работы

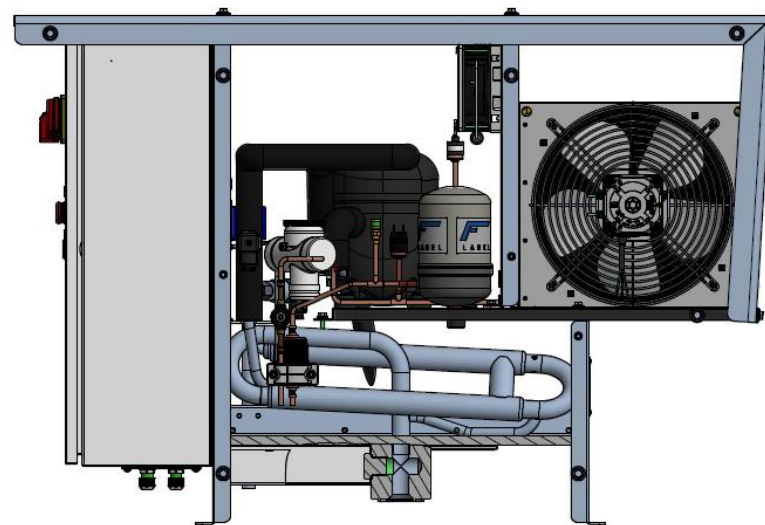
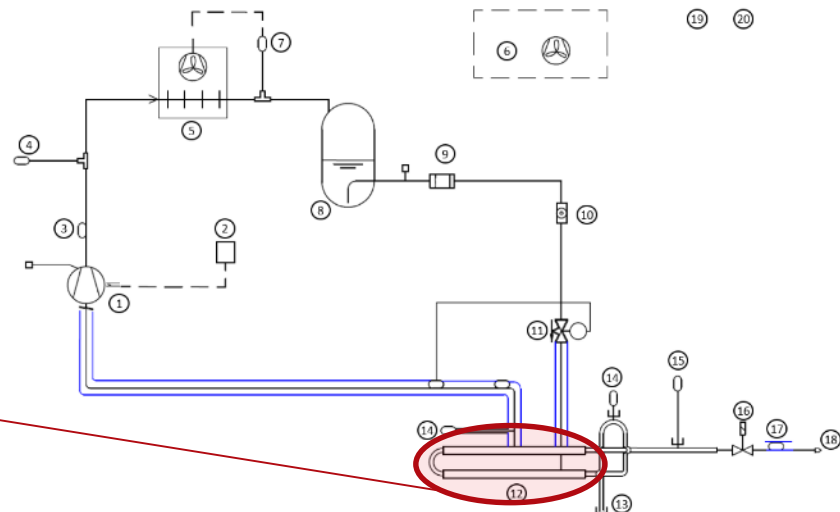
- Воздухоотделитель подключается к АХУ с помощью одного **фланцевого присоединения**



Воздухоотделитель IPS 8

Принцип работы

- Воздухоотделитель подключается к АХУ с помощью одного **фланцевого присоединения**
- В **теплообменник** поступает паровоздушная смесь, где пары аммиака охлаждаются и конденсируются холодильной машиной (R452A).
- Сконденсировавшийся аммиак возвращается в АХУ и теплообменник поступает новая порция паровоздушной смеси.



Воздухоотделитель IPS 8

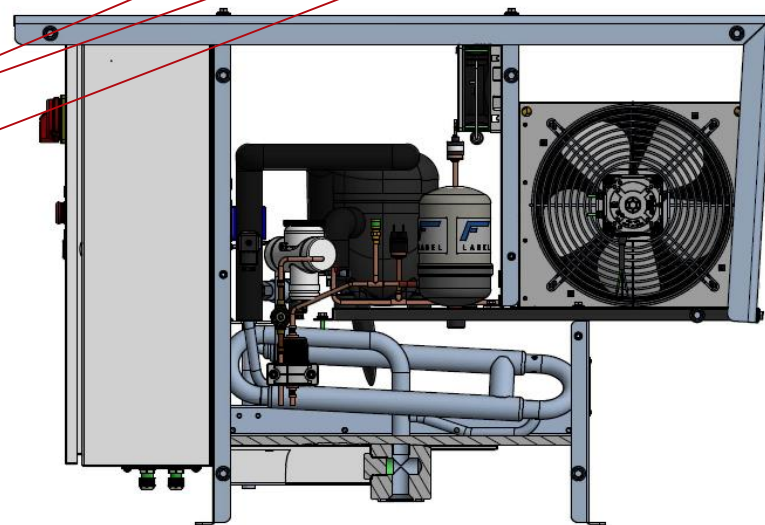
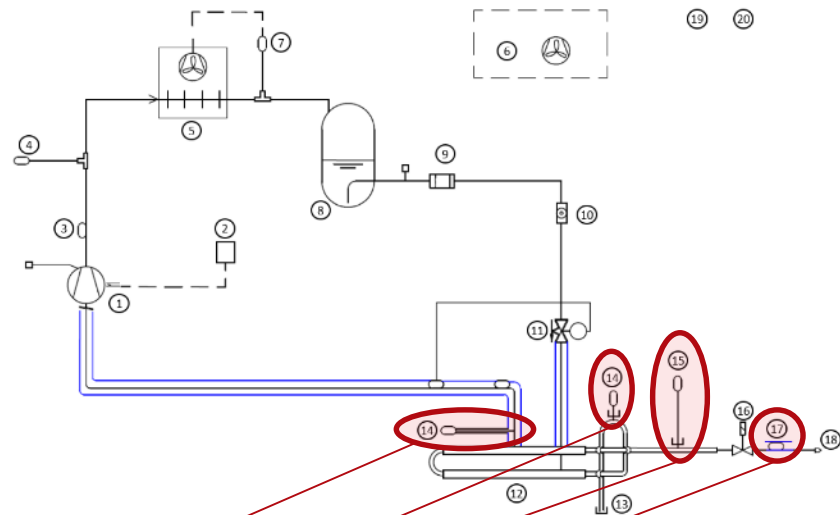
Принцип работы

- Воздухоотделитель подключается к АХУ с помощью одного **фланцевого присоединения**
- В **теплообменник** поступает паровоздушная смесь, где пары аммиака охлаждаются и конденсируются холодильной машиной (R452A).
- Сконденсировавшийся аммиак возвращается в АХУ и теплообменник поступает новая порция паровоздушной смеси.
- Система управления отслеживает параметры:

• Датчика давления (R452A)

• Датчика давления (R717)

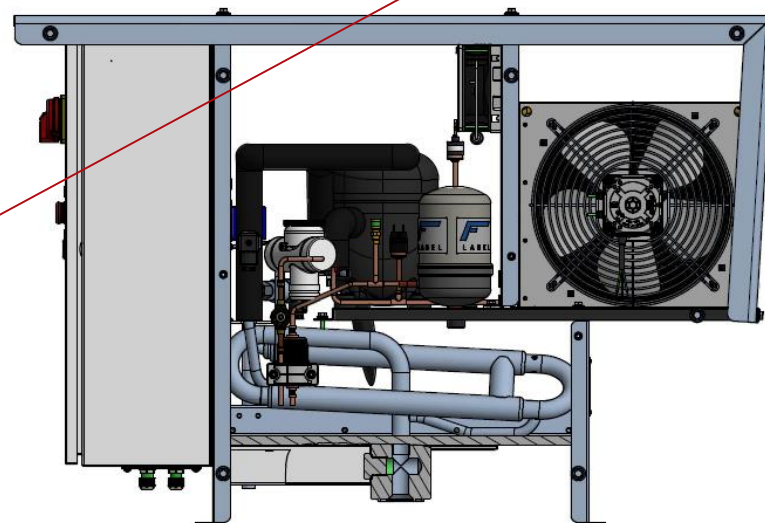
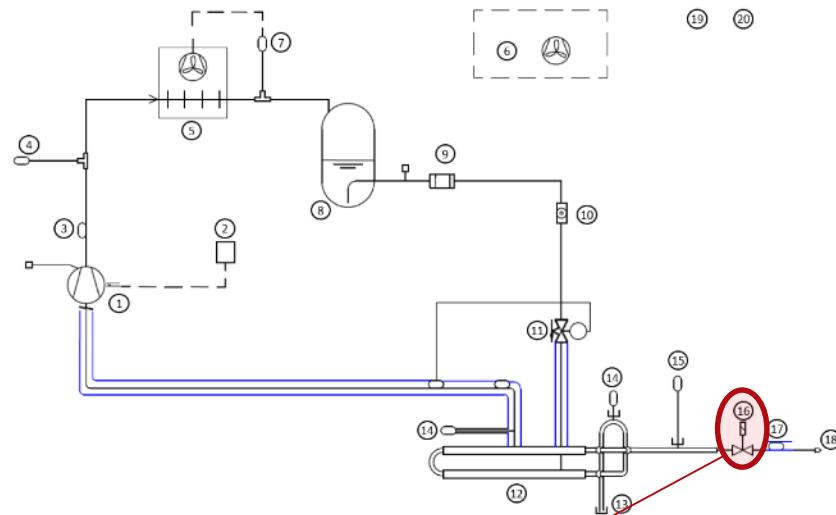
• Датчика температуры (R717)



Воздухоотделитель IPS 8

Принцип работы

- Воздухоотделитель подключается к АХУ с помощью одного **фланцевого присоединения**
- В **теплообменник** поступает паровоздушная смесь, где пары аммиака охлаждаются и конденсируются холодильной машиной (R452A).
- Сконденсировавшийся аммиак возвращается в АХУ и теплообменник поступает новая порция паровоздушной смеси.
- Система управления отслеживает параметры:
 - Датчика давления (R452A)
 - Датчика давления (R717)
 - Датчика температуры (R717)
- При достижении заданного перепада давления между датчиками давления, а также заданной температурой, контроллер подает сигнал на **электромагнитный клапан** для выпуска НКГ.



Воздухоотделитель IPS 8

Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ отсутствуют в точке №1

Компрессор →

Вкл.

Выкл.

1

2

3

4

5

6

7

8

Время, ч

- В начале цикла компрессор отключен

Tsat R452a

Верхняя ус.

Нижняя ус.

1

2

3

4

5

6

7

8

Время, ч

Спускной клапан

Открыт

Закрит

1

2

3

4

5

6

7

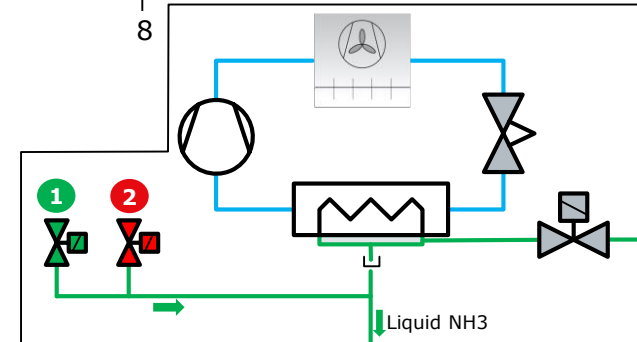
8

Время, ч

- Сбросной клапан закрыт

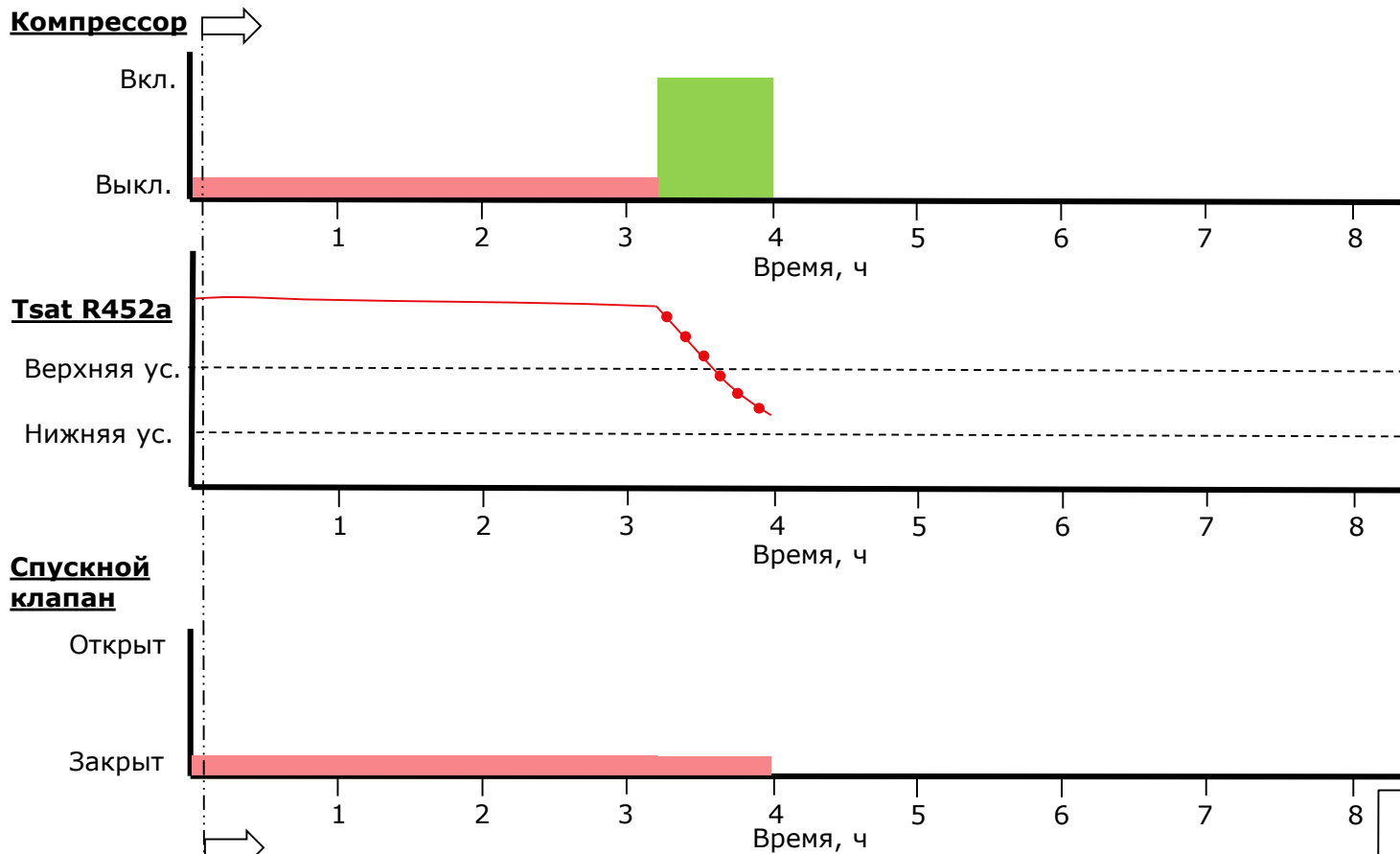


Удаление НКГ
Точка №1



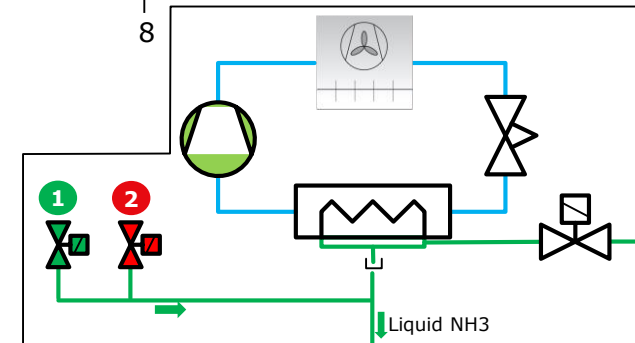
Воздухоотделитель IPS 8

Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ отсутствуют в точке №1



- При включении компрессора, отслеживается изменение Tsat.
- Значение Tsat не достигает значения нижней уставки за 45 минут работы компрессора.
- Т.к. Tsat не достигает значения нижней уставки, сбросной клапан остается закрытым.

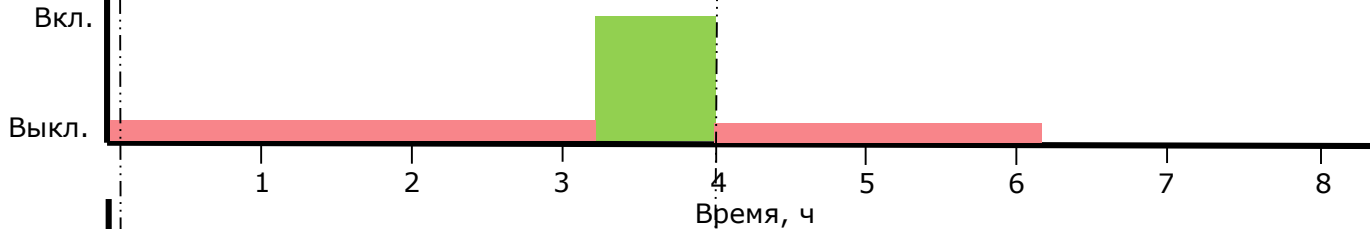
Удаление НКГ
Точка №1



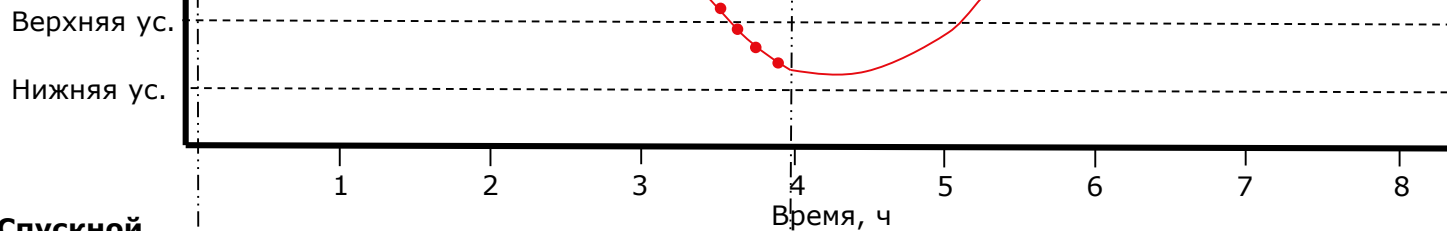
Воздухоотделитель IPS 8

Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ отсутствуют в точке №1

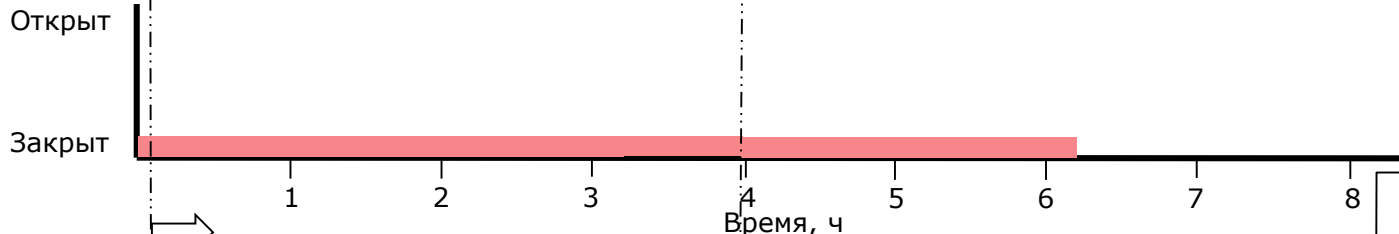
Компрессор



Tsat R452a

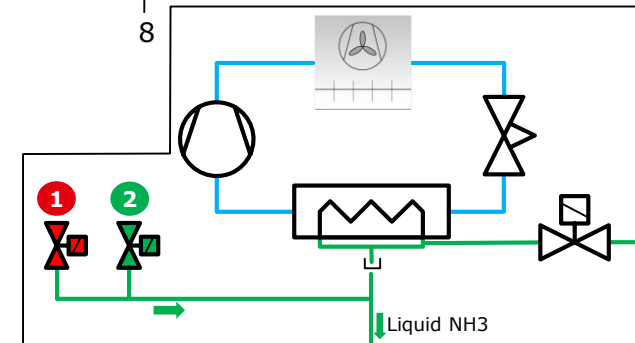


Спускной клапан



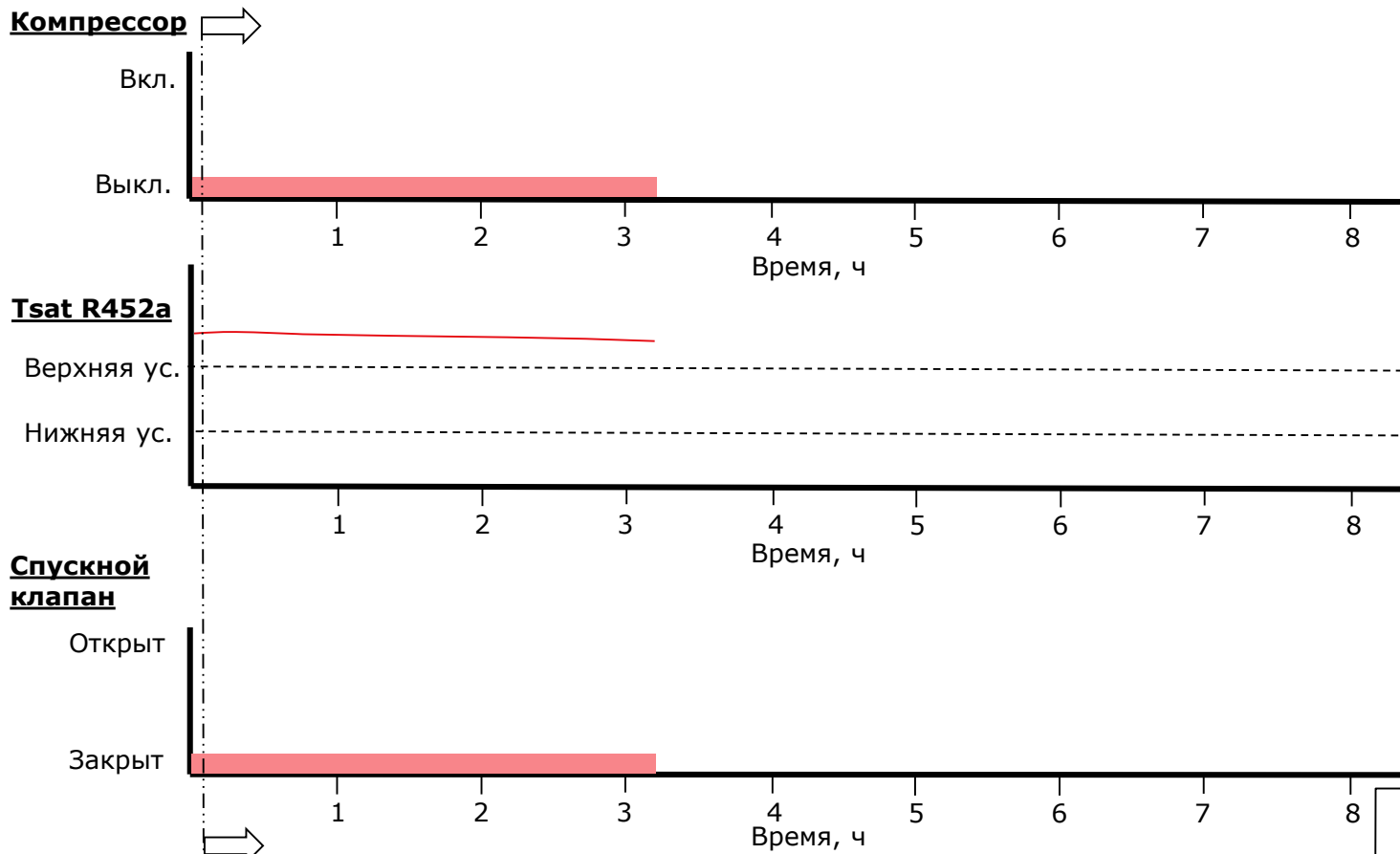
- После 45 минут работы если Tsat не достигает нижней уставки, компрессор отключается.
- Начинается отсчет задержки включения компрессора для следующей точки удаления НКГ.

- Соленоидный вентиль точки отбора НКГ №1 закрывается.
- Открывается соленоидный вентиль точки отбора НКГ №2.



Воздухоотделитель IPS 8

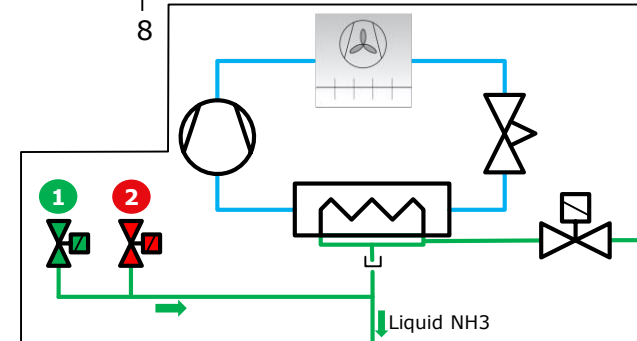
Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ присутствуют в точке №1



• В начале цикла компрессор отключен

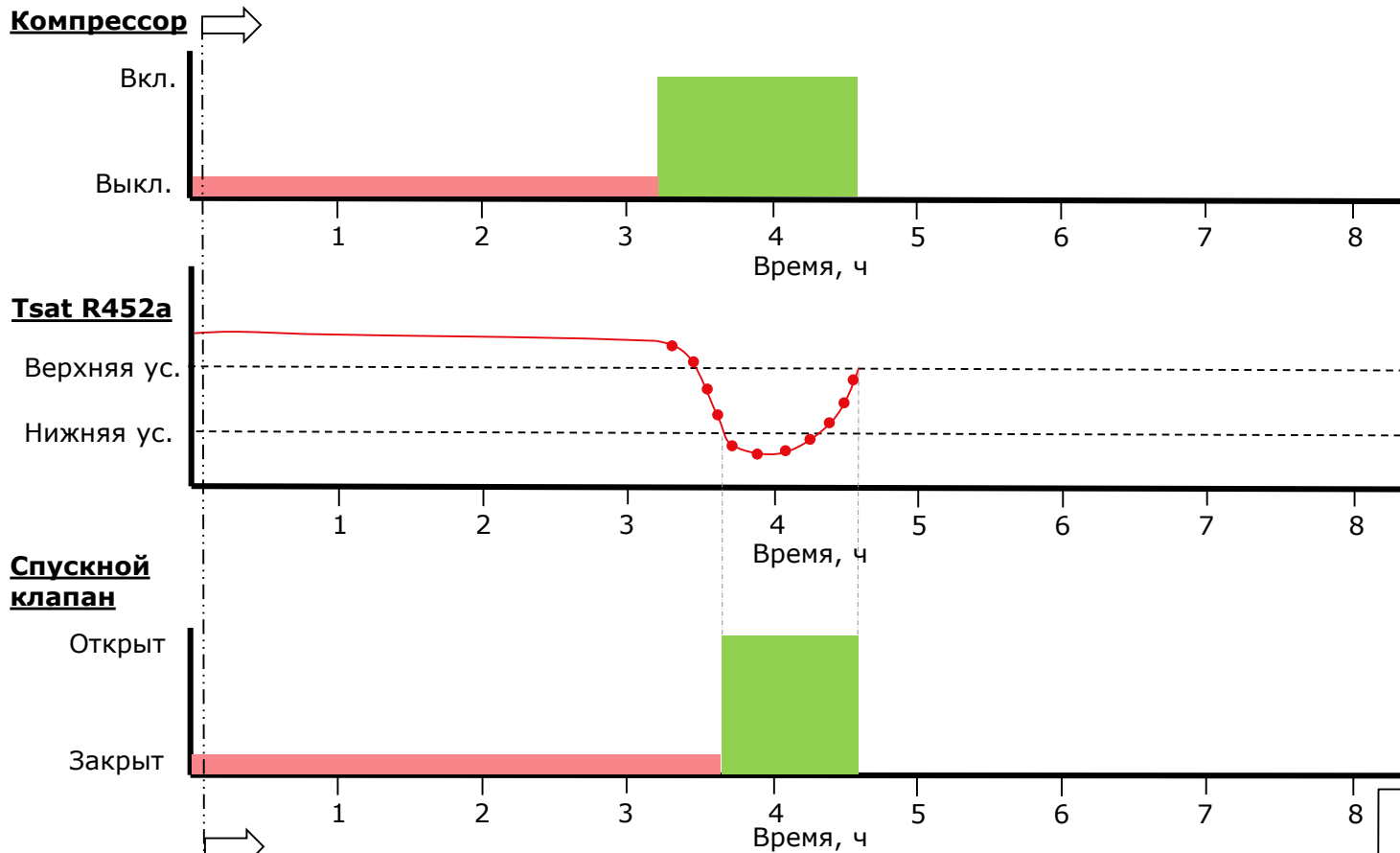
• Сбросной клапан закрыт

Удаление НКГ
Точка №1

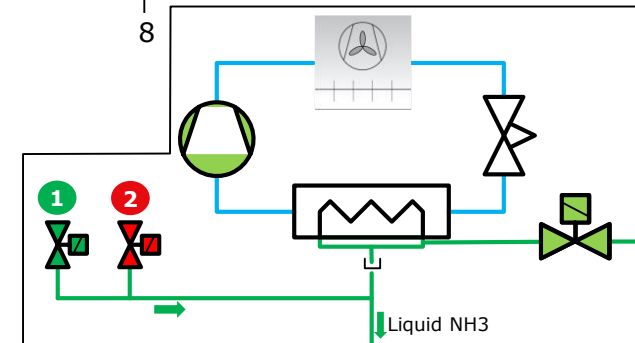


Воздухоотделитель IPS 8

Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ присутствуют в точке №1



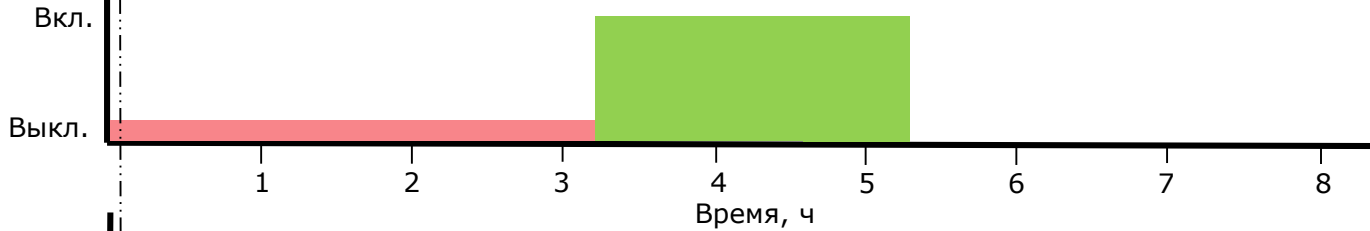
- При включении компрессора, отслеживается изменение Tsat.
- Значение Tsat пересекает границу нижней уставки, затем Tsat повышается до значения верхней уставки.
- При достижении Tsat значения нижней уставки, сбросной клапан открывается.
- Сбросной клапан закрывается только после того как Tsat достигнет значения верхней уставки.



Воздухоотделитель IPS 8

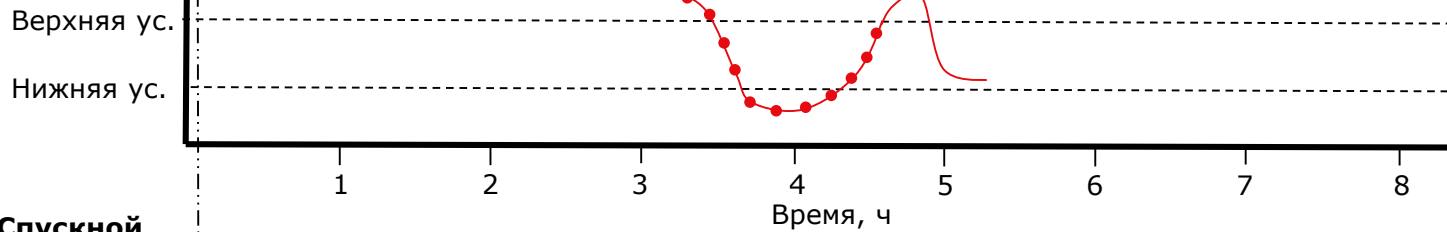
Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ присутствуют в точке №1

Компрессор →

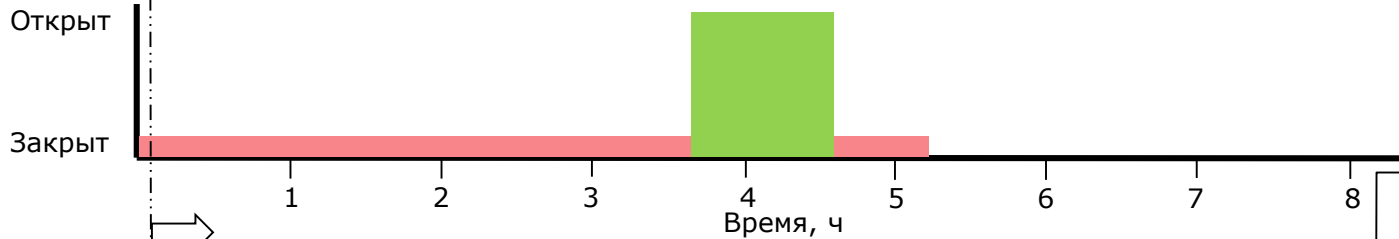


- Компрессор будет работать еще 45 минут.

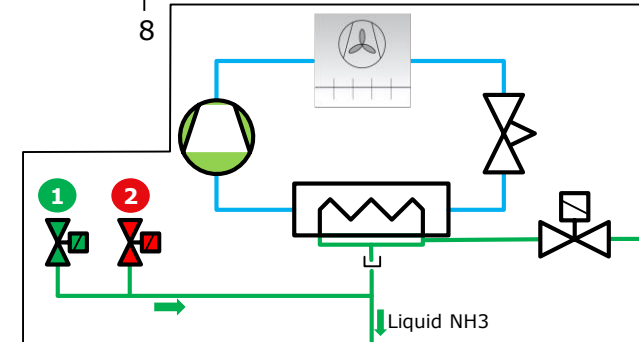
Tsat R452a



Спускной клапан

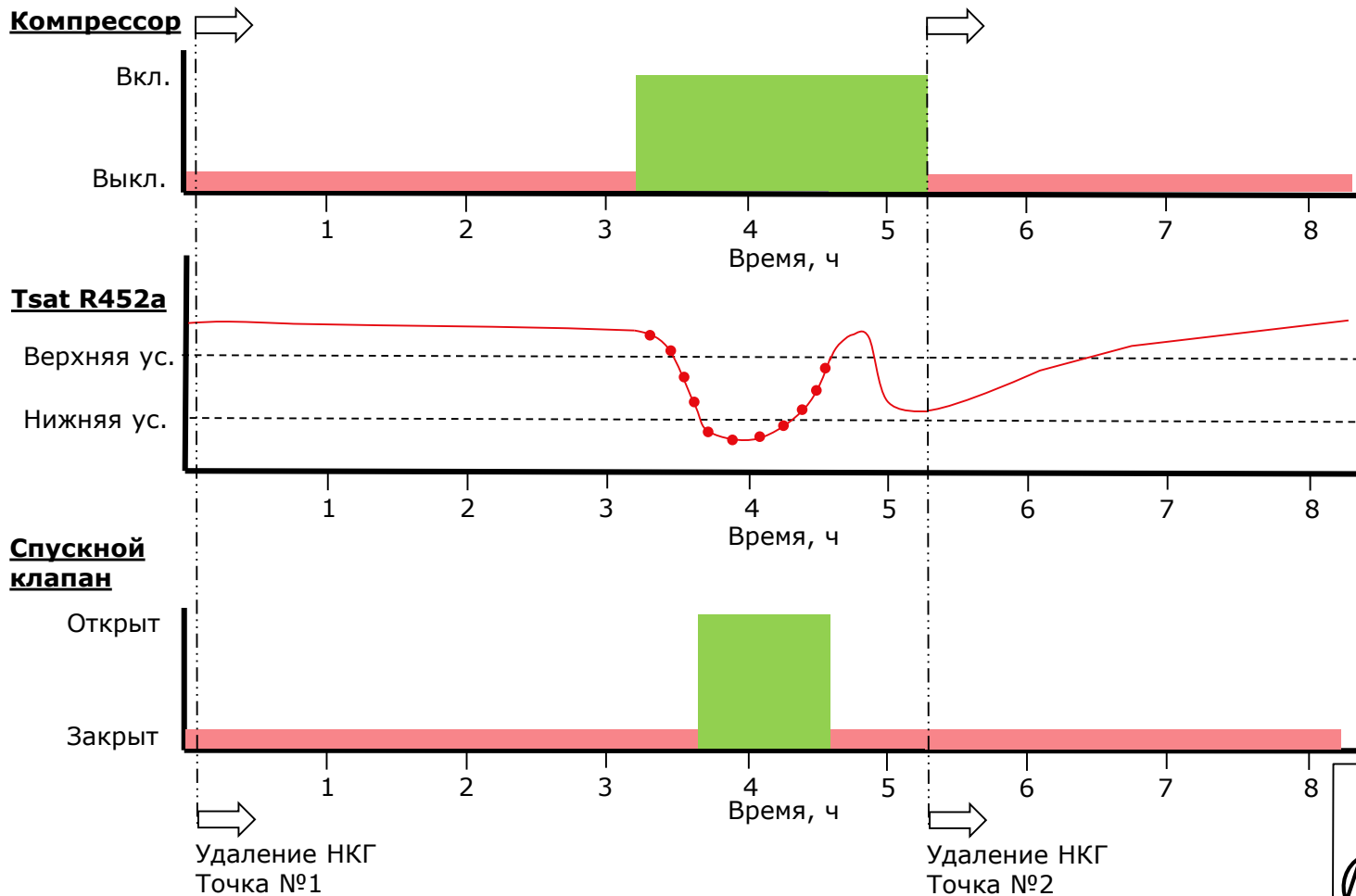


→
Удаление НКГ
Точка №1

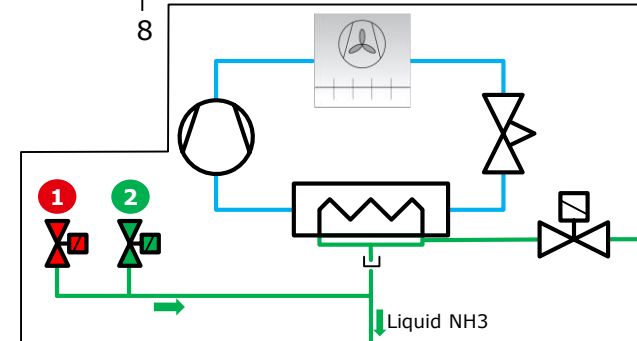


Воздухоотделитель IPS 8

Цикл работы с 6-ю точками отбора, НКГ присутствуют в точке №1

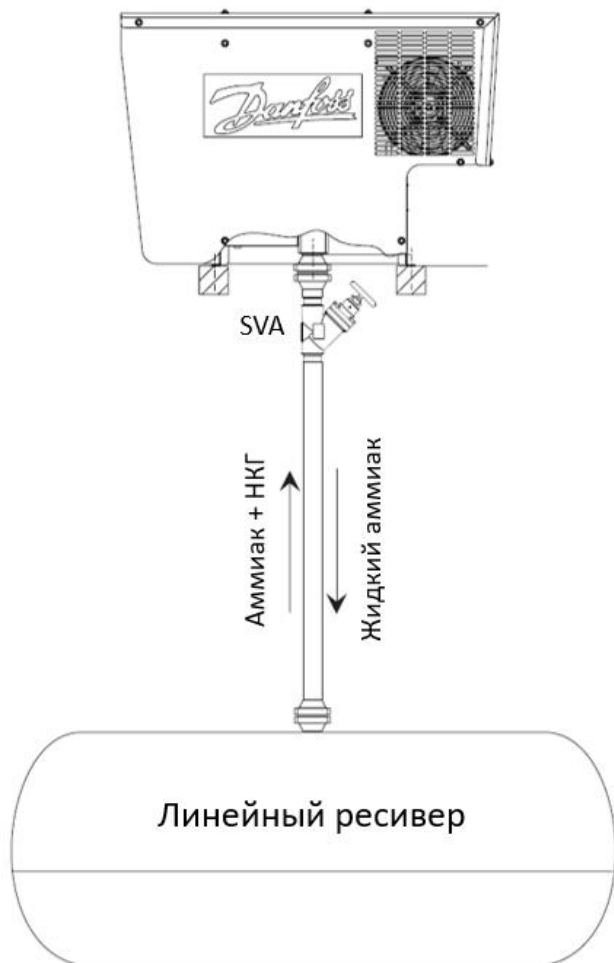


- Цикл удаления НКГ в следующей точке начинается с задержки включения компрессора.

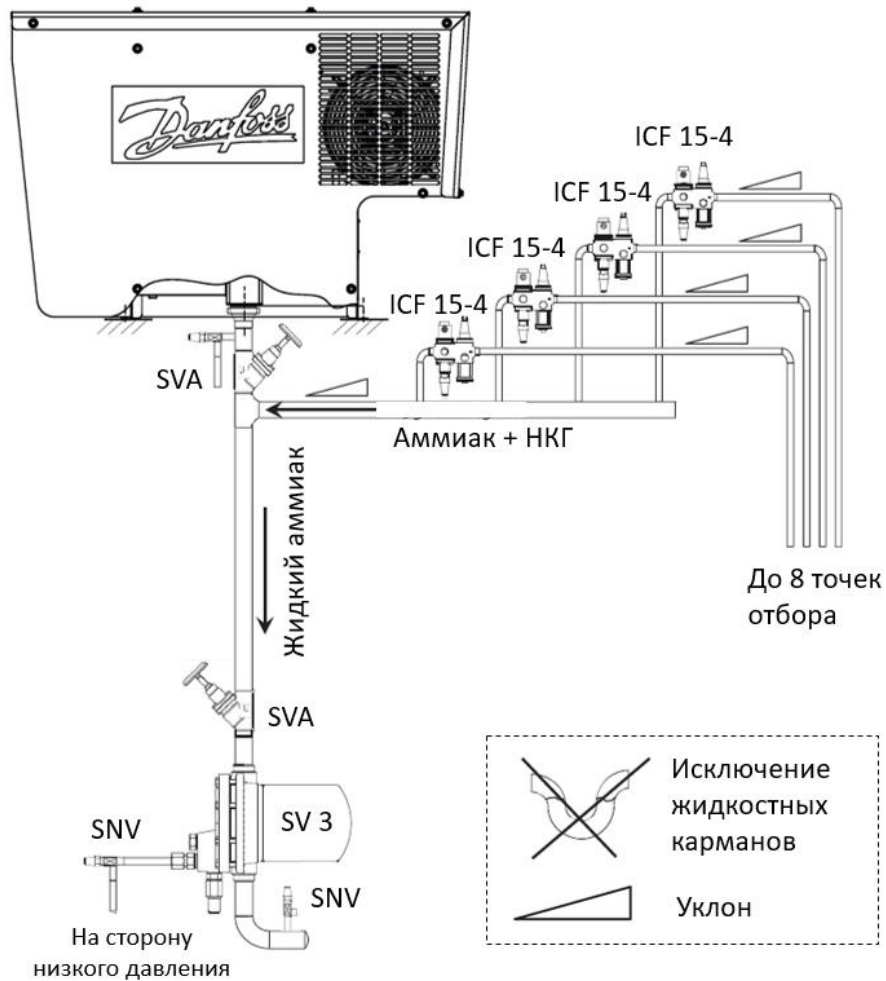


Подключение к системе

Одноточечный отбор



Многоточечный отбор



IPS 8

– Особенности и Преимущества



**МИНИМАЛЬНЫЕ
ЗАТРАТЫ НА МОНТАЖ**



**ПРОСТОЙ ВВОД В
ЭКСПЛУАТАЦИЮ**



**АВТОМАТИЧЕСКАЯ
РАБОТА**



**ПРОСТОЕ СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ**



Воздухоотделитель IPS 8

Преимущества



- ✓ Автономный режим работы
- ✓ Автоматическая диагностика
- ✓ Интеллектуальное управление
- ✓ Многоточечный отбор (до 8 точек)
- ✓ Компактная конструкция
- ✓ Простой монтаж
- ✓ Быстрый ввод в эксплуатацию
- ✓ Мониторинг циклов
- ✓ Организация связи по Modbus RTU

IPS 8

– Выгода применения



Конечный клиент

Выгода применения IPS 8

- ✓ Автоматическое и бесперебойное удаление НКГ – **снижает ручной труд.**
- ✓ Непрерывный контроль за наличием НКГ – **повышает энергоэффективность АХУ**
- ✓ Снижение энергопотребления АХУ – **экономия**
- ✓ Минимальные выбросы аммиака в окружающую среду – **снижает потерю хладагента**
- ✓ Мониторинг циклов воздухоотделений – **контроль работы**
- ✓ Автоматическая диагностика воздухоотделителя и отключение при неисправности – **безопасность**
- ✓ Герметичная внутренняя система охлаждения минимизирует риск утечек – **надежность**

Контроль

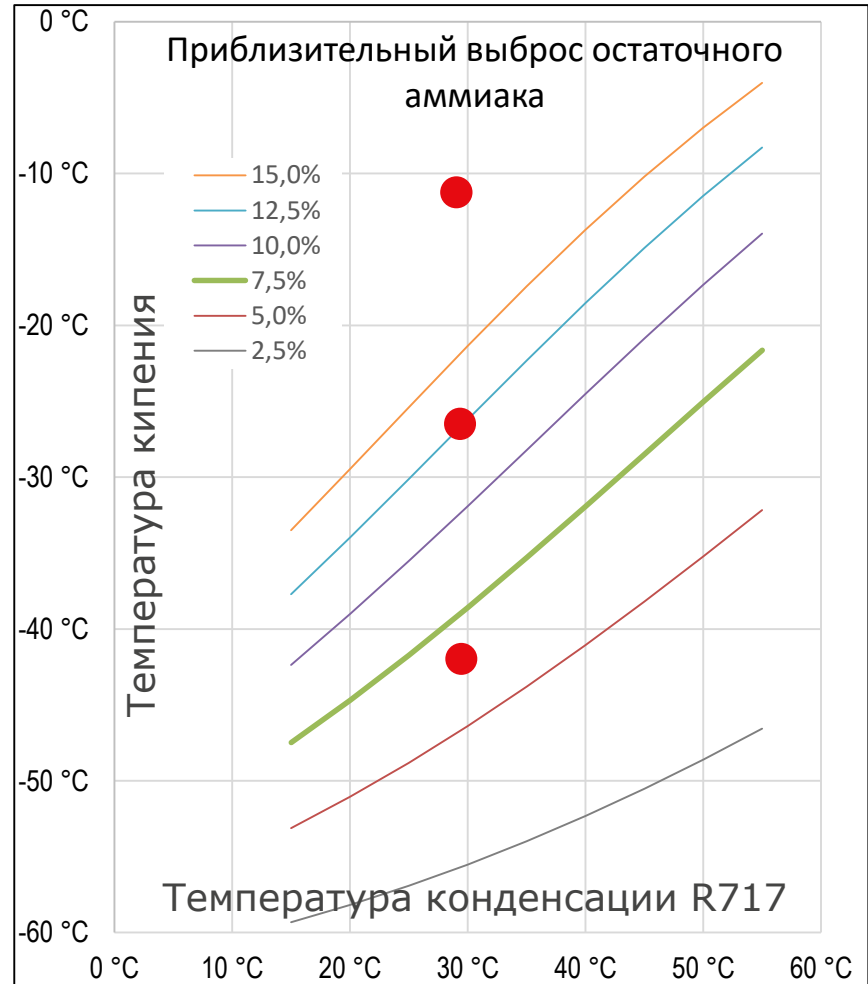
Автоматическая система воздухоотделения для повышения мощности и снижения энергопотребления АХУ



Index

Анализ выброса остаточного аммиака в зависимости от температуры кипения

- Остаточный аммиак **всегда** будет присутствовать при выбросе НКГ
- **Интегрированный воздухоотделитель больше** выбрасывает аммиака при продувке из-за плавающей температуры кипения АХУ
 - ~30% при -10°С
 - ~15% при -25°С
 - ~7,5% при -40°С (IPS8)
- **Воздухоотделитель IPS 8** имеет постоянный **низкий уровень** выброса аммиака, т.к. **не зависит** от работы АХУ



IPS 8

– Технические детали

Световые индикаторы состояния работы

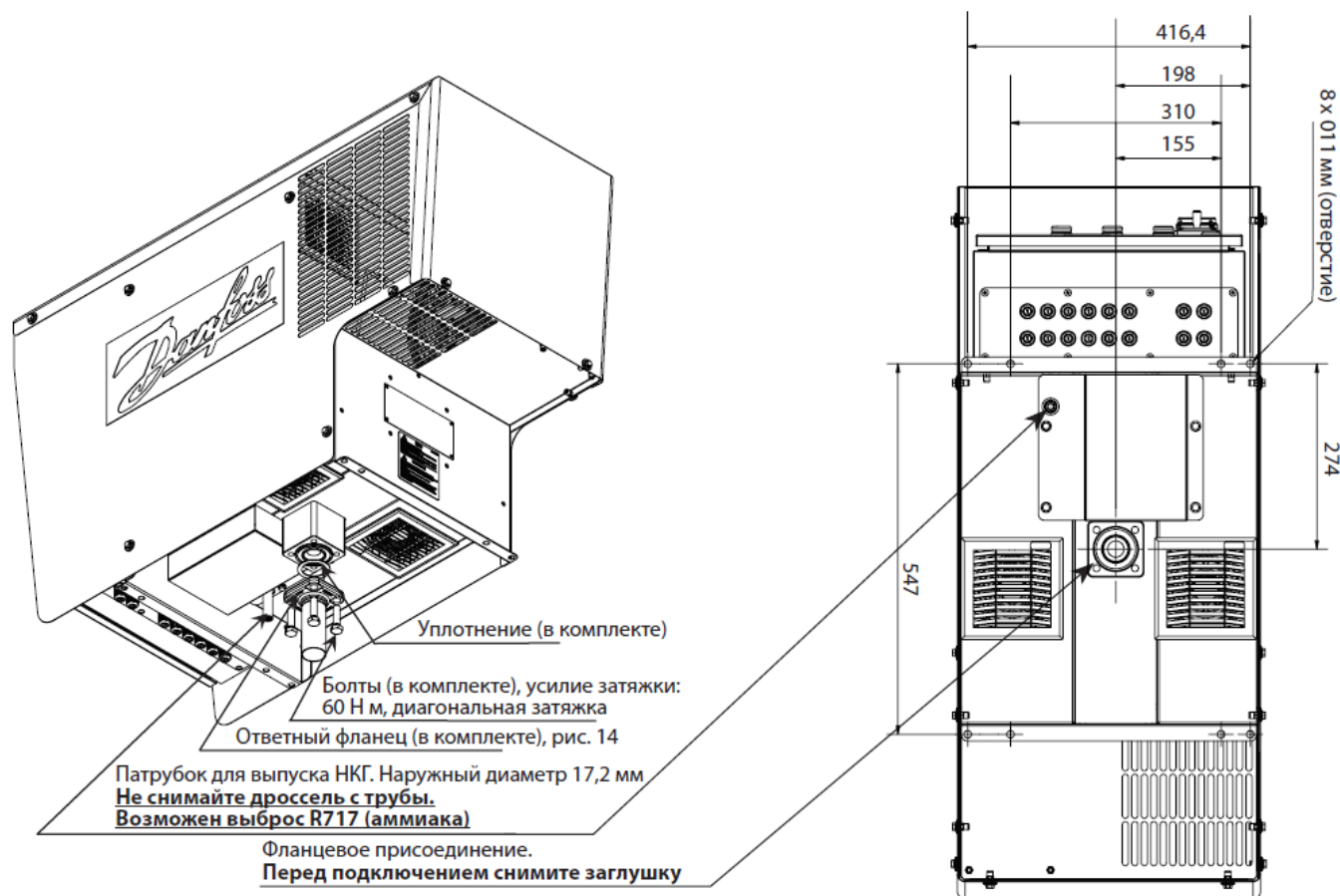


Lights ON	Status	Compressor ON	Compressor OFF	Purge Valve ON	Purge Valve OFF	Alarm
Green	Stand by		x		x	
Yellow	Run	x			x	
Green & Yellow	Purging	x		x		
Green & Yellow & Red	Uninterrupted Long time purging (> 150 h)	x		x*		
Red	Occurs when: Check list of alarms description	(x**)	x**			x

* The purger continuous purging until max running period (default 160 h) is reached and the purger compressor will stop

** The purger compressor stops when alarm occurs

Выпуск НКГ из системы



Выпуск НКГ должен осуществляться в резервуар с водой объемом не более 200 литров. Для этого подключите к продувочному трубопроводу шланг и опустите его в резервуар с водой

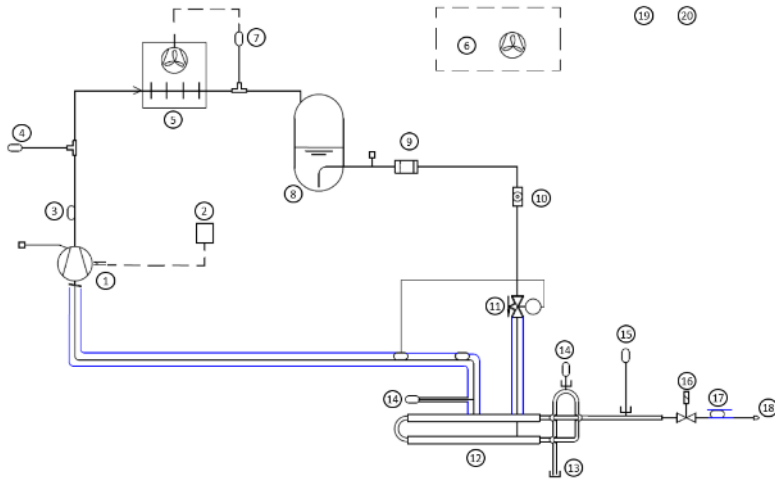
Список возможных аварий / устранение неисправностей

Code	Modbus address	Alarm	Description	Possible reasons	Recommended action	Possible reasons	Recommended action	Possible reasons	Recommended action	Possible reasons	Recommended action
A01	1901.08	General Alarm	Adjustable external alarm (default not used)	Fault in system connected to the DIO4	Contact contractor						
E01	1901.09	Temp Sensor Fault	Electrical failure to R452A Temp sensor	Cut wire	Repair the wiring	Faulty sensor	Replace sensor	Measurement out of range	Check actual pressure. Replace sensor if needed		
E02	1901.10	BPL Sensor Fault	Electrical failure to Ammonia Pressure sensor	Cut wire	Repair the wiring	Faulty sensor	Replace sensor	Measurement out of range	Check actual pressure. Replace sensor if needed		
E03	1901.11	BPH Sensor Fault	Electrical failure to R452A Pressure sensor	Cut wire	Repair the wiring	Faulty sensor	Replace sensor	Measurement out of range	Check actual pressure. Replace sensor if needed		
E04	1901.12	Low temperature	R452A Temp. too low	Low ambient temperature	Wait for higher ambient temperature or move IPS to a place with high ambient temperature						
E05	1901.13	Hi temperature	R452A Temp. too high	Hi ambient temperature	Wait for lower ambient temperature or move IPS to a place with lower ambient temperature	Low R452A charge	Find and repair leak, evacuate and recharge with R452A				
E06	1901.14	Low Pressure BPL	Ammonia Pressure too low	Closed stop valve	Open inlet stop valve	Rubber plug near flange not removed	Remove rubber plug				
E07	1901.15	Hi Pressure BPL	Ammonia Pressure too high	Ammonia system pressure too high	Wait for lower pressure						
E08	1901.00	Low Pressure BPH	R452A Pressure too low	Low R452A charge	Find and repair leak, evacuate and recharge with R452A	Expansion valve may be clogged or have lost charge	Replace expansion valve				
E09	1901.01	Hi Pressure BPH	R452A Pressure too high	Ammonia system pressure too high	Wait for lower pressure	Expansion valve may be clogged or have lost charge	Replace expansion valve	Condenser fan is not running properly	Clean or Replace fan or fan motor	Air in the R452A circuit	Empty vacuum and recharge R452A
E10	1901.02	System OFF	System is Off	Main switch is OFF	Switch ON the main switch						
E11	1901.03	Memory Full	Memory is Full	Memory is full if logged data from many years of operation	Clean the memory in the MCX						
E12	1901.04	Total purge time error	Total purge time exceeded	Restrictor is plugged	Replace the restrictor	Large hole in ammonia system	Isolate the hole and close it				
E13	1901.05	Compress or error	No feedback from KL 1 relay	Wiring from MCX is cut	Repair the wiring						

Аксессуары и запасные части

Accessories

- 084H5053 Flange blind blank incl Bolts and Gaskets
- 027B2023 SV3 Float Valve
- 027L4543 ICF 15-4 solenoid, DIN
- 027L4538 ICF 15-4 solenoid, ANSI
- 084H5055 Welding Flange incl Bolts and Gaskets
- 018F6801 Solenoid coil, 220-230V, 50 Hz for AKV
- 018F6757 Solenoid coil, 24V for AKV
- 080Z0055 PSU, 24V - optional for powering purge points

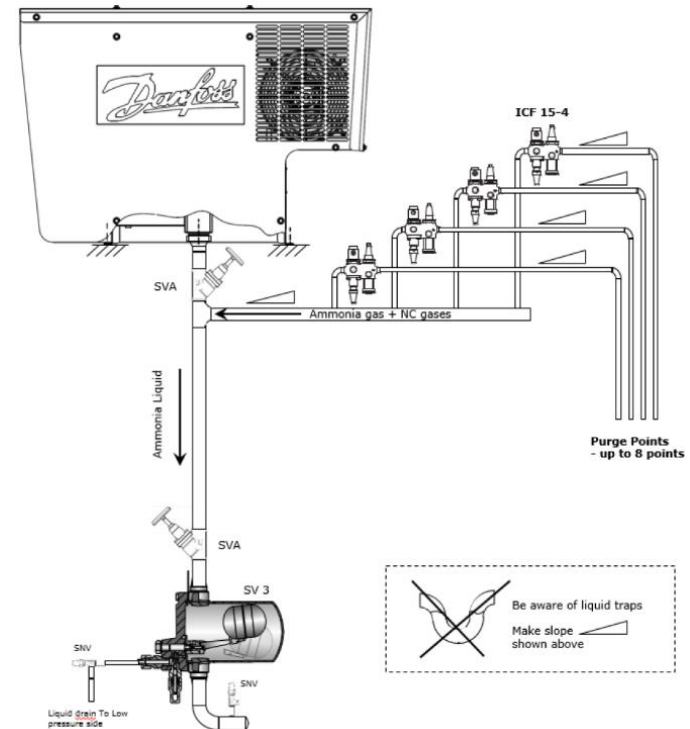


Spare Parts

- | | |
|------------|---|
| 084H5054 | Restrictor, purge line |
| 084H5058 | Compressor Cranck case heater |
| 084H5059 | Condenser coil assy w. coating |
| 084H5060 | Fan motor for condenser |
| 084H5056 | Extraction Fan |
| 084H5057 | Air grid with filter (2 pieces) |
| 084H5052 | Pre-programmed MCX 15 |
| 060G3552 | AKS 32R Pressure transmitter evaporator |
| NA | Pressure switch for Fan – contact Danfoss |
| 123F2126 | Compressor including Start relay box and Start and Run Capacitor |
| 084N2003 | Compressor Hi-temp sensor |
| 068U3881 | Expansion valve, R452A |
| NA | Pressure safety switch – contact Danfoss |
| 014-0191 | Sigth glass |
| 060G5750 | AKS2050 Pressure transmitter - R717 |
| 060L111166 | Thermostat for crankcase heater control |
| 084N2003 | Temperature sensor - R717, AKS 21M |
| 084H5051 | Purger solenoid kit (Armature, tube, Sealing, Orifice, Filter insert) |

Процедура отключения IPS для обслуживания

Многоточечное подключение	
1	Закройте клапан на линии (-ях) подачи загрязненного газа из аммиачной системы. Не закрывайте клапан между IPS 8 и поплавковым клапаном
2	Перезапустите контроллер для быстрого запуска охлаждения
3	Подождите 10-20 минут
4	Остановите компрессор, отключением автомата компрессора
5	Перекройте клапан на линии слива аммиака из IPS 8
6	Сбросьте остаточное давление в системе до 1 бар, открыв АКВА с помощью постоянного магнита или продувочного клапана SNV, установленного на впускной линии





**ENGINEERING
TOMORROW**