

ENGINEERING  
TOMORROW

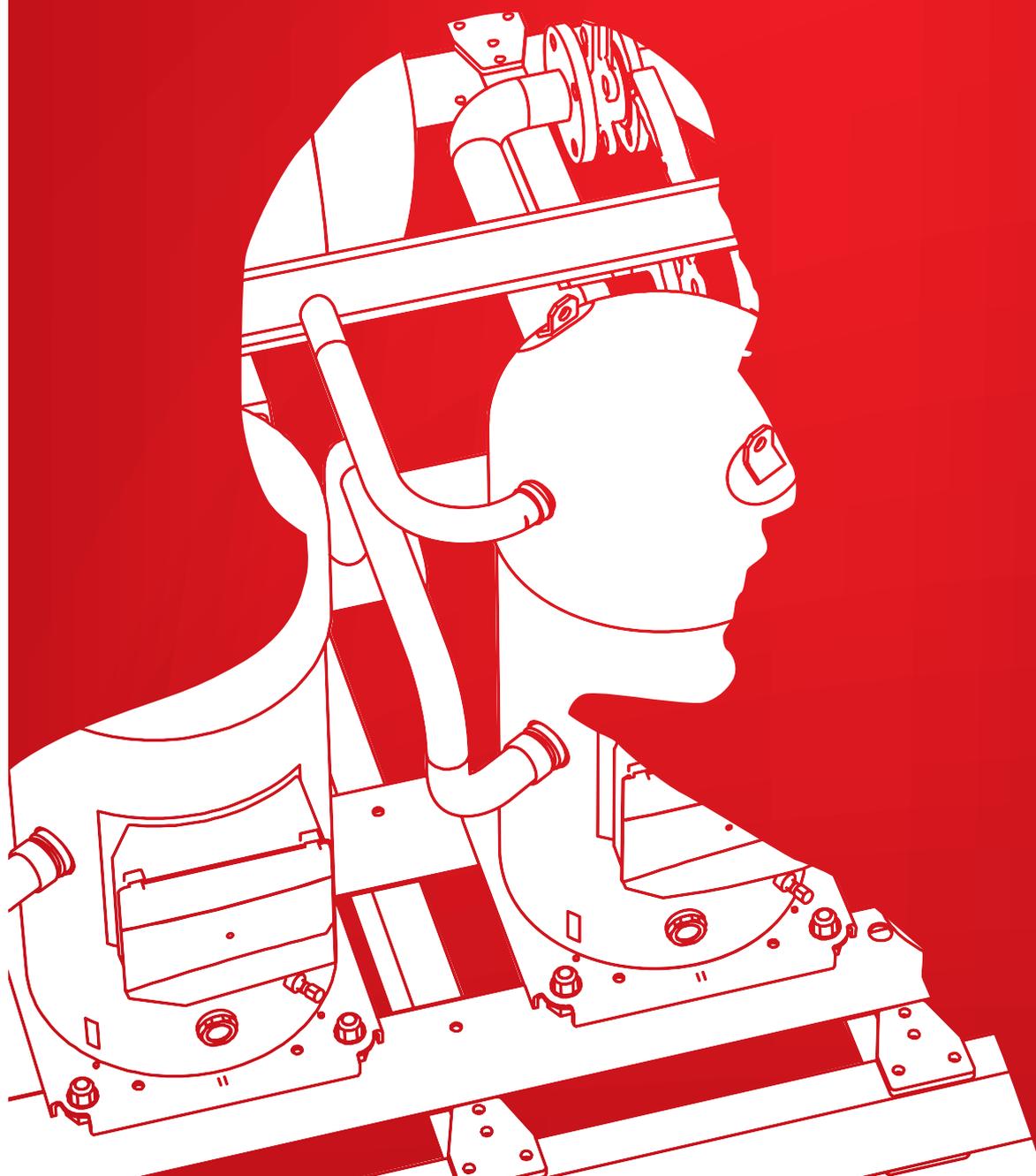
*Danfoss*

Справочное пособие

# Стандартные **ХОЛОДИЛЬНЫЕ** машины

Решения для коммерческих  
и полупромышленных холодильных систем

Версия 2.1



[rc.danfoss.ru](http://rc.danfoss.ru)



## ENGINEERING TOMORROW



### База знаний

Техническая литература и каталоги продукции с подробным описанием алгоритма подбора оборудования, его технических характеристик и областей применения



### Обучение и семинары

Организация и проведение обучающих занятий на базе собственных учебных центров, выездных семинаров для партнеров и эксплуатирующих организаций



### Приложения

Приложения Danfoss для операционных систем iOS и Android разработаны для специалистов холодильной отрасли. Набор инструментов позволяет управлять настройками холодильной установки, а также устранять текущие неисправности



### Техническая поддержка

Предоставление документации с развернутыми техническими характеристиками, консультации, помощь в подборе оборудования



### Danfoss Learning

Ваш персональный портал для обучения и получения знаний, прост в использовании и доступен 24/7



### Coolselector®2

Лучшая на рынке программа подбора компонентов холодильного оборудования Danfoss Coolselector®2



### Видеоматериалы

Обучающие видеоролики, записи вебинаров, анимация продукции и материалы по техническому обслуживанию оборудования доступны на нашем сайте [danfoss.com/ru-ru](http://danfoss.com/ru-ru)



### Учебные центры

Более 20 учебных центров «Данфосс» в России и СНГ. Наши специалисты проводят бесплатные обучения по всем типам холодильного оборудования



### Рекомендации по монтажу

Консультационная поддержка при монтаже оборудования и проведении пусконаладочных работ



### Социальные сети

Подпишитесь на наши аккаунты в социальных сетях:

@danfossinrussia

@danfoss.rus

@DanfossRussiaRA

Данное пособие содержит типовые схемы различных стандартных холодильных машин и спецификации их основных компонентов.

Каталог стандартных холодильных машин впервые был опубликован в 2013 году. В нем было собрано порядка 30 самых распространенных на тот момент схемных решений для коммерческих систем холодоснабжения.

Следующее серьезное обновление каталог получил в 2019 году. Во втором издании мы существенно увеличили количество схем и улучшили их детализацию. В нем подробно показаны как коммерческие, так и полупромышленные системы холодоснабжения.

Были добавлены технические решения по ЦХМ с частотным регулированием, бустерным CO<sub>2</sub> системам, оттайке горячим газом, рекуперации, а также новые варианты существующих схем.

В данной **версии 2.1** учтены последние новинки продукции Danfoss для различных применений.

Мы добавили новые схемы и собрали очень полезную обратную связь от профессионалов рынка. Благодаря этому каталог стал еще подробнее и практичнее.

### Новые схемы в версии 2.1

**Схема №17.** Холодильная машина с компрессором винтового типа с экономайзером, термосифоном и системой зимнего пуска

**Схема №21.** Многокомпрессорная сателлитная холодильная машина с частотным регулированием производительности компрессора и системой зимнего пуска

**Схема №27.** Реверсивная холодильная машина–тепловой насос для НТ применения

**Схема №33.** Чиллер многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска

**Схема №34.** Чиллер двухконтурный многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска

**Схема №46.** Обвязка воздухоохладителя высокой производительности с ICF при оттайке горячим газом

**Схема №47.** CO<sub>2</sub>. Каскадная холодильная машина

**Схема №48.** CO<sub>2</sub>. Обвязка воздухоохладителей в каскадной холодильной машине

**Схема №49.** CO<sub>2</sub>. Малая бустерная холодильная машина

### Важные примечания

- Все представленные в пособии схемы носят рекомендательный характер и не могут быть использованы в качестве окончательных принципиальных гидравлических схем. Выбор финального схемного решения и его наполнение всегда остается за проектировщиком системы холодоснабжения.
- В щитах управления некоторых схем применены контроллеры серии MCX. Контроллеры MCX являются свободно программируемыми и поставляются без предустановленного программного обеспечения. Подробную информацию о среде разработки, доступных библиотеках и стандартных приложениях вы можете получить у региональных представителей «Данфосс».



Все показанные на схемах компоненты Danfoss вы можете подобрать в программе **Coolselector®2**.

Для пользователей планшетов или компьютеров Mac доступна **онлайн-версия** программы подбора Coolselector®2.

Подробная информация по промышленным схемам представлена в специализированном **«Руководстве по проектированию промышленных холодильных систем»**.

Замечания и предложения будут приняты с благодарностью. Просим направлять их на электронную почту группы технической поддержки **ts@danfoss.ru**

Пожалуйста, обратите внимание, что информация в данном пособии защищена авторским правом. Копирование материалов без разрешения ООО «Данфосс», а также использование приведенной информации без ссылок на правообладателя запрещены.

**Компрессорно-конденсаторные агрегаты**

<b>Схема №1.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения .....	6
<b>Схема №2.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и частотным регулированием производительности компрессора .....	7
<b>Схема №3.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	8
<b>Схема №4.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и регулированием давления конденсации .....	9
<b>Схема №5.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и плавным механическим регулированием давления конденсации .....	10
<b>Схема №6.</b>	Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и плавным электронным регулированием давления конденсации .....	11
<b>Схема №7.</b>	Холодильная машина с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации .....	12

**Однокомпрессорные холодильные машины**

<b>Схема №8.</b>	Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения .....	13
<b>Схема №9.</b>	Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	14
<b>Схема №10.</b>	Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и регулированием давления конденсации .....	15
<b>Схема №11.</b>	Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и плавным механическим регулированием давления конденсации .....	16
<b>Схема №12.</b>	Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и плавным электронным регулированием давления конденсации .....	17
<b>Схема №13.</b>	Холодильная машина с регулированием давления кипения и системой зимнего пуска .....	18
<b>Схема №14.</b>	Холодильная машина с регулированием производительности компрессора методом байпасирования (KVC) .....	19
<b>Схема №15.</b>	Холодильная машина с регулированием производительности компрессора методом байпасирования (CPCE+LG) .....	20
<b>Схема №16.</b>	Холодильная машина с компрессором винтового типа с экономайзером и системой зимнего пуска .....	21
<b>Схема №17.</b>	Холодильная машина с компрессором винтового типа с экономайзером, термосифоном и системой зимнего пуска .....	22

**Многокомпрессорные холодильные машины**

<b>Схема №18.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с компрессорами поршневого или спирального типа и системой зимнего пуска .....	23
<b>Схема №19.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с частотным регулированием производительности компрессора и системой зимнего пуска .....	24
<b>Схема №20.</b>	Многокомпрессорная сателлитная холодильная машина с компрессорами поршневого или спирального типа и системой зимнего пуска .....	25
<b>Схема №21.</b>	Многокомпрессорная сателлитная холодильная машина с частотным регулированием производительности компрессора и системой зимнего пуска .....	26
<b>Схема №22.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с компрессорами винтового типа с экономайзерами и системой зимнего пуска .....	27
<b>Схема №23.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и регулятором перепада давления для оттайки горячим газом на линии нагнетания .....	28
<b>Схема №24.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и регулятором перепада давления для оттайки горячим газом на линии слива в ресивер .....	29
<b>Схема №25.</b>	Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и рекуперативным теплообменником на линии нагнетания .....	30

**Чиллеры и тепловые насосы**

<b>Схема №26.</b> Реверсивная холодильная машина–тепловой насос для СТ применения .....	31
<b>Схема №27.</b> Реверсивная холодильная машина–тепловой насос для НТ применения .....	32
<b>Схема №28.</b> Геотермальный тепловой насос с механическим РВ .....	33
<b>Схема №29.</b> Геотермальный тепловой насос с электронным РВ .....	34
<b>Схема №30.</b> Чиллер с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	35
<b>Схема №31.</b> Чиллер с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	36
<b>Схема №32.</b> Чиллер многокомпрессорный с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	37
<b>Схема №33.</b> Чиллер многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	38
<b>Схема №34.</b> Чиллер двухконтурный многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска .....	39
<b>Схема №35.</b> Чиллер многокомпрессорный с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска ...	40
<b>Схема №36.</b> Чиллер с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации .....	41
<b>Схема №37.</b> Чиллер многокомпрессорный с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации .....	42
<b>Схема №38.</b> Чиллер–тепловой насос с двумя электронными РВ .....	43

**Воздухоохладители**

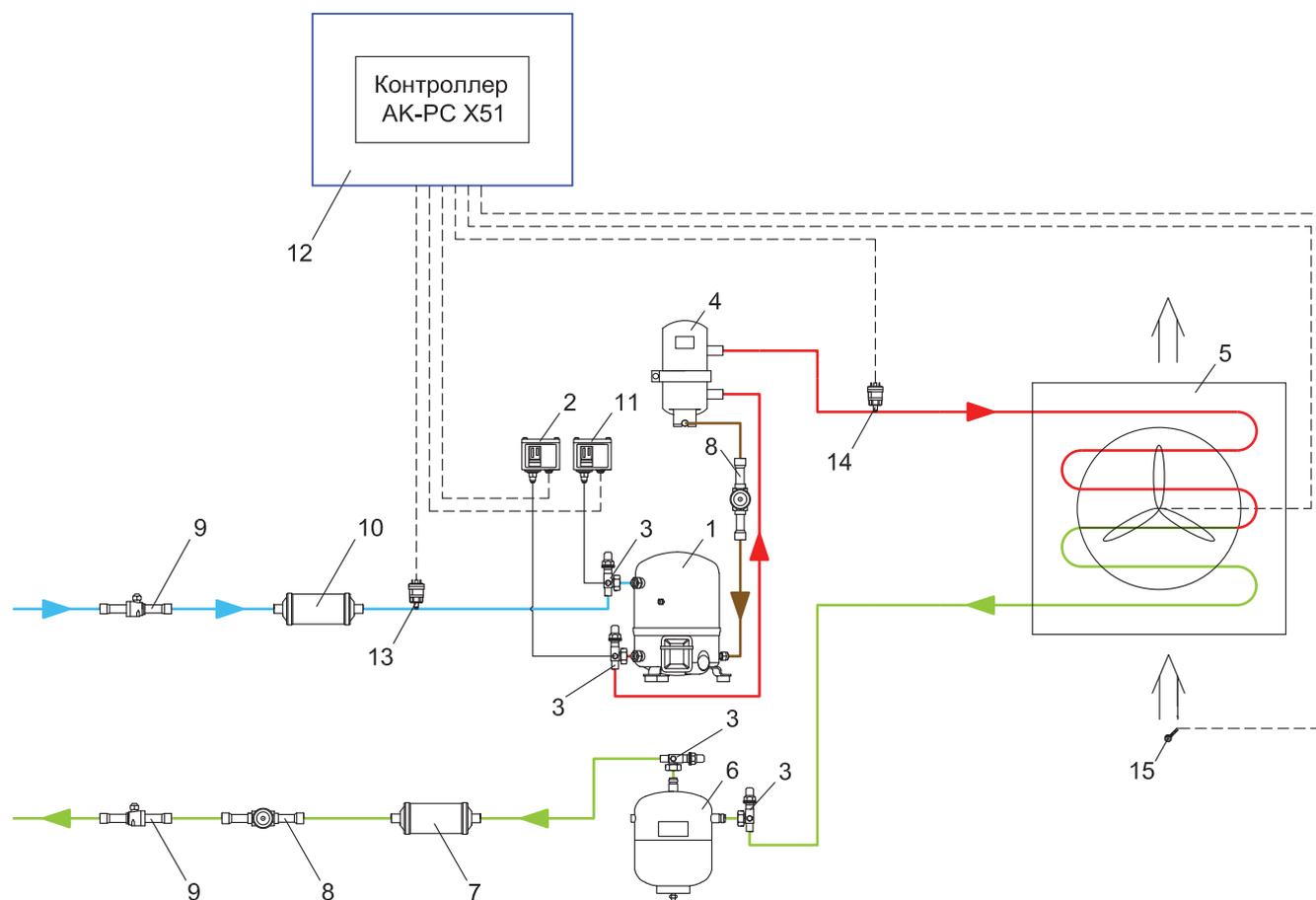
<b>Схема №39.</b> Обвязка воздухоохладителя с термостатическим РВ .....	44
<b>Схема №40.</b> Обвязка воздухоохладителя с импульсным электронным РВ .....	45
<b>Схема №41.</b> Обвязка четырех воздухоохладителей с импульсными электронными РВ .....	46
<b>Схема №42.</b> Обвязка двух воздухоохладителей с термостатическими РВ .....	47
<b>Схема №43.</b> Обвязка воздухоохладителя с термостатическим РВ при оттайке горячим газом .....	48
<b>Схема №44.</b> Обвязка воздухоохладителя малой или средней производительности с электронным РВ при оттайке горячим газом .....	49
<b>Схема №45.</b> Обвязка воздухоохладителя высокой производительности с электронным РВ при оттайке горячим газом. ....	50
<b>Схема №46.</b> Обвязка воздухоохладителя высокой производительности с ICF при оттайке горячим газом. ....	51

**Решения для CO<sub>2</sub>, ЦХМ и воздухоохладители**

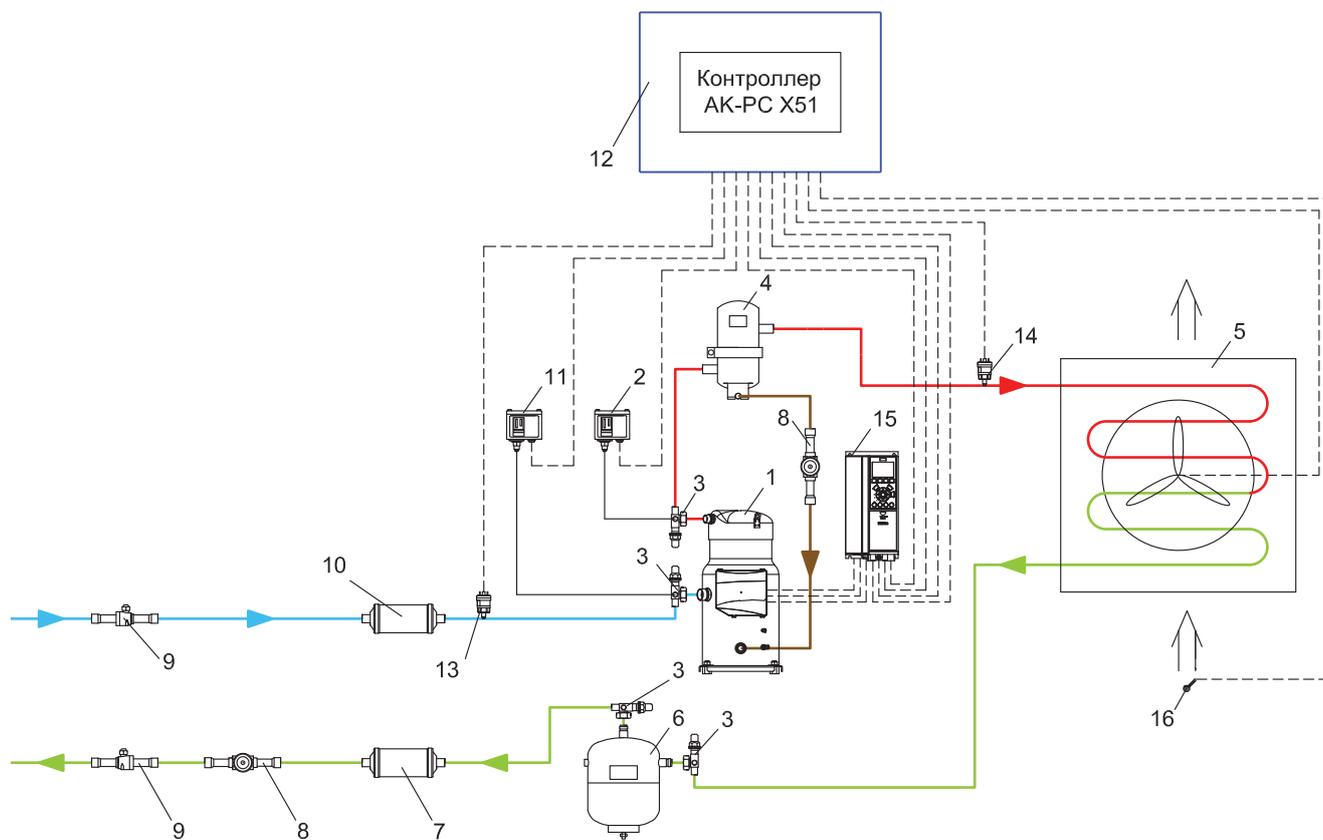
<b>Схема №47.</b> CO <sub>2</sub> . Каскадная холодильная машина .....	52
<b>Схема №48.</b> CO <sub>2</sub> . Обвязка воздухоохладителей в каскадной холодильной машине .....	53
<b>Схема №49.</b> CO <sub>2</sub> . Малая бустерная холодильная машина .....	54
<b>Схема №50.</b> CO <sub>2</sub> . Бустерная холодильная машина .....	55
<b>Схема №51.</b> CO <sub>2</sub> . Бустерная холодильная машина с параллельными (BT) компрессорами .....	56
<b>Схема №52.</b> CO <sub>2</sub> . Бустерная холодильная машина с эжектором низкого перепада давления (LP) .....	57
<b>Схема №53.</b> CO <sub>2</sub> . Бустерная холодильная машина с эжектором высокого перепада давления (HP) .....	58
<b>Схема №54.</b> CO <sub>2</sub> . Бустерная холодильная машина с комбинированным или жидкостным эжектором .....	59
<b>Схема №55.</b> CO <sub>2</sub> . Обвязка двух воздухоохладителей с электронными РВ .....	60

**Рекуперация тепла**

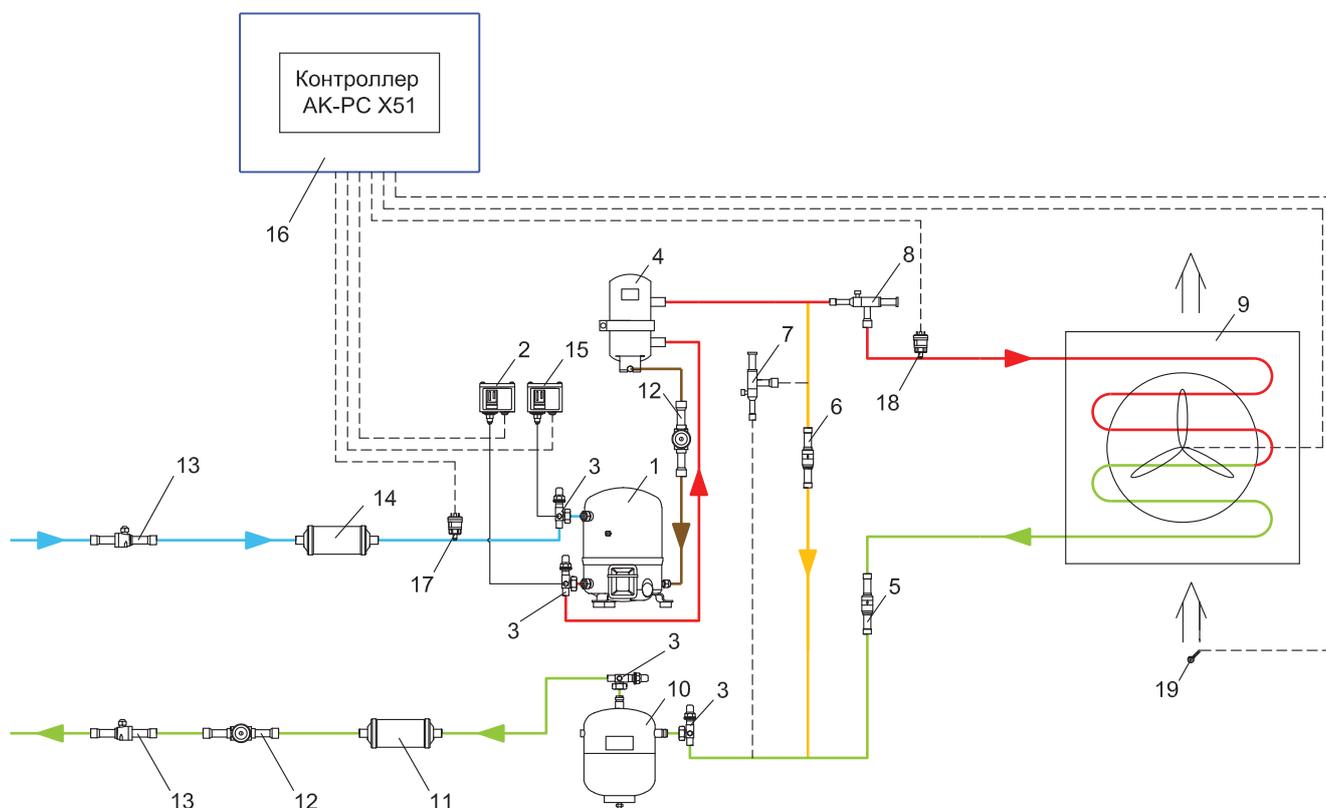
<b>Схема №56.</b> Обвязка рекуперативного теплообменника с механическим регулированием расхода .....	61
<b>Схема №57.</b> Обвязка рекуперативного теплообменника с электронным регулированием в схеме с постоянным расходом насоса .....	62
<b>Схема №58.</b> Обвязка рекуперативного теплообменника с электронным регулированием в схеме с переменным расходом насоса .....	63

**Схема №1. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения**

**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения тип MCHЕ
- 6 Ресивер линейный
- 7 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 8 Стекло смотровое SG
- 9 Кран шаровой GBC
- 10 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 11 Реле низкого давления КР
- 12 Щит электрический с контроллером АК-РС Х51
- 13 Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110
- 14 Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110
- 15 Датчик температуры ЕКС/АКС

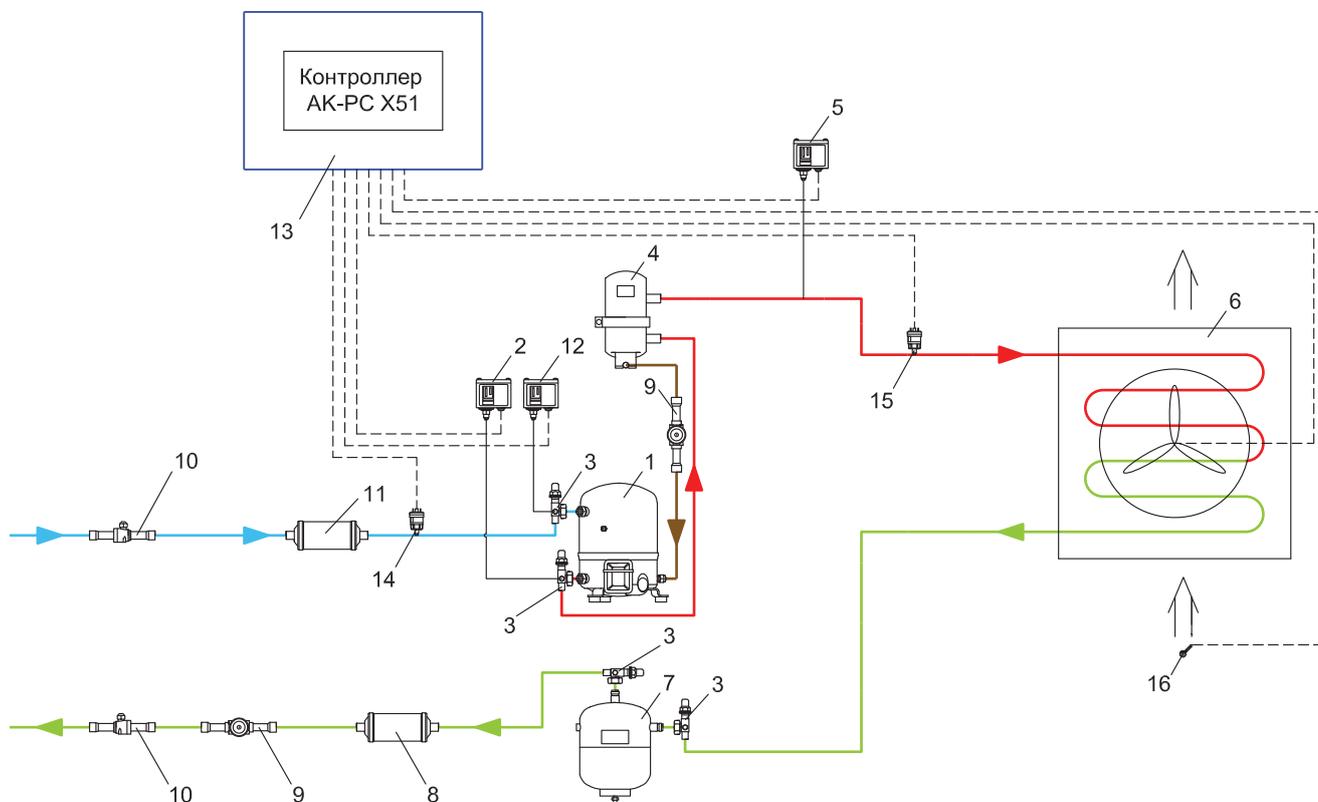
**Схема №2. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и частотным регулированием производительности компрессора**

**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss серии VLZ/MLZ T2/VTZ/VZH
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB (за исключением ККБ на VZH)
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения тип MСHE
- 6 Резервуар линейный
- 7 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 8 Стекло смотровое SG
- 9 Кран шаровой GBC
- 10 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 11 Реле низкого давления КР
- 12 Щит электрический с контроллером АК-РС Х51
- 13 Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110
- 14 Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110
- 15 Частотный преобразователь Danfoss тип CD/FC
- 16 Датчик температуры EKS/АКС

**Схема №3. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска**

**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Клапан обратный NRV
- 6 Клапан дифференциальный NRD
- 7 Регулятор давления в ресивере KVD (вместо поз.6)
- 8 Регулятор давления конденсации KVR
- 9 Конденсатор воздушного охлаждения
- 10 Ресивер линейный
- 11 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 12 Стекло смотровое SG
- 13 Кран шаровой GBC
- 14 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 15 Реле низкого давления КР
- 16 Щит электрический с контроллером АК-РС X51
- 17 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 18 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 19 Датчик температуры EKS/AKS

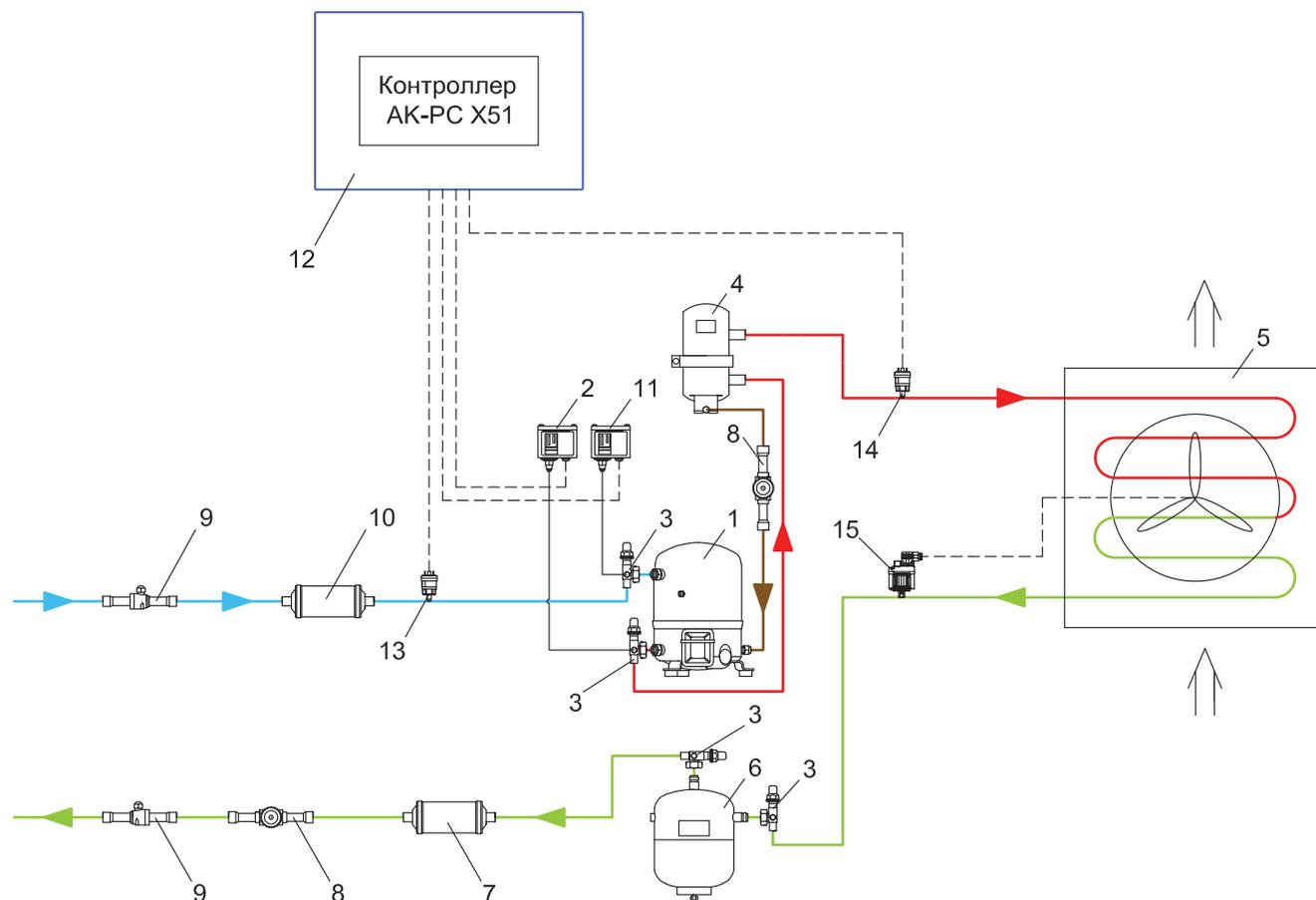
**Схема №4. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и регулированием давления конденсации**



**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Реле высокого давления управления вентилятором конденсатора КР/ACB
- 6 Конденсатор воздушного охлаждения тип МСНЕ
- 7 Резивер линейный
- 8 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 9 Стекло смотровое SG
- 10 Кран шаровой GBC
- 11 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 12 Реле низкого давления КР
- 13 Щит электрический с контроллером АК-РС Х51
- 14 Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110
- 15 Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110
- 16 Датчик температуры ЕКС/АКС

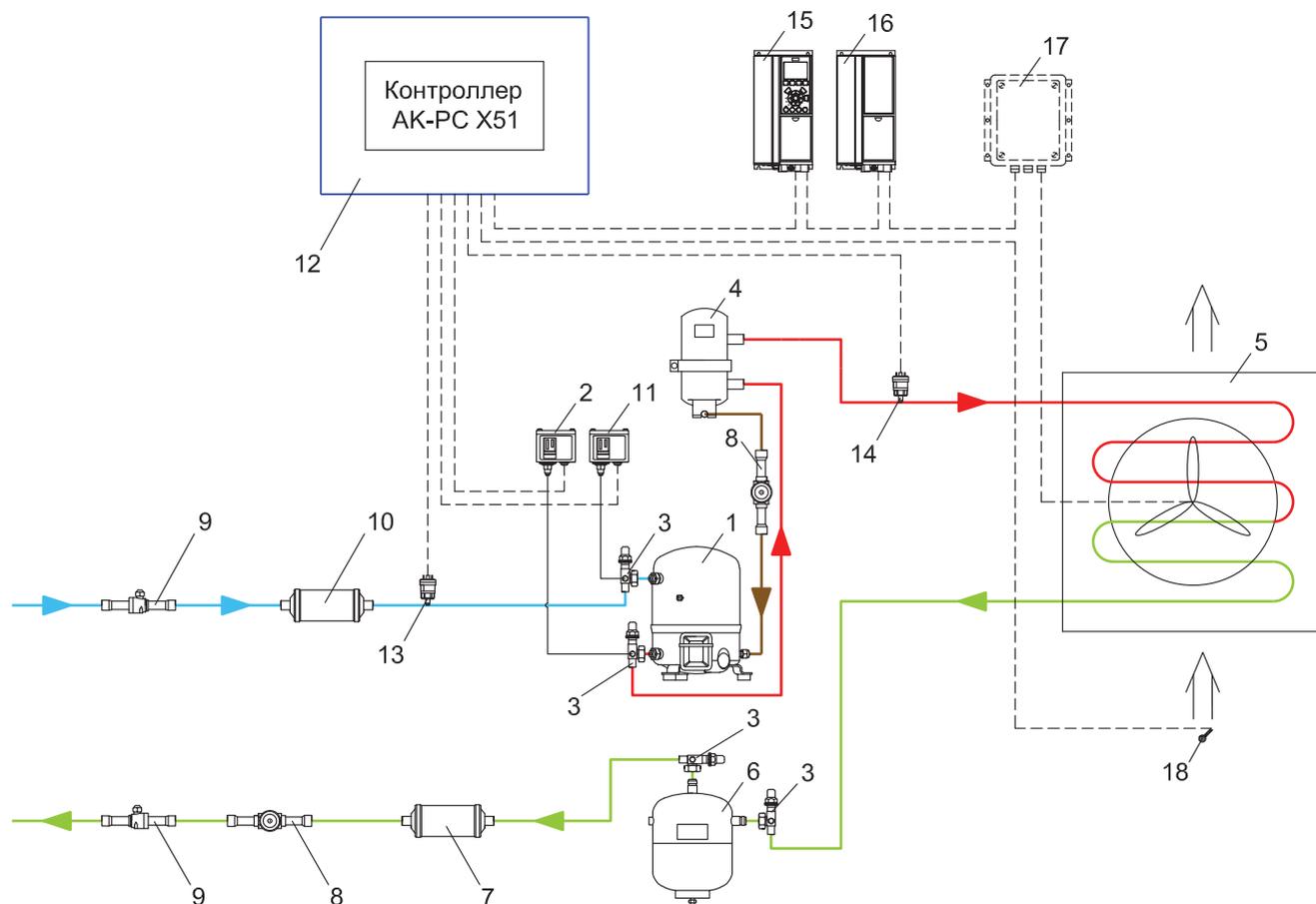
**Схема №5. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и плавным механическим регулированием давления конденсации**



### Спецификация

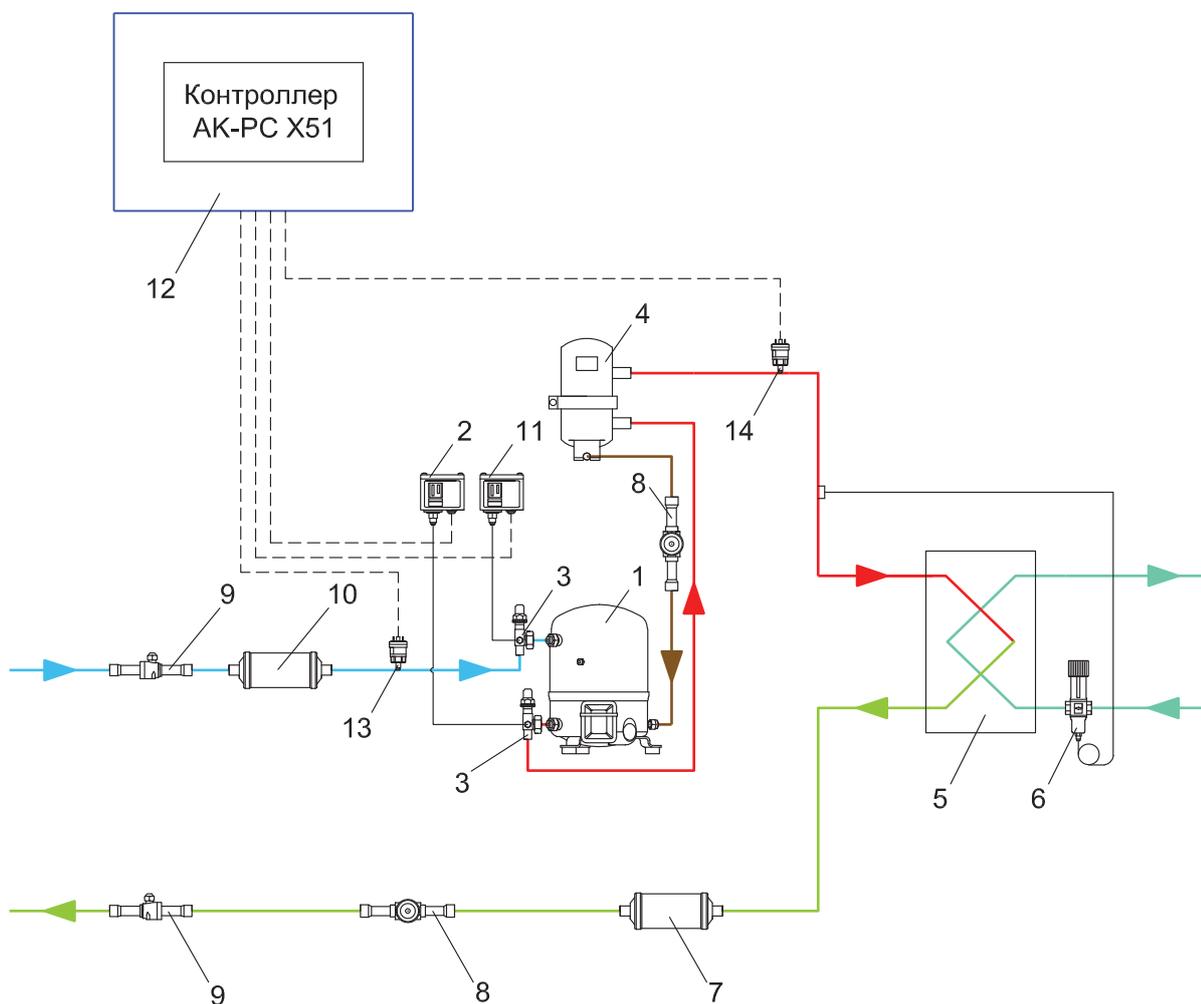
- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения тип MCHE
- 6 Ресивер линейный
- 7 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 8 Стекло смотровое SG
- 9 Кран шаровой GBC
- 10 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 11 Реле низкого давления КР
- 12 Щит электрический с контроллером АК-РС X51
- 13 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 14 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 15 Регулятор скорости вращения вентилятора XGE/RGE

**Схема №6. Холодильная машина с конденсатором воздушного охлаждения и плавным электронным регулированием давления конденсации**



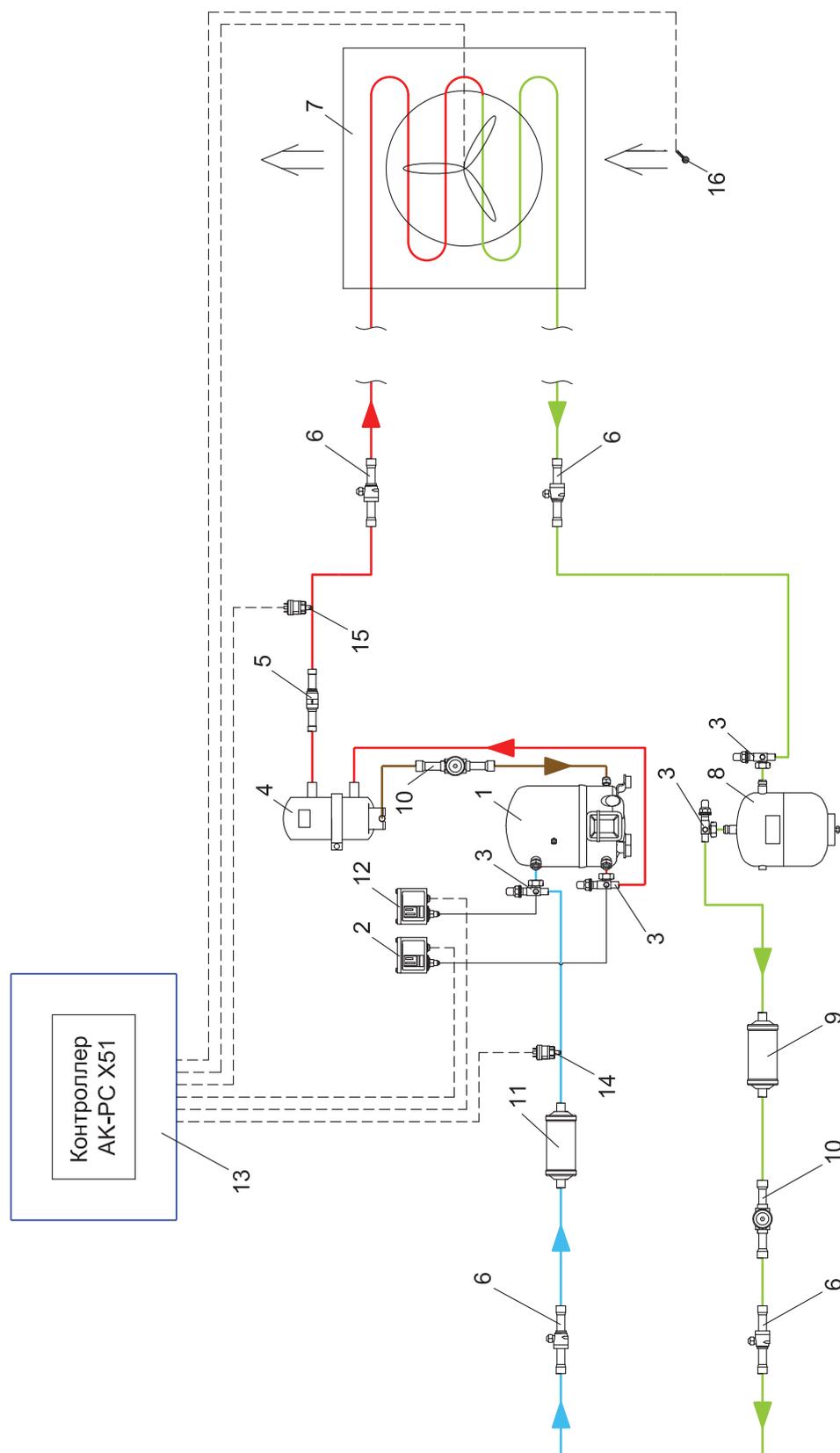
### Спецификация

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения тип MCHE
- 6 Резервуар линейный
- 7 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 8 Стекло смотровое SG
- 9 Кран шаровой GBC
- 10 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 11 Реле низкого давления КР
- 12 Щит электрический с контроллером АК-РС X51
- 13 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 14 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 15 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 16 Фильтр синусоидальный MCC 101
- 17 Регулятор скорости вращения вентилятора ACCSCS (вместо поз. 15 и 16)
- 18 Датчик температуры EKS/AKS

**Схема №7. Холодильная машина с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации**

**Спецификация**

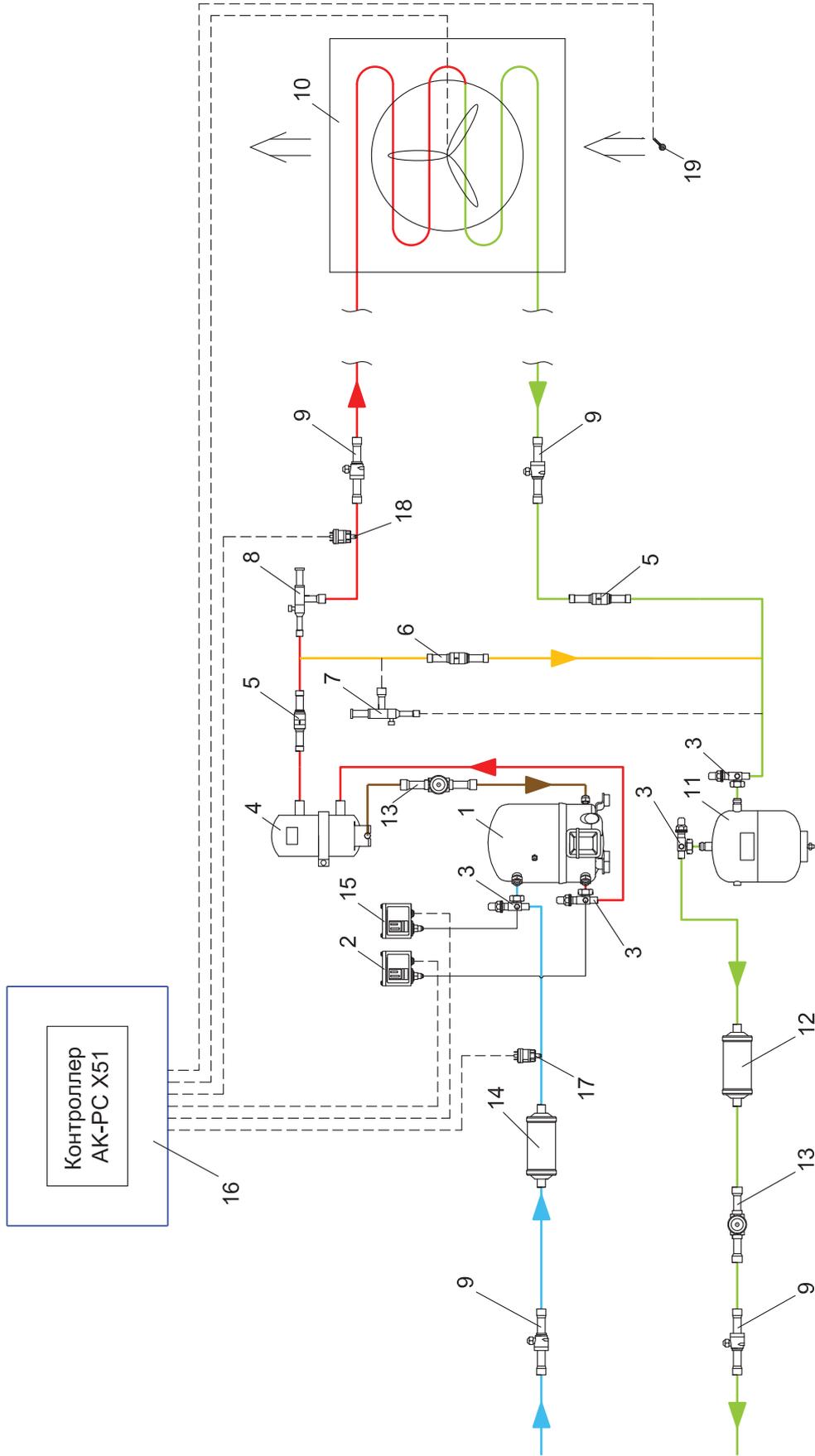
- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Конденсатор пластинчатый паяный тип BPHE/MPHE
- 6 Клапан водорегулирующий AVTA/WVFX
- 7 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 8 Стекло смотровое SG
- 9 Кран шаровой GBC
- 10 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 11 Реле низкого давления КР
- 12 Щит электрический с контроллером АК-РС X51
- 13 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 14 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110

Схема №8. Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения


**Спецификация**

- |    |                                   |    |                                                    |
|----|-----------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                | 11 | Фильтр DAS / DCR со вставкой 48-DA/48-F            |
| 2  | Реле высокого давления KP         | 12 | Реле низкого давления KP                           |
| 3  | Клапан запорный Rotolock          | 13 | Щит электрический с контроллером АК-РС X51         |
| 4  | Маслоотделитель OUB               | 14 | Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 5  | Клапан обратный NRV               | 15 | Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 6  | Кран шаровой GBC                  | 16 | Датчик температуры EKS/AKS                         |
| 7  | Конденсатор воздушного охлаждения |    |                                                    |
| 8  | Ресивер линейный                  |    |                                                    |
| 9  | Фильтр-осушитель DML/DCL          |    |                                                    |
| 10 | Стекло смотровое SG               |    |                                                    |

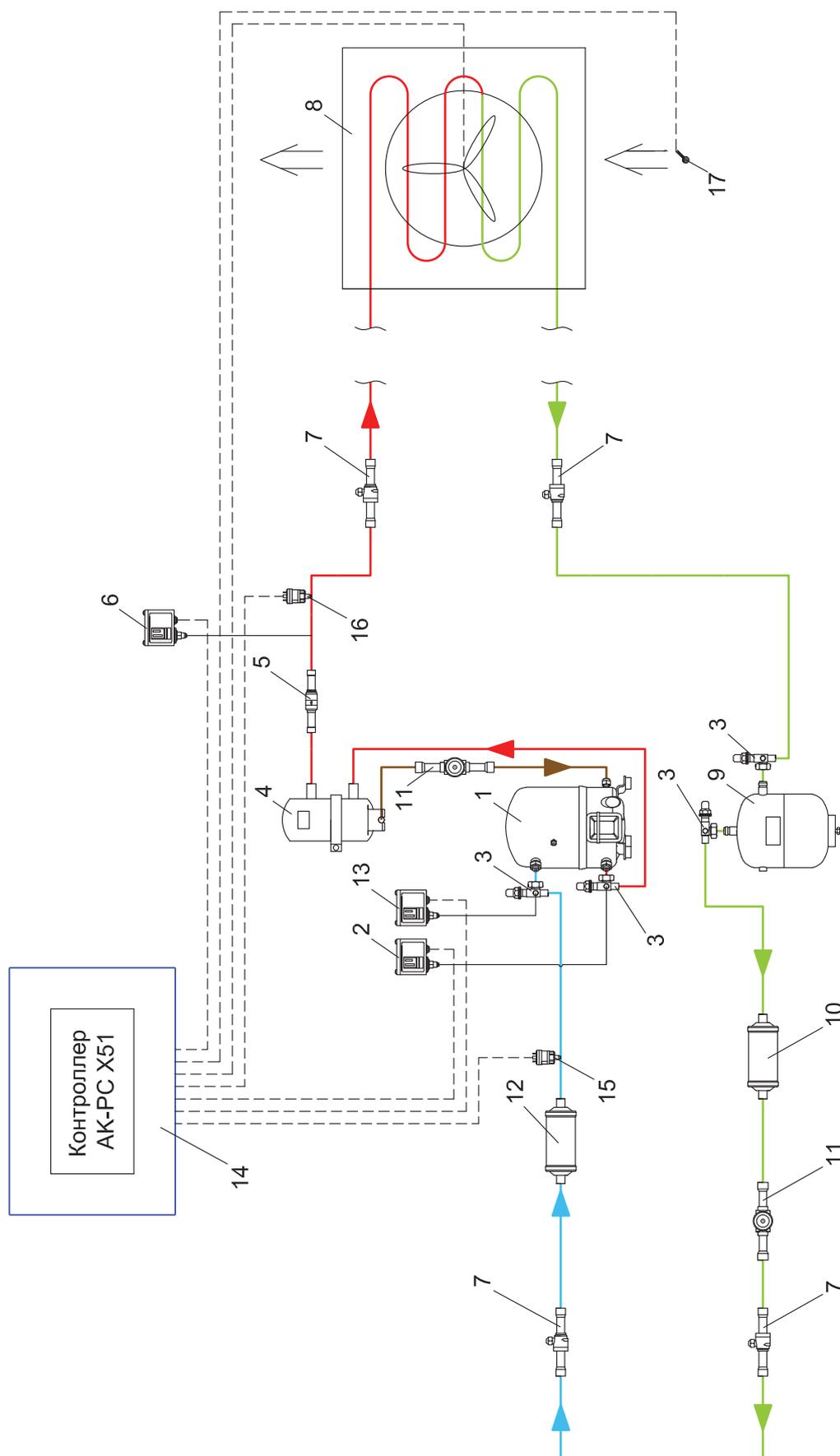
Схема №9. Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска



**Спецификация**

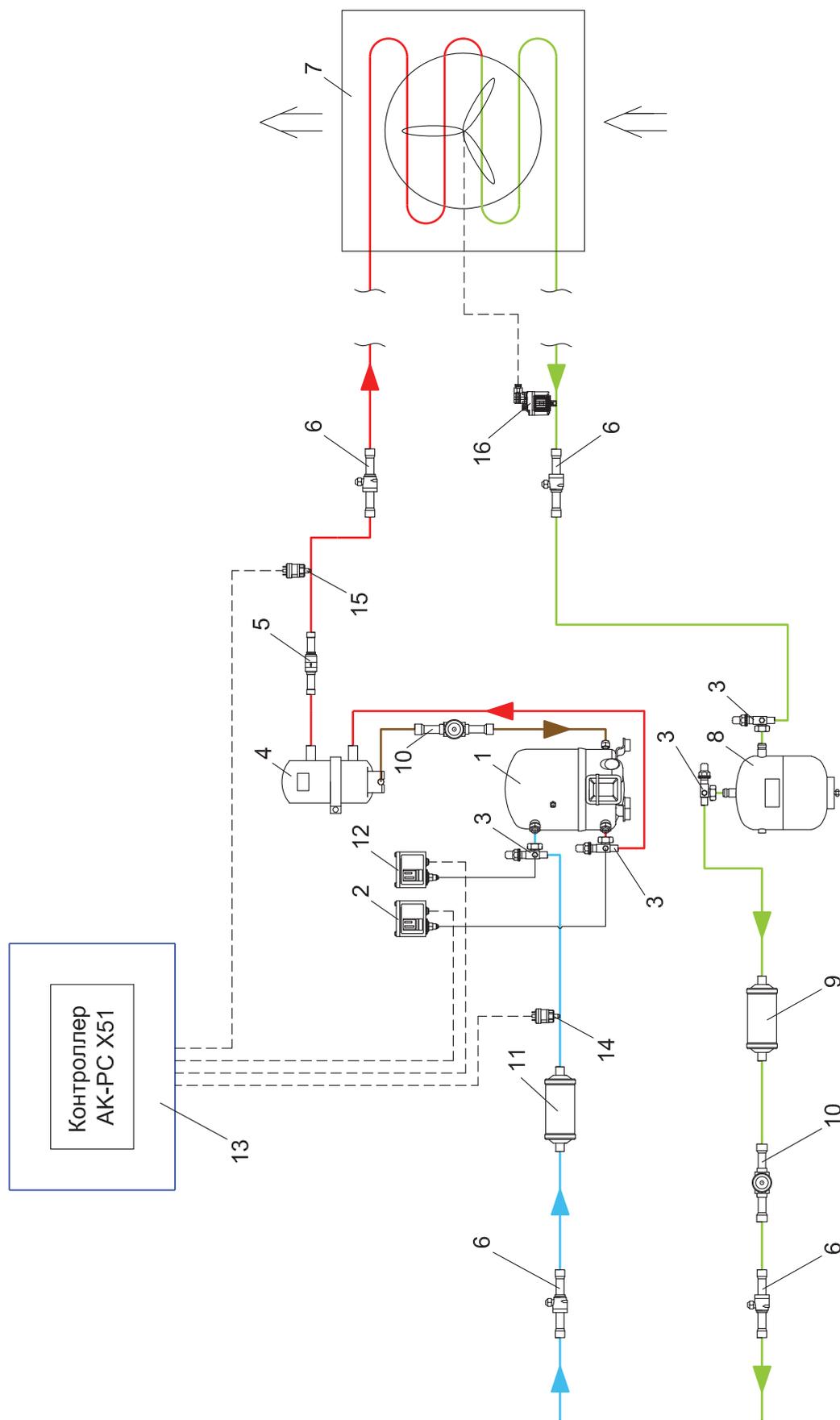
- |                                     |                                          |                                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                | 8 Регулятор давления конденсации KVR     | 16 Шит электрический с контроллером АК-РС X51 |
| 2 Реле высокого давления КР         | 9 Кран шаровой GBC                       | 17 Преобразователь низкого давления           |
| 3 Клапан запорный Rotolock          | 10 Конденсатор воздушного охлаждения     | AKS 32R/DST P110                              |
| 4 Маслоотделитель OUB               | 11 Резервуар линейный                    | 18 Преобразователь высокого давления          |
| 5 Маслоотделитель OUB               | 12 Фильтр-осушитель DML/DCL              | AKS 32R/DST P110                              |
| 6 Клапан обратный NRV               | 13 Стекло смотровое SG                   | 19 Датчик температуры EKS/AKS                 |
| 7 Клапан дифференциальный NRD       | 14 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F |                                               |
| 8 Регулятор давления в ресивере KVD | 15 Реле низкого давления КР              |                                               |
| (вместо поз. 6)                     |                                          |                                               |

Схема №10. Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и регулированием давления конденсации


**Спецификация**

- |    |                                                                    |    |                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                                                 | 7  | Кран шаровой GBC                      |
| 2  | Реле высокого давления КР                                          | 8  | Конденсатор воздушного охлаждения     |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                                           | 9  | Ресивер линейный                      |
| 4  | Маслоотделитель OUB                                                | 10 | Фильтр-осушитель DML/DCL              |
| 5  | Клапан обратный NRV                                                | 11 | Стекло смотровое SG                   |
| 6  | Реле высокого давления управления вентилятором конденсатора КР/АСВ | 12 | Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F |
| 14 | Щит электрический с контроллером АК-РС X51                         | 13 | Реле низкого давления КР              |
| 15 | Преобразователь низкого давления АКS 32R/DST P110                  |    |                                       |
| 16 | Преобразователь высокого давления АКS 32R/DST P110                 |    |                                       |
| 17 | Датчик температуры EKS/AKS                                         |    |                                       |

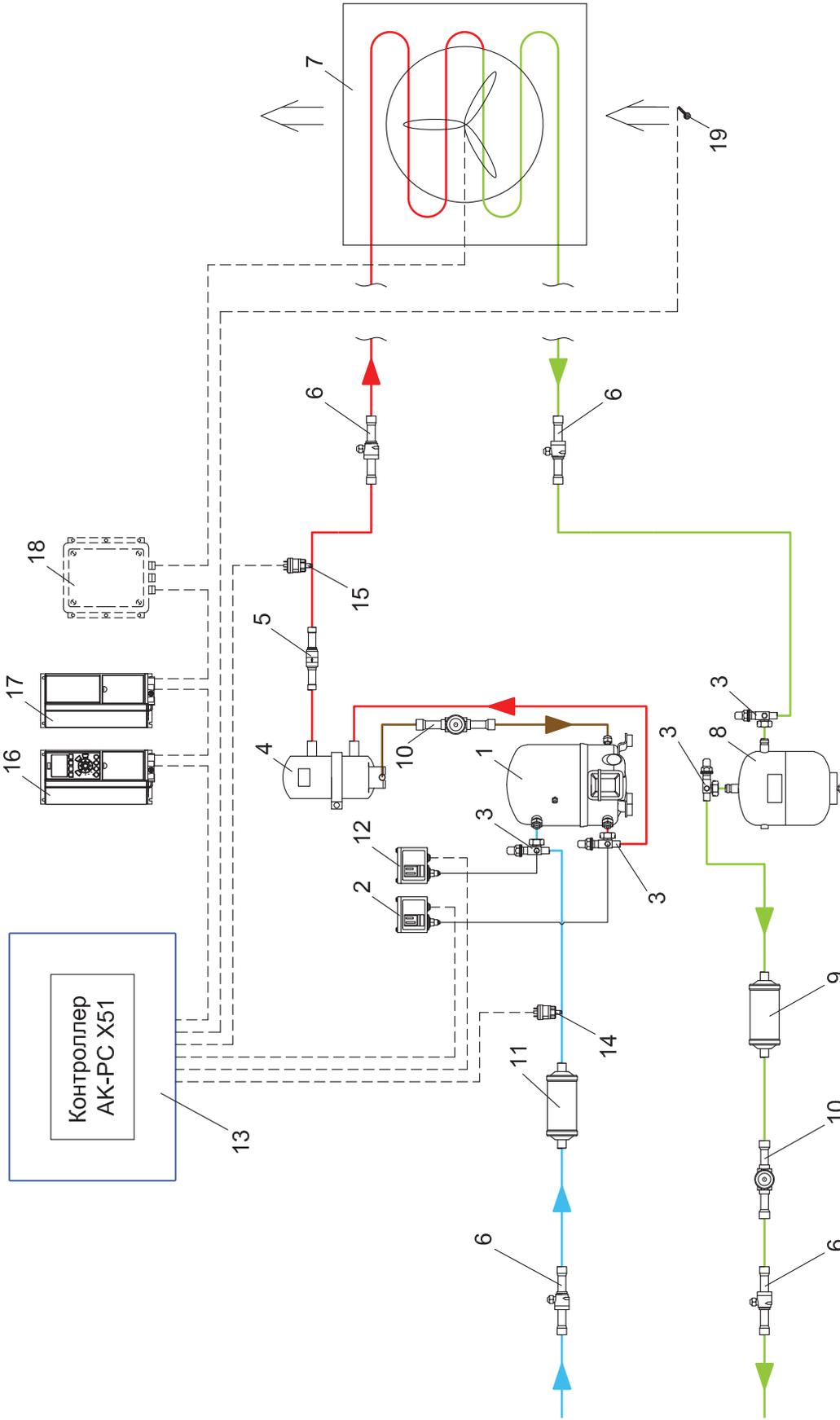
Схема №11. Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и плавным механическим регулированием давления конденсации



### Спецификация

- |    |                                            |    |                                                       |
|----|--------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                         | 14 | Преобразователь низкого давления<br>AKS 32R/DST P110  |
| 2  | Реле высокого давления KP                  | 15 | Преобразователь высокого давления<br>AKS 32R/DST P110 |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                   | 16 | Регулятор скорости вращения вентилятора<br>XGE/RGE    |
| 4  | Маслоотделитель OUB                        |    |                                                       |
| 5  | Клапан обратный NRV                        |    |                                                       |
| 6  | Кран шаровой GBC                           |    |                                                       |
| 7  | Конденсатор воздушного охлаждения          |    |                                                       |
| 8  | Ресивер линейный                           |    |                                                       |
| 9  | Фильтр-осушитель DML/DCL                   |    |                                                       |
| 10 | Стекло смотровое SG                        |    |                                                       |
| 11 | Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F      |    |                                                       |
| 12 | Реле низкого давления KP                   |    |                                                       |
| 13 | Щит электрический с контроллером АК-РС X51 |    |                                                       |

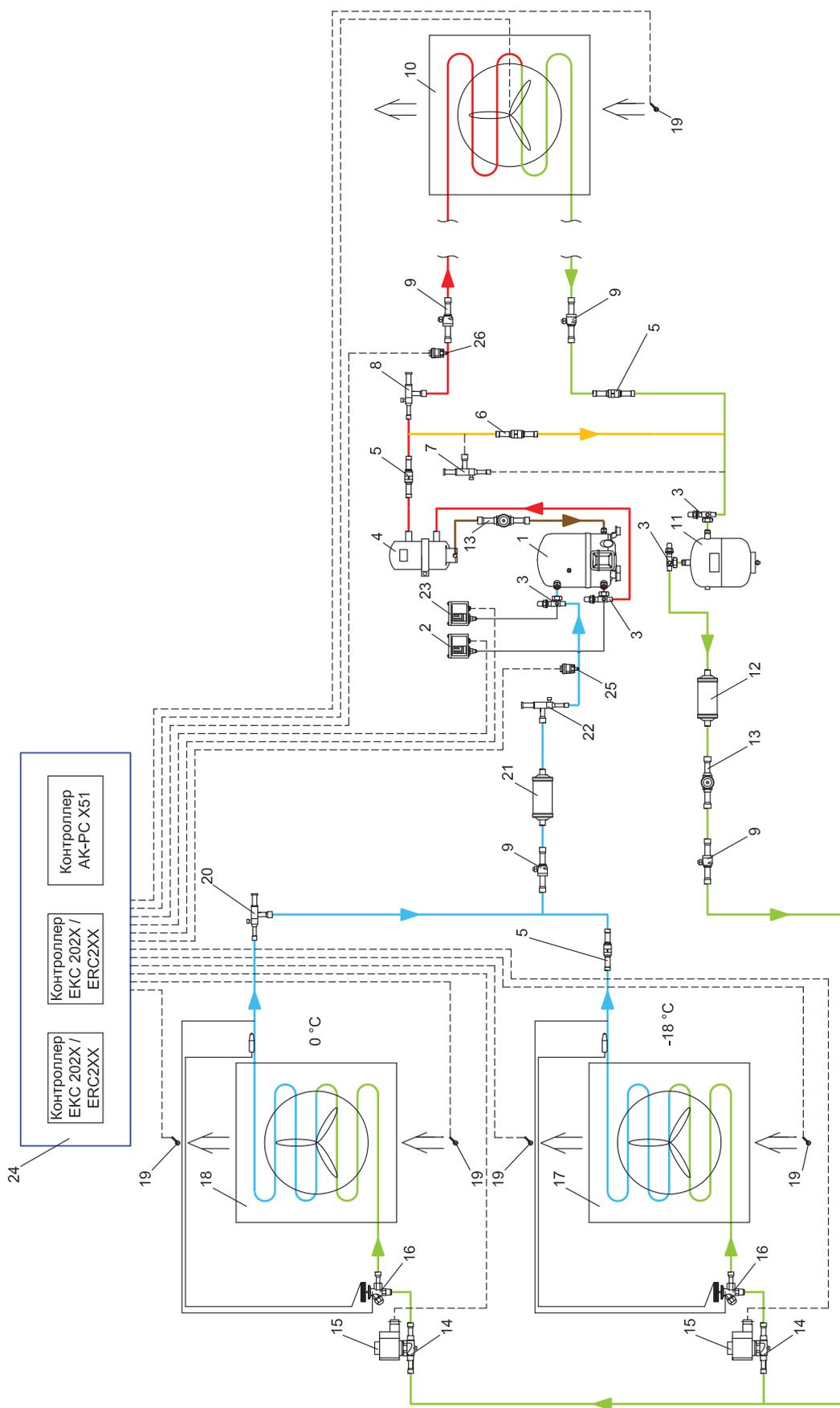
**Схема №12. Холодильная машина с выносным конденсатором воздушного охлаждения и плавным электронным регулированием давления конденсации**



**Спецификация**

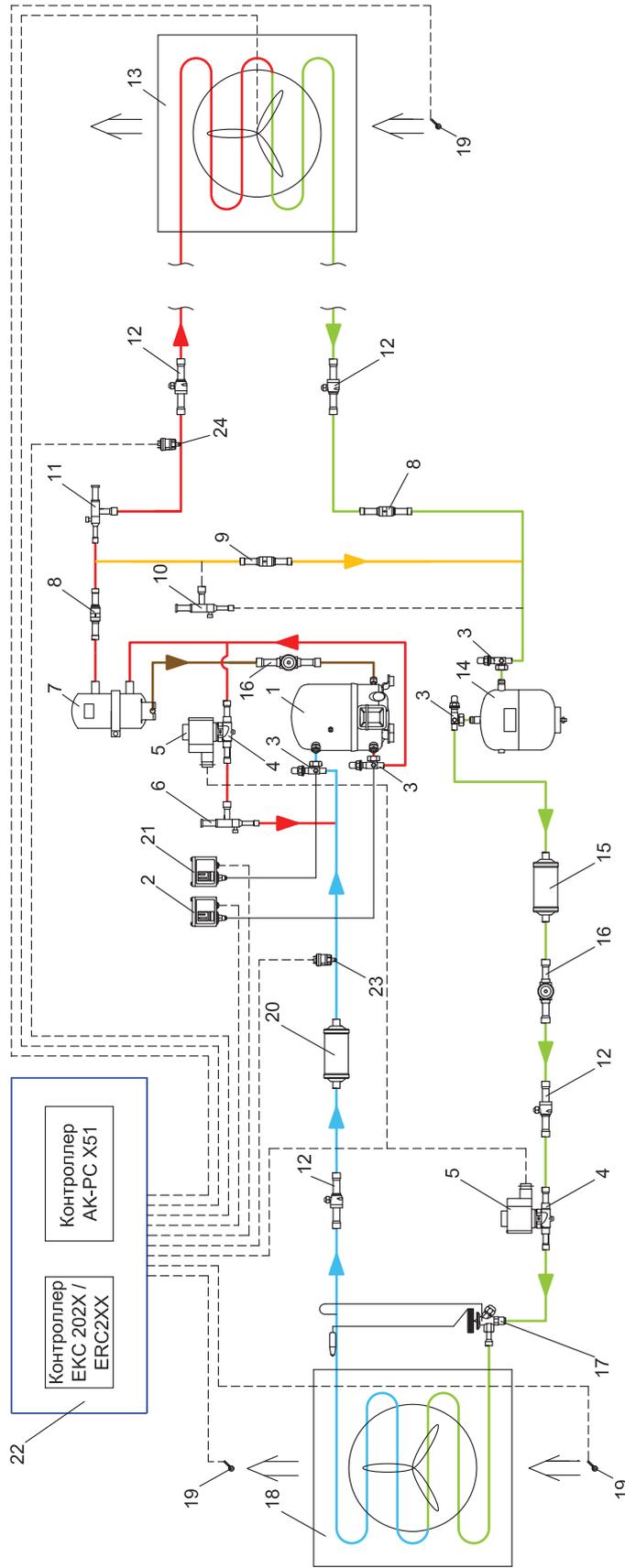
- |                                     |                                                      |                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                | 8 Резервуар линейный                                 | 15 Преобразователь высокого давления<br>AKS 32R/DST P110                   |
| 2 Реле высокого давления КР         | 9 Фильтр-осушитель DML/DCL                           | 16 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102                            |
| 3 Клапан запорный Rotolock          | 10 Стекло смотровое SG                               | 17 Фильтр синусоидальный МСС 101                                           |
| 4 Маслоотделитель OUB               | 11 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F             | 18 Регулятор скорости вращения вентиляторов ACCSCS<br>(место поз. 16 и 17) |
| 5 Клапан обратный NRV               | 12 Реле низкого давления КР                          | 19 Датчик температуры EKS/AKS                                              |
| 6 Кран шаровой GBC                  | 13 Щит электрический с контроллером АК-РС X51        |                                                                            |
| 7 Конденсатор воздушного охлаждения | 14 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110 |                                                                            |

Схема №13. Холодильная машина с регулированием давления кипения и системой зимнего пуска


**Спецификация**

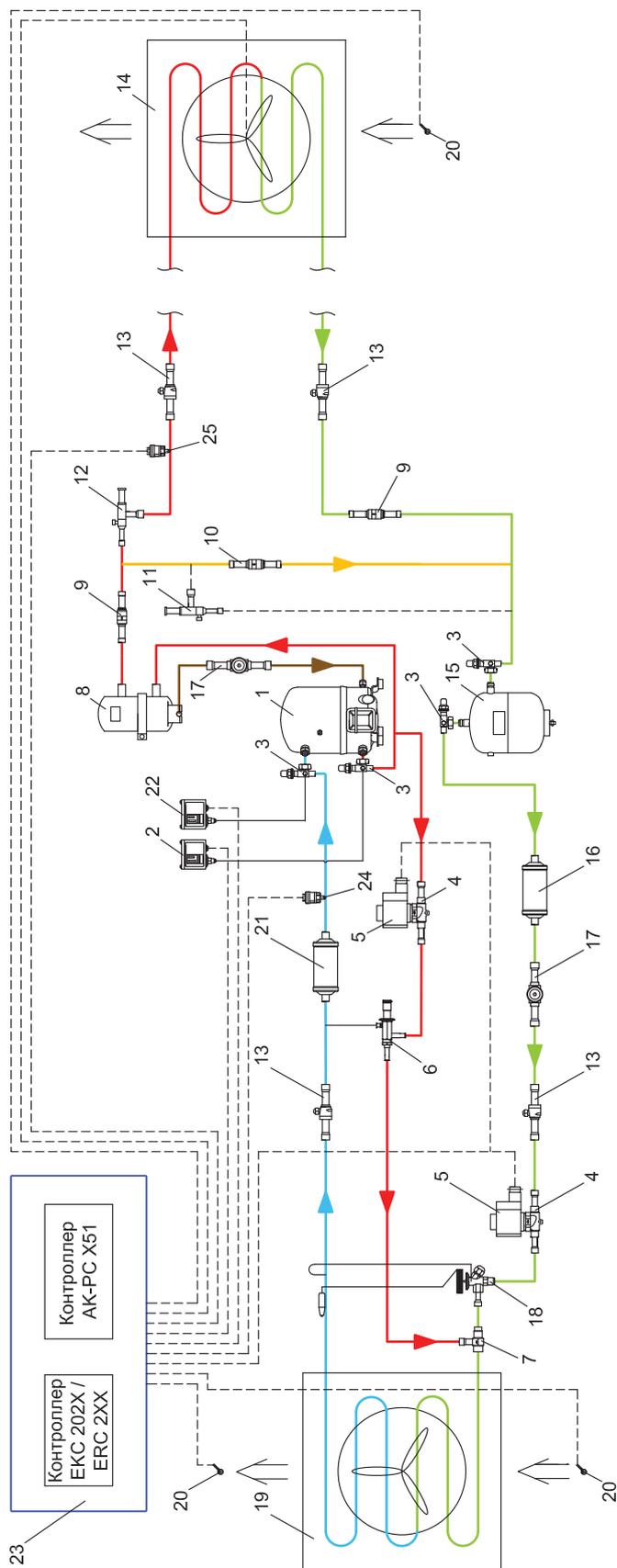
- |                                                     |                                          |                                                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                | 8 Регулятор давления конденсации KVR     | 23 Реле низкого давления KP                                      |
| 2 Реле высокого давления KP                         | 9 Кран шаровой GBC                       | 24 Щит электрический с контроллерами EKC 202X/ERC2XX и АК-РС X51 |
| 3 Клапан запорный Rotolock                          | 10 Конденсатор воздушного охлаждения     | 25 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110             |
| 4 Маслоделитель OUB                                 | 11 Ресивер линейный                      | 26 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110            |
| 5 Клапан обратный NRV                               | 12 Фильтр-осушитель DML/DCL              |                                                                  |
| 6 Клапан дифференциальный NRD                       | 13 Стекло смотровое SG                   |                                                                  |
| 7 Регулятор давления в ресивере KVD (вместо поз. 6) | 14 Клапан электромагнитный EVR           |                                                                  |
|                                                     | 15 Катюшка для клапана электромагнитного |                                                                  |
|                                                     |                                          | 16 Клапан терморегулирующий TE                                   |
|                                                     |                                          | 17 Воздухоохладитель низкотемпературный                          |
|                                                     |                                          | 18 Воздухоохладитель среднетемпературный                         |
|                                                     |                                          | 19 Датчик температуры EKS/AKS                                    |
|                                                     |                                          | 20 Регулятор давления кипения KVP                                |
|                                                     |                                          | 21 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                         |
|                                                     |                                          | 22 Регулятор давления в картре компрессора KVL                   |

Схема №14. Холодильная машина с регулированием производительности компрессора методом байпасирования (KVC)



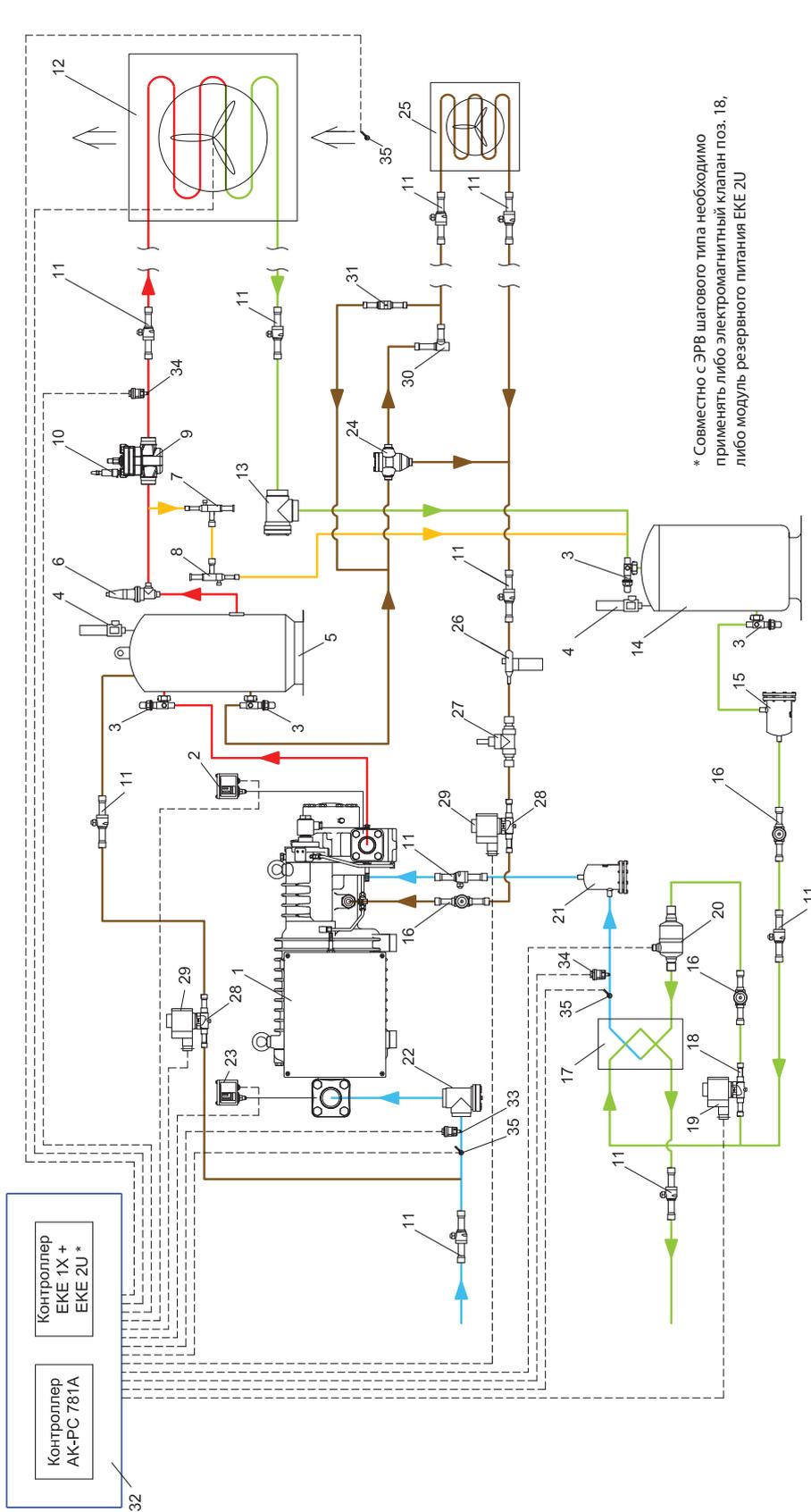
**Спецификация**

- |                                                      |                                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                 | 18 Воздухоохладитель                                             |
| 2 Реле высокого давления КР                          | 19 Датчик температуры EKS/AKS                                    |
| 3 Клапан запорный Rotolock                           | 20 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                         |
| 4 Клапан электромагнитный EVR                        | 21 Реле низкого давления КР                                      |
| 5 Катушка для клапана электромагнитного              | 22 Щит электрический с контроллерами EKS 202X/ERC2XX и АК-РС X51 |
| 6 Регулятор производительности KVC                   | 23 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110             |
| 7 Маслоотделитель OUB                                | 24 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110            |
| 8 Клапан обратный NRV                                |                                                                  |
| 9 Клапан дифференциальный NRD                        |                                                                  |
| 10 Регулятор давления в ресивере KVD (вместо поз. 9) |                                                                  |
| 11 Регулятор давления конденсации KVR                |                                                                  |
| 12 Кран шаровой GBC                                  |                                                                  |
| 13 Конденсор воздушного охлаждения                   |                                                                  |
| 14 Ресивер линейный                                  |                                                                  |
| 15 Фильтр-осушитель DML/DCL                          |                                                                  |
| 16 Стекло смотровое SG                               |                                                                  |
| 17 Клапан терморегулирующий TE                       |                                                                  |

**Схема №15. Холодильная машина с регулированием производительности компрессора методом байпасирования (CPSE+LG)**

**Спецификация**

- |                                         |                                                       |                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                    | 11 Регулятор давления в ресивере KVD (вместо поз. 10) | 20 Датчик температуры EKS/AKS                                     |
| 2 Реле высокого давления KP             | 12 Регулятор давления конденсации KVR                 | 21 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                          |
| 3 Клапан запорный Rotolock              | 13 Кран шаровой GBC                                   | 22 Реле низкого давления KP                                       |
| 4 Клапан электромагнитный EVR           | 14 Конденсатор воздушного охлаждения                  | 23 Щит электрический с контроллерами EKS 202X/ERC 2XX и АК-РС X51 |
| 5 Катушка для клапана электромагнитного | 15 Ресивер линейный                                   | 24 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110              |
| 6 Регулятор производительности CPSE     | 16 Фильтр-осушитель DML/DCL                           | 25 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110             |
| 7 Смеситель потоков LG                  | 17 Стекло смотровое SG                                |                                                                   |
| 8 Маслоотделитель OUB                   | 18 Клапан терморегулирующий TE                        |                                                                   |
| 9 Клапан обратный NRV                   | 19 Воздухоохладитель                                  |                                                                   |
| 10 Клапан дифференциальный NRD          |                                                       |                                                                   |

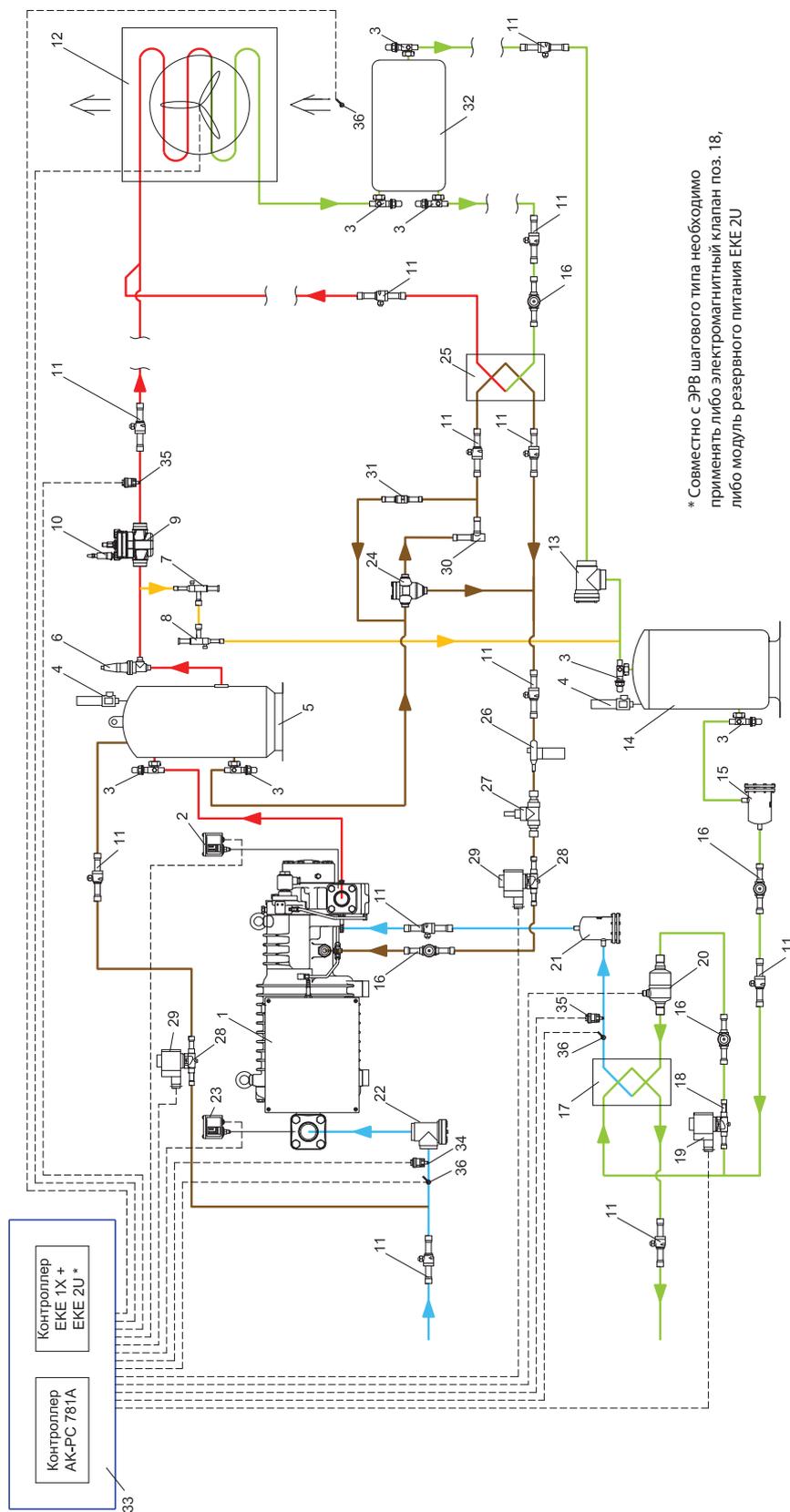
Схема №16. Холодильная машина с компрессором винтового типа с экономайзером и системой зимнего пуска



\* Совместно с ЭРВ шагового типа необходимо применять либо электромагнитный клапан поз. 18, либо модуль резервного питания EKE 2U

**Спецификация**

- |                                                    |                                                  |                                                                    |                                                                                             |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор винтового типа                        | 11 Кран шаровой GBC                              | 20 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Colibri | 30 Клапан обратный                                                                          |
| 2 Реле высокого давления КР                        | 12 Конденсатор воздушного охлаждения             | 21 Фильтр DCR (E) со вставкой 48-F                                 | 31 Клапан дифференциальный                                                                  |
| 3 Клапан запорный Rotolock                         | 13 Клапан обратный CHV-X/SCA-X/NRVA              | 22 Фильтр FIA с фильтрующим элементом                              | 32 Щит электрический с контроллерами АК-РС 781А, EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U |
| 4 Клапан предохранительный SFA                     | 14 Резервуар линейный                            | 23 Фильтр-осушитель DCR со вставкой 48-DM/DC                       | 33 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                        |
| 5 Маслоотделитель                                  | 15 Фильтр-осушитель DCR со вставкой 48-DM/DC     | 24 Регулятор температуры масла ORV                                 | 34 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                       |
| 6 Клапан обратно-запорный SCA-X                    | 16 Стекло смотровое SG                           | 25 Маслоохладитель воздушный                                       | 35 Датчик температуры EKS/AKS                                                               |
| 7 Регулятор давления конденсации KVR               | 17 Экономайзер пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE | 26 Фильтр очистки масла                                            |                                                                                             |
| 8 Регулятор давления в ресивере KVD                | 18 Клапан электромагнитный EVR                   | 27 Реле потока масла                                               |                                                                                             |
| 9 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS | 19 Катушка для клапана электромагнитного         | 28 Клапан электромагнитный                                         |                                                                                             |
| 10 Управляющий пилот CVR                           |                                                  | 29 Катушка для клапана электромагнитного                           |                                                                                             |

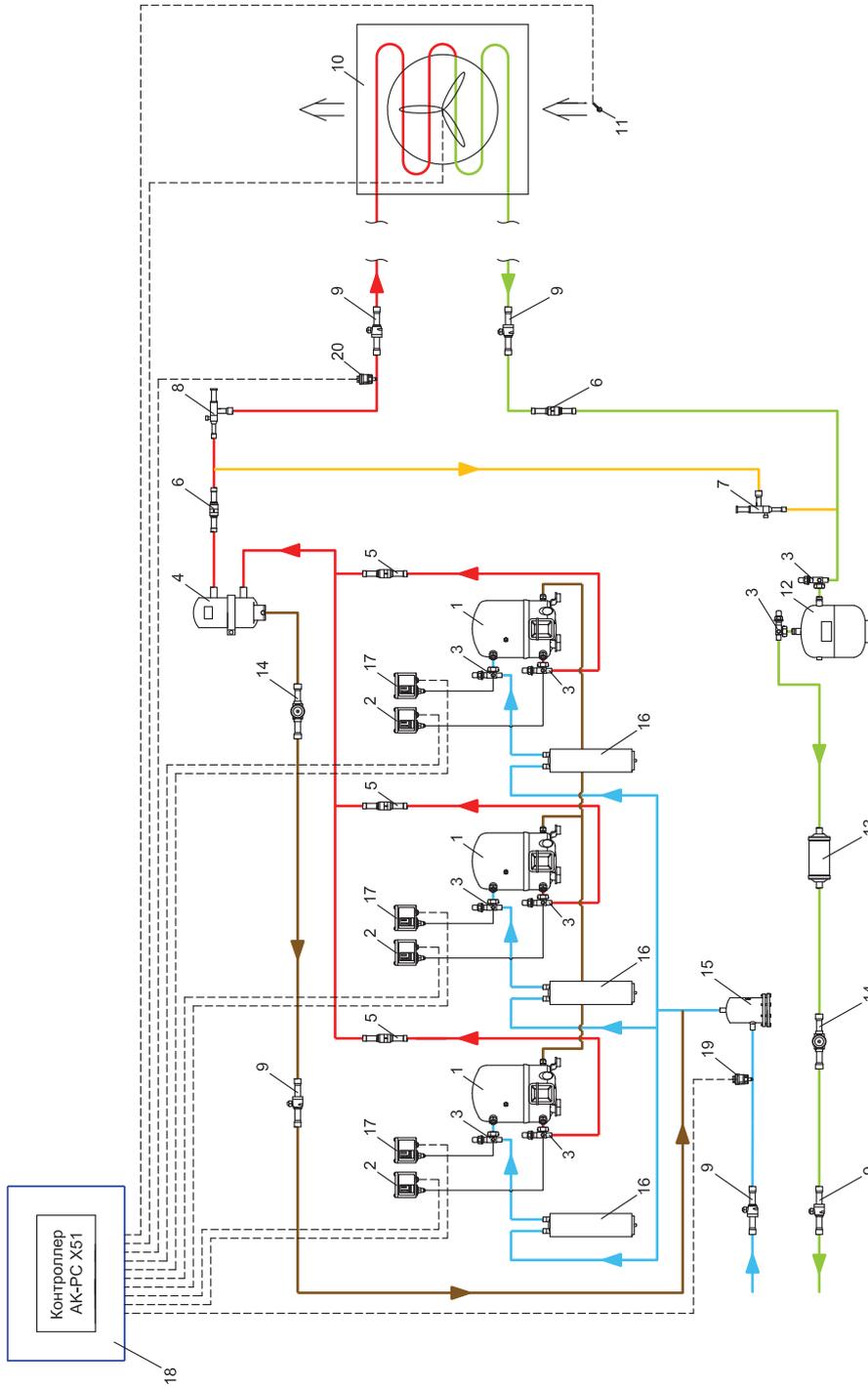
**Схема №17. Холодильная машина с компрессором винтового типа с экономайзером, термосифоном и системой зимнего пуска**


\* Совместно с ЭРВ шагового типа необходимо применять либо электромагнитный клапан поз. 18, либо модуль резервного питания EKE 2U

**Спецификация**

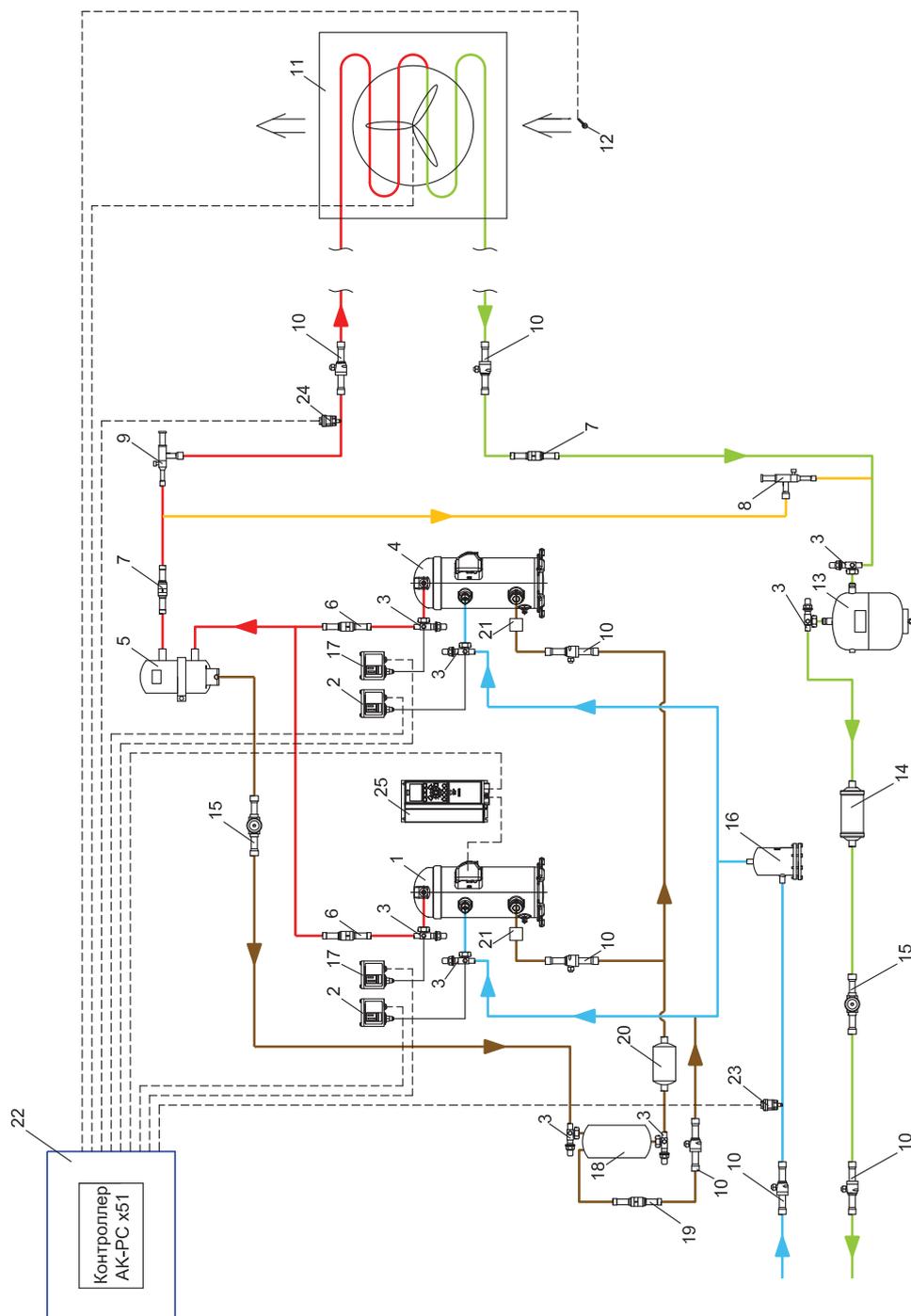
- |                                                    |                                                      |                                                                                             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор винтового типа                        | 21 Фильтр DCR (E) со вставкой 48-F                   | 32 Резервер приоритетный                                                                    |
| 2 Реле высокого давления КР                        | 22 Клапан обратный CHV-X/SCA-X/NRVA                  | 33 Щит электрический с контроллерами АК-РС 781А, EKE IX и модулем резервного питания EKE 2U |
| 3 Клапан запорный Rotolock                         | 23 Реле низкого давления КР                          | 34 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                        |
| 4 Клапан предохранительный SFA                     | 24 Регулятор температуры масла ORV                   | 35 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                       |
| 5 Маслоотделитель                                  | 25 Маслоохладитель пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE | 36 Датчик температуры EKS/AKS                                                               |
| 6 Клапан обратнo-запорный SCA-X                    | 26 Фильтр очистки масла                              |                                                                                             |
| 7 Регулятор давления конденсации KVR               | 27 Реле протока масла                                |                                                                                             |
| 8 Регулятор давления в ресивере KVD                | 28 Клапан электромагнитный                           |                                                                                             |
| 9 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS | 29 Катушка для клапана электромагнитного             |                                                                                             |
| 10 Управляющий пилот CVP                           | 30 Клапан обратный                                   |                                                                                             |
| 11 Кран шаровой GBC                                | 31 Клапан дифференциальный                           |                                                                                             |

Схема №18. Многокомпрессорная холодильная машина с компрессорами поршневого или спирального типа и системой зимнего пуска

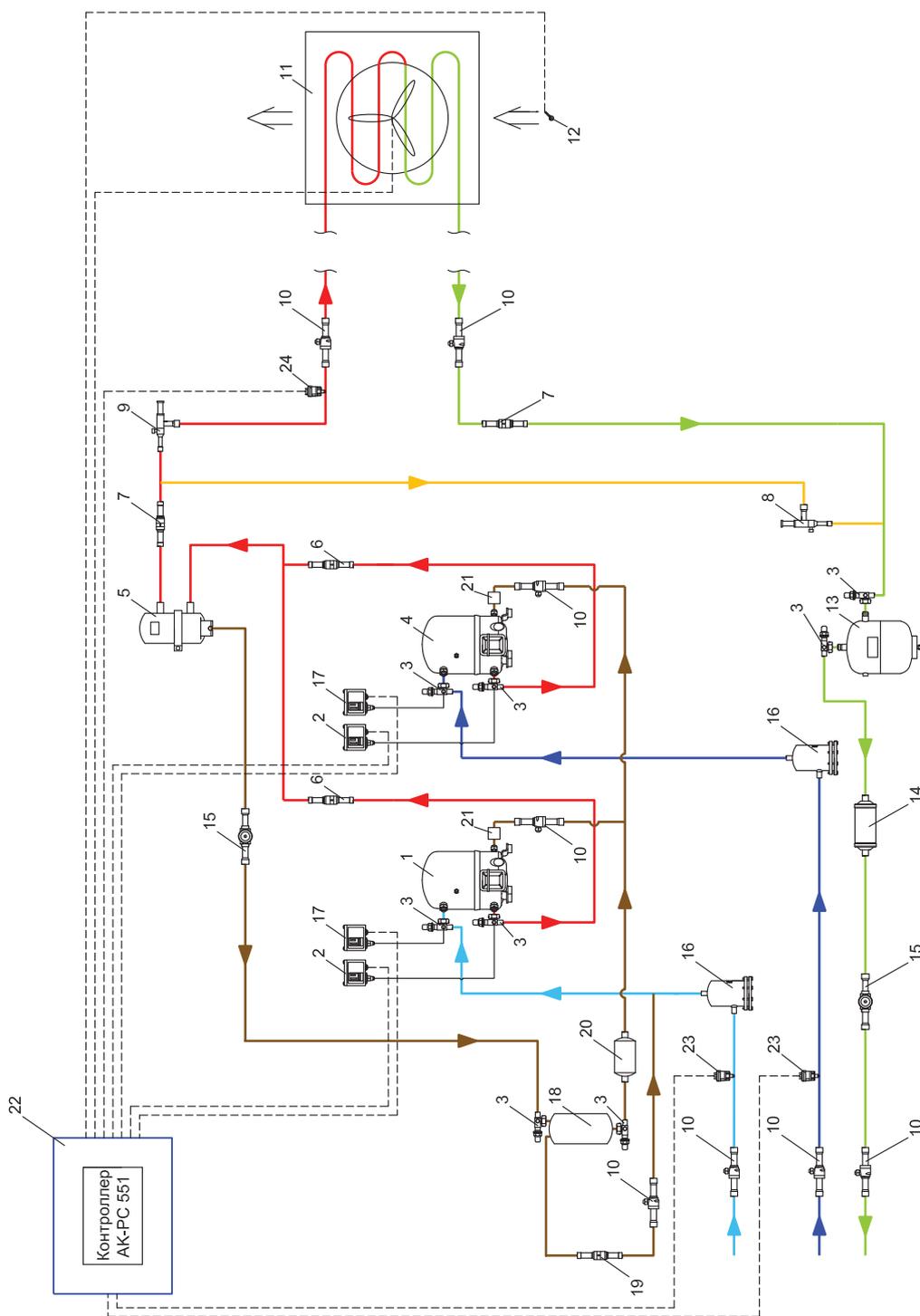


**Спецификация**

- |    |                                                              |    |                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                                           | 16 | Отделитель жидкости                                |
| 2  | Реле высокого давления КР                                    | 17 | Реле низкого давления КР                           |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                                     | 18 | Щит электрический с контроллером АК-РС X51         |
| 4  | Маслоотделитель OUB                                          | 19 | Преобразователь низкого давления АК5 32R/DST P110  |
| 5  | Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора) | 20 | Преобразователь высокого давления АК5 32R/DST P110 |
| 6  | Клапан обратный NRV                                          |    |                                                    |
| 7  | Регулятор давления в ресивере KVD                            |    |                                                    |
| 8  | Регулятор давления конденсации KVR                           |    |                                                    |
| 9  | Кран шаровой GBC                                             |    |                                                    |
| 10 | Конденсатор воздушного охлаждения                            |    |                                                    |
| 11 | Датчик температуры EKS/AKS                                   |    |                                                    |
| 12 | Ресивер линейный                                             |    |                                                    |
| 13 | Фильтр-осушитель DML/DCI                                     |    |                                                    |
| 14 | Стекло смотровое SG                                          |    |                                                    |
| 15 | Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                        |    |                                                    |

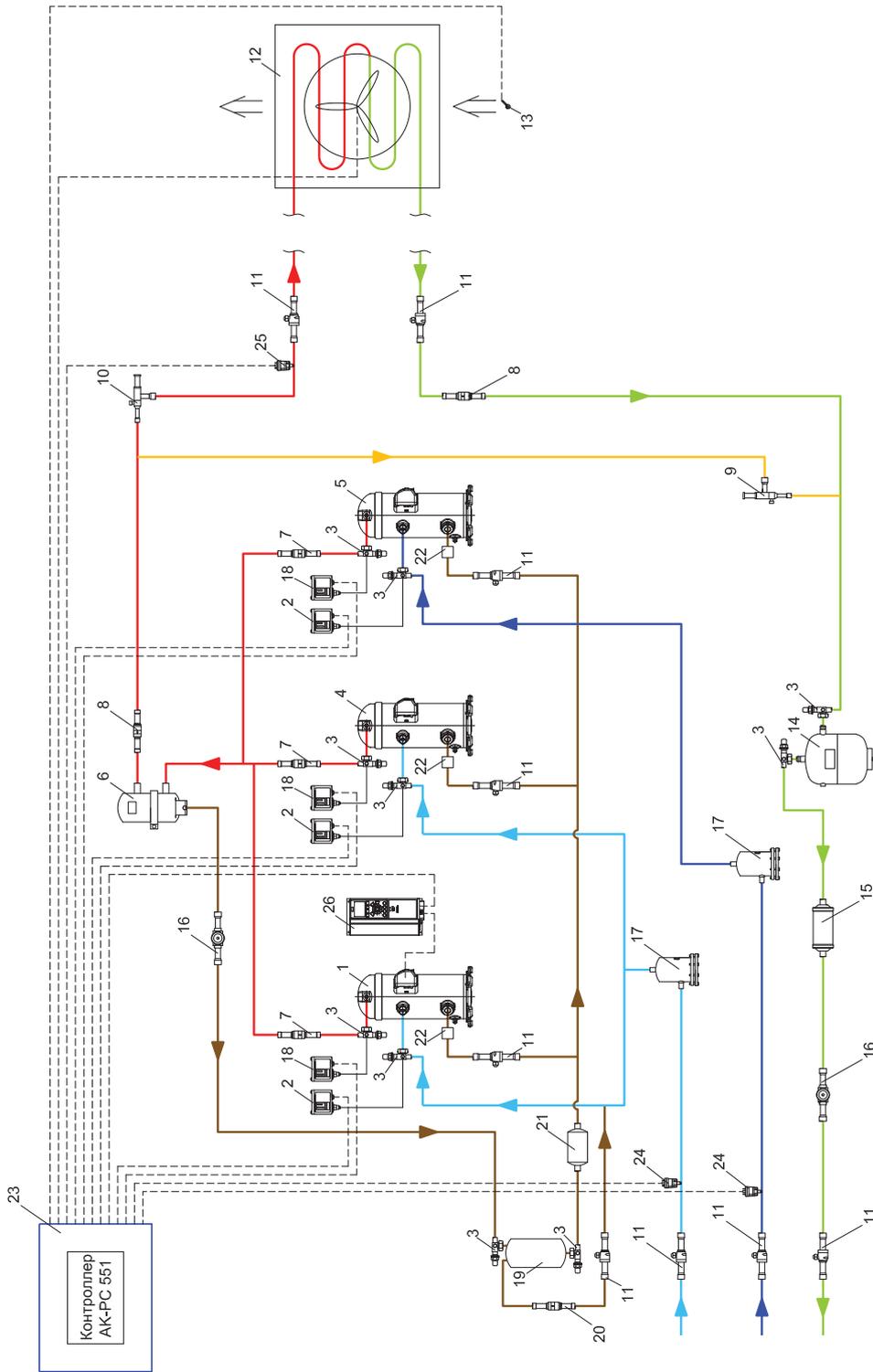
**Схема №19. Многокомпрессорная холодильная машина с частотным регулированием производительности компрессора и системой зимнего пуска**

**Спецификация**

- |                                                                                 |                                                 |                                               |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss серии VLZ/MLZ T2/MTZ/VZH                                   | 7 Клапан обратный NRV                           | 16 Фильтр DAS / DCR со вставкой 48-DA/48-F    | 23 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 2 Реле низкого давления КР                                                      | 8 Регулятор давления в ресивере KVD             | 17 Реле высокого давления КР                  | 24 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 3 Клапан запорный Roto lock                                                     | 9 Регулятор давления в конденсации KVR          | 18 Ресивер масла                              | 25 Частотный преобразователь Danfoss тип CD/FC        |
| 4 Компрессор Danfoss серии MLZ/MTZ/SH (в зависимости от типа компрессора поз.1) | 10 Кран шаровой GBC                             | 19 Клапан дифференциальный                    |                                                       |
| 5 Маслоотделитель OUB                                                           | 11 Конденсатор воздушного охлаждения            | 20 Фильтр очистки масла                       |                                                       |
| 6 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора)                  | 12 Датчик температуры EKS/AKS                   | 21 Регулятор уровня масла                     |                                                       |
|                                                                                 | 13 Ресивер линейный                             | 22 Щит электрический с контроллером АК-РС X51 |                                                       |
|                                                                                 | 14 Фильтр-осушитель DML/DCL от типа компрессора |                                               |                                                       |
|                                                                                 | 15 Стекло смотровое SG                          |                                               |                                                       |

**Схема №20. Многокомпрессорная сплитная холодильная машина с компрессорами поршневого или спирального типа и системой зимнего пуска**

**Спецификация**

- |                                                                |                                      |                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор среднетемпературный Danfoss                       | 7 Клапан обратный NRV                | 15 Стеклянное смотровое SG               | 22 Щит электрический с контроллером АК-РС 551         |
| 2 Реле высокого давления KP                                    | 8 Регулятор давления в ресивере KVD  | 16 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F | 23 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                     | 9 Регулятор давления конденсации KVR | 17 Реле низкого давления KP              | 24 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 4 Компрессор низкотемпературный Danfoss                        | 10 Кран шаровой GBC                  | 18 Ресивер масла                         |                                                       |
| 5 Маслоотделитель OUB                                          | 11 Конденсатор воздушного охлаждения | 19 Клапан дифференциальный               |                                                       |
| 6 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора) | 12 Датчик температуры EKS/AKS        | 20 Фильтр очистки масла                  |                                                       |
|                                                                | 13 Ресивер линейный                  | 21 Регулятор уровня масла                |                                                       |
|                                                                | 14 Фильтр-осушитель DML/DCL          |                                          |                                                       |

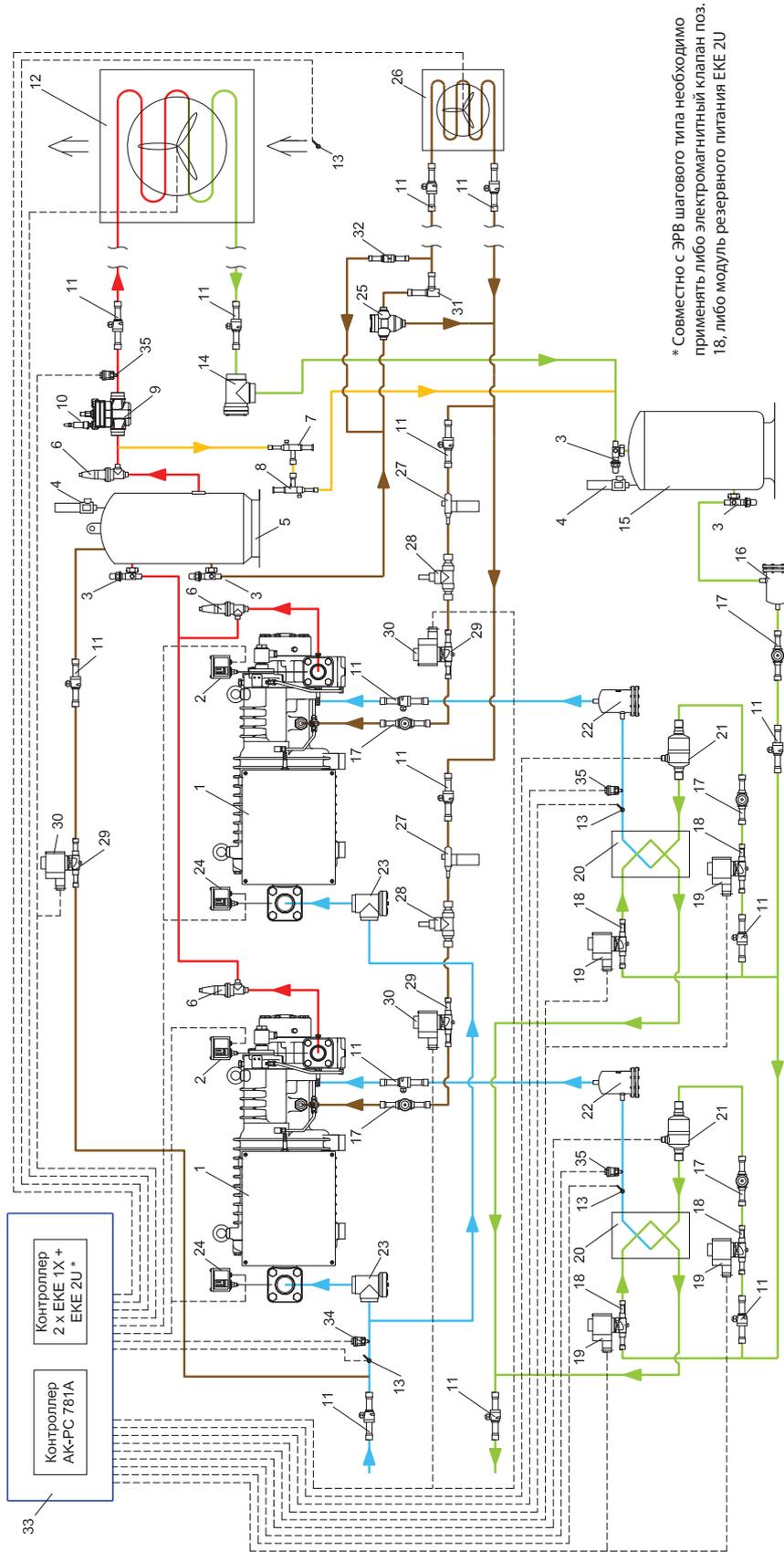
Схема №21. Многокомпрессорная спутельная холодильная машина с частотным регулированием производительности компрессора и системой зимнего пуска



**Спецификация**

- |                                                                                                  |                                                                |                                               |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор среднетемпературный Danfoss серии VLZ/MLZ T2/VTZ                                    | 6 Маслоотделитель OUB                                          | 15 Фильтр-осушитель DML/DCL                   | 24 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 2 Реле низкого давления КР                                                                       | 7 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора) | 16 Стекло смотровое SG                        | 25 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                                       | 8 Клапан обратный NRV                                          | 17 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F      | 26 Частотный преобразователь Danfoss тип CD/FC        |
| 4 Компрессор среднетемпературный Danfoss серии MLZ/MTZ (в зависимости от типа компрессора поз.1) | 9 Регулятор давления в ресивере KVD                            | 18 Реле высокого давления КР                  |                                                       |
| 5 Компрессор низкотемпературный Danfoss серии LLZ/NTZ (в зависимости от типа компрессора поз.1)  | 10 Регулятор давления конденсации KVR                          | 19 Ресивер масла                              |                                                       |
|                                                                                                  | 11 Кран шаровой GBC                                            | 20 Клапан дифференциальный                    |                                                       |
|                                                                                                  | 12 Конденсатор воздушного охлаждения                           | 21 Фильтр очистки масла                       |                                                       |
|                                                                                                  | 13 Датчик температуры EKS/AKS                                  | 22 Регулятор уровня масла                     |                                                       |
|                                                                                                  | 14 Ресивер линейный                                            | 23 Щит электрический с контроллером АК-РС 551 |                                                       |

**Схема №22. Многокомпрессорная холодильная машина с компрессорами винтового типа с экономайзерами и системой зимнего пуска**

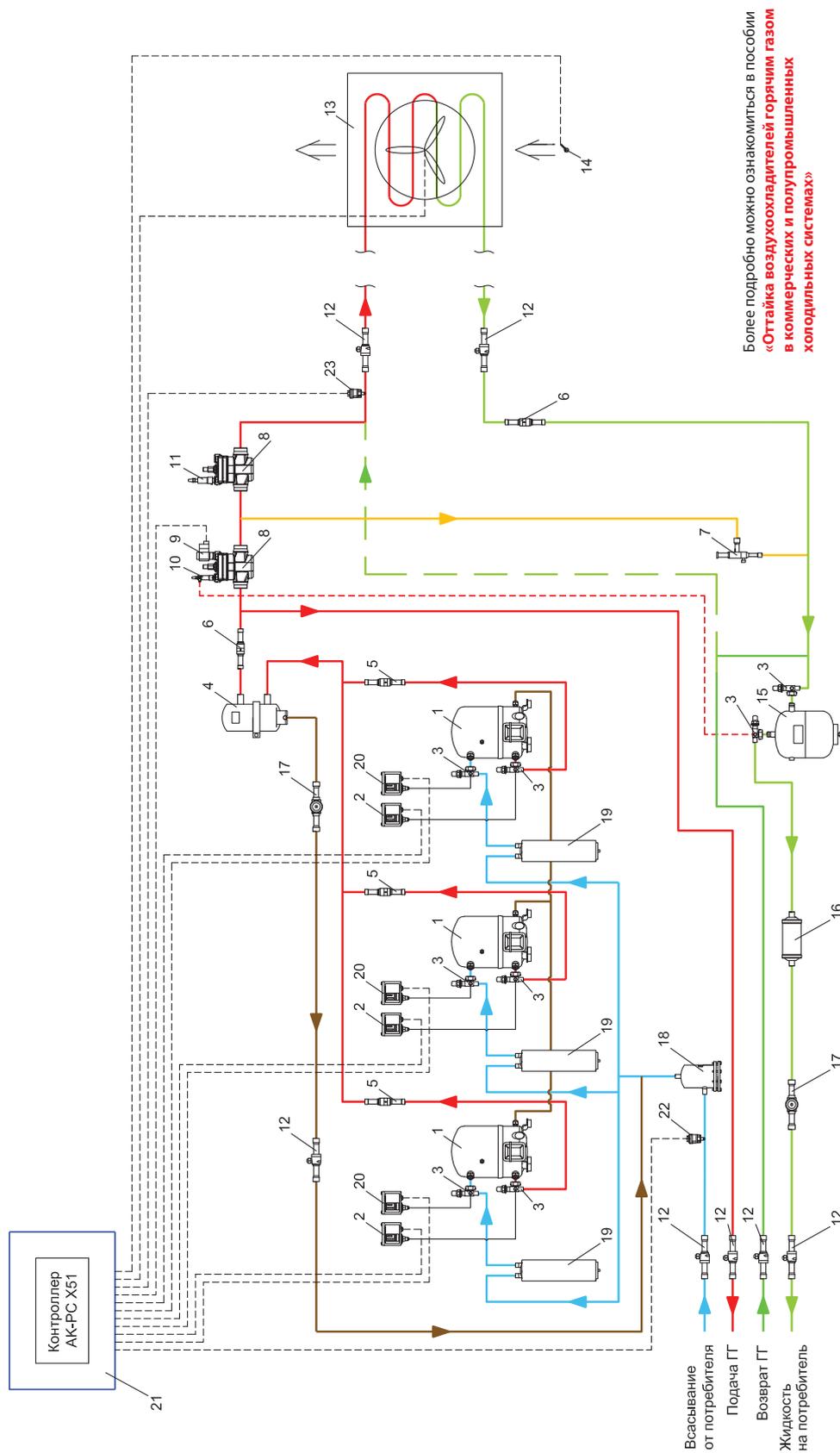


\* Совместно с ЭРВ шагового типа необходимо применять либо электромагнитный клапан поз. 18, либо модуль резервного питания EKE 2U

**Спецификация**

- |    |                                                                 |    |                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор винтового типа                                       | 29 | Клапан электромагнитный                                                                  |
| 2  | Реле высокого давления КР                                       | 30 | Катушка для клапана электромагнитного                                                    |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                                        | 31 | Клапан обратный                                                                          |
| 4  | Клапан предохранительный SFA                                    | 32 | Клапан дифференциальный                                                                  |
| 5  | Маслоотделитель                                                 | 33 | Щит электрический с контроллерами АК-РС 781А, EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U |
| 6  | Клапан обратно-запорный SCA-X                                   | 34 | Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                        |
| 7  | Регулятор давления конденсации KVR                              | 35 | Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                       |
| 8  | Регулятор давления в ресивере KVD                               |    |                                                                                          |
| 9  | Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS                |    |                                                                                          |
| 10 | Управляющий пилот КР                                            |    |                                                                                          |
| 11 | Кран шаровой GBC                                                |    |                                                                                          |
| 12 | Конденсатор воздушного охлаждения                               |    |                                                                                          |
| 13 | Датчик температуры EKS/AKS                                      |    |                                                                                          |
| 14 | Клапан обратный CHV-X/SCA-X/NRVA                                |    |                                                                                          |
| 15 | Ресивер линейный                                                |    |                                                                                          |
| 16 | Фильтр-осушитель DCR со вставкой 48-DC/48-DM                    |    |                                                                                          |
| 17 | Стекло смотровое SG                                             |    |                                                                                          |
| 18 | Клапан электромагнитный EVR                                     |    |                                                                                          |
| 19 | Катушка для клапана электромагнитного                           |    |                                                                                          |
| 20 | Экономайзер пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE                   |    |                                                                                          |
| 21 | Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Solbrig |    |                                                                                          |
| 22 | Фильтр DCR (E) со вставкой 48-F                                 |    |                                                                                          |
| 23 | Фильтр FIA с фильтрующим элементом                              |    |                                                                                          |
| 24 | Реле низкого давления КР                                        |    |                                                                                          |
| 25 | Регулятор температуры масла ORV                                 |    |                                                                                          |
| 26 | Маслоохладитель воздушный                                       |    |                                                                                          |
| 27 | Фильтр очистки масла                                            |    |                                                                                          |
| 28 | Реле протока масла                                              |    |                                                                                          |

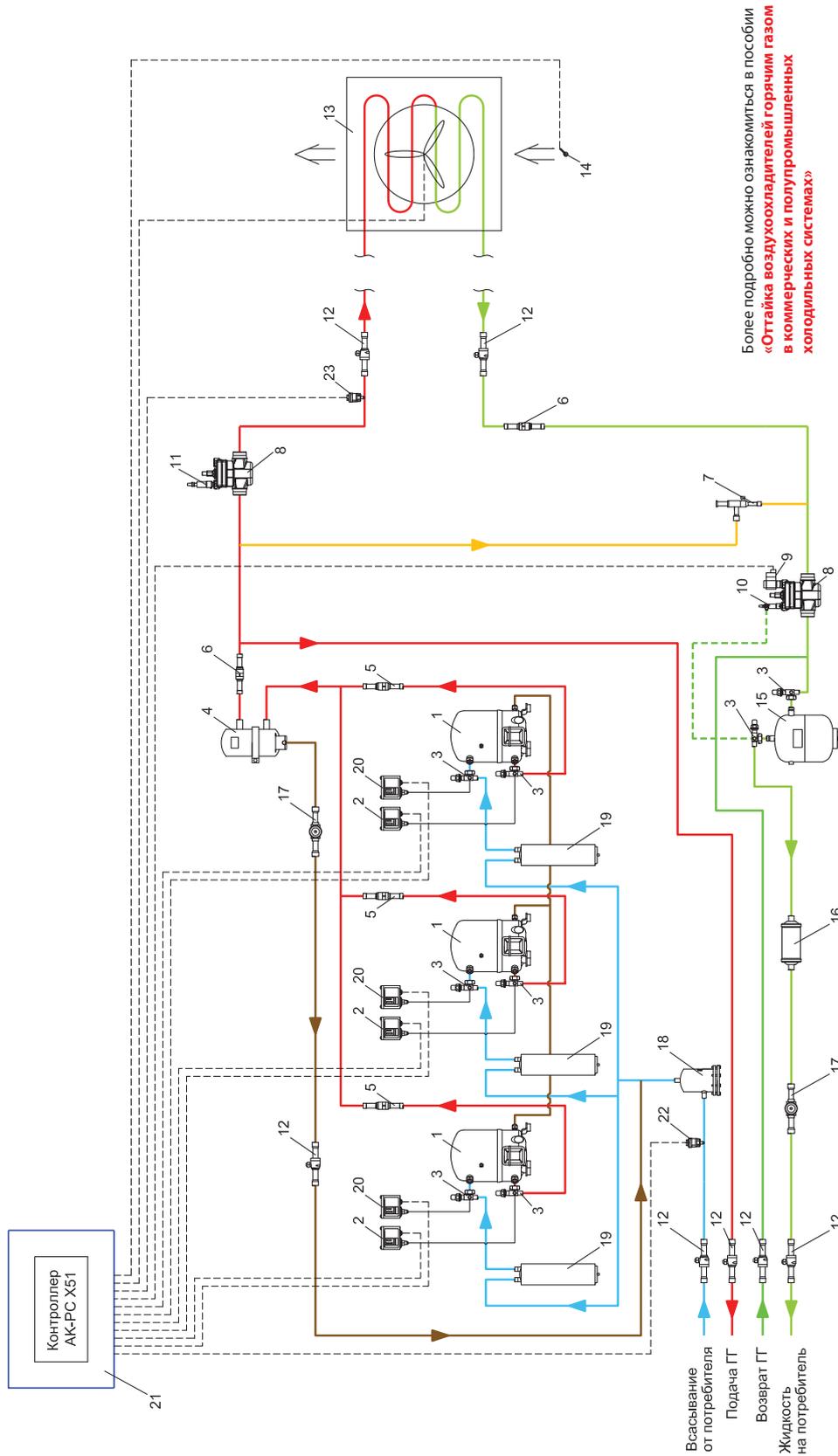
**Схема №23. Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и регулятором перепада давления для оттайки горячим газом на линии нагнетания**



**Спецификация**

- |                                                                |                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                           | 9 Управляющий пилот EVM NO/NC            | 19 Отделитель жидкости                                |
| 2 Реле высокого давления KP                                    | 10 Управляющий пилот CVPP                | 20 Реле низкого давления KP                           |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                     | 11 Управляющий пилот CVP                 | 21 Шит электрический с контроллером AK-PC X51         |
| 4 Маслоотделитель OUB                                          | 12 Кран шаровой GBC                      | 22 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора) | 13 Конденсатор воздушного охлаждения     | 23 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 6 Клапан обратный NRV                                          | 14 Датчик температуры EKS/AKS            |                                                       |
| 7 Регулятор давления в ресивере KVD                            | 15 Ресивер линейный                      |                                                       |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS             | 16 Фильтр-осушитель DML/DCL              |                                                       |
|                                                                | 17 Стекло смотровое SG                   |                                                       |
|                                                                | 18 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F |                                                       |

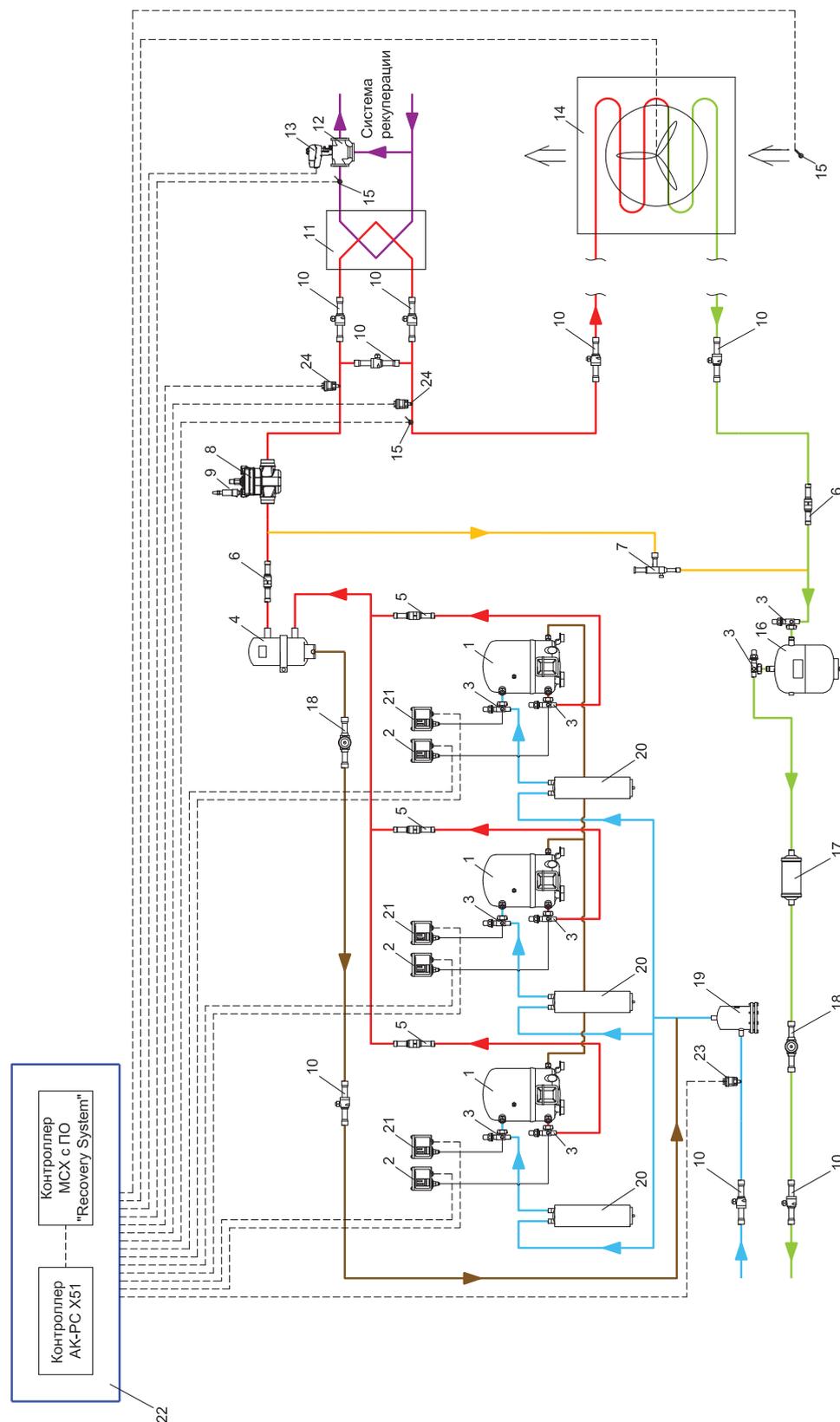
**Схема №24. Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и регулятором перепада давления для оттайки горячим газом на линии слива в ресивер**



Более подробно можно ознакомиться в пособии «Оттайка воздухоохлаждающей горячей газом в коммерческих и полупромышленных холодильных системах»

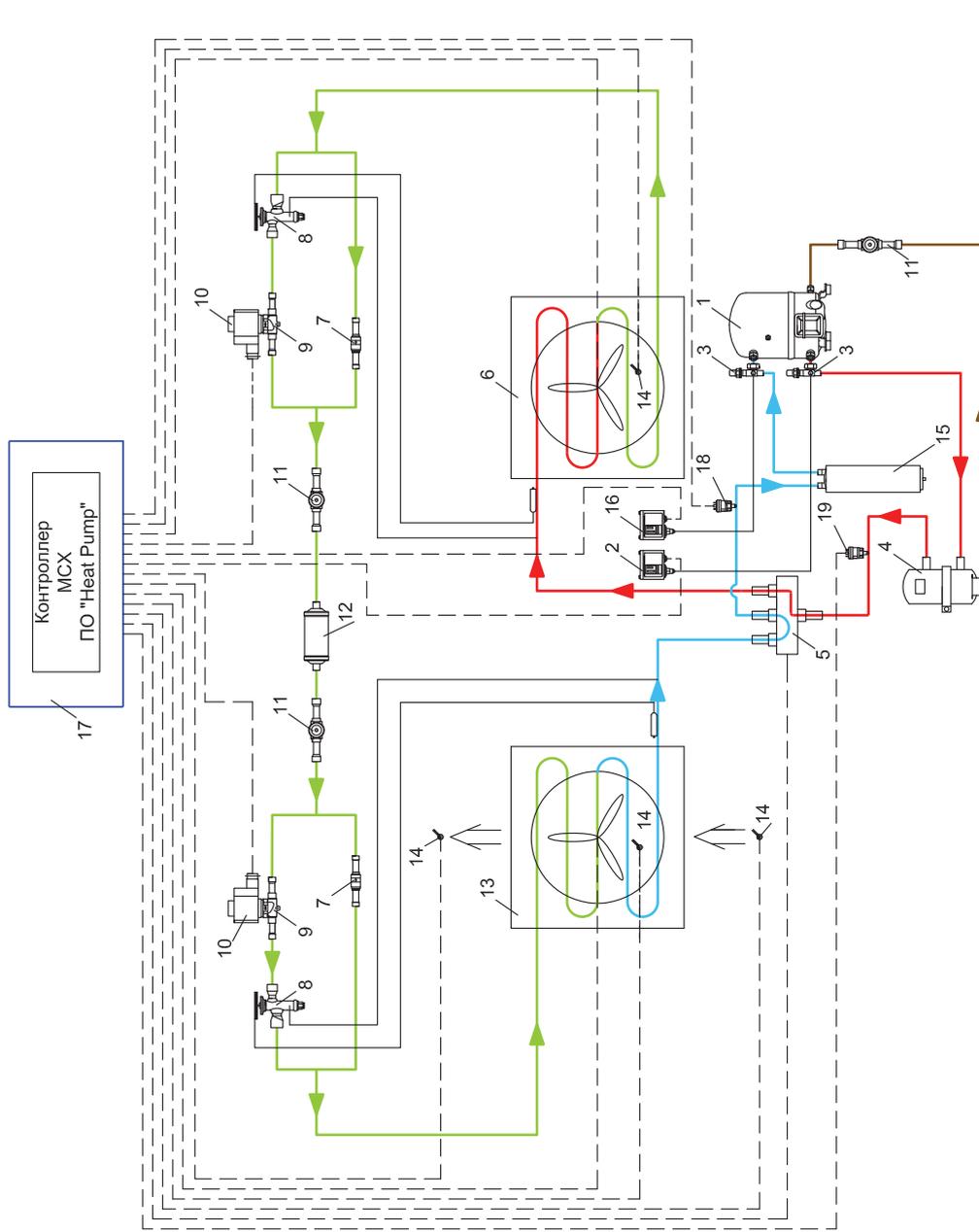
**Спецификация**

- |                                                    |                                                                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                               | 19 Отделитель жидкости                                                   |
| 2 Реле высокого давления КР                        | 20 Реле низкого давления КР                                              |
| 3 Клапан запорный Rotolock                         | 21 Щит электрический с контроллером АК-РС X51                            |
| 4 Маслоотделитель OUB                              | 22 Преобразователь низкого давления (в зависимости от типа компрессора)  |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH                         | 23 Преобразователь высокого давления (в зависимости от типа компрессора) |
| 6 Клапан обратный NRV                              |                                                                          |
| 7 Регулятор давления в ресивере KVD                |                                                                          |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS |                                                                          |
| 9 Управляющий пилот EVM NO                         |                                                                          |
| 10 Управляющий пилот CVPP                          |                                                                          |
| 11 Управляющий пилот CVP                           |                                                                          |
| 12 Кран шаровой GBC                                |                                                                          |
| 13 Конденсатор воздушного охлаждения               |                                                                          |
| 14 Датчик температуры EKS/AKS                      |                                                                          |
| 15 Резервуар линейный                              |                                                                          |
| 16 Фильтр-осушитель DML/DCL                        |                                                                          |
| 17 Стекло смотровое SG                             |                                                                          |
| 18 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F           |                                                                          |

**Схема №25. Многокомпрессорная холодильная машина с системой зимнего пуска и рекуперативным теплообменником на линии нагнетания**

**Спецификация**

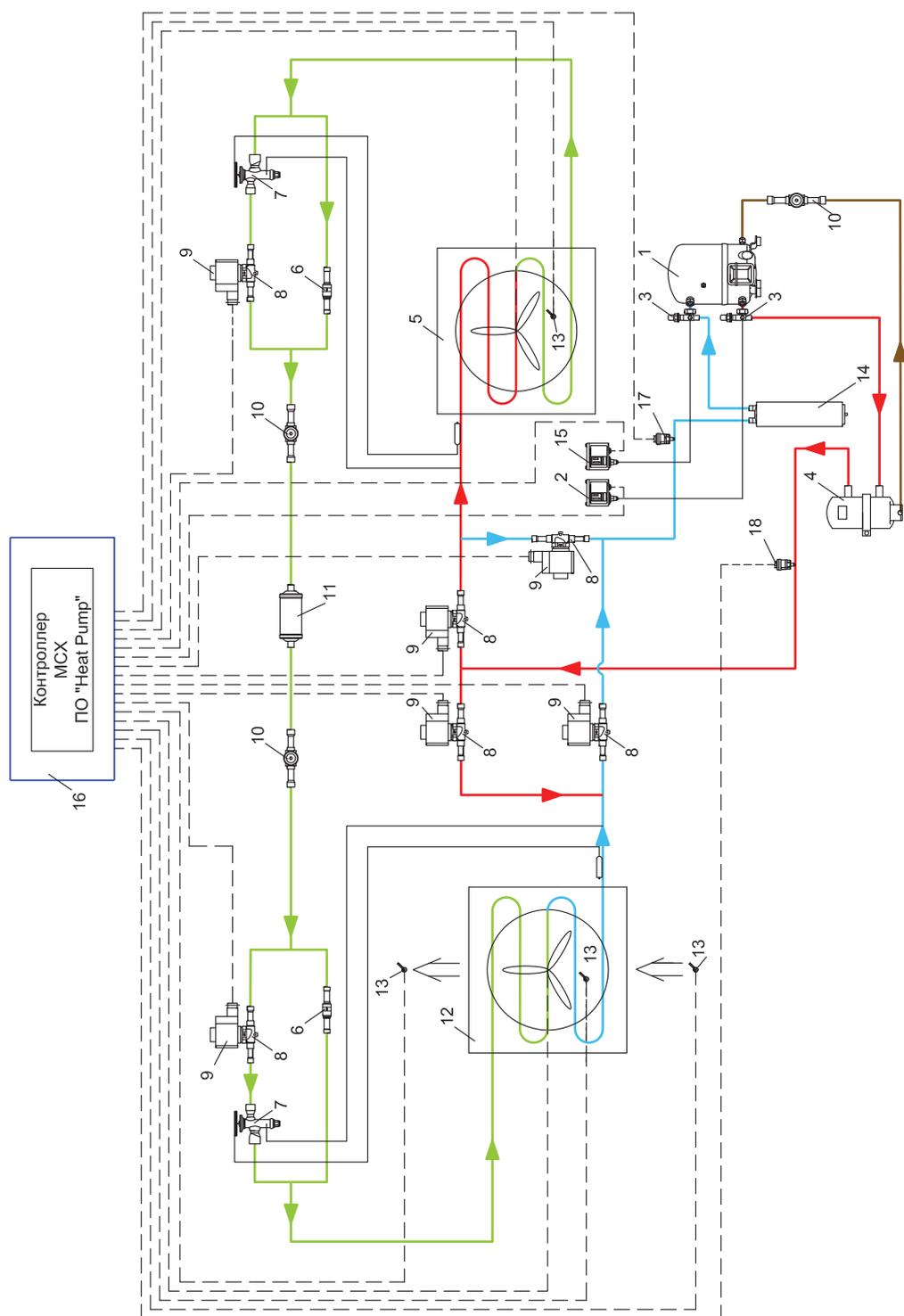
- |                                                                |                                                    |                                          |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                           | 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS | 14 Конденсатор воздушного охлаждения     | 22 Щит электрический с контроллерами АК-РС X51 и МСХ с ПО «Recovery System» |
| 2 Реле высокого давления КР                                    | 9 Управляющий пилот СVP                            | 15 Датчик температуры AKS 11             | 23 Преобразователь низкого давления                                         |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                     | 10 Кран шаровой GBC                                | 16 Резервуар линейный                    | AKS 32R/DST P110                                                            |
| 4 Маслоотделитель OUB                                          | 11 Рекуператор пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE   | 17 Фильтр-осушитель DML/DCL              | 24 Преобразователь высокого давления                                        |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора) | 12 Клапан трехходовой седельный VRG 3/VF 3         | 18 Стекло-осушитель SG                   | AKS 32R / DST P110                                                          |
| 6 Клапан обратный NRV                                          | 13 Привод трехходового клапана AME/AMV             | 19 Фильтр DA5/DCR со вставкой 48-DA/48-F |                                                                             |
| 7 Регулятор давления в ресивере KVD                            | 20 Отделитель жидкости                             | 20 Отделитель жидкости                   |                                                                             |
|                                                                | 21 Реле низкого давления КР                        |                                          |                                                                             |

Схема №26. Реверсивная холодильная машина-тепловой насос для СТ применения

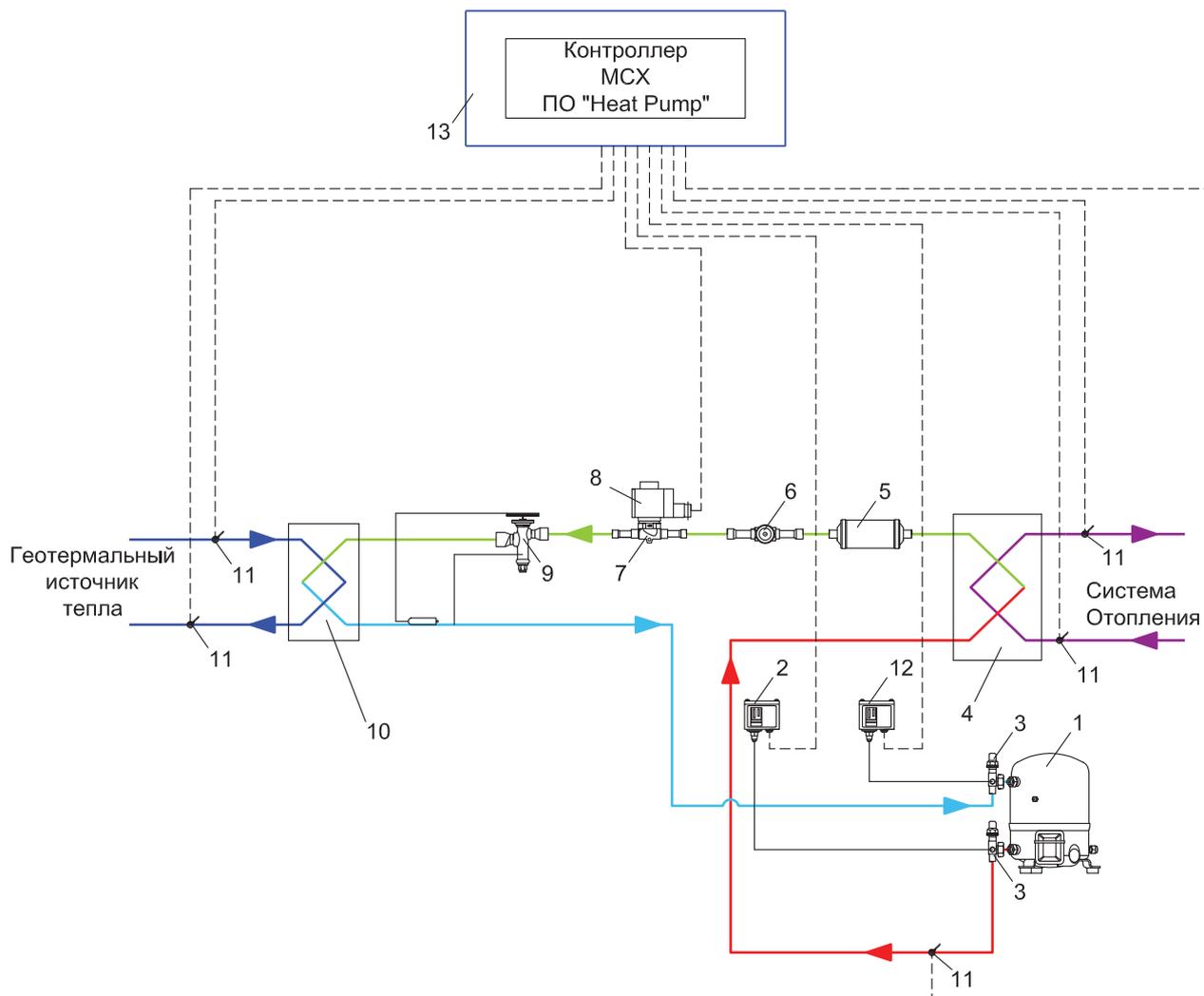


**Спецификация**

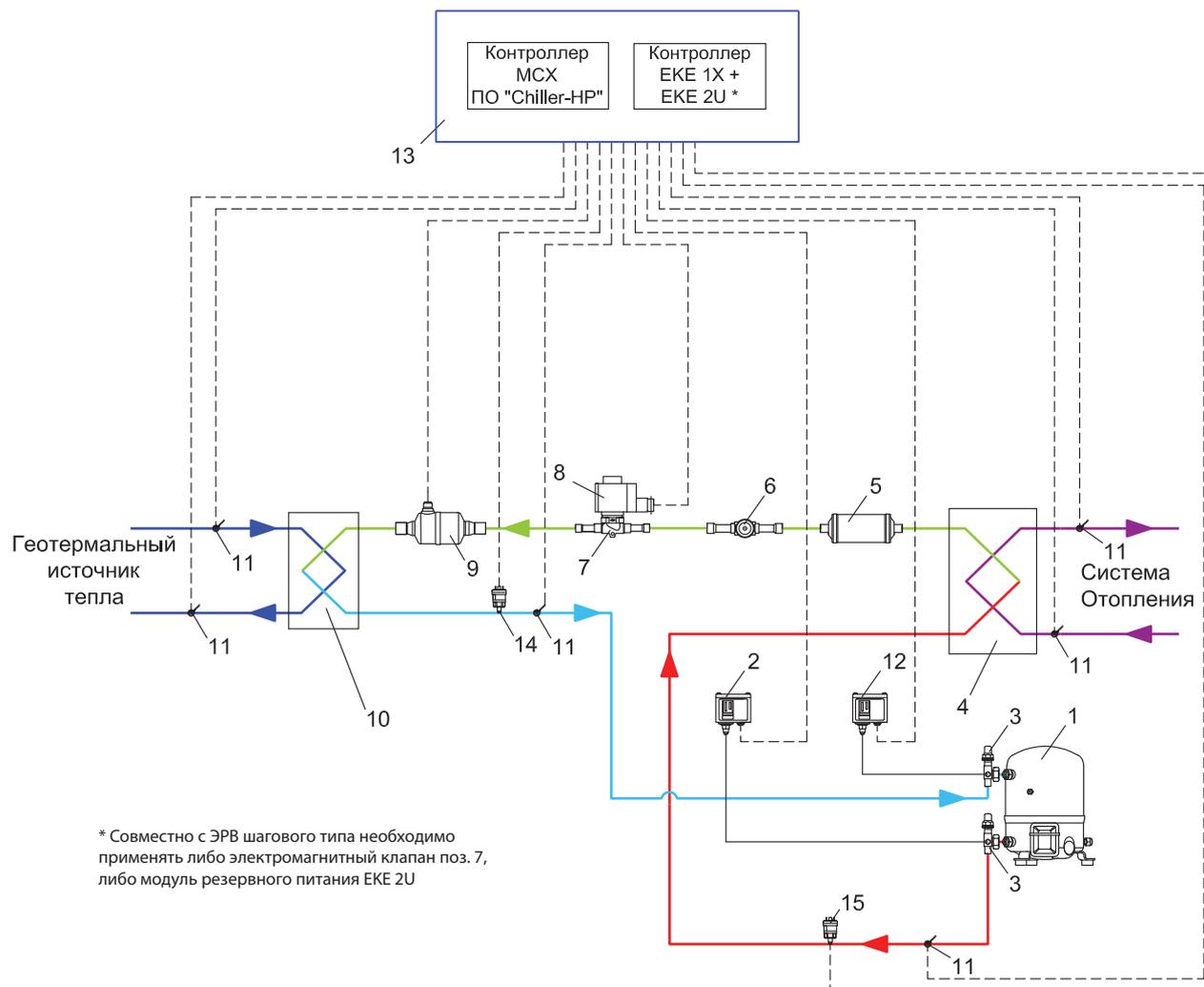
- |                                        |                                          |                                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                   | 9 Клапан электромагнитный EVR            | 17 Шит электрический с контроллером МСХ и ПО «Heat Pump» |
| 2 Реле высокого давления КР            | 10 катушка для клапана электромагнитного | 18 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110     |
| 3 Клапан запорный Rotolock             | 11 Стекло смотровое SG                   | 19 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110    |
| 4 Маслоотделитель OUB                  | 12 Фильтр-осушитель двухпоточный DMV/DCB |                                                          |
| 5 Клапан четырехходовой STF с катушкой | 13 Воздухоохладитель                     |                                                          |
| 6 Конденсатор воздушного охлаждения    | 14 Датчик температуры EKS/AKS            |                                                          |
| 7 Клапан обратный NRV                  | 15 Отделитель жидкости                   |                                                          |
| 8 Клапан терморегулирующий TE/TGE      | 16 Реле низкого давления КР              |                                                          |

**Схема №27. Реверсивная холодильная машина-тепловой насос для НТ применения**

**Спецификация**

- |                                     |                                          |                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                | 8 Клапан электромагнитный EVR            | 15 Реле низкого давления КР                              |
| 2 Реле высокого давления КР         | 9 Катушка для клапана электромагнитного  | 16 Цит электрический с контроллером МСХ и ПО «Heat Pump» |
| 3 Клапан запорный Rotolock          | 10 Стекло смотровое SG                   | 17 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110     |
| 4 Маслоотделитель OUB               | 11 Фильтр-осушитель двухпоточный DMV/DCB | 18 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110    |
| 5 Конденсатор воздушного охлаждения | 12 Воздухоохладитель                     |                                                          |
| 6 Клапан обратный NRV               | 13 Датчик температуры EKS/AKS            |                                                          |
| 7 Клапан терморегулирующий TE/TGE   | 14 Отделитель жидкости                   |                                                          |

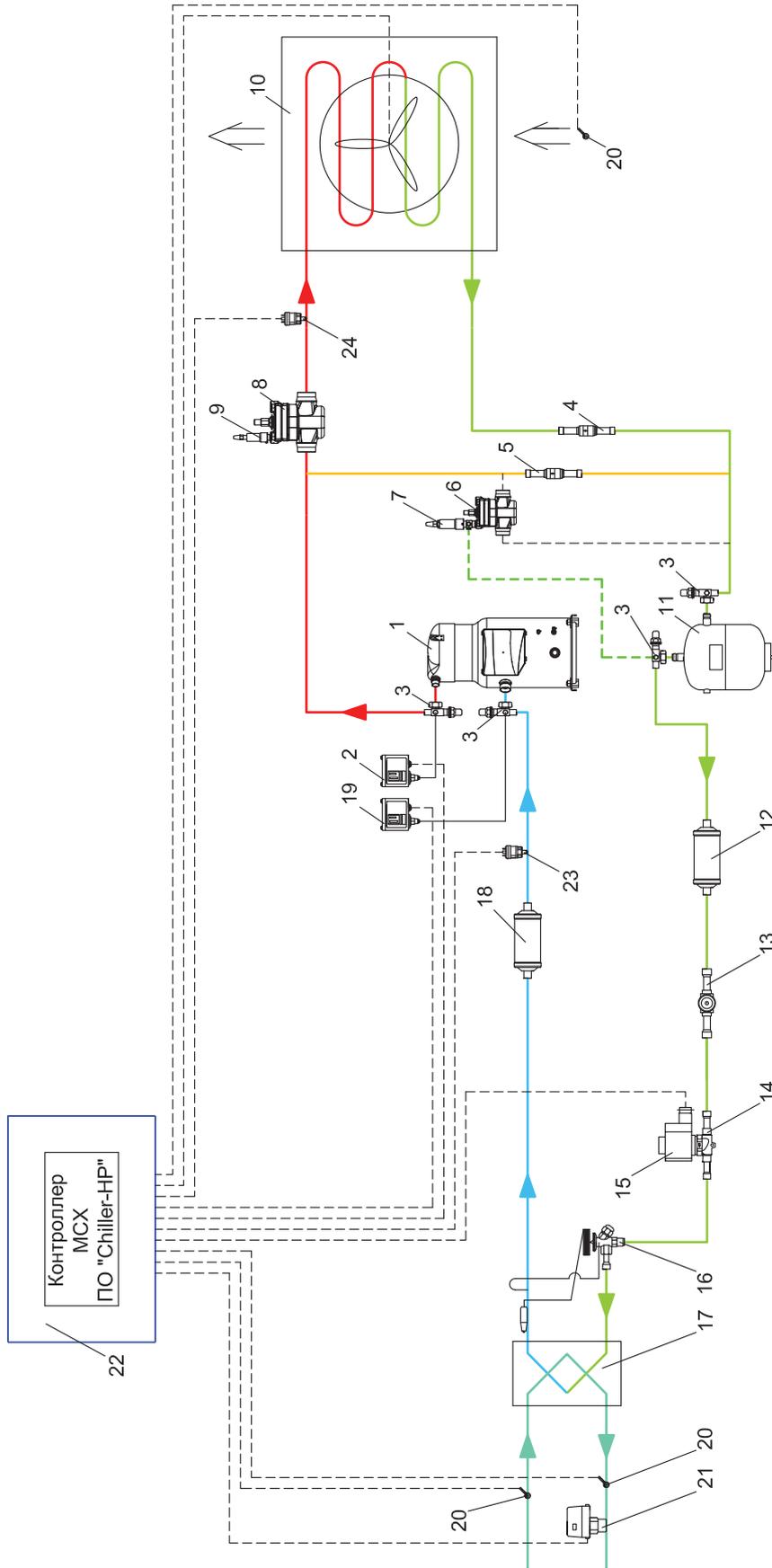
**Схема №28. Геотермальный тепловой насос с механическим РВ**

**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Конденсатор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 5 Фильтр-осушитель двухпоточный DMB/DCB
- 6 Стекло смотровое SG
- 7 Клапан электромагнитный EVR
- 8 Катушка для клапана электромагнитного
- 9 Клапан терморегулирующий TE/TGE
- 10 Испаритель пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 11 Датчик температуры AKS
- 12 Реле низкого давления КР
- 13 Щит электрический с контроллером MSX и ПО «Heat Pump»

**Схема №29. Геотермальный тепловой насос с электронным РВ**

**Спецификация**

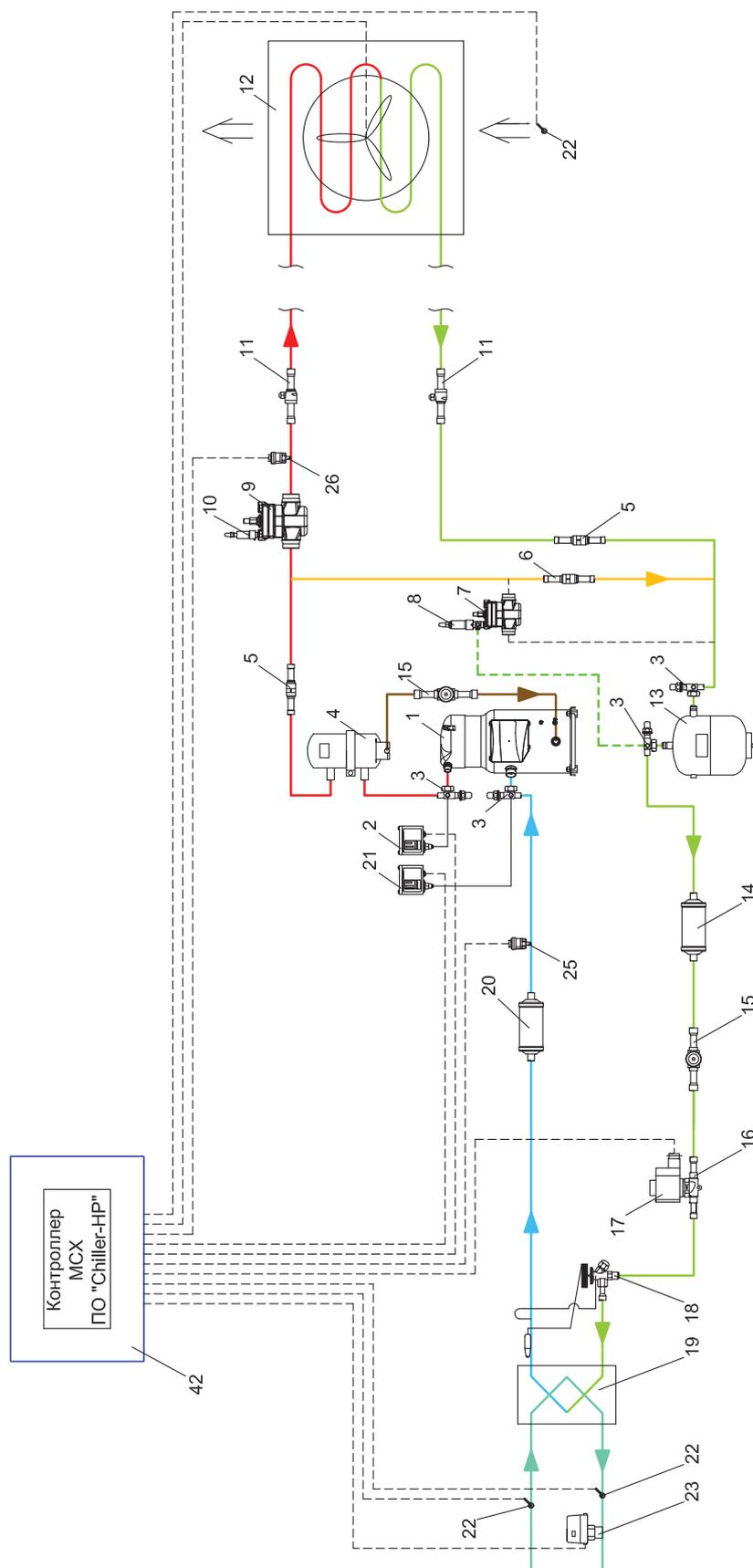
- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Конденсатор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 5 Фильтр-осушитель двухпоточный DMB/DCB
- 6 Стекло смотровое SG
- 7 Клапан электромагнитный EVR
- 8 Катушка для клапана электромагнитного
- 9 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Colibri
- 10 Испаритель пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 11 Датчик температуры AKS
- 12 Реле низкого давления КР
- 13 Щит электрический с контроллерами MCX и ПО "Chiller-HP", EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U
- 14 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 15 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110

Схема №30. Чиллер с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска



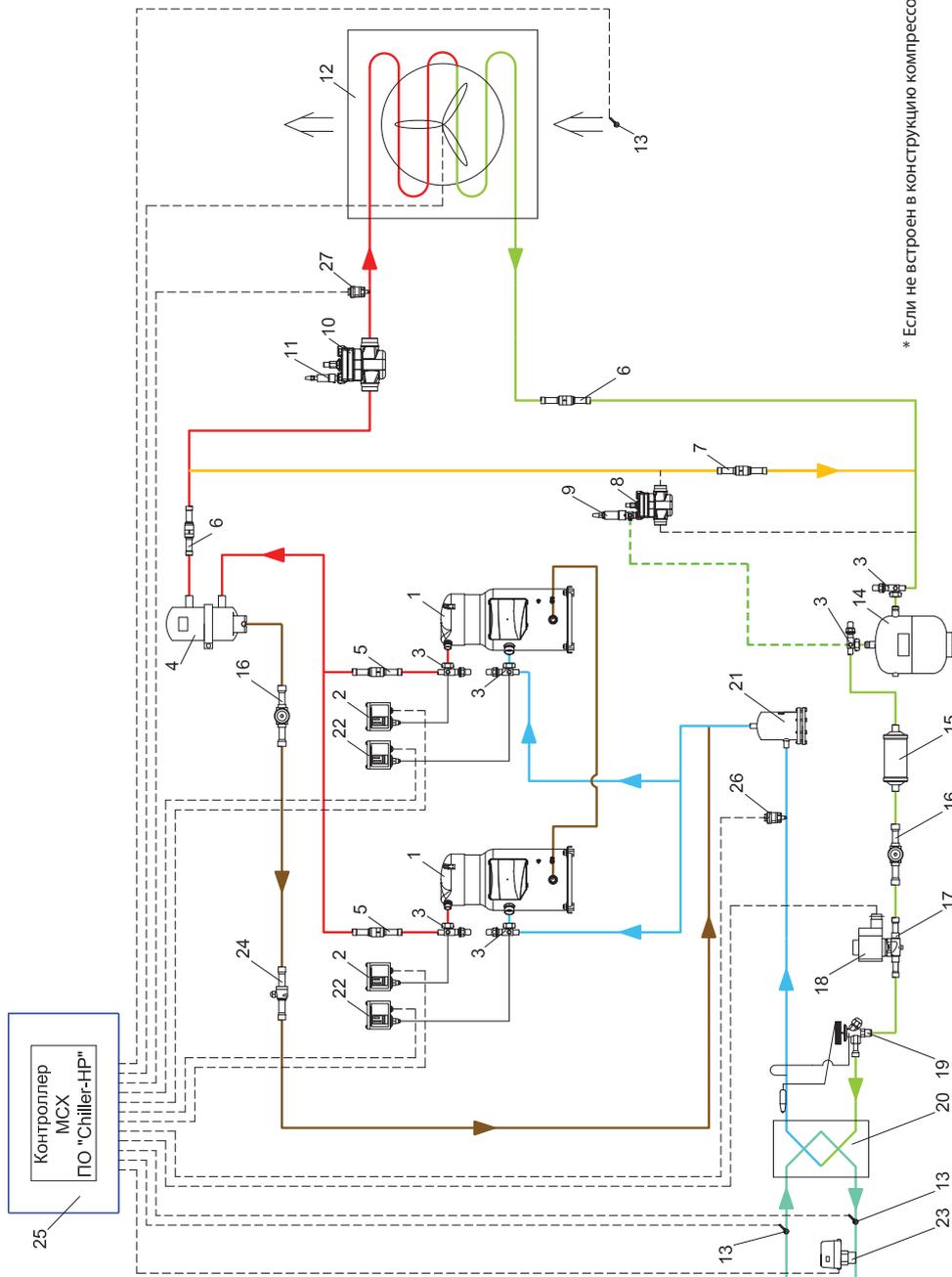
**Спецификация**

- |                                                                                      |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                                                 | 19 Реле низкого давления КР                               |
| 2 Реле высокого давления КР                                                          | 20 Датчик температуры ЕКС/АКС                             |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                           | 21 Реле протока жидкости FQS                              |
| 4 Клапан обратный NRV                                                                | 22 Цит электрический с контроллером МСХ и ПО «Chiller-HP» |
| 5 Клапан дифференциальный NRD                                                        | 23 Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110      |
| 6 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз. 7 вместо поз.5) | 24 Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110     |
| 7 Управляющий пилот SVC (совместно с поз. 6 вместо поз.5)                            |                                                           |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS                                   |                                                           |
| 9 Управляющий пилот CVP                                                              |                                                           |
| 10 Конденсатор воздушного охлаждения                                                 |                                                           |
| 11 Резерв линейный                                                                   |                                                           |
| 12 Фильтр-осушитель DML/DCL                                                          |                                                           |
| 13 Стекло смотровое SG                                                               |                                                           |
| 14 Клапан электромагнитный EVR                                                       |                                                           |
| 15 Катужка для клапана электромагнитного                                             |                                                           |
| 16 Клапан терморегулирующий TE                                                       |                                                           |
| 17 Испаритель пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE                                      |                                                           |
| 18 Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                                             |                                                           |

**Схема №31. Чиллер с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска**

**Спецификация**

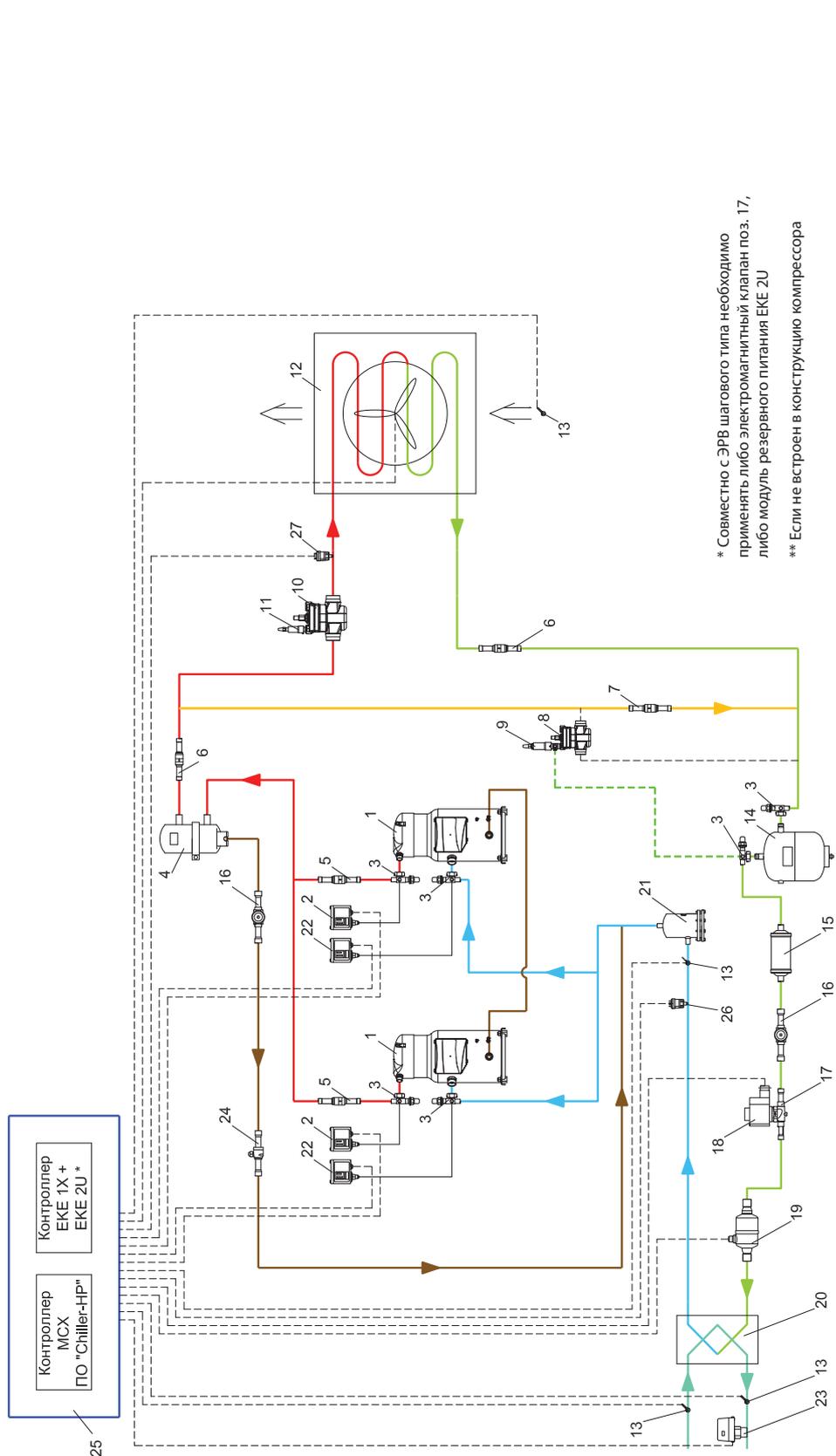
- |    |                                                                                   |    |                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                                                                | 21 | Реле низкого давления КР                               |
| 2  | Реле высокого давления КР                                                         | 22 | Датчик температуры ЕКС/АКС                             |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                                                          | 23 | Реле протока жидкости FQS                              |
| 4  | Маслоотделитель OUB                                                               | 24 | Щит электрический с контроллером MCX и ПО «Chiller-HP» |
| 5  | Клапан обратный NRV                                                               | 25 | Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110      |
| 6  | Клапан дифференциальный NRD                                                       | 26 | Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110     |
| 7  | Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз.8 вместо поз.6) |    |                                                        |
| 8  | Управляющий пилот SVC (совместно с поз.7 вместо поз.6)                            |    |                                                        |
| 9  | Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS                                  |    |                                                        |
| 10 | Управляющий пилот SVCР                                                            |    |                                                        |
| 11 | Кран шаровой GBC                                                                  |    |                                                        |
| 12 | Конденсатор воздушного охлаждения                                                 |    |                                                        |
| 13 | Ресивер линейный                                                                  |    |                                                        |
| 14 | Фильтр-осушитель DML/DCL                                                          |    |                                                        |
| 15 | Стекло смотровое SG                                                               |    |                                                        |
| 16 | Клапан электромагнитный EVR                                                       |    |                                                        |
| 17 | Катушка для клапана электромагнитного                                             |    |                                                        |
| 18 | Клапан терморегулирующий TE                                                       |    |                                                        |
| 19 | Испаритель пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE                                      |    |                                                        |
| 20 | Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                                             |    |                                                        |

Схема №32. Чиллер многокомпрессорный с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска



**Спецификация**

- |                                                                                      |                                                           |                                                           |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                                                 | 9 Управляющий пилот SVC (совместно с поз. 8 вместо поз.7) | 18 Катушка для клапана электромагнитного                  | 26 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 2 Реле высокого давления KP                                                          | 10 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS       | 19 Клапан терморегулирующий TE                            | 27 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                           | 11 Управляющий пилот CVP                                  | 20 Испаритель пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE           |                                                       |
| 4 Маслоотделитель OUB                                                                | 12 Конденсатор воздушного охлаждения                      | 21 Фильтр DCR со вставкой 48-DA/48-F                      |                                                       |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH** (в зависимости от типа компрессора)                     | 13 Датчик температуры EK5/AKS                             | 22 Реле низкого давления KP                               |                                                       |
| 6 Клапан обратный NRV                                                                | 14 Резерв линейный                                        | 23 Реле протока жидкости FQS                              |                                                       |
| 7 Клапан дифференциальный NRD                                                        | 15 Фильтр-осушитель DML/DCL                               | 24 Кран шаровой GBC                                       |                                                       |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз. 9 вместо поз.7) | 16 Стекло смотровое SG                                    | 25 Щит электрический с контроллером MSX и ПО «Chiller-HP» |                                                       |
|                                                                                      | 17 Клапан электромагнитный EVR                            |                                                           |                                                       |

**Схема №33 Чиллер многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска**


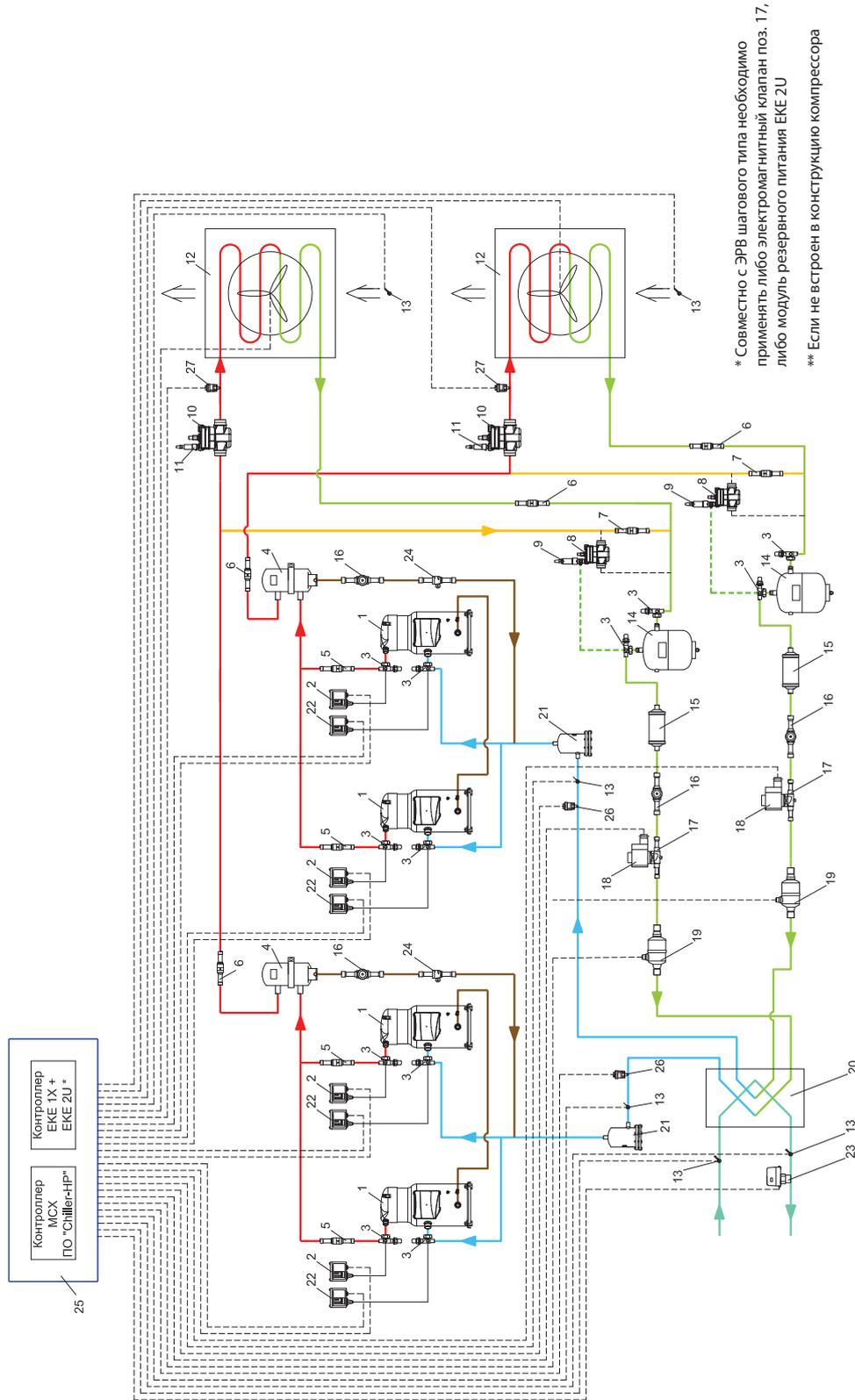
\* Совместно с ЭРВ шагового типа необходимо применить либо электромагнитный клапан поз. 17, либо модуль резервного питания EKE 2U

\*\* Если не встроен в конструкцию компрессора

**Спецификация**

- |                                                                                      |                                                           |                                                                    |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                                                 | 9 Управляющий пилот SVC (совместно с поз. 8 вместо поз.7) | 18 Катюшка для клапана электромагнитного                           | 25 Шит электрический с контроллерами MCX с ПО «Chiller-HP», EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U |
| 2 Реле высокого давления KP                                                          | 10 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS       | 19 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Solibri | 26 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                                   |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                           | 11 Управляющий пилот CVP                                  | 20 Испаритель пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE                    | 27 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                                  |
| 4 Маслоотделитель OUB                                                                | 12 Конденсатор воздушного охлаждения                      | 21 Фильтр DCR со вставкой 48-DA/48-F                               |                                                                                                        |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH** (в зависимости от типа компрессора)                     | 13 Датчик температуры EKS/AKS                             | 22 Реле низкого давления KP                                        |                                                                                                        |
| 6 Клапан обратный NRV                                                                | 14 Ресивер линейный                                       | 23 Реле протока жидкости FQS                                       |                                                                                                        |
| 7 Клапан дифференциальный NRD                                                        | 15 Фильтр-осушитель DML/DCL                               | 24 Кран шаровой GBC                                                |                                                                                                        |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз. 9 вместо поз.7) | 16 Стекло смотровое SG                                    |                                                                    |                                                                                                        |
|                                                                                      | 17 Клапан электромагнитный EVR                            |                                                                    |                                                                                                        |

Схема №34. Чиллер двухконтурный многокомпрессорный с ЭРВ с конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска

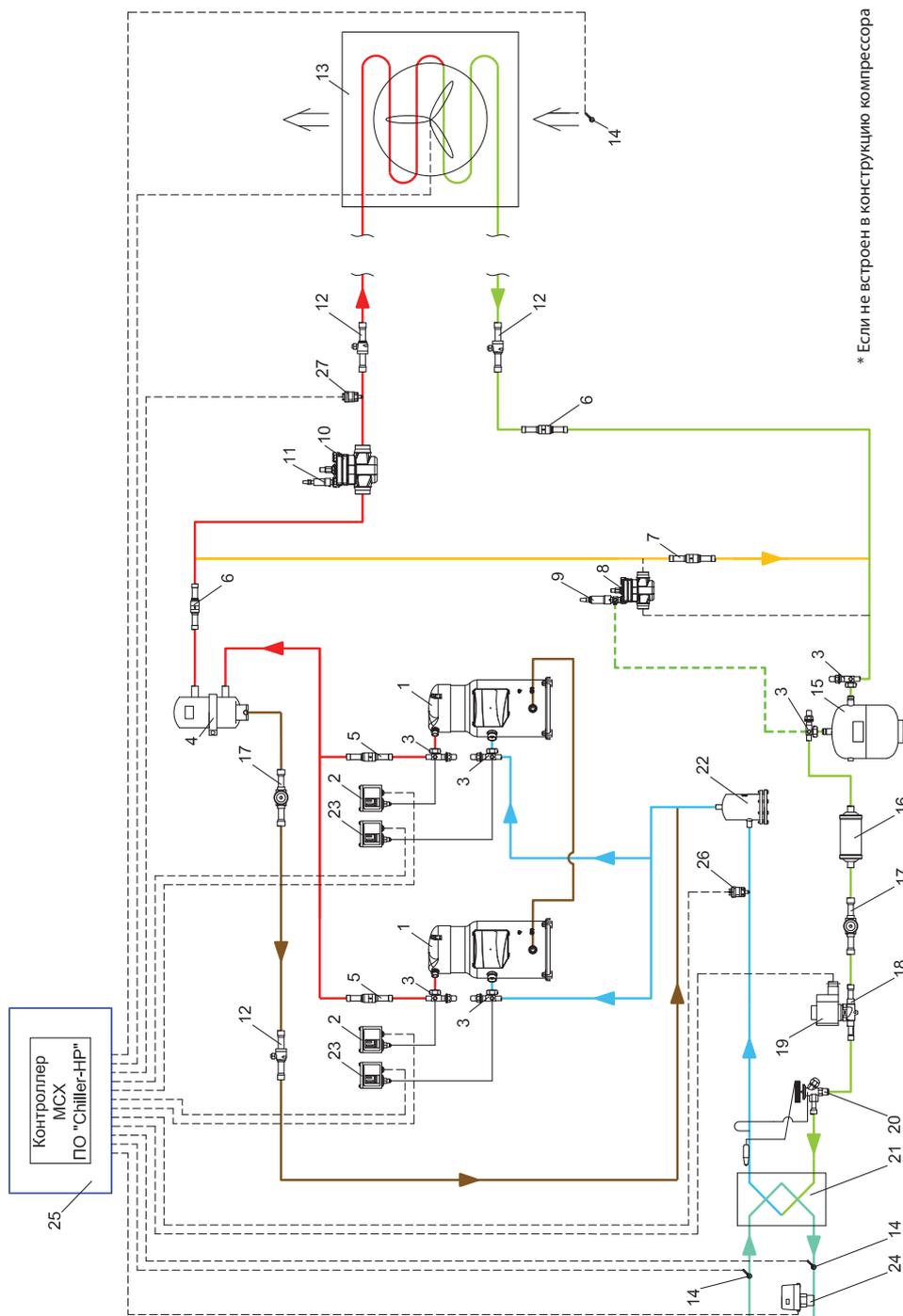


\* Совместно с ЭРВ шагового типа необходимо применять либо электромагнитный клапан поз. 17, либо модуль резервного питания EKE 2U

\*\* Если не встроено в конструкцию компрессора

**Спецификация**

- |                                                                                      |                                                           |                                                                    |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                                                 | 9 Управляющий пилот SVC (совместно с поз. 8 вместо поз.7) | 18 Катушка для клапана электромагнитного                           | 25 Шит электрический с контроллерами MCX с ПО «Chiller-HP», EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U |
| 2 Реле высокого давления KP                                                          | 10 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS       | 19 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Colibri | 26 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                                   |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                           | 11 Управляющий пилот CVP                                  | 20 Испаритель пластинчатый паяный тип VRHE/MPHE                    | 27 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                                  |
| 4 Маслоотделитель OUB                                                                | 12 Конденсатор воздушного охлаждения                      | 21 Филтр DCR со вставкой 48-DA/48-F                                |                                                                                                        |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH** (в зависимости от типа компрессора)                     | 13 Датчик температуры EKS/AKS                             | 22 Реле низкого давления KP                                        |                                                                                                        |
| 6 Клапан обратный NRV                                                                | 14 Ресивер линейный                                       | 23 Реле протока жидкости FQS                                       |                                                                                                        |
| 7 Клапан дифференциальный NRD                                                        | 15 Филтр-осушитель DML/DCL                                | 24 Кран шаровой GBC                                                |                                                                                                        |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз. 9 вместо поз.7) | 16 Стекло смотровое SG                                    |                                                                    |                                                                                                        |
|                                                                                      | 17 Клапан электромагнитный EVR                            |                                                                    |                                                                                                        |

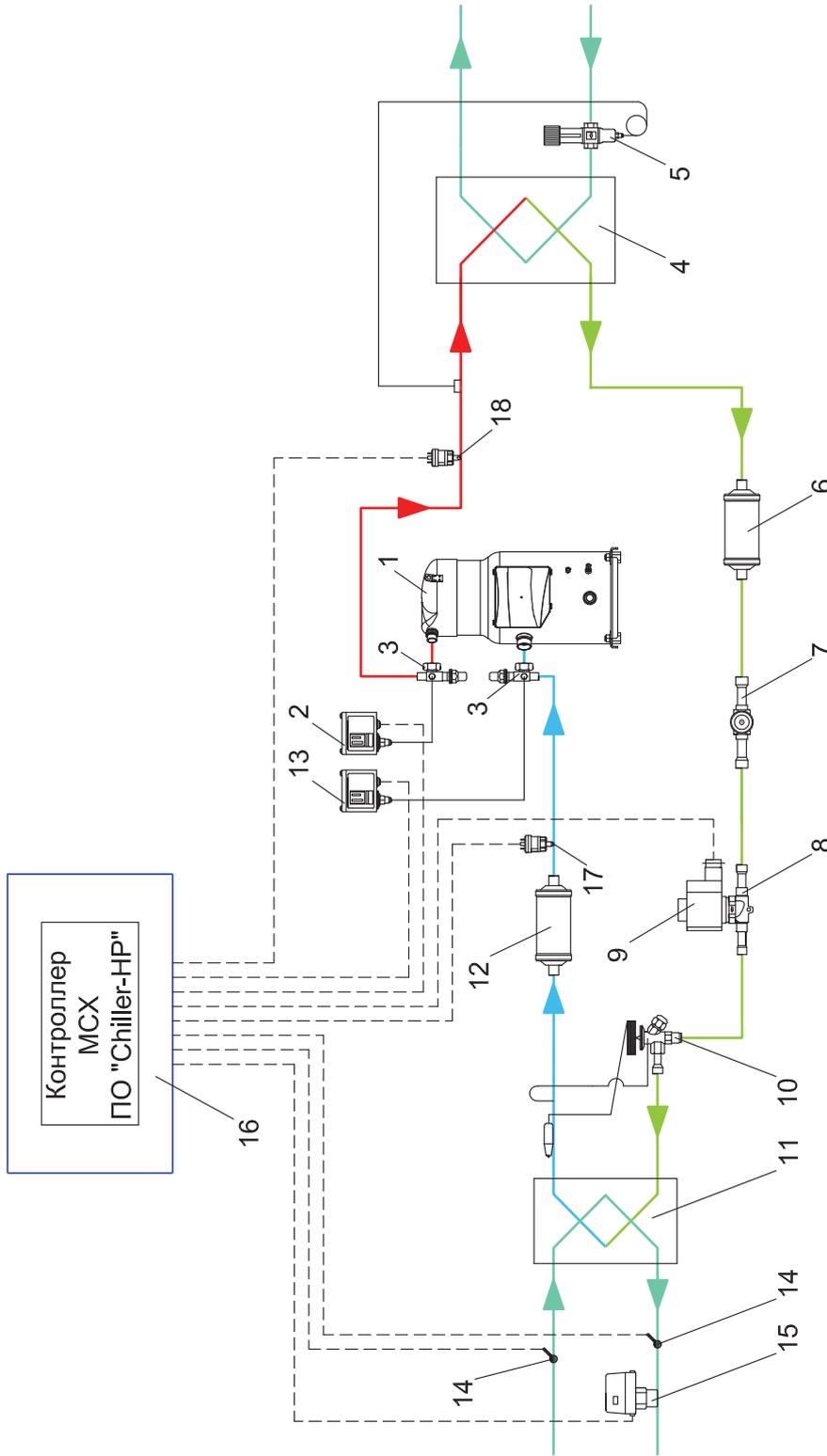
**Схема №35. Чиллер многокомпрессорный с выносным конденсатором воздушного охлаждения и системой зимнего пуска**


\* Если не встроено в конструкцию компрессора

**Спецификация**

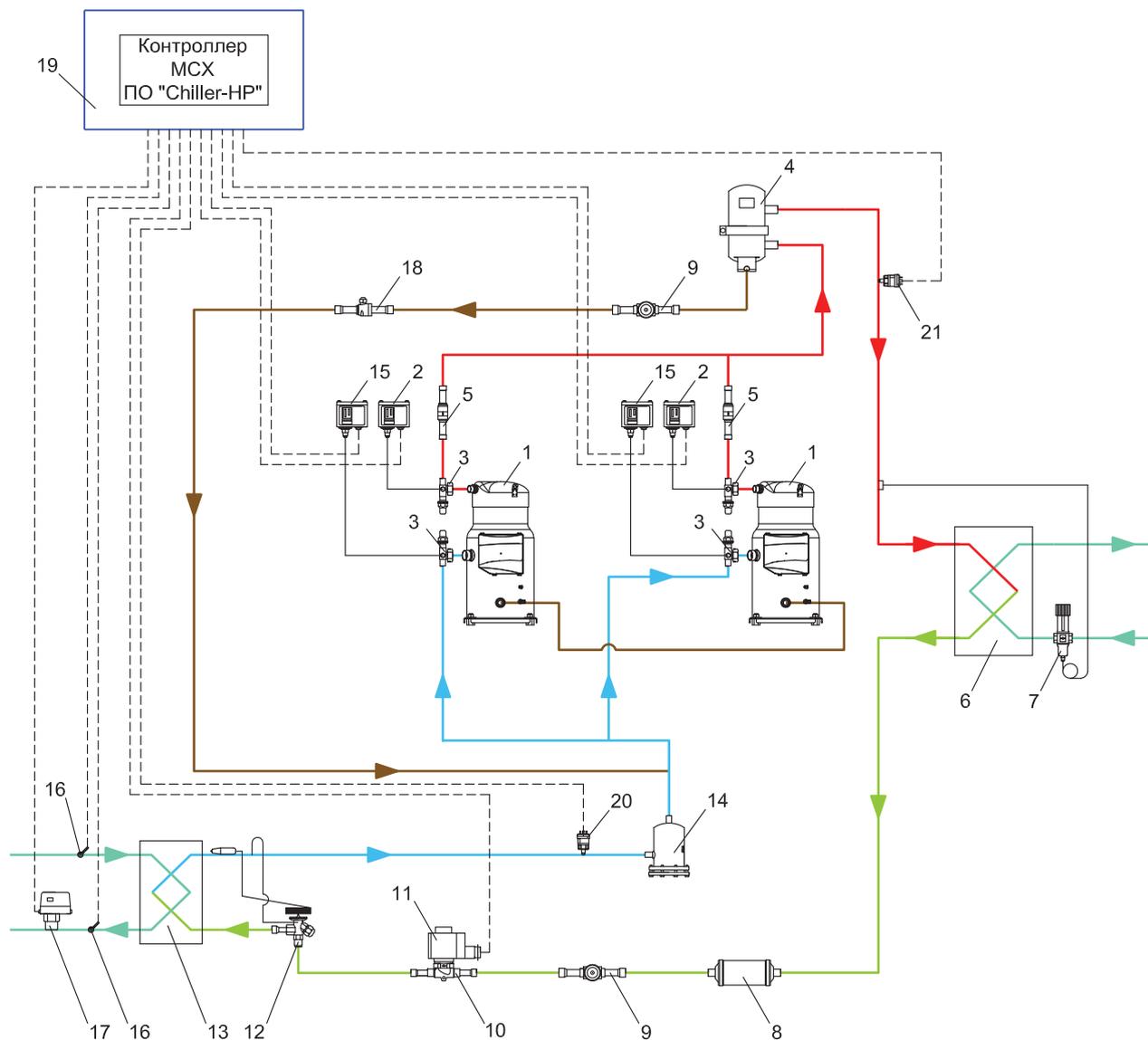
- |                                                                                      |                                                           |                                                           |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                                                                 | 9 Управляющий пилот SVC (совместно с поз. 8 вместо поз.7) | 18 Клапан электромагнитный EVR                            | 26 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110  |
| 2 Реле высокого давления KP                                                          | 10 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS       | 19 Катушка для клапана электромагнитного                  | 27 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110 |
| 3 Клапан запорный Rotolock                                                           | 11 Управляющий пилот CVP                                  | 20 Клапан терморегулирующий TE                            |                                                       |
| 4 Маслоотделитель OUB                                                                | 12 Кран шаровой GBC                                       | 21 Испаритель пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE           |                                                       |
| 5 Клапан обратный NRV/NRVH* (в зависимости от типа компрессора)                      | 13 Конденсатор воздушного охлаждения                      | 22 Фильтр DCR со вставкой 48-DA/48-F                      |                                                       |
| 6 Клапан обратный NRV                                                                | 14 Датчик температуры EKS/AKS                             | 23 Реле низкого давления KP                               |                                                       |
| 7 Клапан дифференциальный NRD                                                        | 15 Резерв линейный                                        | 24 Реле протока жидкости FQS                              |                                                       |
| 8 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS (совместно с поз. 9 вместо поз.7) | 16 Фильтр-осушитель DML/DCL                               | 25 Цит.электрический с контроллером MSX и ПО «Chiller-HP» |                                                       |

Схема №36. Чиллер с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации



**Спецификация**

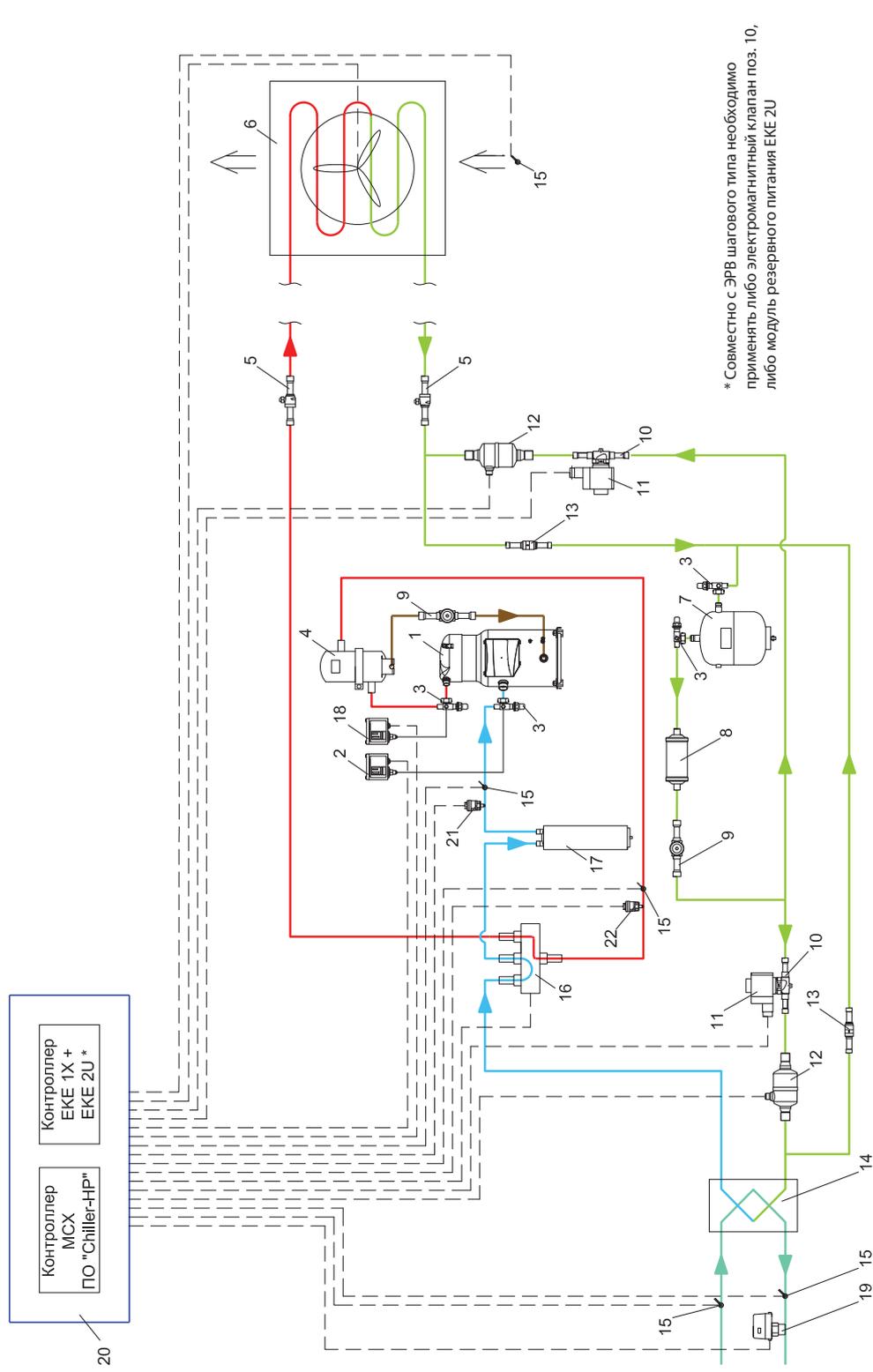
- |    |                                               |    |                                                        |
|----|-----------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------|
| 1  | Компрессор Danfoss                            | 11 | Испаритель пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ           |
| 2  | Реле высокого давления КР                     | 12 | Фильтр DAS/DCR со вставкой 48-DA/48-F                  |
| 3  | Клапан запорный Rotolock                      | 13 | Реле низкого давления КР                               |
| 4  | Конденсатор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ | 14 | Датчик температуры ЕКС/АКС                             |
| 5  | Конденсатор водорегулирующий AVTA/WVFX        | 15 | Реле протока жидкости FQS                              |
| 6  | Фильтр-осушитель DML/DCL                      | 16 | Щит электрический с контроллером MCX и ПО «Chiller-HP» |
| 7  | Стекло смотровое SG                           | 17 | Преобразователь низкого давления АКС 32R/DST P110      |
| 8  | Клапан электромагнитный EVR                   | 18 | Преобразователь высокого давления АКС 32R/DST P110     |
| 9  | Катушка для клапана электромагнитного         |    |                                                        |
| 10 | Клапан терморегулирующий TE                   |    |                                                        |

**Схема №37. Чиллер многокомпрессорный с конденсатором водяного охлаждения и регулированием давления конденсации**

**Спецификация**

- 1 Компрессор Danfoss
- 2 Реле высокого давления КР
- 3 Клапан запорный Rotolock
- 4 Маслоотделитель OUB
- 5 Клапан обратный NRV/NRVH\* (в зависимости от типа компрессора)
- 6 Конденсатор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 7 Клапан водорегулирующий AVTA/WVFX
- 8 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 9 Стекло смотровое SG
- 10 Клапан электромагнитный EVR
- 11 Катушка для клапана электромагнитного
- 12 Клапан терморегулирующий TE
- 13 Испаритель пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 14 Фильтр DCR со вставкой 48-DA/48-F
- 15 Реле низкого давления КР
- 16 Датчик температуры EKS/AKS
- 17 Реле протока жидкости FQS
- 18 Кран шаровой GBC
- 19 Щит электрический с контроллером МСХ и ПО «Chiller-HP»
- 20 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 21 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110

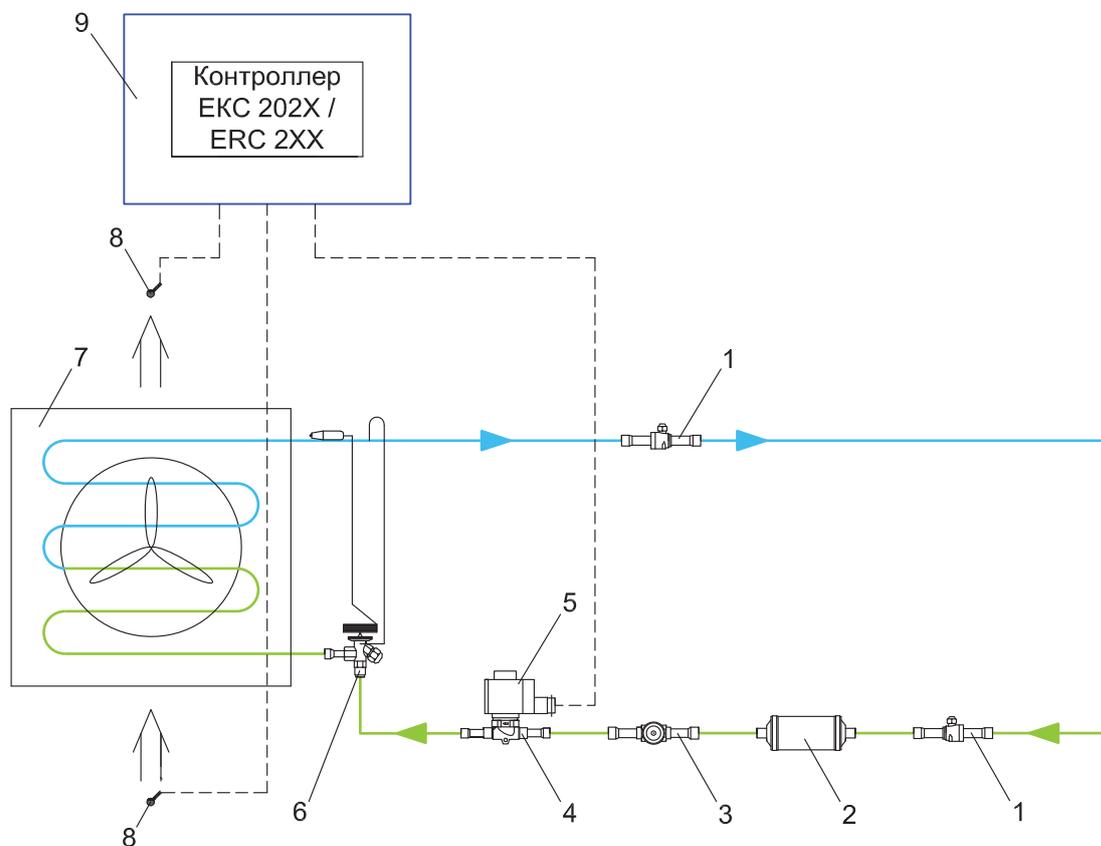
\* Если не встроен в конструкцию компрессора

Схема №38. Чиллер-тепловой насос с двумя электронными РВ

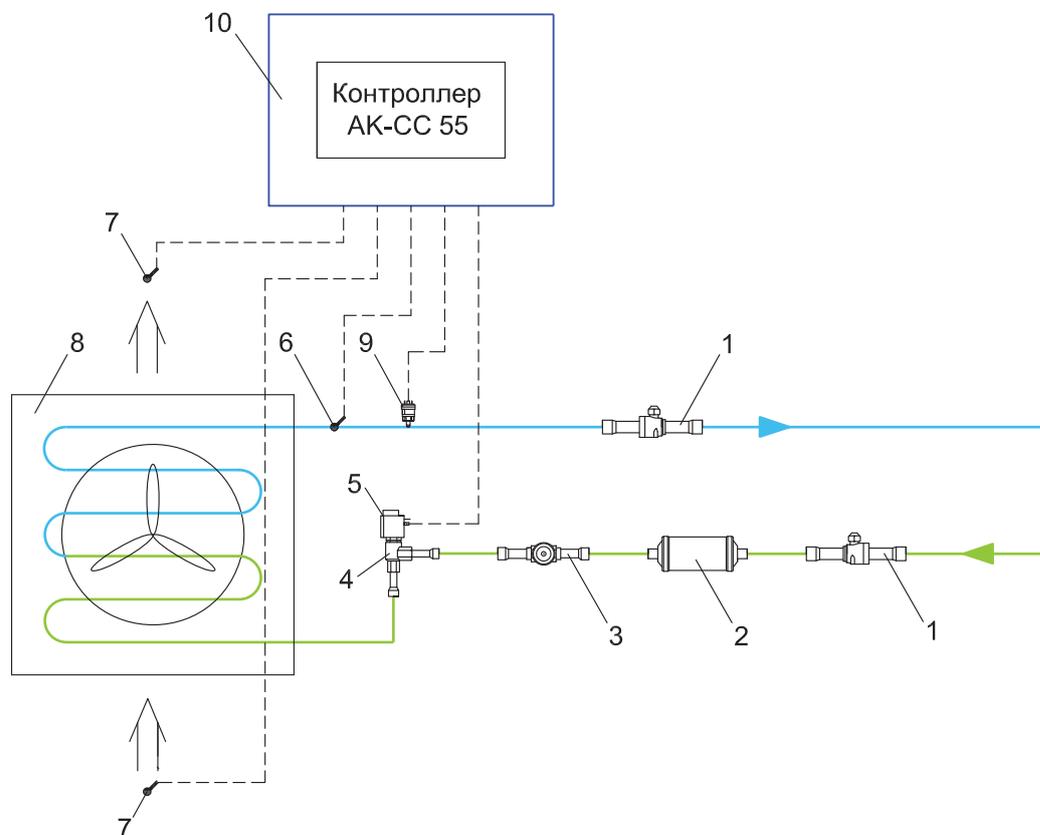


**Спецификация**

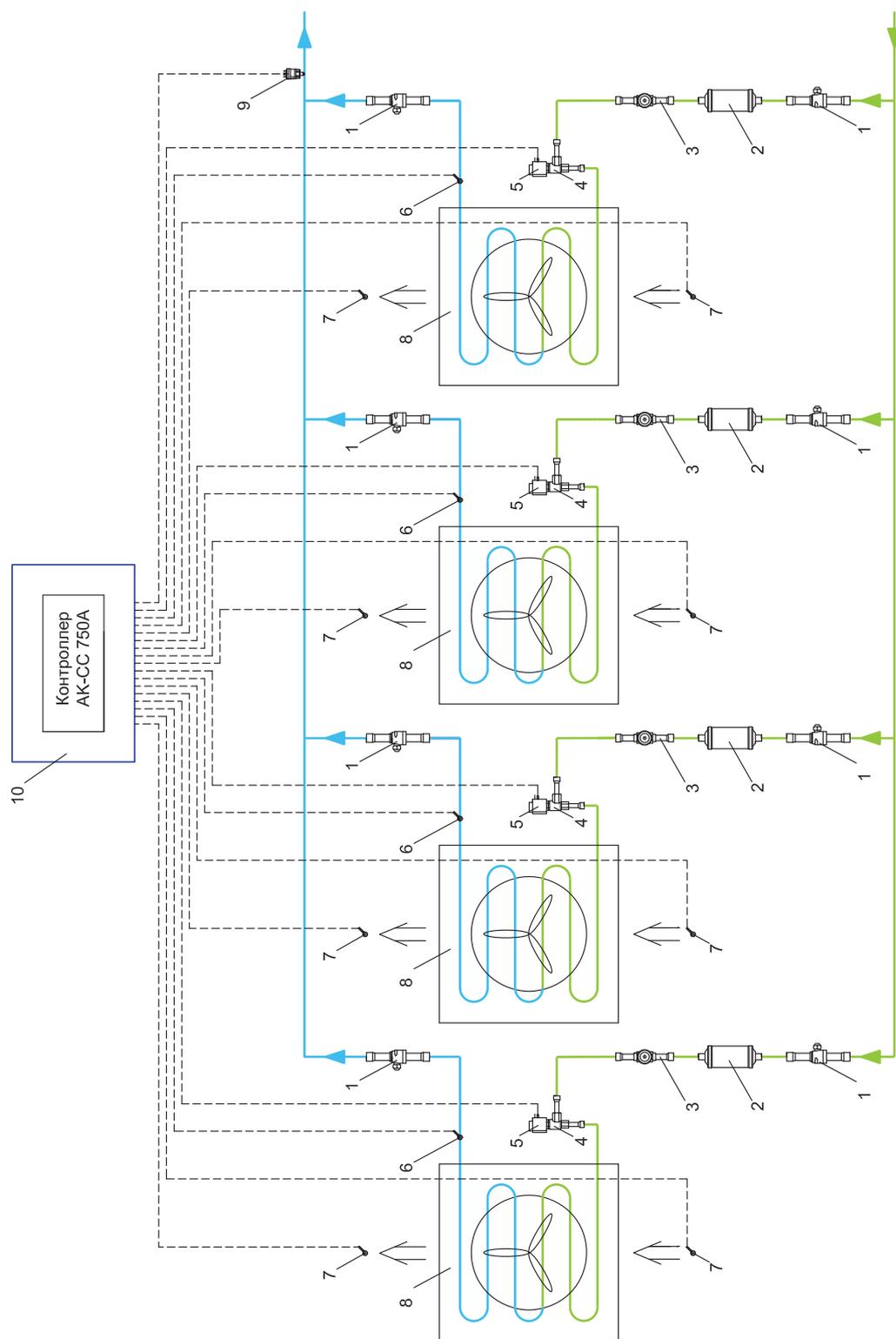
- |                                     |                                                                    |                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Компрессор Danfoss                | 10 Клапан электромагнитный EVR                                     | 18 Реле высокого давления KR                                                                           |
| 2 Реле низкого давления KR          | 11 Катужка для клапана электромагнитного                           | 19 Реле протока жидкости FQS                                                                           |
| 3 Клапан запорный Rotolock          | 12 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Colibri | 20 Щит электрический с контроллерами МСХ с ПО «Chiller-HP», EKE 1X и модулем резервного питания EKE 2U |
| 4 Маслоотделитель OUB               | 13 Клапан обратный NRV                                             | 21 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110                                                   |
| 5 Кран шаровой GBC                  | 14 Испаритель пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE                    | 22 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110                                                  |
| 6 Конденсатор воздушного охлаждения | 15 Датчик температуры EKS/AKS                                      |                                                                                                        |
| 7 Рецивер линейный                  | 16 Клапан четырехходовой STF с катушкой                            |                                                                                                        |
| 8 Фильтр-осушитель DML/DCL          | 17 Отделитель жидкости                                             |                                                                                                        |
| 9 Стекло смотровое SG               |                                                                    |                                                                                                        |

**Схема №39. Обвязка воздухоохладителя с термостатическим РВ**

**Спецификация**

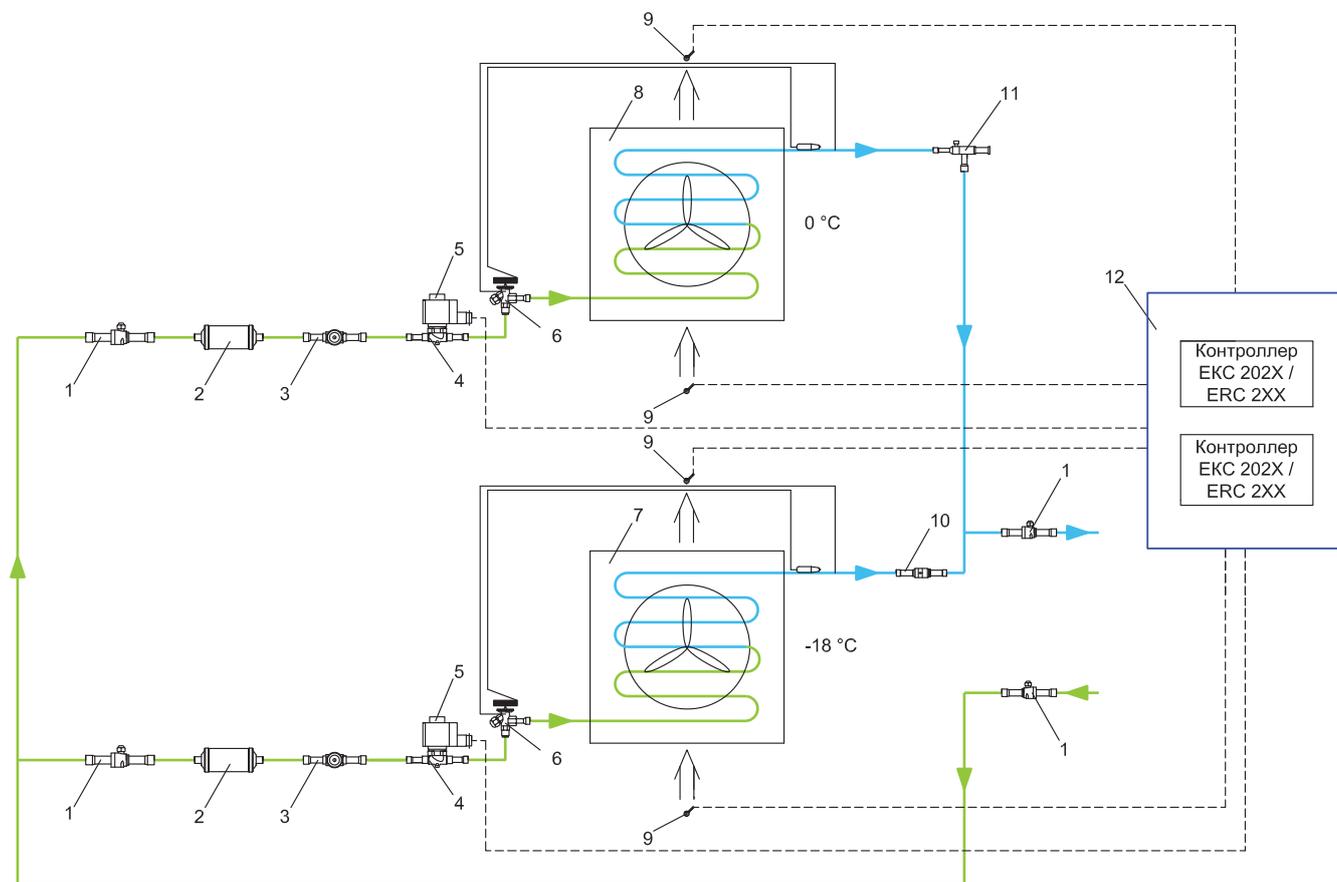
- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Клапан электромагнитный EVR
- 5 Катушка для клапана электромагнитного
- 6 Клапан термостатический TE
- 7 Воздухоохладитель
- 8 Датчик температуры EKS/AKS
- 9 Щит электрический с контроллером ЕКС 202Х/ЕРС 2ХХ

**Схема №40. Обвязка воздухоохладителя с импульсным электронным РВ**

**Спецификация**

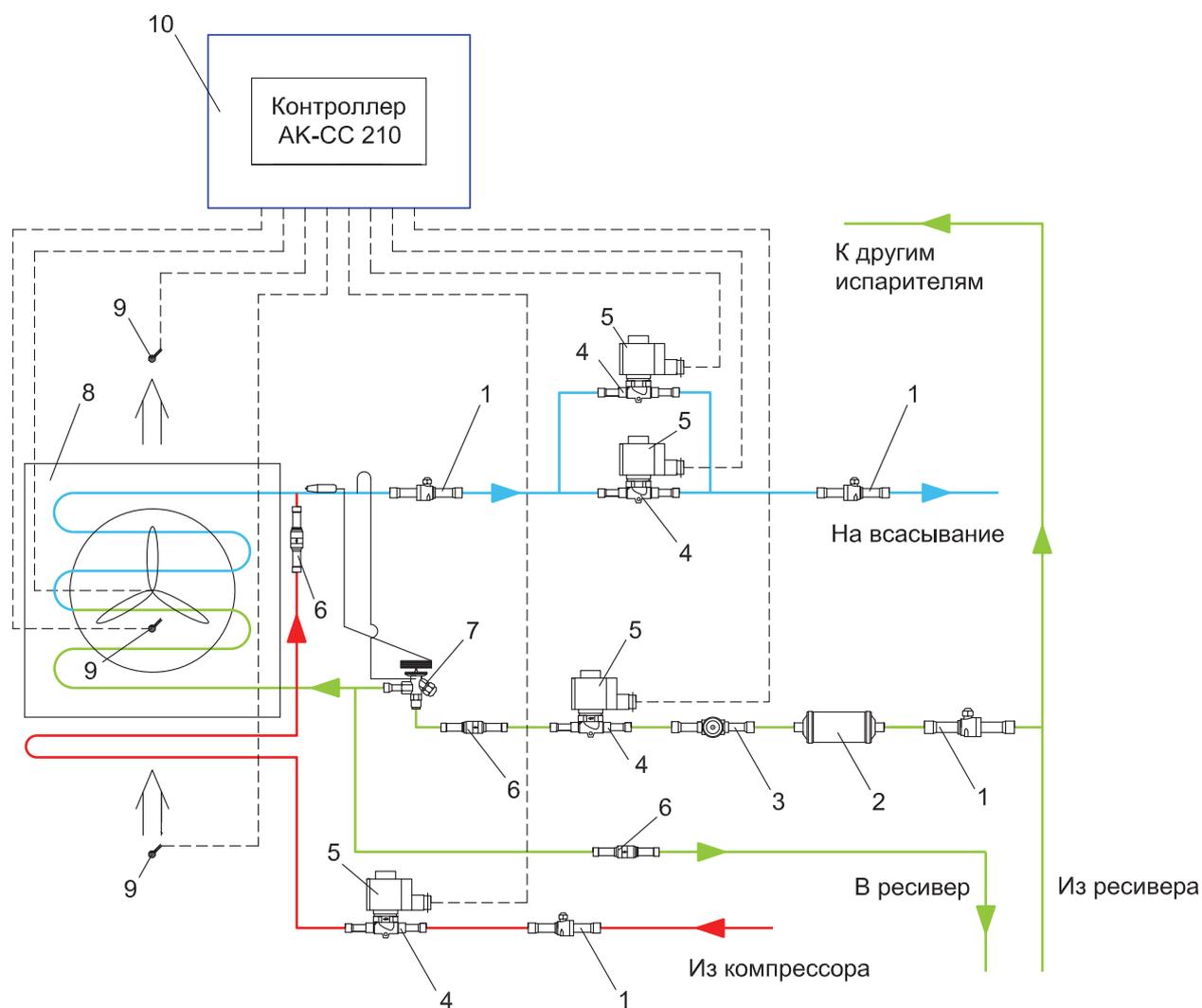
- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа АКV/АКV Р
- 5 Катушка электромагнитная
- 6 Датчик температуры накладной AKS 11
- 7 Датчик температуры воздуха EKS/AKS
- 8 Воздухоохладитель
- 9 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 10 Щит электрический с контроллером АК-СС 55

**Схема №41. Обязвка четырех воздухоохлаждаителей с импульсными электронными РВ**

**Спецификация**

- |   |                                                                   |    |                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
| 1 | Кран шаровой GBC                                                  | 7  | Датчик температуры воздуха EKS/AKS                |
| 2 | Фильтр-осушитель DML/DCL                                          | 8  | Воздухоохладитель                                 |
| 3 | Стекло смотровое SG                                               | 9  | Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110 |
| 4 | Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKU/AKU P | 10 | Щит электрический с контроллером АК-СС 750А       |
| 5 | Катушка электромагнитная                                          |    |                                                   |
| 6 | Датчик температуры накладной AKS 11                               |    |                                                   |

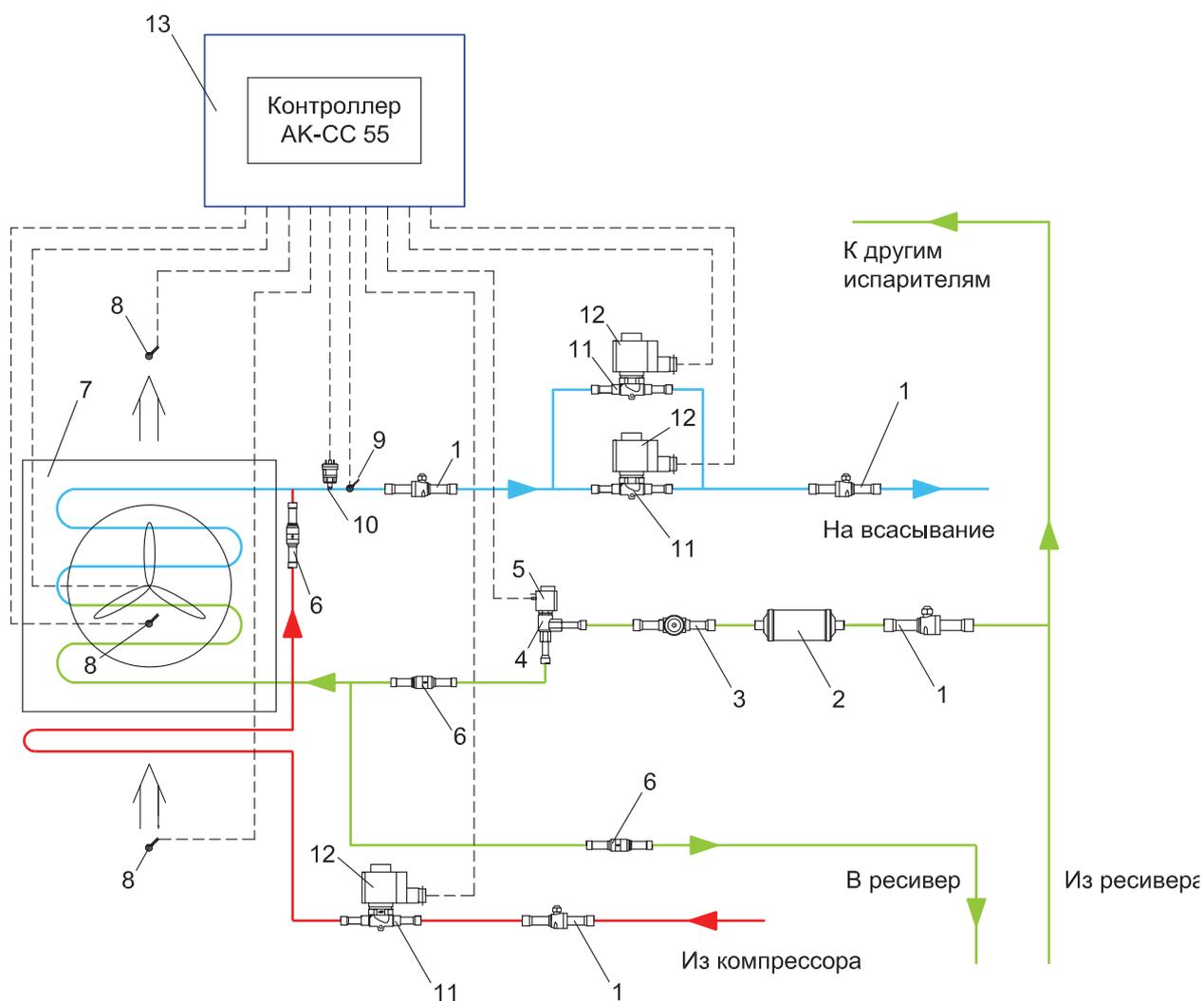
**Схема №42. Обвязка двух воздухоохладителей с термостатическими РВ**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Клапан электромагнитный EVR
- 5 Катушка для клапана электромагнитного
- 6 Клапан термостатический TE
- 7 Воздухоохладитель низкотемпературный
- 8 Воздухоохладитель среднетемпературный
- 9 Датчик температуры воздуха EKS/AKS
- 10 Клапан обратный NRV
- 11 Регулятор давления кипения KVP
- 12 Щит электрический с контроллерами EKC 202X/ERC 2XX

**Схема №43. Обвязка воздухоохладителя с термостатическим РВ при оттайке горячим газом**

**Спецификация**

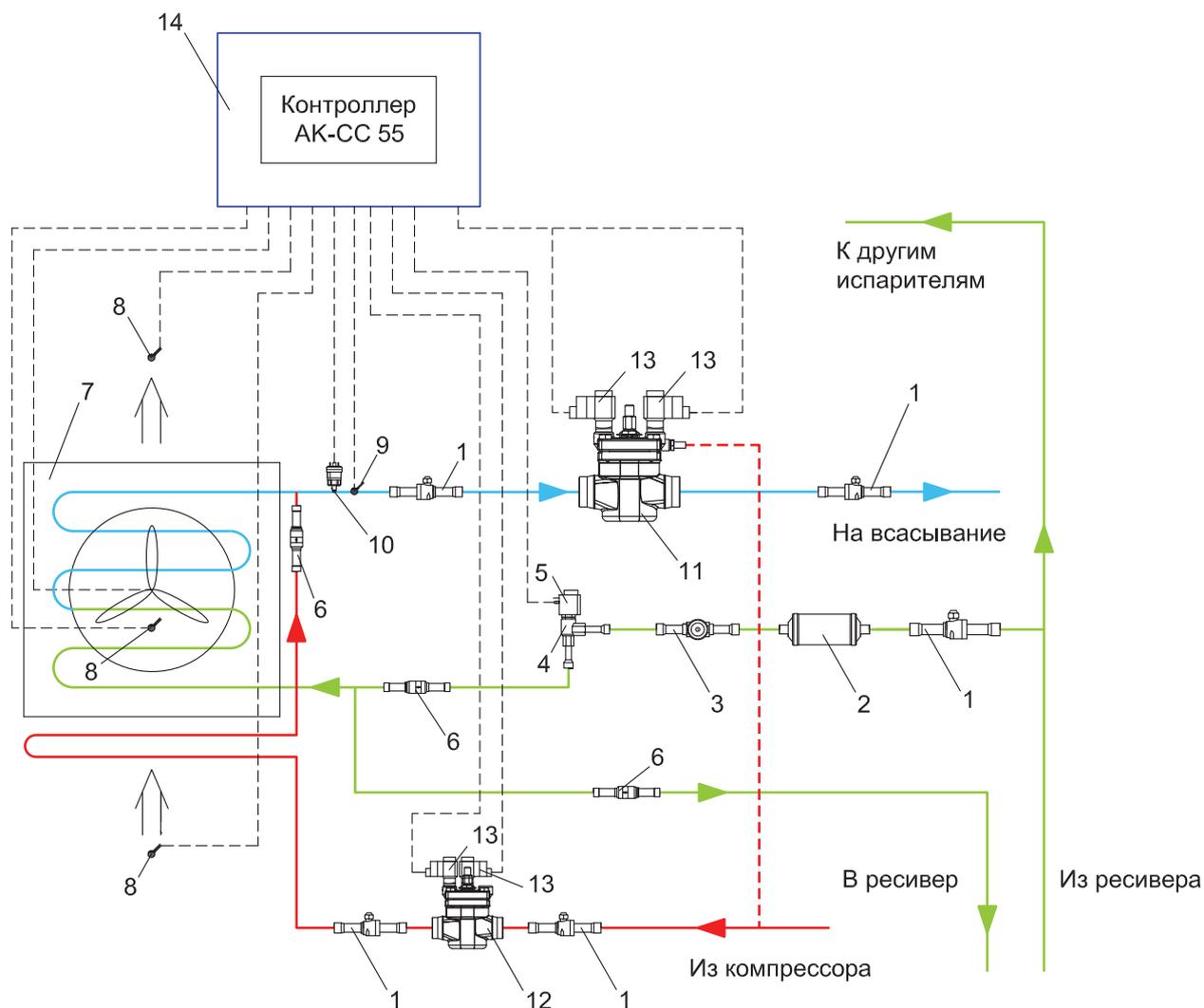
- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Клапан электромагнитный EVR
- 5 Катушка для клапана электромагнитного
- 6 Клапан обратный NRV
- 7 Клапан термостатический TE
- 8 Воздухоохладитель
- 9 Датчик температуры EKS/AKS
- 10 Щит электрический с контроллером AK-CC 210

Более подробно можно ознакомиться в пособии **«Оттайка воздухоохладителей горячим газом в коммерческих и полупромышленных холодильных системах»**

**Схема №44. Обвязка воздухоохладителя малой или средней производительности с электронным РВ при оттайке горячим газом**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKV/AKV P
- 5 Катушка электромагнитная
- 6 Клапан обратный NRV
- 7 Воздухоохладитель
- 8 Датчик температуры воздуха EKS/AKS
- 9 Датчик температуры накладной AKS 11
- 10 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 11 Клапан электромагнитный EVR
- 12 Катушка для клапана электромагнитного
- 13 Щит электрический с контроллером AK-CC 55

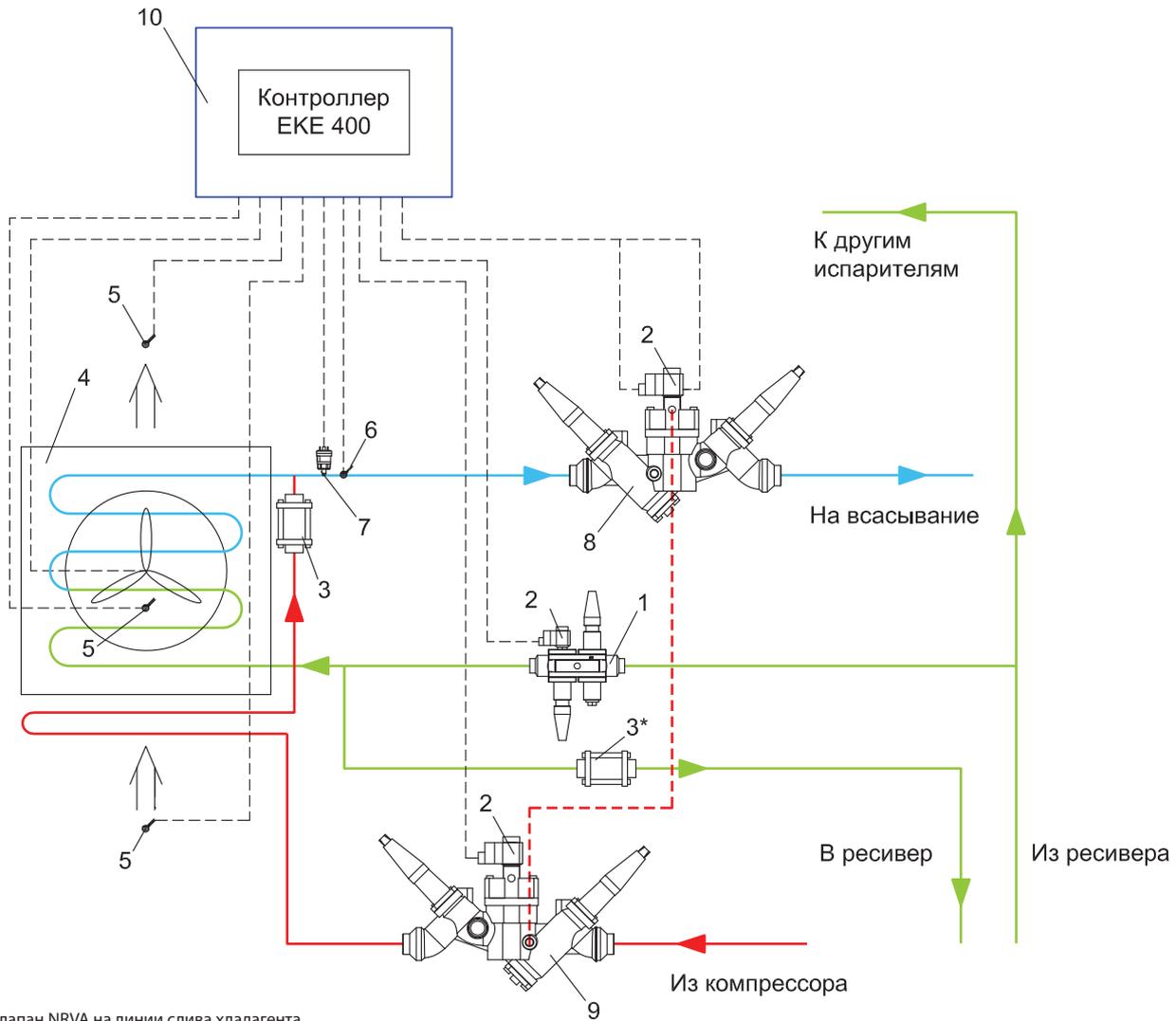
Более подробно можно ознакомиться в пособии «Оттайка воздухоохладителей горячим газом в коммерческих и полупромышленных холодильных системах»

**Схема №45. Обвязка воздухоохладителя высокой производительности с электронным РВ при оттайке горячим газом**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Фильтр-осушитель DML/DCL
- 3 Стекло смотровое SG
- 4 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKV/AKV P
- 5 Катушка электромагнитная
- 6 Клапан обратный NRV
- 7 Воздухоохладитель
- 8 Датчик температуры EKS/AKS
- 9 Датчик температуры накладной AKS 11
- 10 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 11 Клапан электромагнитный двухступенчатый ICLX
- 12 Клапан электромагнитный двухступенчатый ICSH
- 13 Катушка электромагнитная
- 14 Щит электрический с контроллером АК-СС 55

Более подробно можно ознакомиться в пособии **«Оттайка воздухоохладителей горячим газом в коммерческих и полупромышленных холодильных системах»**

**Схема №46. Обвязка воздухоохладителя высокой производительности с ICF при оттайке горячим газом**

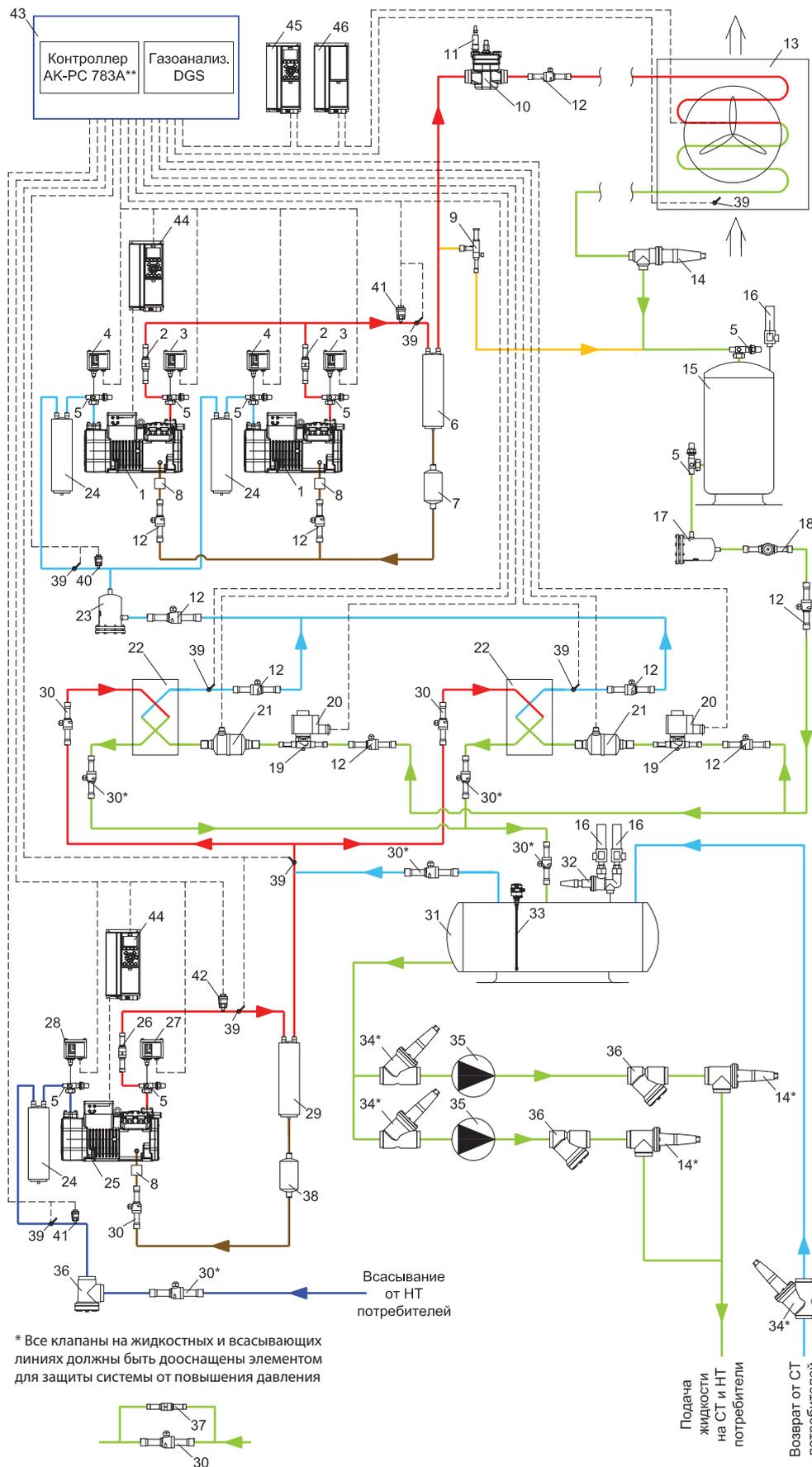


\* Клапан NRVA на линии слива хладагента в ресивер требуется с усиленной пружиной

**Спецификация**

- 1 Клапанная станция ICF на линии подачи хладагента с ЭРВ импульсного типа
- 2 Катушка электромагнитная
- 3 Клапан обратный NRVA
- 4 Воздухоохладитель
- 5 Датчик температуры EKS/AKS
- 6 Датчик температуры накладной AKS 11
- 7 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 8 Клапанная станция ICF с электромагнитным двухступенчатым клапаном ICLX
- 9 Клапанная станция ICF с электромагнитным двухступенчатым ICSH
- 10 Щит электрический с контроллером EKE 400

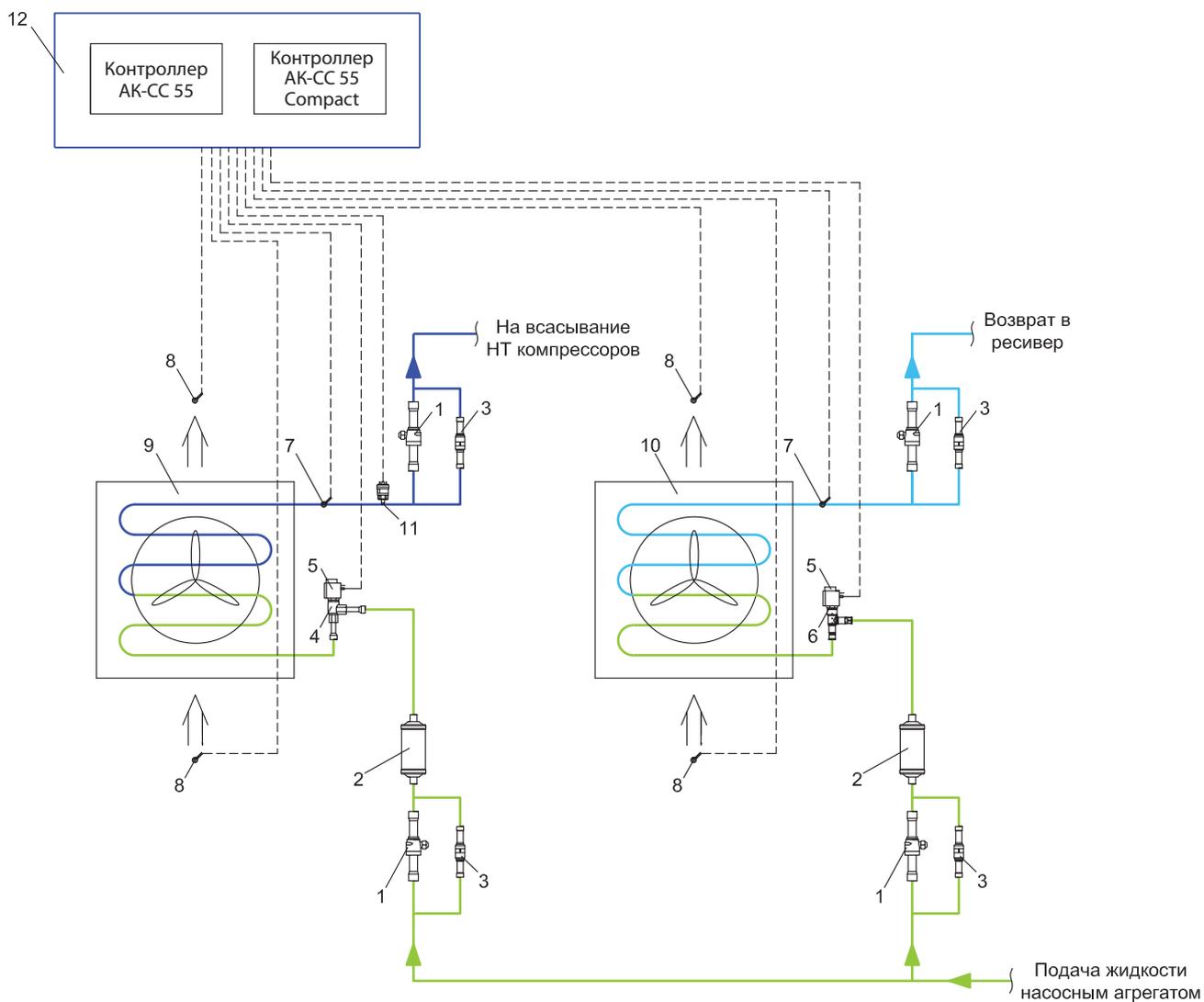
Более подробно можно ознакомиться в «Руководстве по проектированию промышленных холодильных систем»

**Схема №47. CO<sub>2</sub>. Каскадная холодильная машина**

**Спецификация**

- 1 Компрессор верхнего каскада
- 2 Клапан обратный NRV/NRVH (в зависимости от типа компрессора)
- 3 Реле высокого давления верхнего каскада KP
- 4 Реле низкого давления верхнего каскада KP
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель
- 7 Фильтр очистки масла
- 8 Регулятор уровня масла
- 9 Регулятор давления в ресивере KVD
- 10 Клапан сервоприводный с пилотным управлением ICS
- 11 Управляющий пилот CVP
- 12 Кран шаровой GBC
- 13 Конденсатор воздушного охлаждения
- 14 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 15 Ресивер линейный
- 16 Клапан предохранительный SFA
- 17 Фильтр-осушитель DCR со вставкой 48-DC/48-DM
- 18 Стекло смотровое SG
- 19 Клапан электромагнитный EVR
- 20 Катушка для клапана электромагнитного
- 21 Электронный расширительный клапан шагового типа ETS/ETS Colibri
- 22 Испаритель-конденсатор пластинчатый паяный тип BPHE/MPHE
- 23 Фильтр DCR со вставкой 48-F
- 24 Отделитель жидкости
- 25 Компрессор нижнего каскада
- 26 Клапан обратный
- 27 Реле высокого давления нижнего каскада KP6B
- 28 Реле низкого давления нижнего каскада KP5
- 29 Маслоотделитель коалесцентный
- 30 Кран шаровой GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 31 Ресивер циркуляционный
- 32 Многоходовой клапан DSV
- 33 Уровнемер AKS 4100
- 34 Клапан запорный SVA/GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 35 Насос подачи хладагента
- 36 Фильтр FIA с фильтрующим элементом
- 37 Клапан обратный NRV H
- 38 Фильтр-осушитель DMT
- 39 Датчик температуры EKS/AKS
- 40 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 41 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 42 Преобразователь давления AKS 2050 -1..59 бар
- 43 Щит электрический с контроллером AK-PC 783A и газоанализатором DGS
- 44 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 45 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 46 Фильтр синусоидальный MCC 101

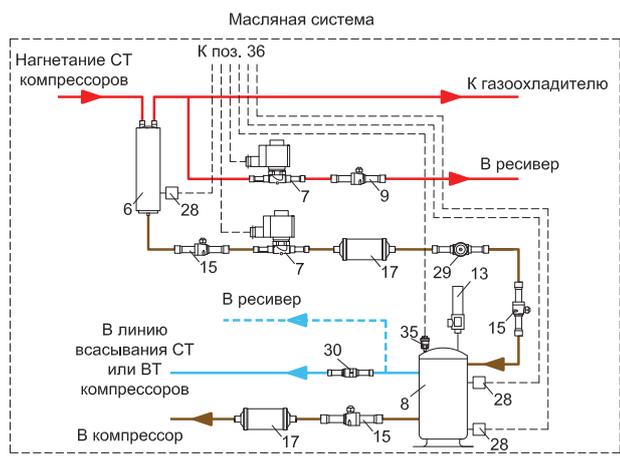
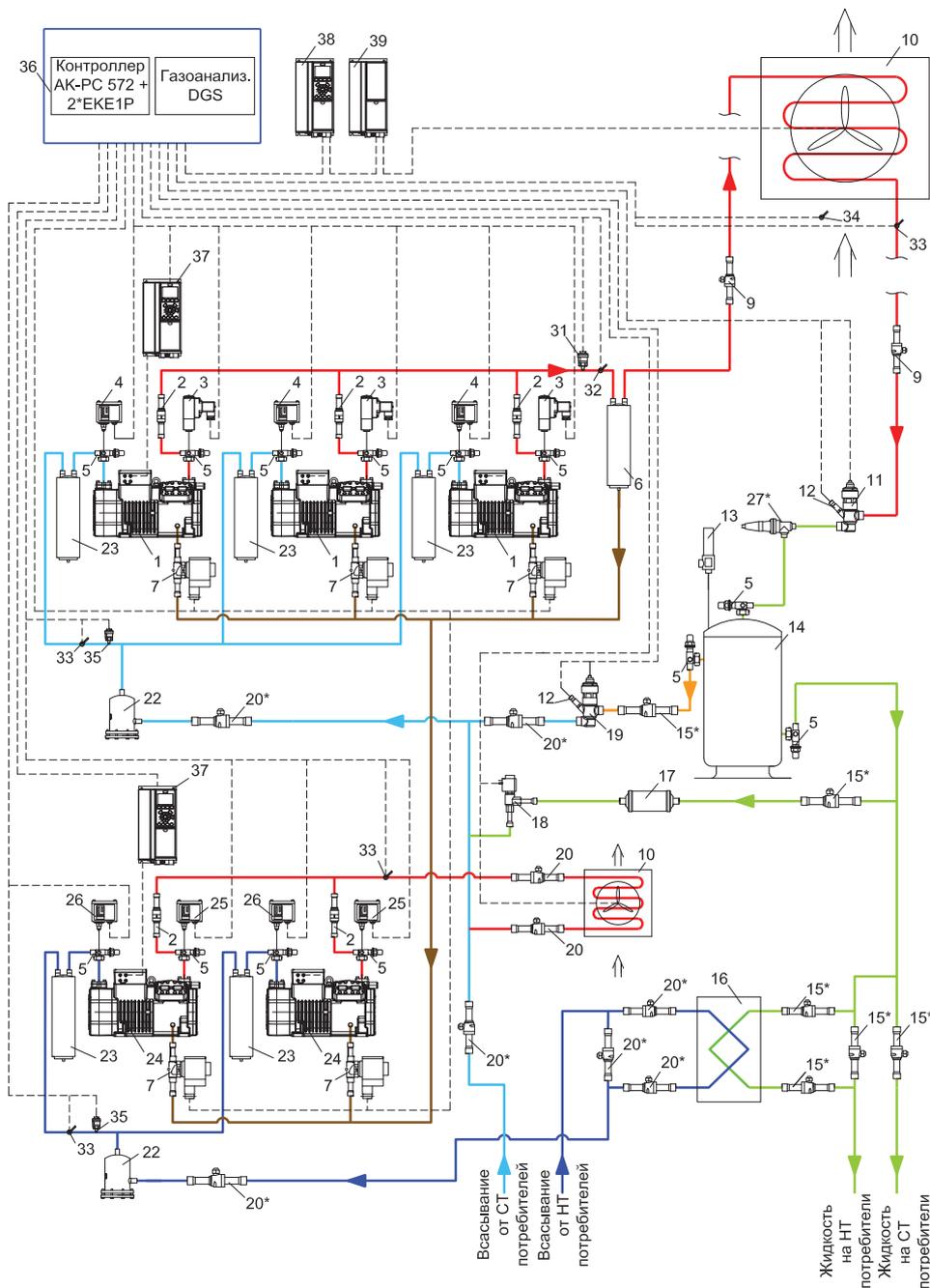
\*\* Контроллер AK-PC 783A позволяет управлять 12 компрессорами (СТ + НТ) и 2-мя каскадными теплообменниками с ЭРВ

\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления

**Схема №48. CO<sub>2</sub>. Обвязка воздухоохладителей в каскадной холодильной машине**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 2 Фильтр-осушитель DMSC
- 3 Клапан обратный NRV H
- 4 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 5 Катушка электромагнитная
- 6 Клапан электромагнитный EVUL/AKV P/EVRST
- 7 Датчики температуры накладной AKS 11
- 8 Датчик температуры воздуха EKS/AKS
- 9 Воздухоохладитель низкотемпературный
- 10 Воздухоохладитель среднетемпературный
- 11 Преобразователь низкого давления AKS 32R/DST P110
- 12 Щит электрический с контроллерами AK-CC 55 (ЭРВ) и AK-CC 55 Compact (в режиме мех. ТРВ)

Схема №49. CO<sub>2</sub>. Малая бустерная холодильная машина



Спецификация

- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBC 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Кран шаровый GBCT
- 10 Газохладитель
- 11 Клапан высокого давления CCMT Light
- 12 Преобразователь давления MBS 8250
- 13 Клапан предохранительный SFA
- 14 Ресивер линейный
- 15 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 16 Переохладитель пластинчатый паяный
- 17 Фильтр-осушитель DMT
- 18 Электронный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 19 Клапан газовый байпасный CCMT Light
- 20 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45бар
- 21 Клапан обратный NRV H
- 22 Фильтр-осушитель
- 23 Отделитель жидкости
- 24 Компрессор HT контура
- 25 Реле высокого давления HT контура KP6B
- 26 Реле низкого давления HT контура KP5
- 27 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 28 Датчик уровня
- 29 Смотровое стекло
- 30 Клапан перепада давления
- 31 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 32 Датчик температуры AKS 21A
- 33 Датчик температуры накладной AKS 11
- 34 Датчик температуры AKS 12
- 35 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 36 Щит электрический с контроллерами AK-PC 572, 2\*EKE 1P и газоанализатором DGS
- 37 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 38 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 39 Фильтр синусоидальный MCC 101

\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления

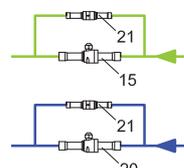
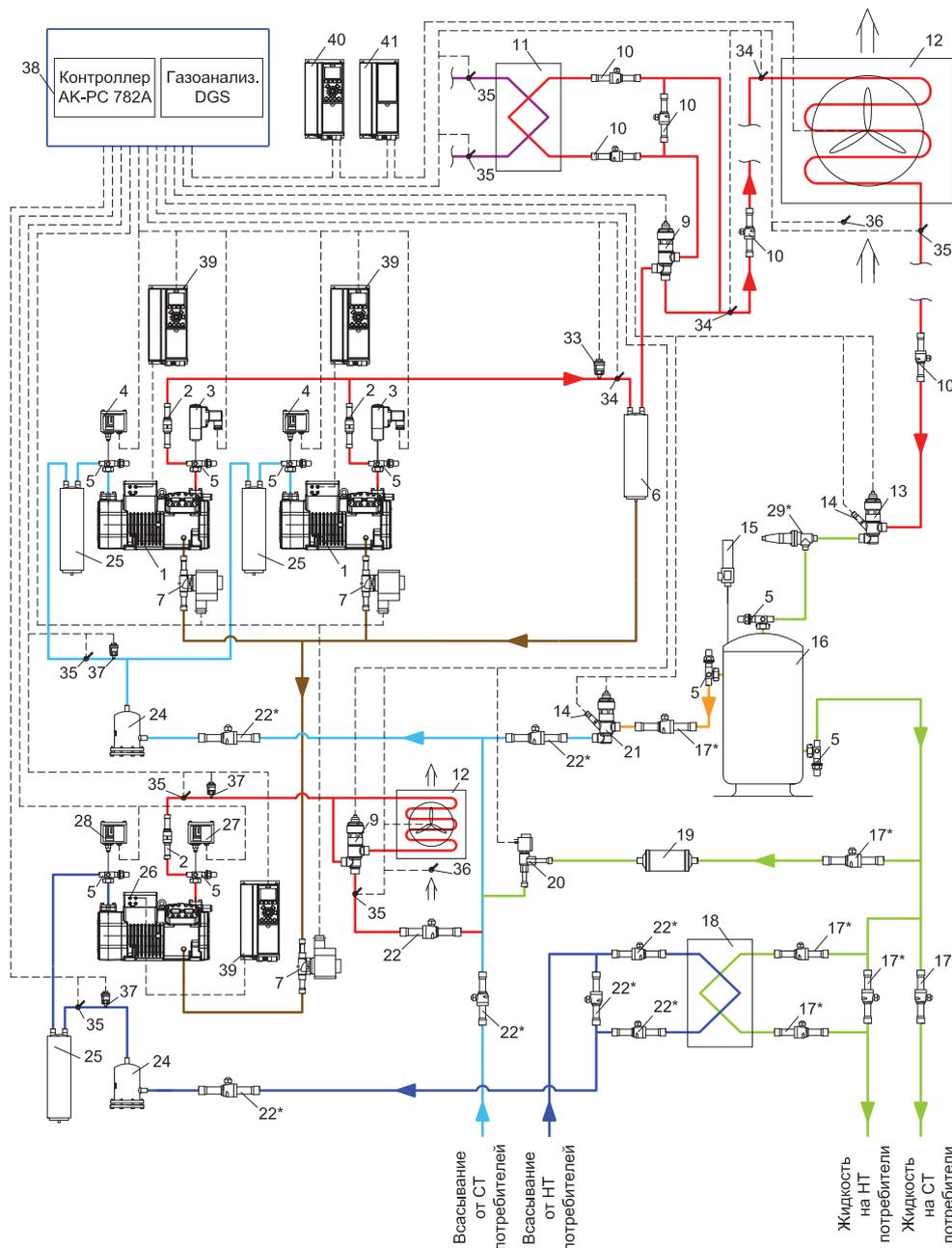


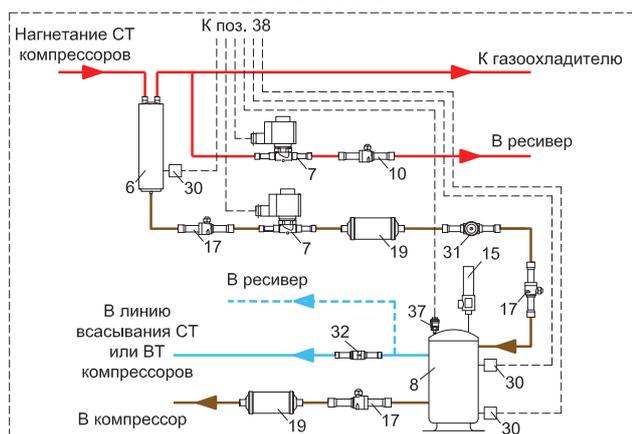
Схема №50. CO<sub>2</sub>. Бустерная холодильная машина


## Спецификация

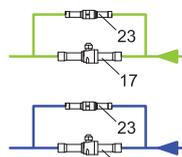
- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBS 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Клапан трехходовой CTR
- 10 Кран шаровый GBCT
- 11 Рекуператор пластинчатый паяный
- 12 Газоохладитель
- 13 Клапан высокого давления CCMT/ICMTS + ICAD
- 14 Преобразователь давления MBS 8250
- 15 Клапан предохранительный SFA
- 16 Ресивер линейный
- 17 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 18 Переохладитель пластинчатый паяный
- 19 Фильтр-осушитель DMT
- 20 Электронный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 21 Клапан газовый байпасный CCMT/ICMTS + ICAD
- 22 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 23 Клапан обратный NRV H
- 24 Фильтр-осушитель
- 25 Отделитель жидкости
- 26 Компрессор HT контура
- 27 Реле высокого давления HT контура KP6B
- 28 Реле низкого давления HT контура KP5
- 29 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 30 Датчик уровня масла
- 31 Смотровое стекло
- 32 Клапан перепада давления
- 33 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 34 Датчик температуры AKS 21A
- 35 Датчик температуры накладной AKS 11
- 36 Датчик температуры AKS 12
- 37 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 38 Щит электрический с контроллером AK-PC 782A и газоанализатором DGS
- 39 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 40 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 41 Фильтр синусоидальный MCC 101

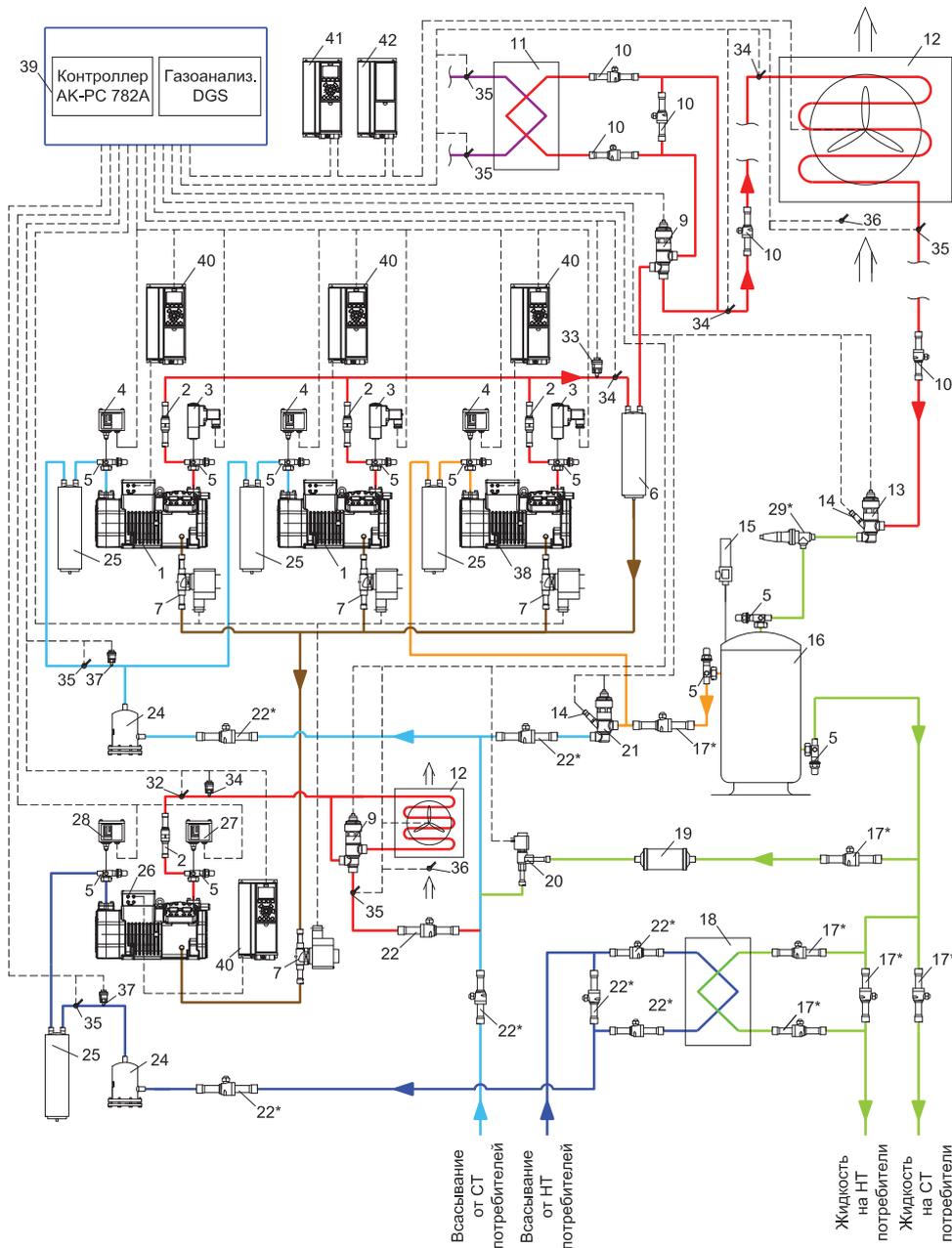
Всасывание от СТ потребителей  
 Всасывание от HT потребителей  
 Жидкость на HT потребители  
 Жидкость на СТ потребители

## Масляная система

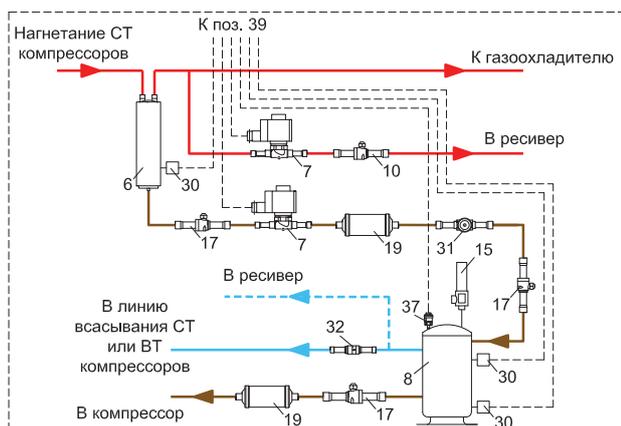


\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть оснащены элементом для защиты системы от повышения давления

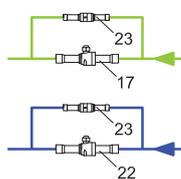


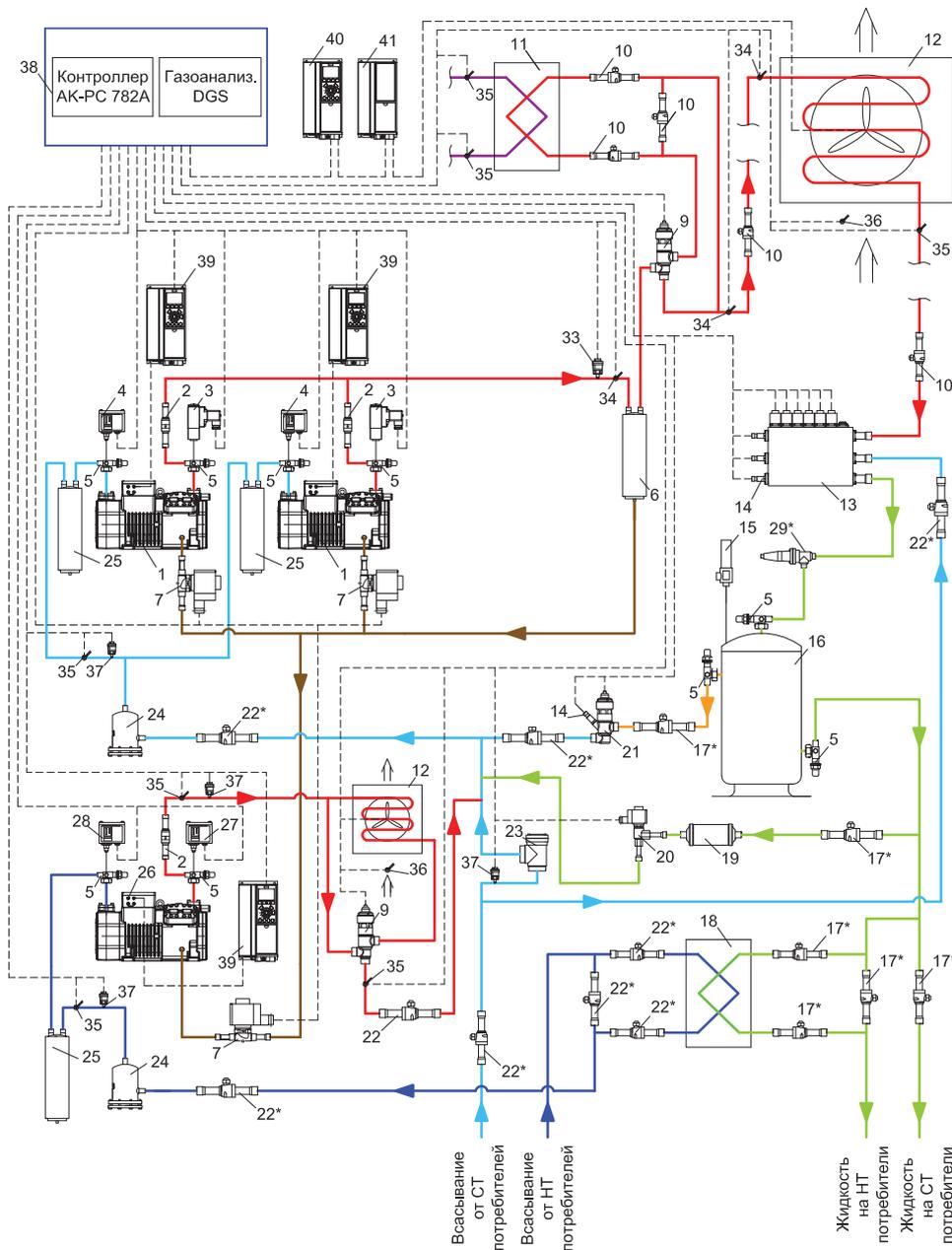
**Схема №51. CO<sub>2</sub>. Бустерная холодильная машина с параллельными (ВТ) компрессорами**

**Спецификация**

- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBC 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Клапан трехходовой CTR
- 10 Кран шаровый GBCT
- 11 Рекуператор пластинчатый паяный
- 12 Газоохладитель
- 13 Клапан высокого давления CCMT/ICMTS + ICAD
- 14 Преобразователь давления MBS 8250
- 15 Клапан предохранительный SFA
- 16 Ресивер линейный
- 17 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 18 Переохладитель пластинчатый паяный
- 19 Фильтр-осушитель DMT
- 20 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 21 Клапан газовый байпасный CCMT/ICMTS + ICAD
- 22 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 23 Клапан обратный NRV H
- 24 Фильтр-осушитель
- 25 Отделитель жидкости
- 26 Компрессор НТ контура
- 27 Реле высокого давления НТ контура KP6B
- 28 Реле низкого давления НТ контура KP5
- 29 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 30 Датчик уровня масла
- 31 Смотровое стекло
- 32 Клапан перепада давления
- 33 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 34 Датчик температуры AKS 21A
- 35 Датчик температуры накладной AKS 11
- 36 Датчик температуры AKS 12
- 37 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 38 Компрессор ВТ контура
- 39 Щит электрический с контроллером AK-PC 782A и газоанализатором DGS
- 40 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 41 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 42 Фильтр синусоидальный MCC 101

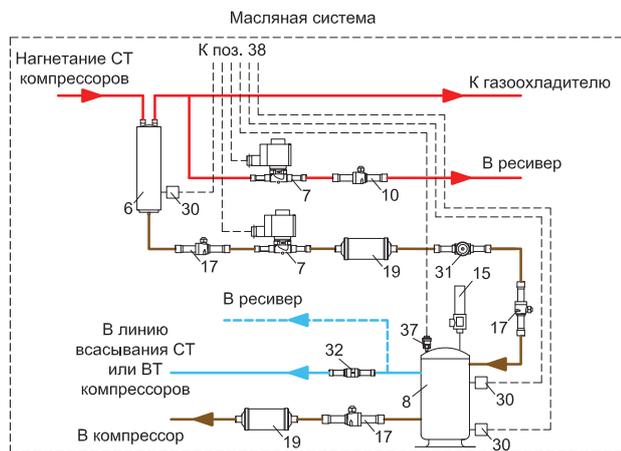
**Масляная система**


\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления

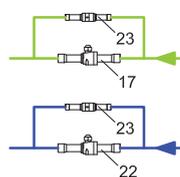


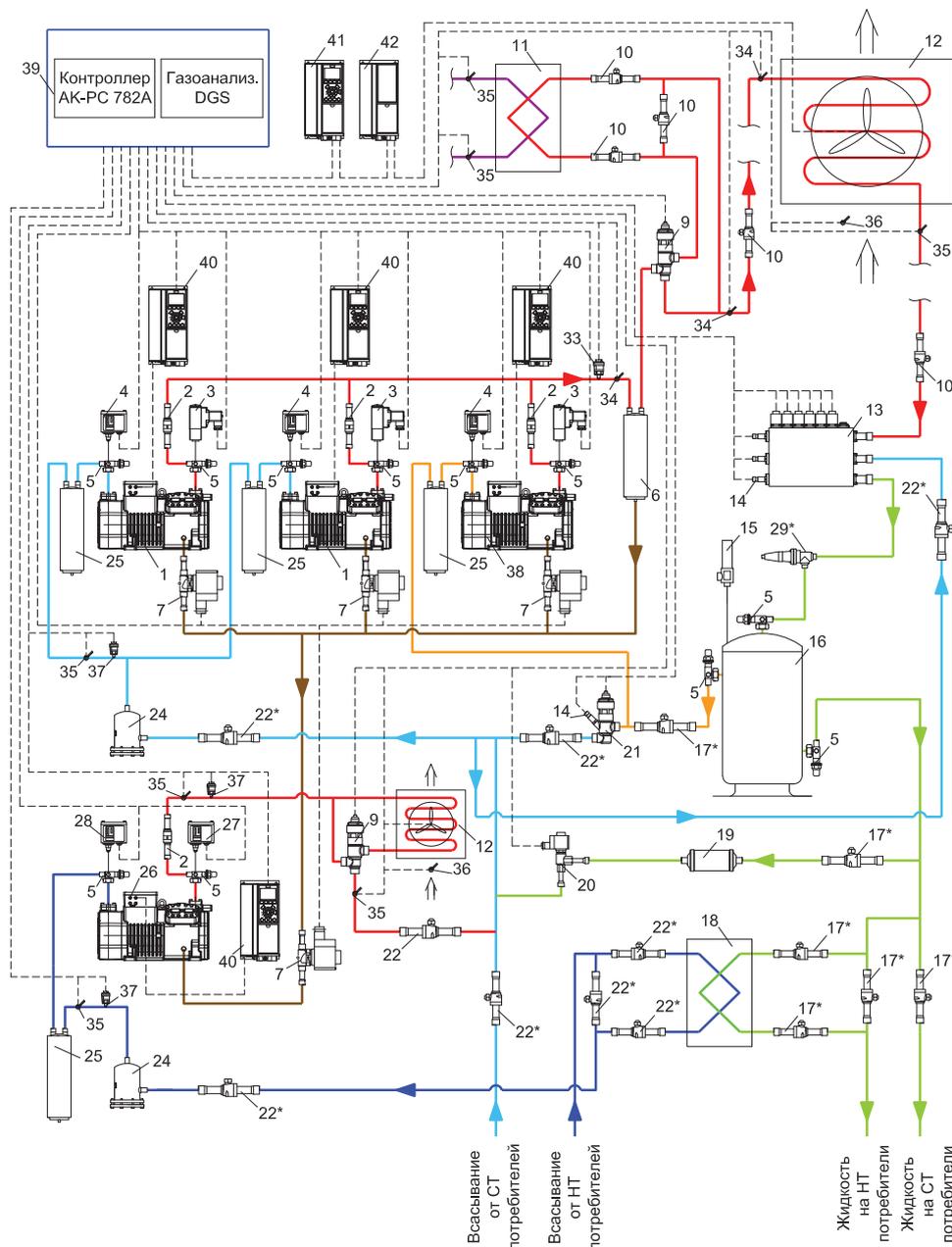
**Схема №52. CO<sub>2</sub>. Бустерная холодильная машина с эжектором низкого перепада давления (LP)**

**Спецификация**

- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBC 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Клапан трехходовой CTR
- 10 Кран шаровый GBCT
- 11 Рекуператор пластинчатый паяный
- 12 Газоохладитель
- 13 Мультиэжектор низкого перепада давления LP
- 14 Преобразователь давления MBS 8250
- 15 Клапан предохранительный SFA
- 16 Ресивер линейный
- 17 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 18 Переохладитель пластинчатый паяный
- 19 Фильтр-осушитель DMT
- 20 Электронный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 21 Клапан газовый байпасный CSMT/ICMTS + ICAD
- 22 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 23 Клапан обратный CHV/NRV H
- 24 Фильтр-осушитель
- 25 Отделитель жидкости
- 26 Компрессор НТ контура
- 27 Реле высокого давления НТ контура KP6B
- 28 Реле низкого давления НТ контура KP5
- 29 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 30 Датчик уровня масла
- 31 Смотровое стекло
- 32 Клапан перепада давления
- 33 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 34 Датчик температуры AKS 21A
- 35 Датчик температуры накладной AKS 11
- 36 Датчик температуры AKS 12
- 37 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 38 Щит электрический с контроллером AK-PC 782A и газоанализатором DGS
- 39 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 40 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 41 Фильтр синусоидальный MCC 101

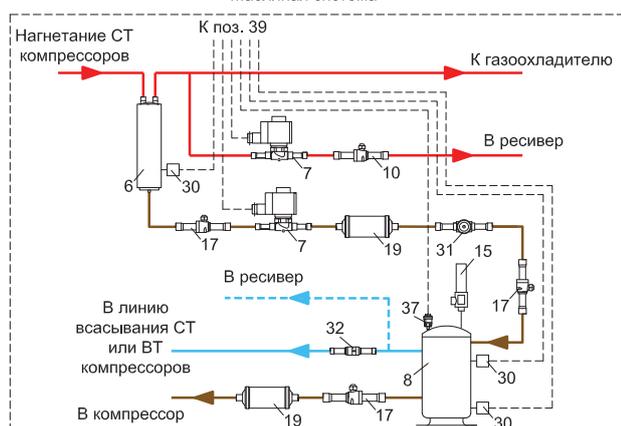


\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления

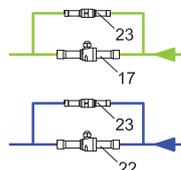


**Схема №53. CO<sub>2</sub>. Бустерная холодильная машина с эжектором высокого перепада давления (НР)**

**Спецификация**

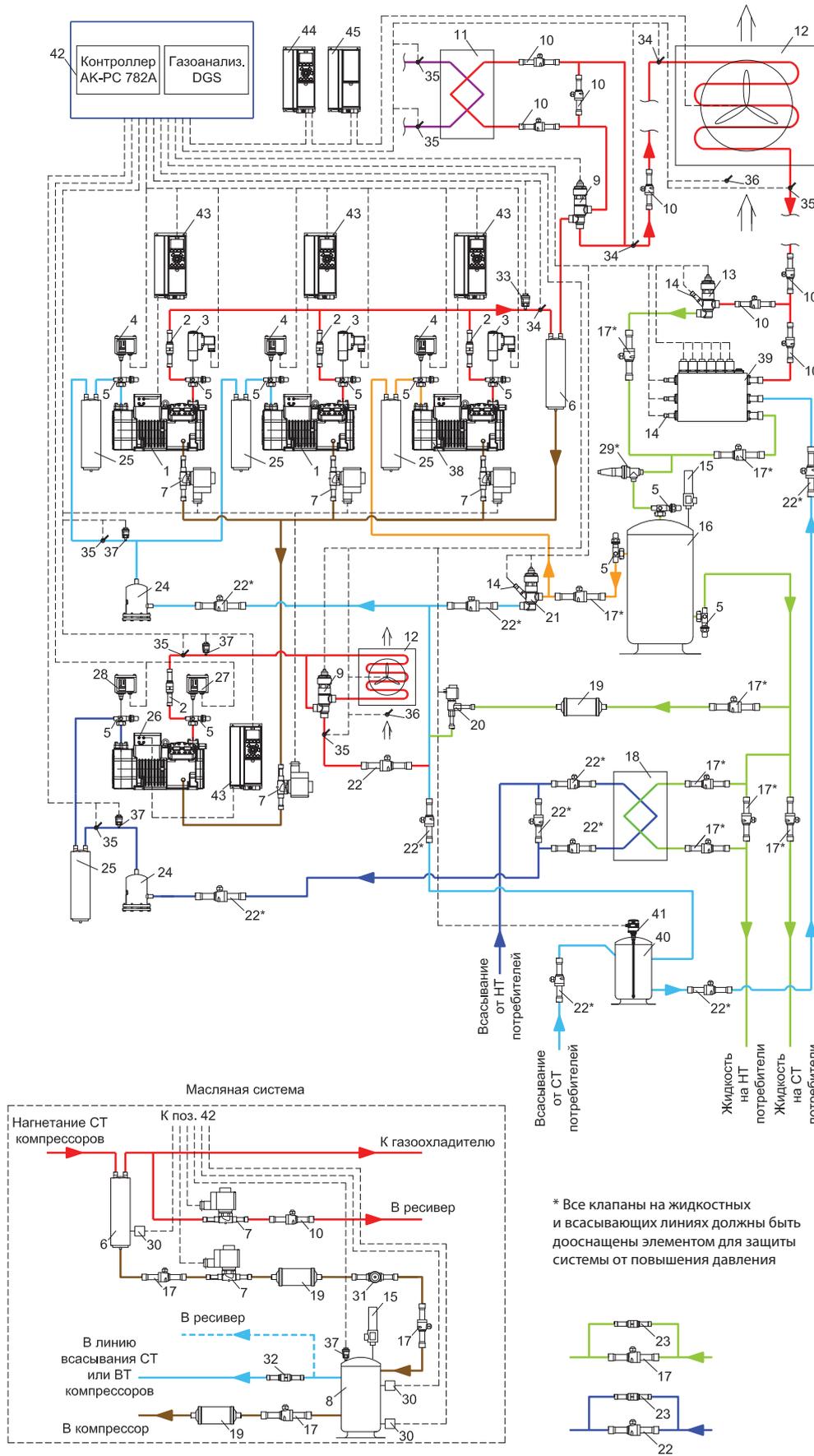
- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBC 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Клапан трехходовой CTR
- 10 Кран шаровый GBCT
- 11 Рекуператор пластинчатый паяный
- 12 Газоохладитель
- 13 Мультиэжектор высокого перепада давления НР
- 14 Преобразователь давления MBS 8250
- 15 Клапан предохранительный SFA
- 16 Ресивер линейный
- 17 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 18 Переохладитель пластинчатый паяный
- 19 Фильтр-осушитель DMT
- 20 Электронный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 21 Клапан газовый байпасный CCMT/ICMST + ICAD
- 22 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 23 Клапан обратный NRV H
- 24 Фильтр-осушитель
- 25 Отделитель жидкости
- 26 Компрессор НТ контура
- 27 Реле высокого давления НТ контура KP6B
- 28 Реле низкого давления НТ контура KP5
- 29 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 30 Датчик уровня масла
- 31 Смотровое стекло
- 32 Клапан перепада давления
- 33 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 34 Датчик температуры AKS 21A
- 35 Датчик температуры накладной AKS 11
- 36 Датчик температуры AKS 12
- 37 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 38 Компрессор ВТ контура
- 39 Щит электрический с контроллером АК-РС 782А и газоанализатором DGS
- 40 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 41 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 42 Фильтр синусоидальный MCC 101

**Масляная система**


\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления



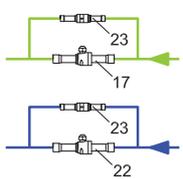
**Схема №54. CO<sub>2</sub>. Бустерная холодильная машина с комбинированным или жидкостным эжектором**

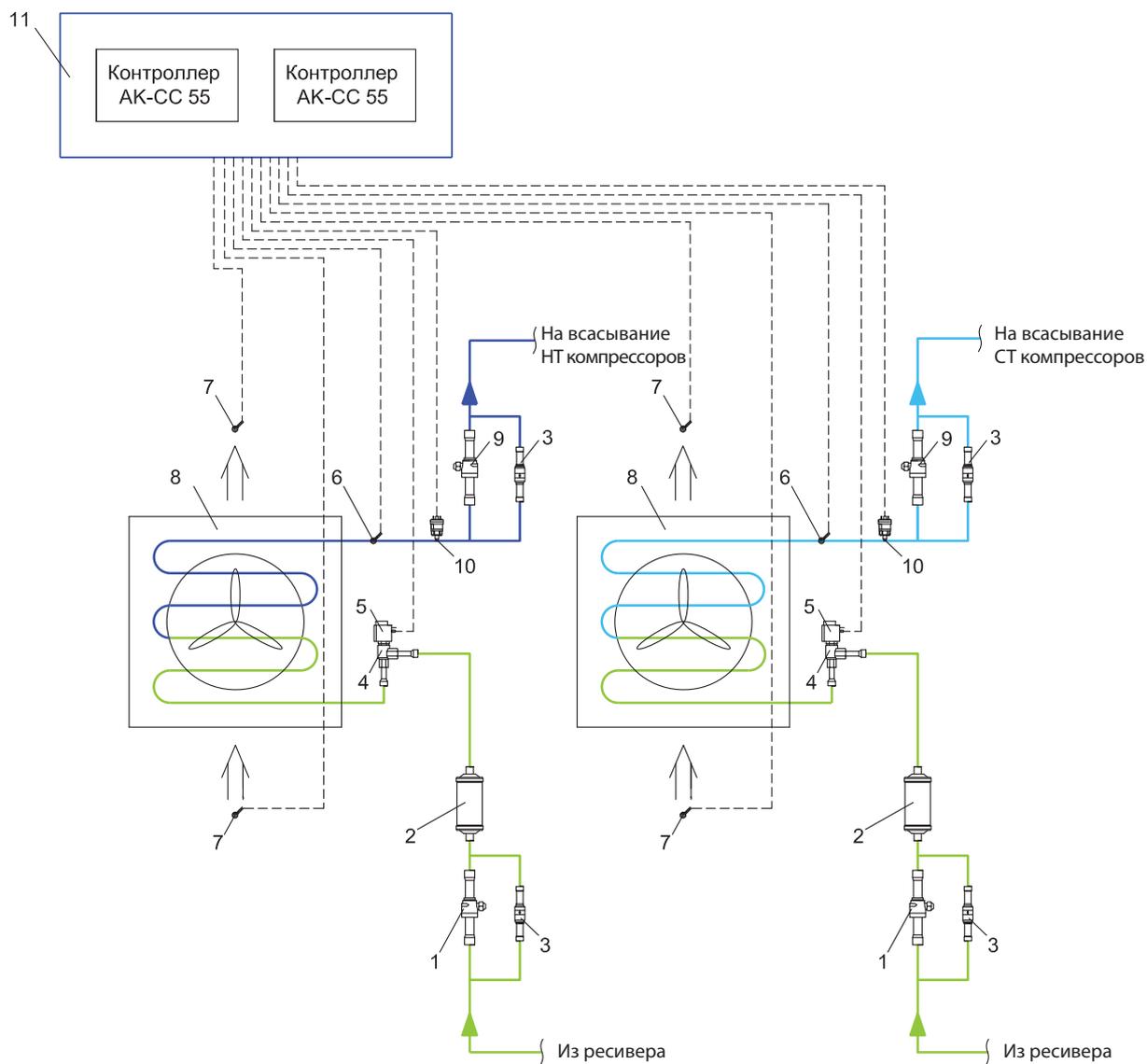


**Спецификация**

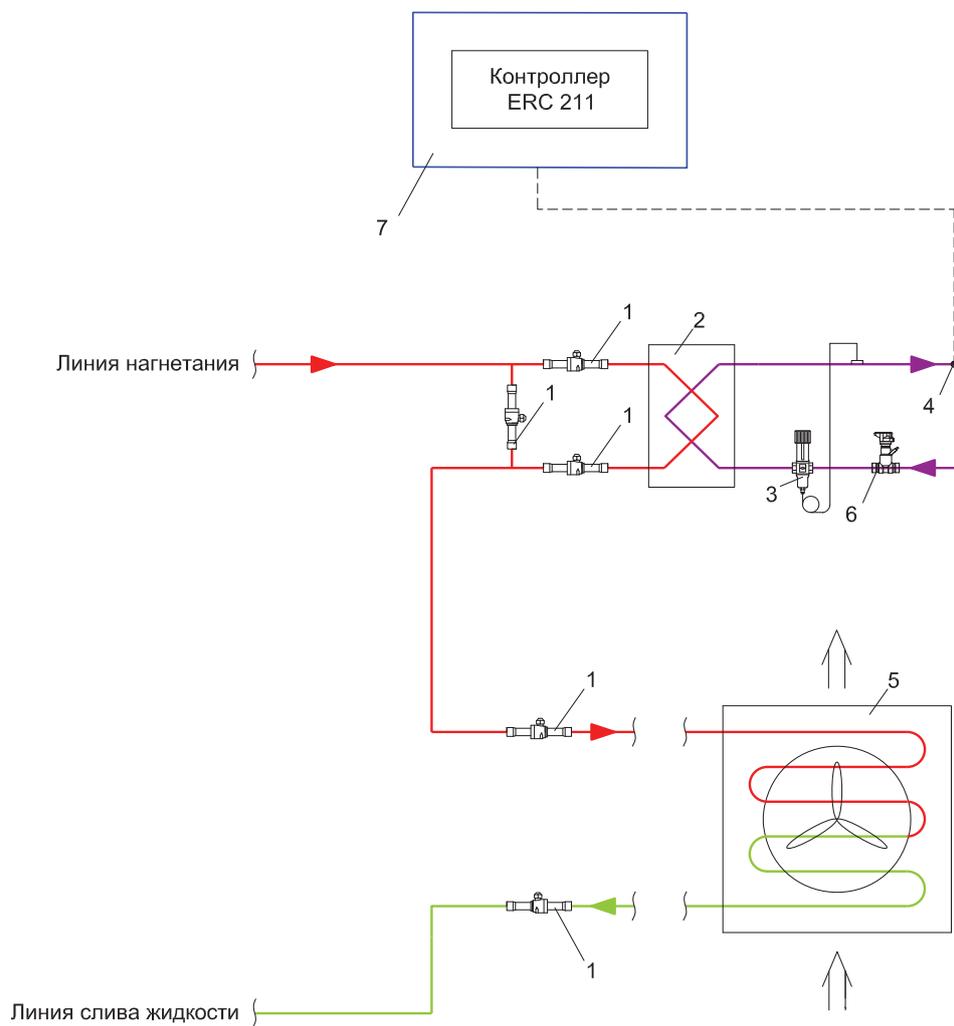
- 1 Компрессор СТ контура
- 2 Клапан обратный
- 3 Реле высокого давления СТ контура MBC 5100/CCB
- 4 Реле низкого давления СТ контура KP6B
- 5 Клапан запорный Rotolock
- 6 Маслоотделитель коалесцентный
- 7 Клапан электромагнитный
- 8 Масляный ресивер
- 9 Клапан трехходовой CTR
- 10 Кран шаровый GBCT
- 11 Рекуператор пластинчатый паяный
- 12 Газоохладитель
- 13 Клапан высокого давления CCMT/ICMTS + ICAD
- 14 Преобразователь давления MBS 8250
- 15 Клапан предохранительный SFA
- 16 Ресивер линейный
- 17 Кран шаровый GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 18 Переохладитель пластинчатый паяный
- 19 Фильтр-осушитель DMT
- 20 Электронный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 21 Клапан газовый байпасный CCMT/ICMTS + ICAD
- 22 Кран шаровый GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 23 Клапан обратный NRV H
- 24 Фильтр-осушитель
- 25 Отделитель жидкости
- 26 Компрессор НТ контура
- 27 Реле высокого давления НТ контура KP6B
- 28 Реле низкого давления НТ контура KP5
- 29 Клапан обратно-запорный SCA-X
- 30 Датчик уровня масла
- 31 Смотровое стекло
- 32 Клапан перепада давления
- 33 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..159 бар
- 34 Датчик температуры AKS 21A
- 35 Датчик температуры накладной AKS 11
- 36 Датчик температуры AKS 12
- 37 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 38 Компрессор ВТ контура
- 39 Мультиэжектор комбинированный (HP + LE) или жидкостной (LE)
- 40 Отделитель жидкости
- 41 Уровнемер AKS 4100
- 42 Щит электрический с контроллером AK-PC 782A и газоанализатором DGS
- 43 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-103
- 44 Преобразователь частотный Danfoss тип FC-102
- 45 Фильтр синусоидальный MCC 101

\* Все клапаны на жидкостных и всасывающих линиях должны быть дооснащены элементом для защиты системы от повышения давления

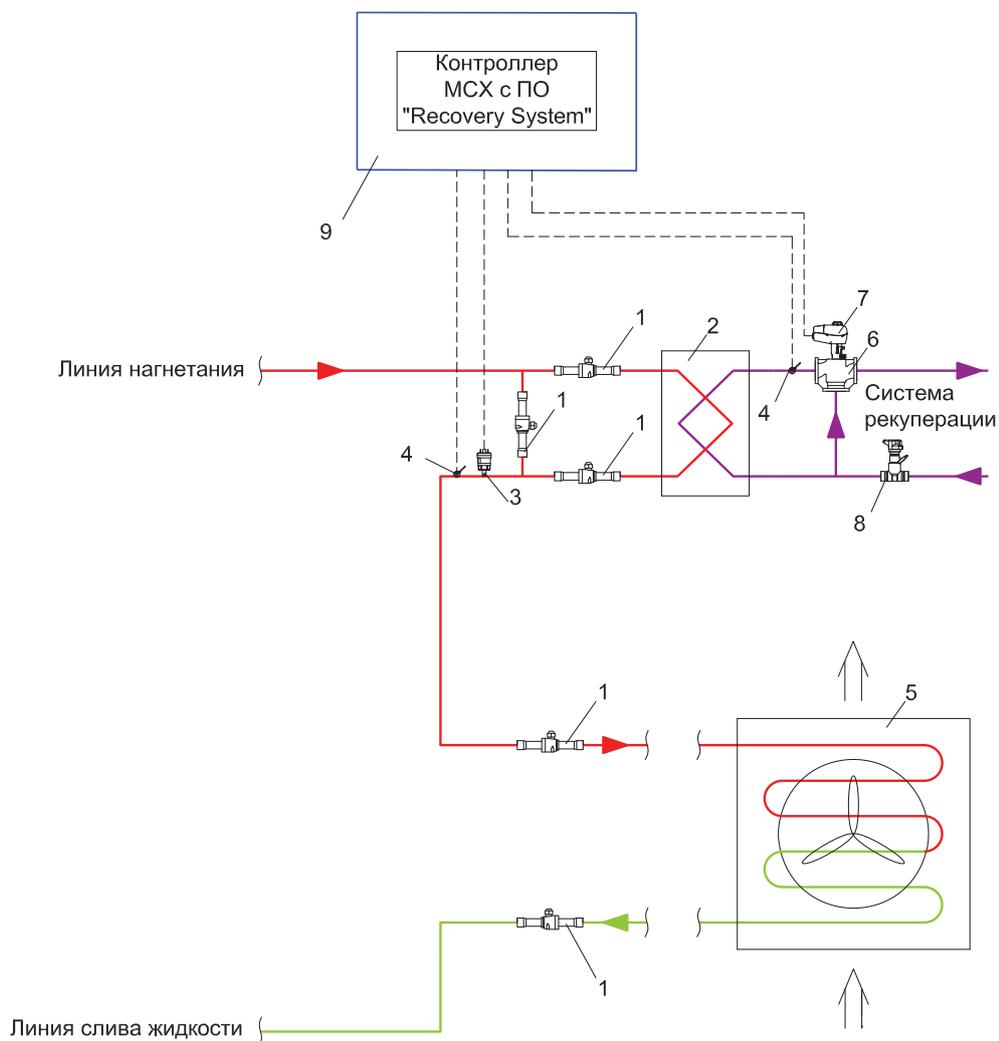


**Схема №55. CO<sub>2</sub>. Обвязка двух воздухоохладителей с электронными РВ**

**Спецификация**

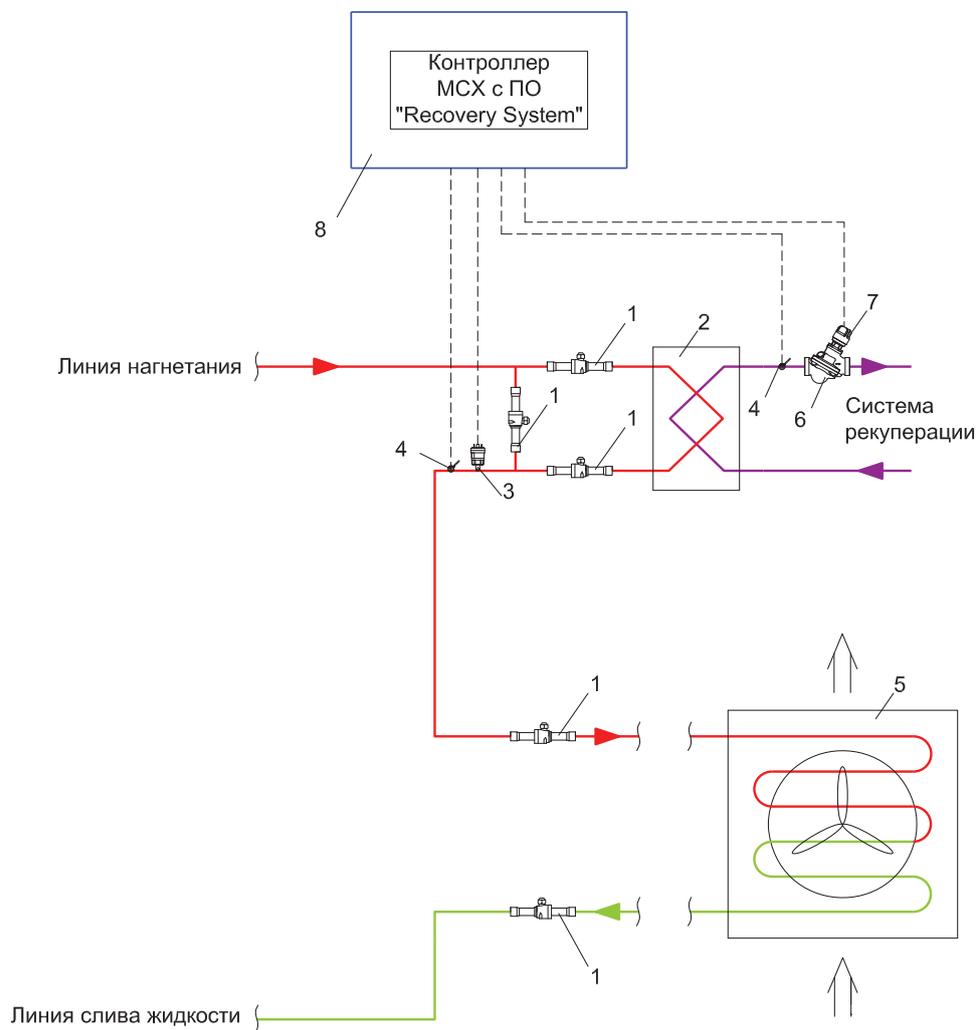
- 1 Кран шаровой GBCH для CO<sub>2</sub> 90 бар
- 2 Фильтр-осушитель DMT
- 3 Клапан обратный NRV H
- 4 Электромагнитный расширительный клапан импульсного типа AKV P
- 5 Катушка электромагнитная
- 6 Датчики температуры накладной AKS 11
- 7 Датчик температуры воздуха EKS/AKS
- 8 Воздухоохладитель
- 9 Кран шаровой GBC для CO<sub>2</sub> 45 бар
- 10 Преобразователь давления AKS 2050 – 1..59 бар
- 11 Щит электрический с контроллерами АК-СС 55

**Схема №56. Обвязка рекуперативного теплообменника с механическим регулированием расхода**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Рекуператор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 3 Клапан водорегулирующий AVTA
- 4 Датчик температуры AKS
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения
- 6 Клапан ручной балансировочный MVT
- 7 Щит электрический с контроллером ERC 211

**Схема №57. Обвязка рекуперативного теплообменника с электронным регулированием в схеме с постоянным расходом насоса**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Рекуператор пластинчатый паяный тип ВРНЕ/МРНЕ
- 3 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 4 Датчик температуры AKS
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения
- 6 Клапан трехходовой седельный VRG 3/VF 3
- 7 Привод трехходового клапана АМЕ/АМV
- 8 Клапан ручной балансировочный MVT
- 9 Щит электрический с контроллером МСХ 06D с ПО «Recovery System»

**Схема №58. Обвязка рекуперативного теплообменника с электронным регулированием в схеме с переменным расходом насоса**

**Спецификация**

- 1 Кран шаровой GBC
- 2 Рекуператор пластинчатый паяный тип VPHE/MPHE
- 3 Преобразователь высокого давления AKS 32R/DST P110
- 4 Датчик температуры AKS
- 5 Конденсатор воздушного охлаждения
- 6 Клапан автоматический балансировочный AQT
- 7 Привод балансировочного клапана TWA-Z
- 8 Щит электрический с контроллером MCX 06D с ПО «Recovery System»



# Тенденции в хладагентах.

## R410A — новое решение привычных задач

1 января 2019 года вступила в силу Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу. Она призвана смягчить изменение климата путем поэтапного сокращения производства и потребления гидрофторуглеродов (ГФУ). Это группа сверхпарниковых газов, которые воздействуют на глобальное потепление атмосферы.

Смесевые хладагенты также попадают под действие поправки. Сюда можно отнести такие популярные в холодильной отрасли смеси, как R404a и R507.

**Российская Федерация приняла Кигалийскую поправку** постановлением Правительства, в соответствии с которым она вступает в силу с 1 января 2021 года. Ратификация на международном уровне была оформлена 3 октября 2020 года.

Российская Федерация относится к группе стран Non A5-2. Эти же условия распространяются на Беларусь, Казахстан, Таджикистан и Узбекистан.



График снижения потребления ГФУ согласно Кигалийской поправке и европейскому F-gas регулированию

На фоне изменений в законодательстве необходимо пересмотреть подход к выбору хладагентов при проектировании систем холодоснабжения и расчете окупаемости проектов. Дальновидным решением является применение природных хладагентов, таких как диоксид углерода, аммиак, пропан, изобутан.

При выборе хладагента любой поставщик или проектировщик должен руководствоваться целым рядом факторов, таких как: эффективность, доступность, безопасность, капитальные и операционные затраты на систему. Основываясь на этих критериях и современных тенденциях по экологичности систем, мы предлагаем с новой стороны взглянуть на R410A. Области его применения обширны и не ограничиваются сегментом кондиционирования. Его легко можно использовать в следующих применениях:

- Магазиностроение
- Камеры хранения
- Фрукто- и овощехранилища
- Промышленные чиллеры и технологическое охлаждение



### Преимущества R410A для среднего холода

- Более энергоэффективное решение, чем классическое решение на R404A/R507
- Хладагент R410A не дороже или дешевле R404A/R507
- Более экологичное решение ПГП<sup>1)</sup> R410A – 2088, ПГП R404A – 3922
- На 20% выше потенциал рекуперации тепла по сравнению с R404A
- Диаметры трубопроводов меньше на типоразмер<sup>2)</sup>. Арматура, автоматика и изоляция также применяются меньшего типоразмера
- Заправка системы на R410A меньше
- Система на R410A легче
- Капитальные затраты на систему на R410A сопоставимы или ниже

<sup>1)</sup> ПГП — потенциал глобального потепления

<sup>2)</sup> От 20 кВт на режиме -10/45 °C

Danfoss обладает широким портфолио компонентов для применения с R410A, основой которого являются спиральные компрессоры с фиксированной частотой вращения серии DSH и инверторные компрессоры серии VZH.

Встроенные в компрессор промежуточные нагнетательные клапаны (IDV) механически уменьшают чрезмерное сжатие хладагента при частичной нагрузке, обеспечивая при этом требуемую производительность. Это снижает нагрузку на двигатель компрессора и его энергопотребление, повышает надежность системы.

### Почему R410A вместе с Danfoss:

- Энергоэффективность и снижение операционных затрат. COP решения на R410A лучше, чем у R404A
- Капитальные затраты на систему до 70 кВт такие же, свыше 70 кВт – ниже, чем у R404A
- Широкий диапазон эксплуатации компрессоров. Минимальная температура конденсации 10 °C позволяет создавать уникальные технические решения
- Большая глубина регулирования лидирующего компрессора VZH: от 1500 до 6000 об/мин
- Объемная складская программа
- Комплексное решение — до 70% компонентов ЦХМ от одного поставщика
- Расширенная гарантия 2 года на комплексное решение

Эти преимущества справедливы и для альтернативных хладагентов высокого давления, таких как R32 и R452B.

Подробную информацию и технико-экономическое обоснование различных применений R410A можно получить у региональных представителей Danfoss.

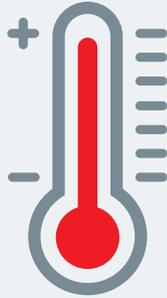
# Как правильно выбрать Мультиэжектор

3 основных критерия при проектировании транскритической CO<sub>2</sub> системы с мультиэжектором

## 1 Температура окружающей среды

### Высокая температура

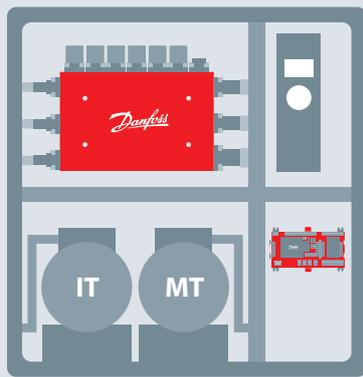
Исторически в теплом климате было трудно достичь высокой эффективности систем на CO<sub>2</sub>. Решения с мультиэжектором стирают так называемый «экватор CO<sub>2</sub>», расширяя область применения этого хладагента.



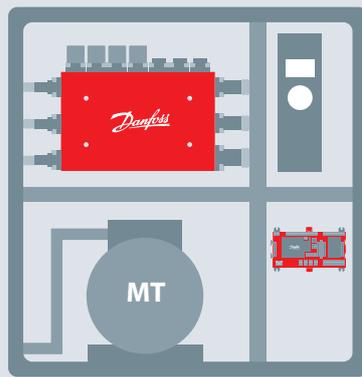
### Низкая температура

CO<sub>2</sub> широко используется благодаря оптимальным рабочим условиям.

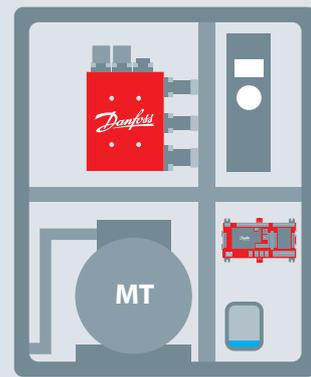
## 2 Тип CO<sub>2</sub> системы



**Параллельное сжатие**  
Мультиэжектор  
высокого перепада давления



**Бустерная система**  
Мультиэжектор  
низкого перепада давления



**Бустер или параллельное сжатие**  
Жидкостной эжектор

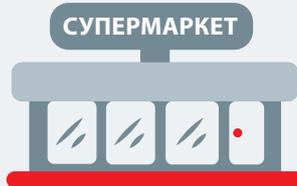
## 3 Тип магазина и размер системы



Холодопроизводительность  
**40 кВт**



Холодопроизводительность  
**75 кВт**



Холодопроизводительность  
**150 кВт**



Холодопроизводительность  
**300 кВт**

Узнайте о решениях будущего, доступных уже сегодня  
[multiejectorsolution.danfoss.com](http://multiejectorsolution.danfoss.com)

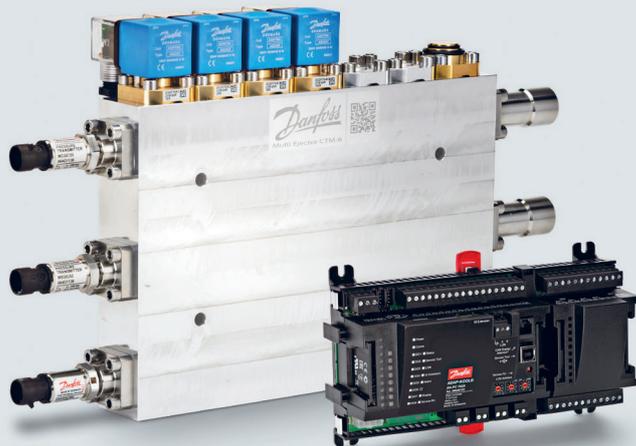
ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Три превосходных решения с эжекторами для **транскритических CO<sub>2</sub>** систем

## Мультиэжектор высокого перепада давления:

Использует энергию высокого давления для перемещения пара с линии всасывания среднетемпературных компрессоров (MT) на сжатие в параллельные компрессоры (IT). Это позволяет снизить как требуемую производительность компрессоров, так и их энергопотребление.



## Мультиэжектор низкого перепада давления:

Использует энергию, которая в противном случае была бы потеряна при расширении, для перемещения пара с уровня давления всасывания в ресивер. Это позволяет снизить энергопотребление компрессоров.

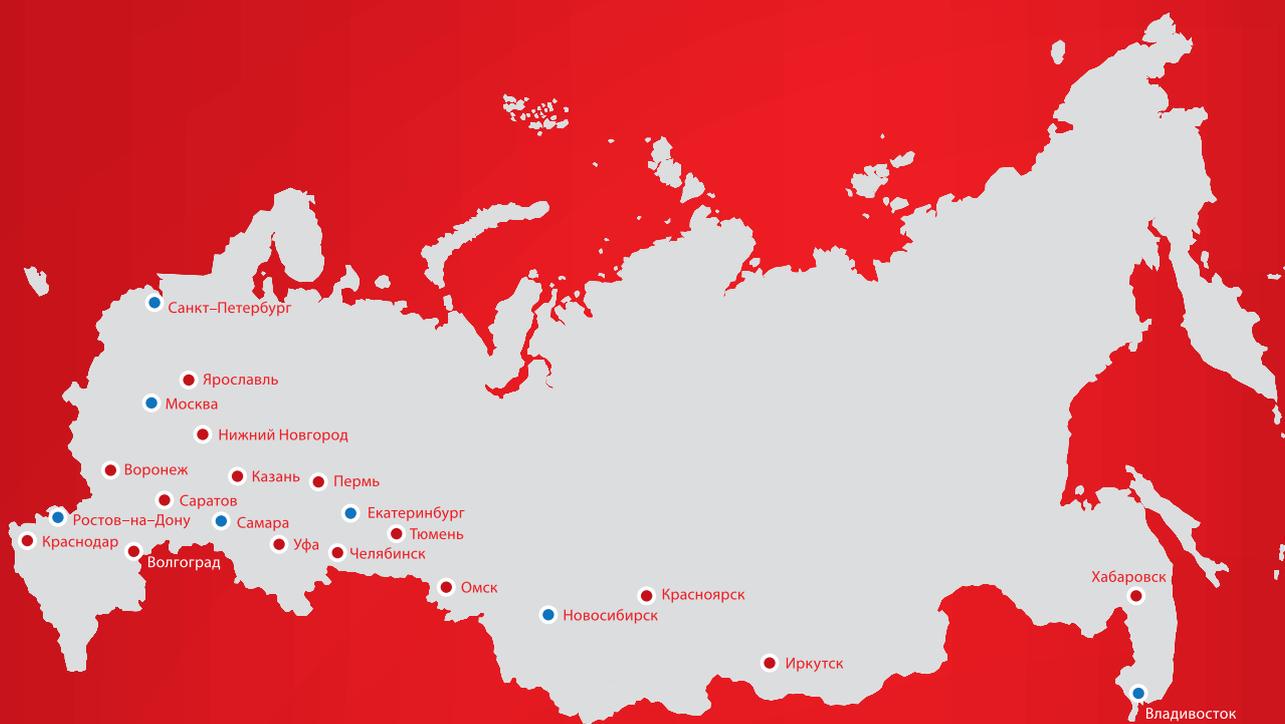


## Жидкостной эжектор:

Использует энергию высокого давления для возвращения жидкости из отделителя в ресивер. Работает совместно с алгоритмом адаптивного управления заполнением CO<sub>2</sub> испарителя (CO<sub>2</sub> Adaptive Liquid Management - CALM), благодаря чему испарители работают эффективнее при более высоком давлении всасывания и энергопотребление системы снижается.

	Мультиэжектор высокого перепада давления (HP)	Мультиэжектор низкого перепада давления (LP)	Жидкостной эжектор (LE)
Температура окружающей среды	Высокая	Высокая	Высокая и низкая
Тип CO <sub>2</sub> системы	Параллельное сжатие	Бустер	Бустер или параллельное сжатие
Оптимальная производительность системы	100-300 кВт	40-150 кВт	40-300 кВт
Среда на линии всасывания	Преимущественно пар	Преимущественно пар	Преимущественно жидкость
Перепад/коэффициент эжекции. Низкая температура окр. среды	6 бар/25 % при 23 °C	3 бар/63 % при 23 °C	5 бар/17 % при 5 °C
Перепад/коэффициент эжекции. Высокая температура окр. среды	11 бар/25 % при 36 °C	7 бар/50 % при 36 °C	8 бар/80 % при 36 °C

## Региональные представительства компании «Данфосс»



[www.danfoss.com/ru-ru/](http://www.danfoss.com/ru-ru/)

### Центральный офис

Россия, 143581  
Московская обл.,  
Истринский район,  
Лешково, 217  
Телефон (495) 792-57-57  
Факс (495) 792-57-59  
E-mail: [info@danfoss.ru](mailto:info@danfoss.ru)

### Региональные представительства

Владивосток	(423) 265-00-67	Омск	(3812) 35-60-62
Волгоград	(8442) 99-80-31	Пермь	(342) 257-17-92
Воронеж	(473) 296-95-85	Ростов-на-Дону	(863) 204-03-57
Екатеринбург	(343) 379-44-53	Самара	(846) 270-62-40
Иркутск	(3952) 70-22-42	Санкт-Петербург	(812) 320-20-99
Казань	(843) 279-32-44	Тюмень	(3452) 49-44-67
Краснодар	(861) 275-27-39	Уфа	(347) 226-94-80
Красноярск	(391) 278-85-05	Хабаровск	(4212) 41-31-15
Нижний Новгород	(347) 226-94-80	Челябинск	(351) 211-30-14
Новосибирск	(383) 335-71-55	Ярославль	(4852) 67-96-56



Региональные представительства отдела холодильной техники и кондиционирования