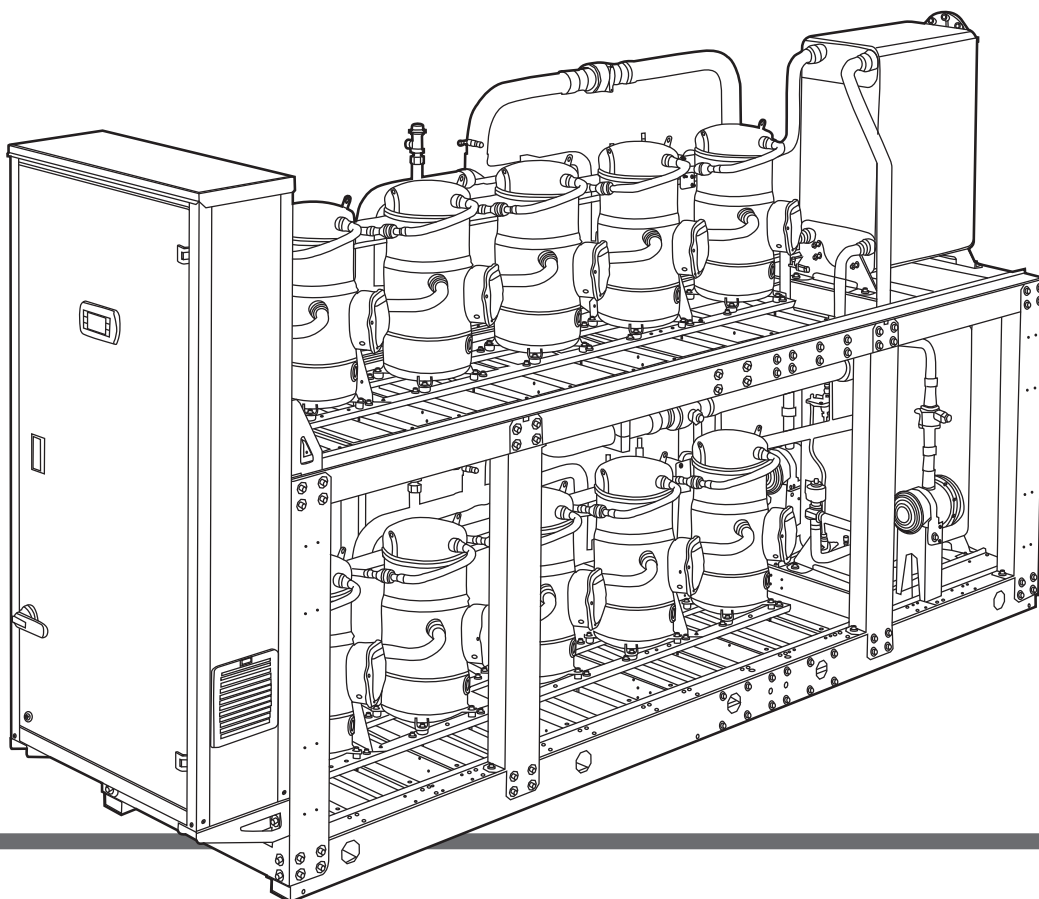


# NED

New Engineering Discoveries®

## ЧИЛЛЕРЫ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА

### РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



CE EAC



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ.</b>	<b>4</b>
<b>2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.</b>	<b>5</b>
<b>3. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ.</b>	<b>6</b>
3.1. Технические характеристики.	7
3.2. Схема холодильных контуров чиллеров.	9
<b>4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ.</b>	<b>10</b>
4.1. Приемка.	10
4.2. Перемещение.	11
4.3. Выбор места установки.	18
4.4. Снятие упаковки.	27
4.5. Хранение.	27
<b>5. МОНТАЖ.</b>	<b>28</b>
5.1. Правила безопасности.	28
5.2. Монтаж гидравлического контура.	28
5.2.1. Расположение присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров.	29
5.2.2. Испаритель.	31
5.2.3. Схема принципиальная подключения испарителя чиллера к гидравлической сети потребителя.	32
5.2.4. Конденсатор.	32
5.2.5. Схема принципиальная подключения конденсатора чиллера к гидравлической сети потребителя.	33
5.2.6. Анализ воды.	33
5.2.7. Защита от замерзания.	33
5.2.8. Электролитическая коррозия.	35
5.2.9. Реле протока испарителя.	35
5.3. Электрическое подключение.	36
<b>6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.</b>	<b>37</b>
6.1. Предварительные проверки.	37
6.2. Запуск чиллеров.	37
6.2.1. Проверки перед запуском чиллера.	37
6.2.2. Проверки во время запуска чиллера.	38
<b>7. КОНСЕРВАЦИЯ ПРИ СЕЗОННОЙ ОСТАНОВКЕ.</b>	<b>38</b>
<b>8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.</b>	<b>39</b>
<b>9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.</b>	<b>40</b>
<b>10. СПЕЦИФИКА ЗАМЕНЫ КОМПРЕССОРОВ В ЧИЛЛЕРАХ.</b>	<b>42</b>
<b>11. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.</b>	<b>44</b>
<b>12. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.</b>	<b>45</b>
12.1. Установка типа вода/воздух или вода / вода с двумя контурами.	45
12.1.1. Входы/выходы контроллера.	45
12.1.2. Входы/выходы платы расширения с.pS0E	46
12.2. Входы драйвера расширительного вентиля.	47
<b>13. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ</b>	<b>48</b>
13.1. Обновление программного обеспечения	48

13.2. Настройка адреса контроллера.....	48
13.3. Настройка адреса с графического терминала.....	49
13.4. Графический терминал rGD1.....	50
13.5. Дисплей .....	50
13.6. Пользовательское меню.....	51
13.6.1. Меню «информация о системе» параметры контура .....	51
13.6.2. Включение и выключение машины.....	52
13.6.3. Меню SET.....	52
13.7. Описание меню .....	53
13.7.1. Пароли .....	53
13.7.2. Структура меню.....	53
13.7.3. Коды параметров .....	54
13.8. Первичное конфигурирование.....	54
13.8.1. Описание этапов мастера настройки.....	54
<b>14. ФУНКЦИИ.....</b>	<b>55</b>
14.1. Параметры регулирования температуры.....	55
14.1.1. ПИД-регулирование.....	55
14.1.2. Управление от системы BMS .....	56
14.1.3. Тревога при высокой температуре воды.....	56
14.2. Насосы потребителя .....	57
14.3. Защита от обмерзания.....	58
14.3.1. Тревога обмерзания испарителя .....	58
14.3.2. Температура срабатывания тревоги обмерзания для хладагентов с температурным скольжением (R407C).....	59
14.3.3. Защита от обмерзания и рабочая зона компрессора.....	59
14.3.4. Дополнительная защита от обмерзания для 2-контурных установок .....	59
14.3.5. Защита испарителя от обмерзания в случае, если установка выключена.....	59
14.4. Управление компрессорами .....	60
14.4.1. Чередование компрессоров.....	60
14.4.2. Принцип чередования .....	60
14.4.3. Распределение нагрузки .....	60
14.4.4. Чередование компрессоров при тревоге .....	61
14.4.5. Уравнивание масла при полной нагрузке .....	63
14.4.6. Перекачивание хладагента.....	63
14.4.7. Перекачивание хладагента при помощи ЭРВ.....	66
14.5. Обеспечение безопасной эксплуатации компрессоров .....	64
14.5.1. Список спиральных компрессоров, для которых предустановлены параметры рабочего диапазона .....	64
14.5.2. Временные параметры .....	64
14.6. Защита компрессоров.....	65
14.7. Тревоги при выходе из рабочего диапазона компрессора .....	66
14.7.1. Превентивные меры .....	66
14.7.2. Выключение компрессора .....	67
14.7.3. Задержка тревоги при запуске и во время работы компрессора .....	68
14.8. Привод EVD EVO .....	68
14.8.1. Логика управления драйвером ЭРВ.....	68

14.9. Насосы конденсатора.....	69
14.10. Вентиляторы конденсатора.....	69
14.10.1. Вентиляторы с двухпозиционным/плавным регулированием.....	69
14.10.2. Регулирование.....	70
14.10.3. Вычисление уставки.....	70
14.11. Естественное охлаждение.....	70
14.11.1. Управление приводами клапанов в контуре теплообменника естественного охлаждения и байпасной линии.....	71
14.11.2. Периодические испытания клапанов.....	71
14.11.3. Динамическое усиление естественного охлаждения.....	72
14.11.4. Выносной блок естественного охлаждения.....	72
14.11.5. Регулирование эффективности естественного охлаждения.....	72
14.11.6. Предотвращение заклинивания вентиля естественного охлаждения.....	72
14.12. Функции диагностики.....	73
14.12.1. Ручное управление.....	73
<b>15. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ.....</b>	<b>74</b>
15.1. Меню Установка.....	74
15.2. Меню ЭРВ.....	79
15.3. Меню Компрессор.....	82
15.4. Меню Конденсатор.....	86
15.5. Настройки: дата-время.....	90
15.6. Настройки: Единицы измерения.....	90
15.7. Настройки: последовательные порты.....	90
<b>16. АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>91</b>
16.1. Сообщения тревоги.....	91
16.1.1. Дисплей и светодиоды.....	91
16.1.2. Журнал тревог.....	91
16.1.3. Сброс сигналов тревоги.....	92
16.1.4. Таблица сообщений тревоги.....	92
<b>17. ПЕРЕМЕННЫЕ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>97</b>
17.1. 1-битовые, чтение/запись (Coils).....	97
17.2. 1-битовые, только чтение (Discrete inputs).....	99
17.3. 16-битовые, чтение/запись (Holding registers).....	104
17.4. 16-битовые, только чтение (Input registers).....	112
<b>18. ЖУРНАЛ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ.....</b>	<b>117</b>
<b>19. РУКОВОДСТВО ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ.....</b>	<b>120</b>
19.1. Порядок запуска чиллера после длительной остановки.....	120
19.2. Порядок остановки чиллера на длительную стоянку.....	121
19.3. Техническое обслуживание.....	121

Настоящее руководство является эксплуатационным документом водоохлаждающих установок (далее «чиллеры») моделей 320/ 380/ 450 / 510 / 560 / 600 / 660 / 760 / 900 / 950 / 1100 с пластинчатыми медно-паянными теплообменниками (испарителем и конденсатором) из нержавеющей стали.

Руководство содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

# 1. ВВЕДЕНИЕ

1. Это руководство неотъемлемая часть чиллера. Это руководство должно сохраняться в течение всего срока службы чиллера. Перед установкой и вводом в эксплуатацию внимательно прочитайте данное руководство.
2. Во время монтажа, наладки и запуска этих чиллеров возможен риск нанесения вреда здоровью.
3. К монтажу и эксплуатации допускаются лица, имеющие соответствующий допуск к данному виду работ, изучившие данное руководство и прошедшие инструктаж по соблюдению правил техники безопасности.
4. Во время проведения работ необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в следующих нормативных актах: “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок ПОТ РМ 015-2000” и иных документах, соблюдение которых является обязательным.
5. Монтаж чиллеров должен производиться специализированными монтажными организациями в соответствии с требованиями проектной документации и настоящего руководства. Владелец чиллера несет ответственность за его правильную эксплуатацию. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за любой ущерб, причиненный лицам или объектам из-за неправильной эксплуатации чиллера.
6. Для решения любых вопросов, связанных с эксплуатацией чиллеров, техническим обслуживанием, запасными частями, выводом из эксплуатации и утилизацией, рекомендуем обращаться только в сервисные центры, уполномоченные предприятием-изготовителем.

## 2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Указания по технике безопасности необходимы для предотвращения травм на рабочем месте. Во время проведения всех операций: монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и утилизацию указанного оборудования, персоналу любого уровня знаний и подготовки возможно нанесение вреда здоровью.

Необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности до начала проведения каких-либо работ.

Эти изображения помогут избежать повреждения имущества и причинения вреда здоровью.

	Высокое напряжение, опасно для жизни. Напряжение 400В / 50Гц. Контакт может привести к поражению электрическим током или ожогу. Чиллер должен обслуживаться только квалифицированным персоналом.
	Оборудование всегда находится под давлением. Давление может достигать 45 бар.
	Предохранительные клапаны расположены внутри машины, и они могут сбросить хладагент в любое время.
	Ступени, барьеры и трубы могут создать помехи для ходьбы.
	Операции технического обслуживания могут потребовать подъема и перемещения тяжелых предметов. Используйте для этого ручные или механические устройства.
	Многие узлы и элементы конструкции могут быть острыми. Избегайте контакта.
	Запуск оборудования может произойти автоматически в любой момент. Заблокируйте автоматический запуск, повесьте предупреждающие таблички перед проведением работ.
	Некоторые поверхности могут быть горячими. Температура может достигать 130°C. Не дотрагивайтесь до горячих поверхностей. Перед проведением работ отключите оборудование и дайте ему остыть.
	Наличие вращающихся частей. Перед проведением работ отключите оборудование и дождитесь полной остановки.
	Вода присутствует внутри и снаружи машины. Вода техническая. Нельзя употреблять в пищу и пить.
	Всегда используйте средства индивидуальной защиты.
	Всегда используйте средства индивидуальной защиты. Для проведения любых работ допускается только квалифицированный персонал.

### 3. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Чиллеры предназначены для охлаждения жидкостей (воды, водных ингибированных растворов этиленгликоля или пропиленгликоля пониженной вязкости и т.п.) и могут использоваться в системах кондиционирования воздуха и различных технологических процессах.

Хладоноситель от потребителей поступает в испаритель (теплообменник «хладоноситель-хладагент»), в котором охлаждается за счет теплообмена с кипящим хладагентом. После этого он подается обратно к потребителям. Пары хладагента откачиваются из испарителя компрессорами. Компрессоры сжимают пары хладагента и подают в конденсатор (теплообменник «теплоноситель-хладагент»). В конденсаторе пары хладагента охлаждаются и конденсируются за счет теплообмена с теплоносителем. Жидкий хладагент поступает в расширительный вентиль, в котором происходит дросселирование. После этого хладагент поступает в испаритель и цикл повторяется. Все чиллеры могут работать для охлаждения хладоносителя с полной или частичной нагрузкой в зависимости от необходимой потребности.

Монтаж чиллеров выполняется в помещении или под навесом в условиях умеренного климата при температурах от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Эксплуатация чиллеров осуществляется в помещении или под навесом при температурах от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+43^{\circ}\text{C}$ .

Несущий корпус чиллеров выполнен из оцинкованной листовой стали с двухсторонней окраской порошковым полиэфирным покрытием (RAL 7035, белый, шагрень). Крепежные элементы выполнены из оцинкованной стали.

В чиллерах используются спиральные компрессоры с трёхфазным электродвигателем, оснащенные встроенной защитой обмоток электродвигателя от перегрева. Все компрессоры стандартно оснащены подогревателем картера.

В чиллерах (в зависимости от модели) используются один или два испарителя. Испаритель представляет собой пластинчатый медно-паянный теплообменник, выполненный из меди и нержавеющей стали AISI 316, со встроенным дистрибьютором. В моделях с одним испарителем, он имеет 2 холодильных контура и 1 водяной контур. В моделях с двумя испарителями, каждый имеет 1 холодильный контур и 1 водяной контур. Испаритель/испарители тепло-пароизолированы.

В чиллерах (в зависимости от модели) используются один или два конденсатора. Конденсатор представляет собой пластинчатый медно-паянный теплообменник, выполненный из меди и нержавеющей стали AISI 316. В моделях с одним конденсатором, он имеет 2 холодильных контура и 1 водяной контур. В моделях с двумя конденсаторами, каждый имеет 1 холодильный контур и 1 водяной контур.

Щит управления расположен в отдельном шкафу, установленном на корпусе, и включает в себя: вводной

выключатель, реле контроля последовательности и наличия фаз, программируемый контроллер, выносную панель управления с экраном, модули расширения контроллера, устройства защиты двигателей компрессоров от перегрузки по току, цепь защиты электродвигателей компрессоров по температуре обмоток, высокому давлению в холодильном контуре, трансформатор низковольтного питания цепей автоматики, магнитные пускатели.

Контроллер обеспечивает управление чиллером, а также индикацию всех параметров: заданной и фактической температуры хладоносителя, реального времени, отображение состояния чиллера (работа/авария/блокировка). Контроллер производит ротацию компрессоров по наработке, ведение журнала аварийных состояний с датой и временем их возникновения, ведение журнала с наработкой компрессоров.

В чиллерах используются два холодильных контура с тремя, четырьмя, пятью или шестью компрессорами в каждом контуре (в зависимости от модели). Каждый холодильный контур снабжен фильтром-осушителем со сменным картриджем, электронным расширительным вентилем со смотровым стеклом (смотровое стекло с индикатором влажности), аварийными реле высокого давления с ручным возвратом в рабочее состояние, электронными измерительными датчиками высокого и низкого давлений и сервисными клапанами Шрёдера. Линия всасывания тепло-пароизолирована.

Чиллеры поставляются полностью собранными на предприятии-изготовителе, заправленными хладагентом и протестированными.

В чиллерах используется хладагент R410A, относящийся к негорючим, экологически безопасным веществам. Хладагент R410A, как не содержащий хлора, имеет нулевой потенциал разрушения озонового слоя, а его потенциал глобального потепления GWP составляет 1890. Согласно классификации ASHRAE хладагент R410A относится к классу A1/A1, как в жидкой, так и в газообразной фазе.

Установка чиллеров требует только гидравлических (контуры хладоносителя и теплоносителя) и электрических соединений.

Минимальная температура воды на выходе из испарителя чиллеров  $+5^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура воды на входе в испаритель чиллеров  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Чиллеры могут работать в диапазоне температур воды на выходе из конденсатора  $+18...+51^{\circ}\text{C}$  и в диапазоне температур воды на входе в конденсатор  $+13...+48^{\circ}\text{C}$ .

Необходимо ознакомиться с дополнительной технической информацией для точного определения правильных параметров в различных рабочих условиях. За дополнительной информацией необходимо обращаться на предприятие-изготовитель.



### 3.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 3.1.1. Технические характеристики чиллеров 320...660

Параметр	Модель						
	320	380	450	510	560	600	660
Холодопроизводительность* <sup>1</sup> , кВт	307	355	406	453	509	553	626
Теплопроизводительность* <sup>1</sup> , кВт	371	428	490	546	616	668	755
Питание, В/Гц/ фаз	400 / 50 / 3+PE						
Максимальный рабочий ток чиллера* <sup>2</sup> , А	185	217	245	270	305	323	365
Уровень звукового давления * <sup>3</sup> , дБ(А)	75	72	76	73	77	74	78
<b>Компрессоры</b>							
Количество, шт.	6	8	8	10	10	12	12
Общая потребляемая мощность компрессоров, кВт	63	73	84	94	106	115	130
Максимальный рабочий ток компрессоров, А	180	212	240	265	300	318	360
Максимальный пусковой ток компрессоров, А	347	370	407	397	467	450	527
Количество холодильных контуров, шт.	2						
Количество ступеней холодопроизводительности	5	7	7	9	9	11	11
Количество заправленного хладагента в каждом контуре, кг	17	18,5	21,5	28,5	29,5	37	38
<b>Конденсатор</b>							
Количество конденсаторов, шт.	1	1	1	1	1	1	1
Внутренний объем, м <sup>3</sup>	0,024	0,026	0,029	0,036	0,036	0,042	0,047
Расход воды* <sup>1</sup> , л/с	17,71	20,44	23,41	26,1	29,42	31,89	36,1
Потеря давления в теплообменнике* <sup>1</sup> , кПа	71	82	85	75	97	89	96
<b>Диаметр присоединительных патрубков конденсатора</b>							
Присоединение фланцевое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду80	Ду80	Ду80	Ду80	Ду80	Ду80	Ду80
<b>Испаритель</b>							
Количество испарителей, шт.	1	1	1	1	1	1	1
Внутренний объем, м <sup>3</sup>	0,02	0,022	0,026	0,032	0,034	0,046	0,044
Расход воды* <sup>1</sup> , л/с	14,68	16,97	19,41	21,62	24,34	26,41	29,91
Потеря давления в теплообменнике* <sup>1</sup> , кПа	61	70	71	64	72	53	74
<b>Диаметр присоединительных патрубков испарителя</b>							
Присоединение фланцевое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду100	Ду100	Ду100	Ду100	Ду125	Ду125	Ду125

**Таблица 3.2.1.** Технические характеристики чиллеров 760...1100

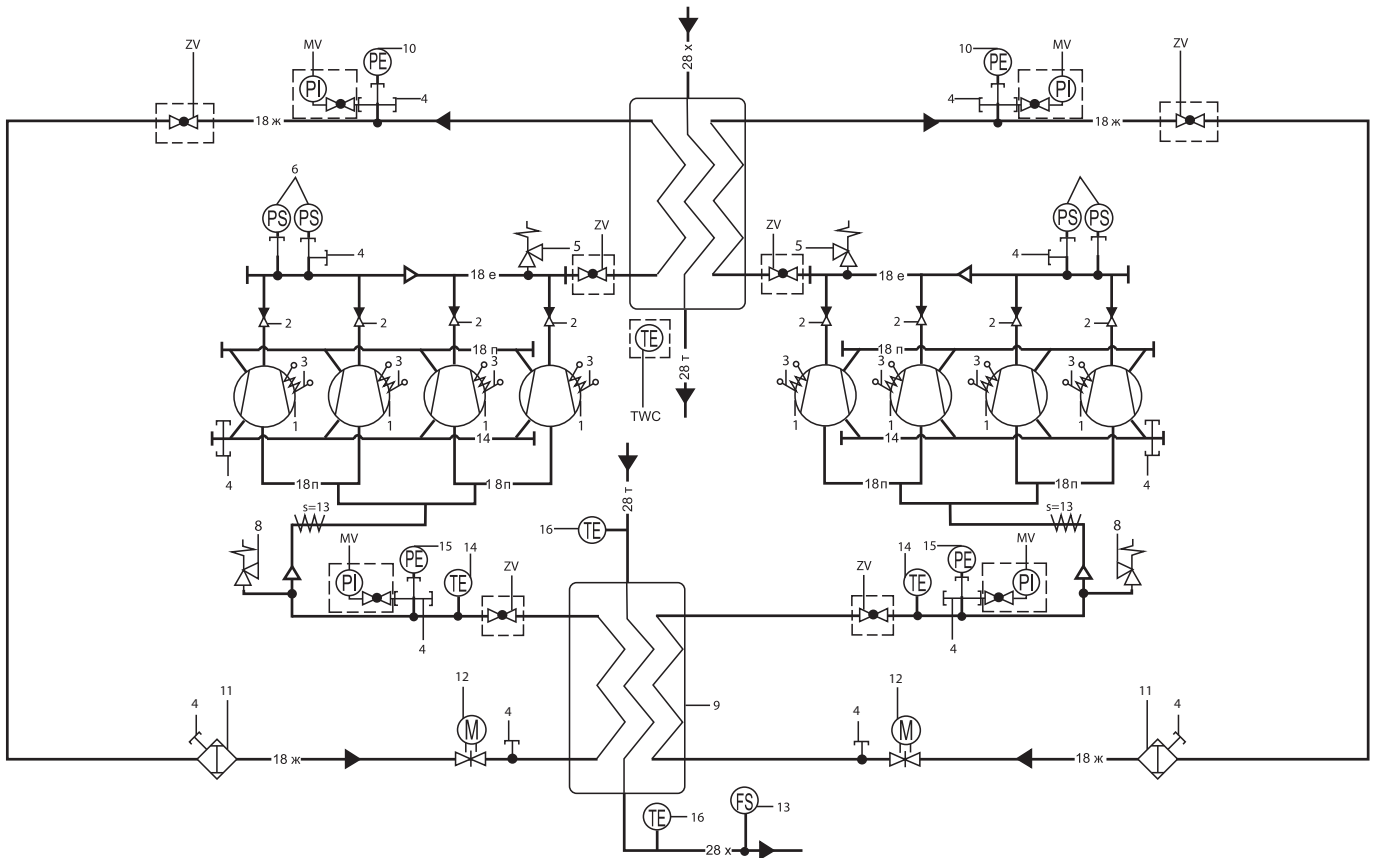
Параметр	Модель			
	760	900	950	1100
Холодопроизводительность* <sup>1</sup> , кВт	702	804	884	1003
Теплопроизводительность* <sup>1</sup> , кВт	847	970	1065	1210
Питание, В/Гц/ фаз	400 / 50 / 3+PE			
Максимальный рабочий ток чиллера* <sup>2</sup> , А	398	477	487	583
Уровень звукового давления * <sup>3</sup> , дБ(А)	82	83	84	85
<b>Компрессоры</b>				
Количество, шт.	10	12	10	12
Общая потребляемая мощность компрессоров, кВт	145	166	181	207
Максимальный рабочий ток компрессоров, А	393	472	482	578
Максимальный пусковой ток компрессоров, А	569	647	694	790
Количество холодильных контуров, шт.	2			
Количество ступеней холодопроизводительности	9	11	9	11
Количество заправленного хладагента в каждом контуре, кг	43	44,5	59	54,5
<b>Конденсатор</b>				
Количество конденсаторов, шт.	2	2	2	2
Внутренний объем одного теплообменника, м <sup>3</sup>	0,026	0,029	0,036	0,036
Расход воды* <sup>1</sup> , л/с	40,45	46,35	50,91	57,82
Потеря давления в теплообменнике* <sup>1</sup> , кПа	79	85	74	93
<b>Диаметр присоединительных патрубков конденсатора</b>				
Присоединение фланцевое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	2x Ду80	2x Ду80	2x Ду80	2x Ду80
<b>Испаритель</b>				
Количество испарителей, шт.	2	2	2	2
Внутренний объем одного теплообменника, м <sup>3</sup>	0,025	0,025	0,037	0,032
Расход воды* <sup>1</sup> , л/с	33,54	38,4	42,24	47,92
Потеря давления в теплообменнике* <sup>1</sup> , кПа	55	76	53	77
<b>Диаметр присоединительных патрубков испарителя</b>				
Присоединение фланцевое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду150	Ду150	Ду150	Ду150

\*<sup>1</sup> - условия: температура воды, входящей в испаритель 12°C, выходящей 7°C, температура воды, входящей в конденсатор 30°C, выходящей 35°C,

\*<sup>2</sup> - условия: температура кипения 12°C, температура конденсации 65°C.

\*<sup>3</sup> - уровень звукового давления измерен в свободном звуковом поле на расстоянии 1 м от чиллера (со стороны всасывания) и 1,5 м от опорной поверхности согласно DIN 45635.

## 3.2. СХЕМА ХОЛОДИЛЬНЫХ КОНТУРОВ ЧИЛЛЕРОВ



**Рисунок 3.2.** Схема холодильных контуров чиллеров.

### Обозначения на рисунке 3.2.

1. Компрессор
2. Обратный клапан (до 660 включительно)
3. Подогреватель картера
4. Сервисный штуцер
5. Предохранительный клапан высокого давления
6. Реле давления
7. Конденсатор
8. Предохранительный клапан низкого давления
9. Испаритель
10. Датчик высокого давления
11. Фильтр-осушитель

12. Электронный расширительный вентиль со смотровым стеклом
13. Реле протока
14. Датчик температуры хладагента
15. Датчик низкого давления
16. Датчик температуры хладоносителя

### Опции:

- ZV - запорные вентили холодильного контура  
 MV - манометры высокого и низкого давления  
 TWC – датчик температуры теплоносителя  
 Пунктирной линией обведено опциональное оснащение чиллеров.

## 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

### 4.1. ПРИЕМКА

Приемка по качеству и количеству производится при передаче товара. Ответственность за проверку состояния оборудования лежит на Грузополучателе.

Холодильные контуры чиллера заправлены хладагентом (R410A), краткое описание хладагента приведено в п.3. При получении чиллера необходимо убедиться в отсутствии утечек хладагента.

При получении оборудования следует убедиться в том, что:

- полученное оборудование соответствует заказу и сопроводительным документам;
- нет абсолютно никаких наружных механических повреждений;
- нет утечек хладагента.

Если при доставке товара транспортной компанией в адрес Грузополучателя были выявлены повреждения:

- произвести разгрузку прибывшего груза и приемку на складе Грузополучателя совместно с водителем (экспедитором),
- составить коммерческий акт о количестве поврежденного/недоставленного груза, указав в нем причины повреждения/недостачи. Акт должен быть подписан водителем (экспедитором) и уполномоченным представителем грузополучателя,
- сделать запись во всех экземплярах товарно-транспортных накладных о повреждении/недостаче груза и о составлении акта (для CMR в графе номер 24),
- необходимо направить Поставщику копию составленного двухстороннего акта, с описанием сведений о повреждениях и направить заказным письмом в течение 48 часов (рабочие дни) с момента поставки.



#### ВНИМАНИЕ!

Если Покупатель своевременно не предъявил рекламацию о недостатках оборудования, считается, что он принял оборудование без претензий к его качеству.

На паспортной табличке должна содержаться следующая информация:

- Модель;
- Серийный номер;
- Холодопроизводительность, кВт;
- Теплопроизводительность, кВт;
- Номинальная потребляемая мощность, кВт;
- Максимальный рабочий ток, А;
- Марка и масса хладагента, кг;
- Марка холодильного масла;
- Питание, В/Гц/ф;
- Транспортировочная масса, кг;
- Номер электрической схемы.

При нарушении организацией-потребителем правил транспортирования, приемки, хранения, монтажа и эксплуатации оборудования претензии по качеству не принимаются.

В целях сохранения физической и функциональной целостности чиллера, все действия по хранению и перемещению на территории организации-потребителя должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами безопасности, указаниями на корпусе чиллера и данного руководства.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Запасные части и инструмент в комплект поставки не входят.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения в конструкцию чиллера изменений, не ухудшающих его потребительских качеств, без предварительного уведомления и отражения в настоящем руководстве.

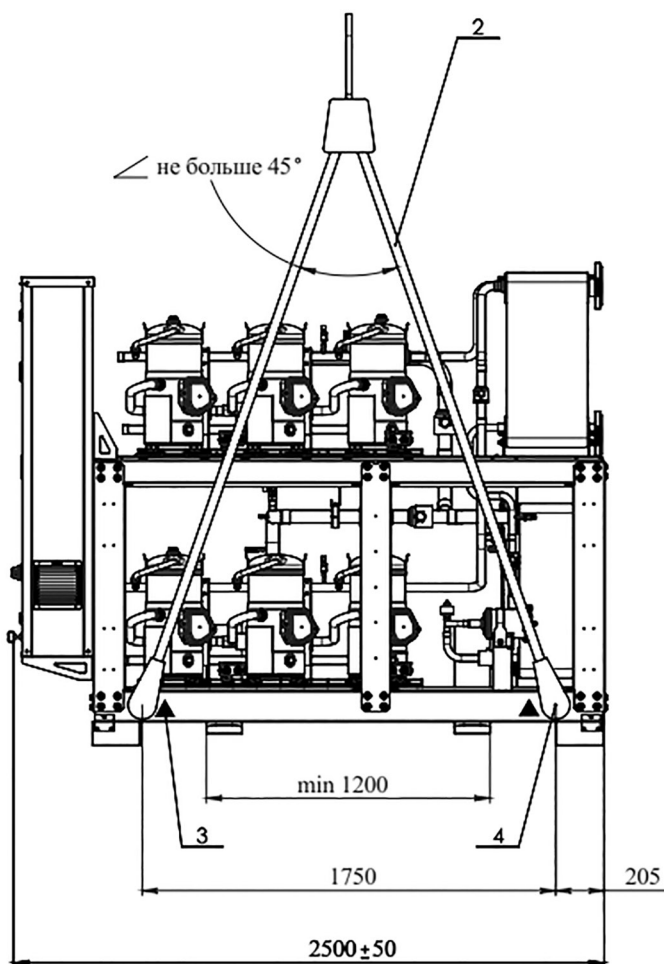
## 4.2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

Чиллер необходимо поднимать краном при помощи траверсы (поз. 1 рис. 4.2), тросов (строп, поз. 2 рис. 4.2) посредством вспомогательных труб (балок, поз. 4, рис. 4.2) вставленных в штатные отверстия основания чиллера (при наличии нескольких отверстий в основании чиллера, трубы вставлять строго в отверстия, помеченные маркировкой (поз. 3, рис. 4.2)). Применяемое для подъема оборудование и приспособления должны обеспечивать необходимую грузоподъемность и правильную схему строповки. Необходимо защитить корпус от сдавливания с помощью траверс и брусьев. При выполнении погрузо-разгрузочных работ необходимо соблюдать указания, помещенные на корпусе. Наклон чиллера не должен превышать 15°. Для перемещения допускается использование платформ, тележек или иных средств на колесах. В этом случае их должно быть не менее четырех, для распределения массы. Запрещается использовать компоненты чил-

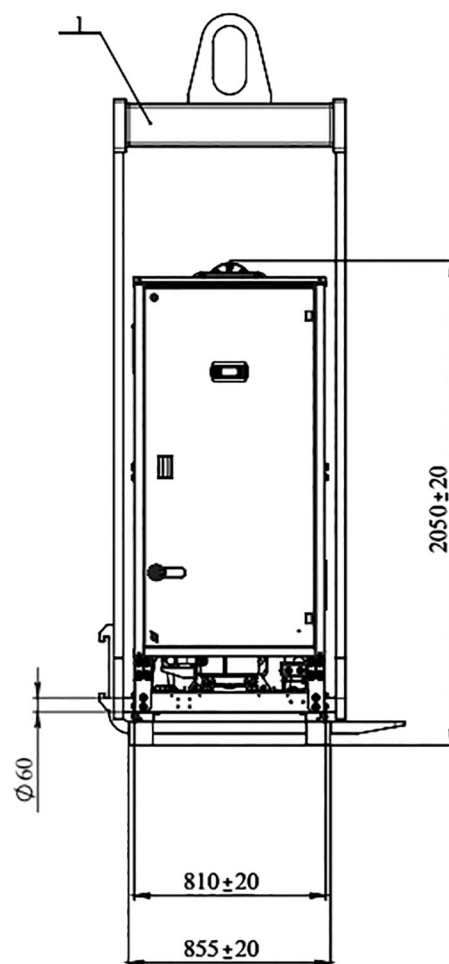
лера в качестве мест подъема. Запрещается толкать чиллер или сдвигать его рычагом, прилагая усилие к любой из деталей.

Чиллер имеет смещенный центр тяжести. Во избежание сваливания чиллера при подъеме и опускании, вставка дополнительных труб должна осуществляться строго в отверстия помеченные маркировкой. При подъеме и перемещении чиллера не допускается воздействие резких ударных и боковых нагрузок на его корпус.

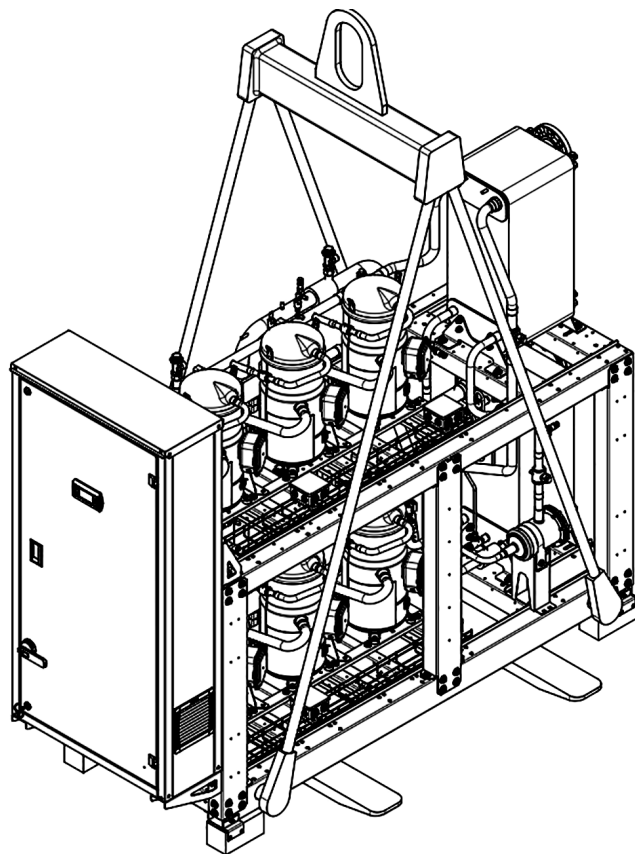
Чиллеры моделей 320 / 380 / 450 / 510 / 560 можно поднимать вилочными погрузочными приспособлениями (погрузчиками). Во избежание повреждения нижних деталей основания при погрузке (выгрузке) и монтаже вилочными погрузочными приспособлениями (погрузчиками) чиллер необходимо располагать на вилах с опорой на обоих продольных балках основания чиллера (вилы должны выступать за габарит основания).



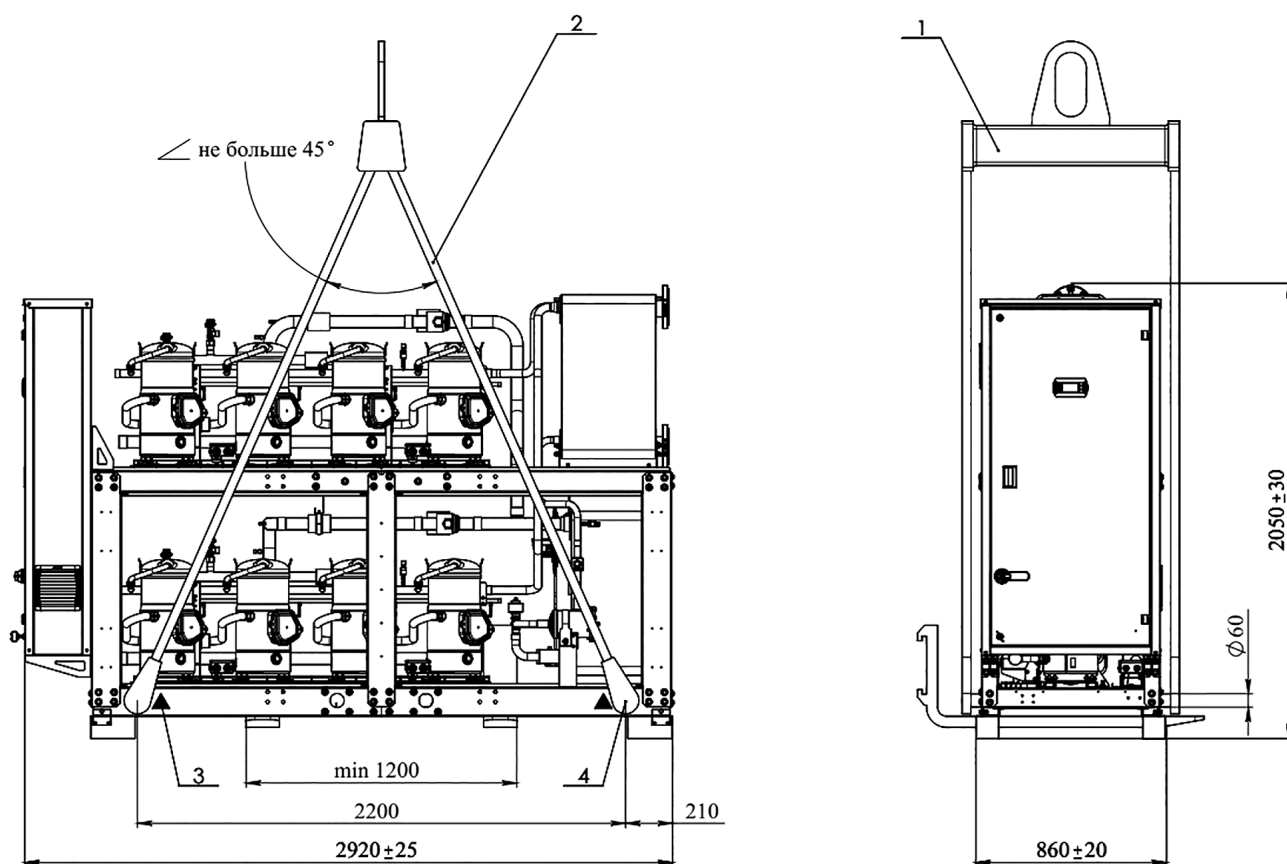
**Рисунок 4.2.** Стropовка чиллеров.



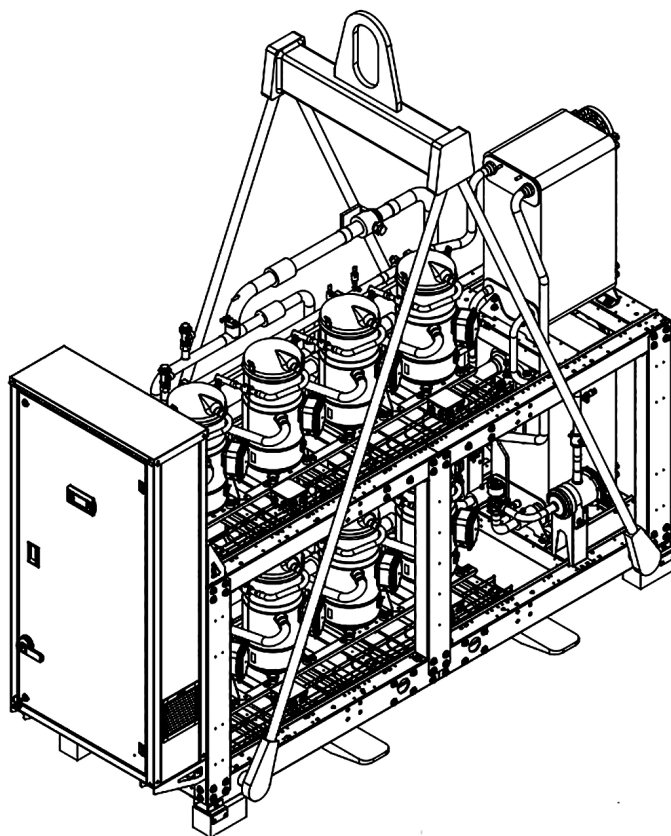
**Рисунок 4.2.1.** Схема строповки чиллера 320  
а) вид спереди и вид сбоку чиллера 320



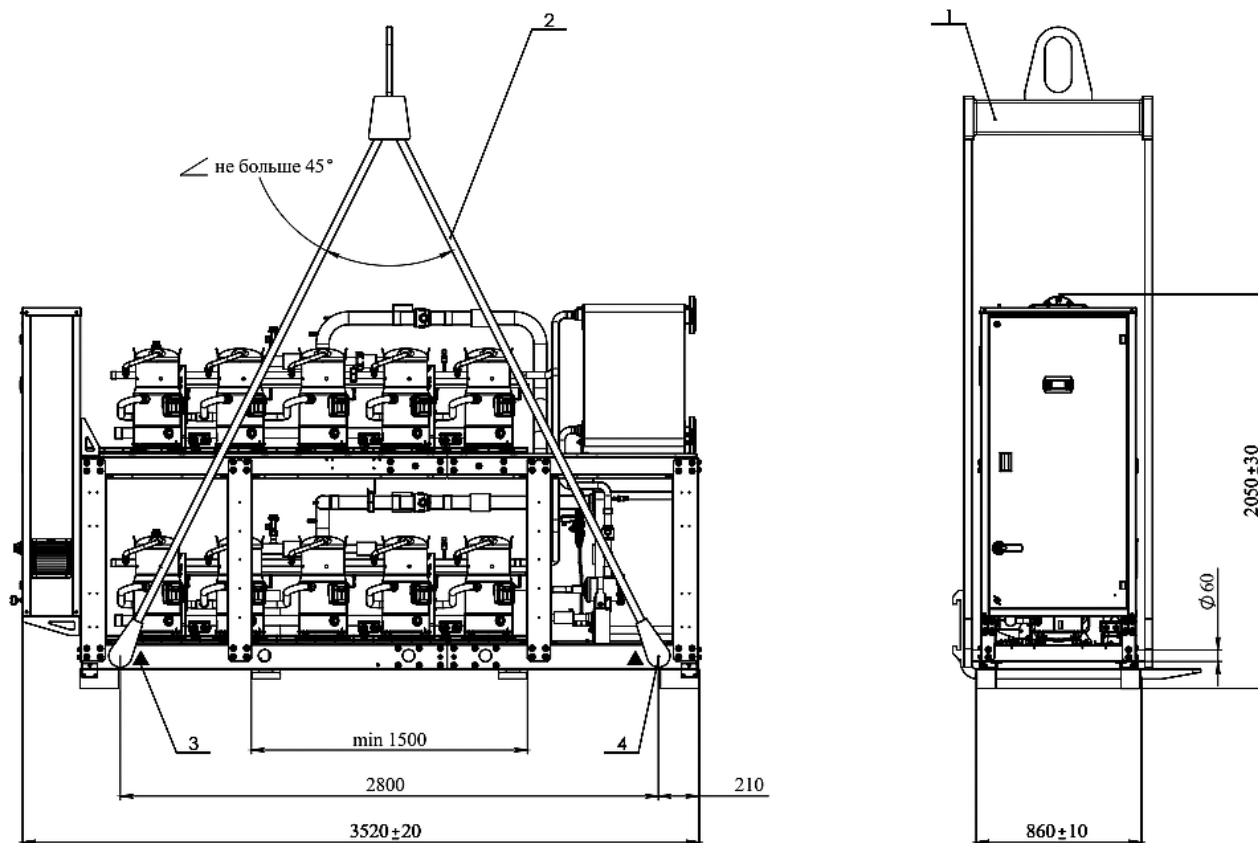
**Рисунок 4.2.1.** Схема строповки чиллера 320  
б) изометрия чиллера 320



**Рисунок 4.2.2.** Схема строповки чиллеров 380/450  
а) вид спереди и вид сбоку чиллеров 380/450

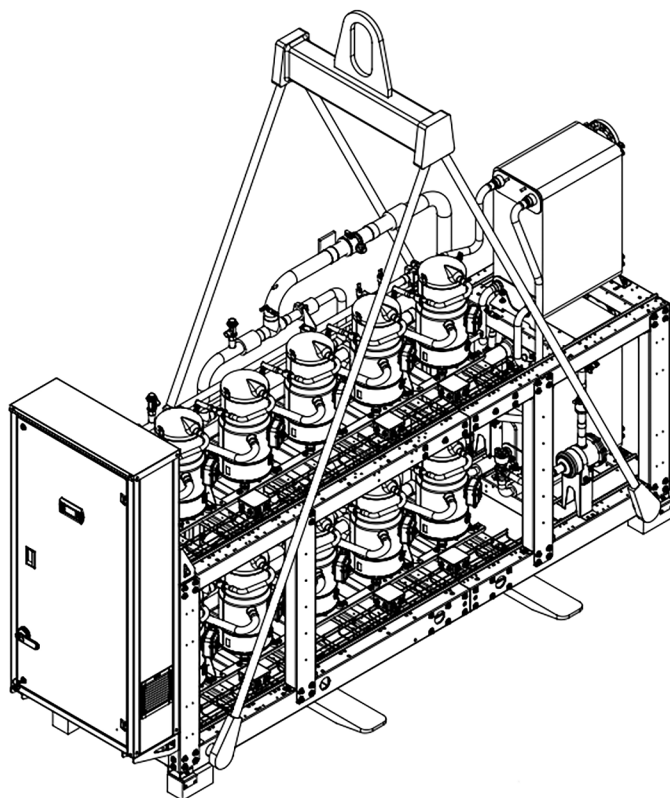


**Рисунок 4.2.2.** Схема строповки чиллеров 380/450  
б) изометрия чиллеров 380/450

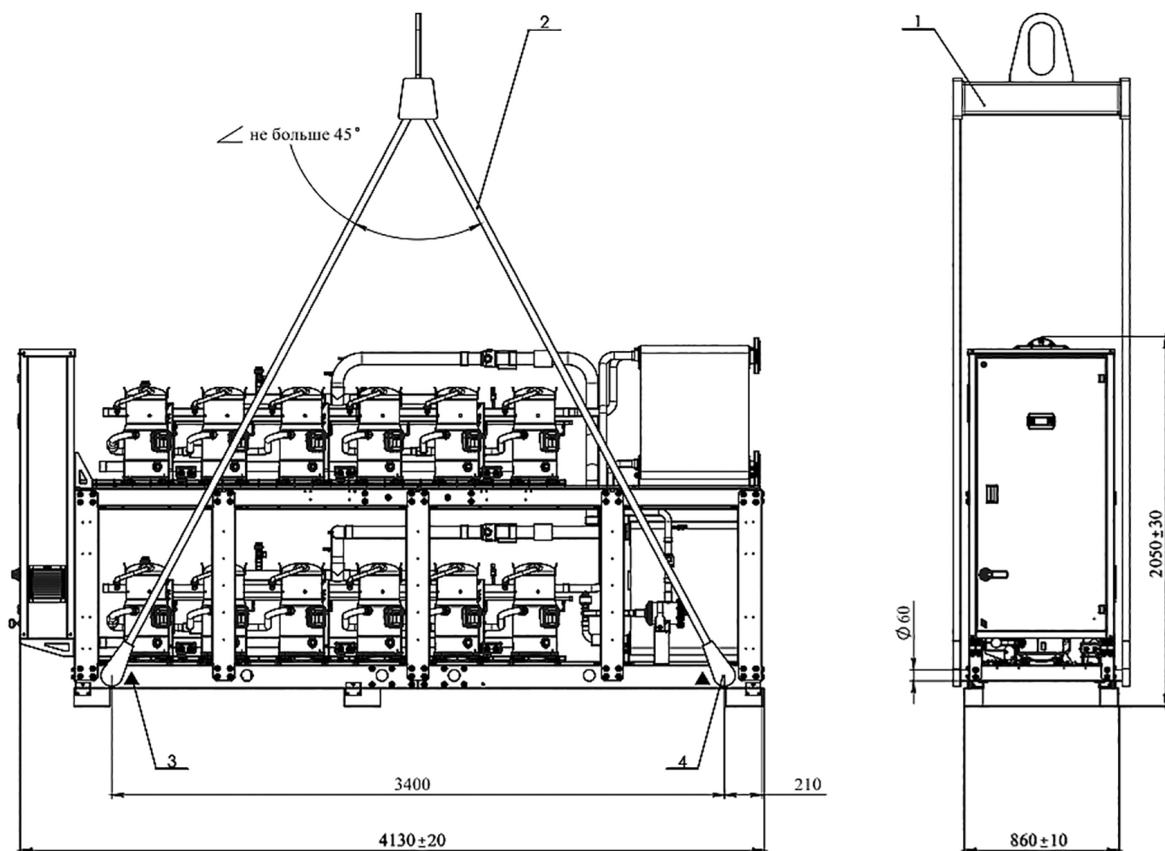


**Рисунок 4.2.3.** Схема строповки чиллеров 510/560  
а) вид спереди и вид сбоку чиллеров 510/560



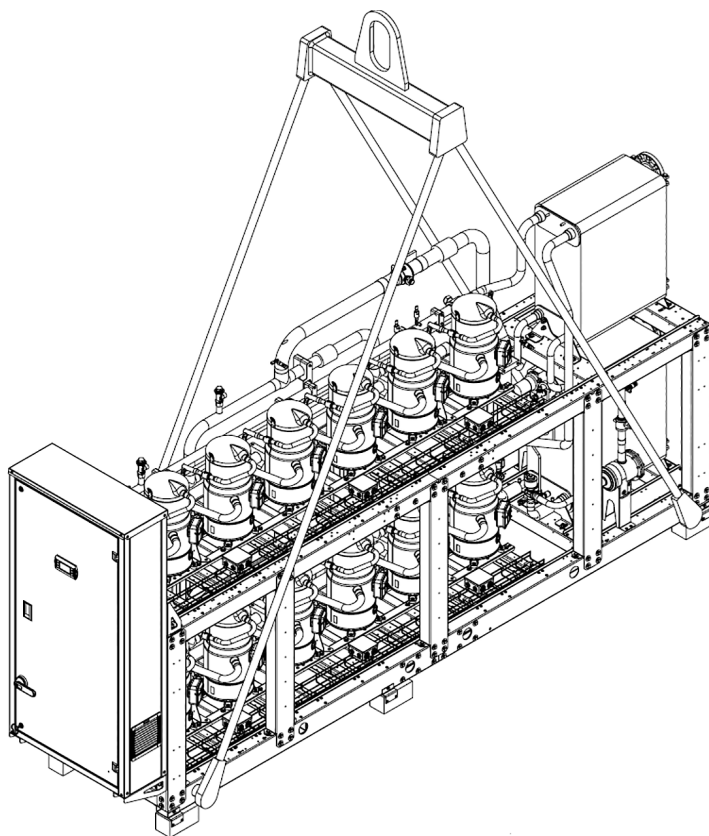


**Рисунок 4.2.3.** Схема строповки чиллеров 510/560  
б) изометрия чиллеров 510/560

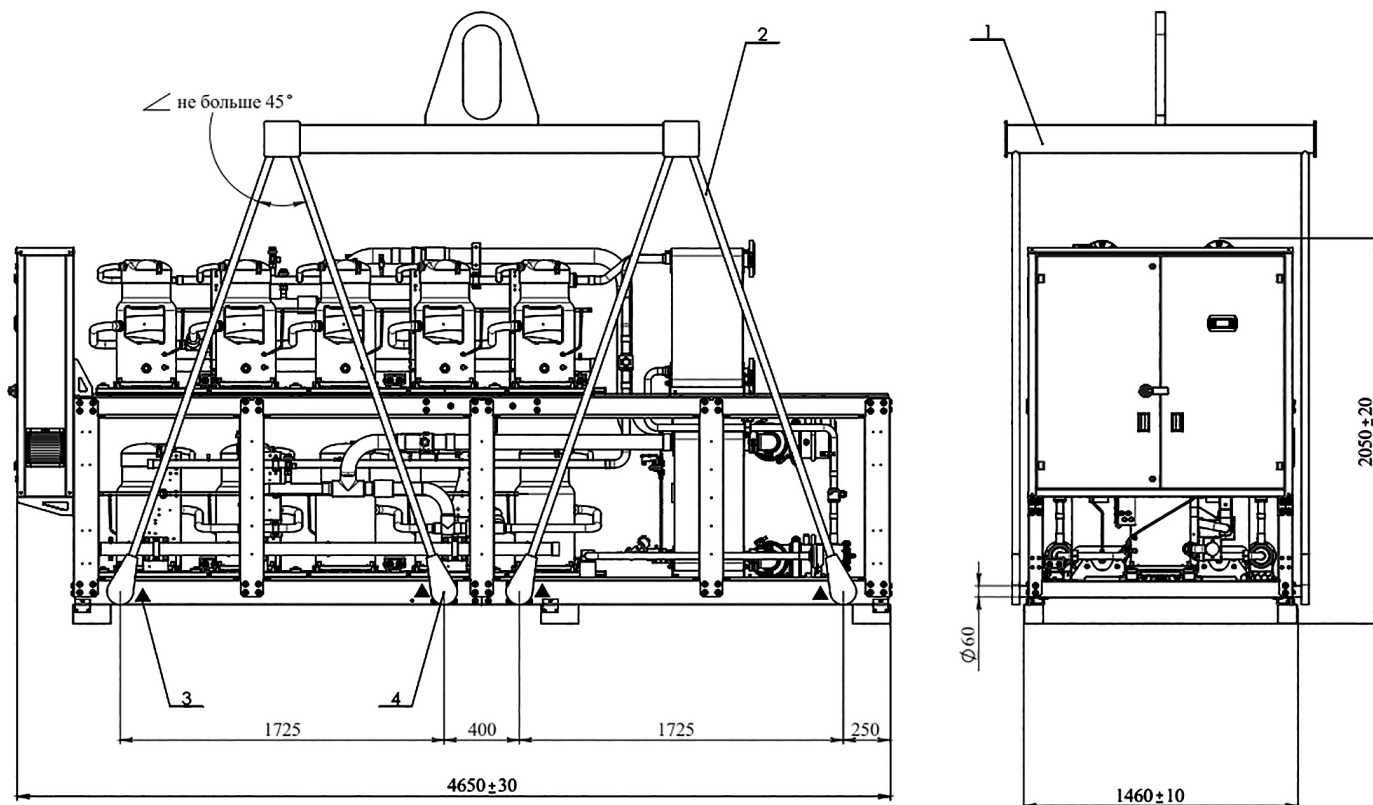


**Рисунок 4.2.4.** Схема строповки чиллеров 600/660  
а) вид спереди и вид сбоку чиллеров 600/660

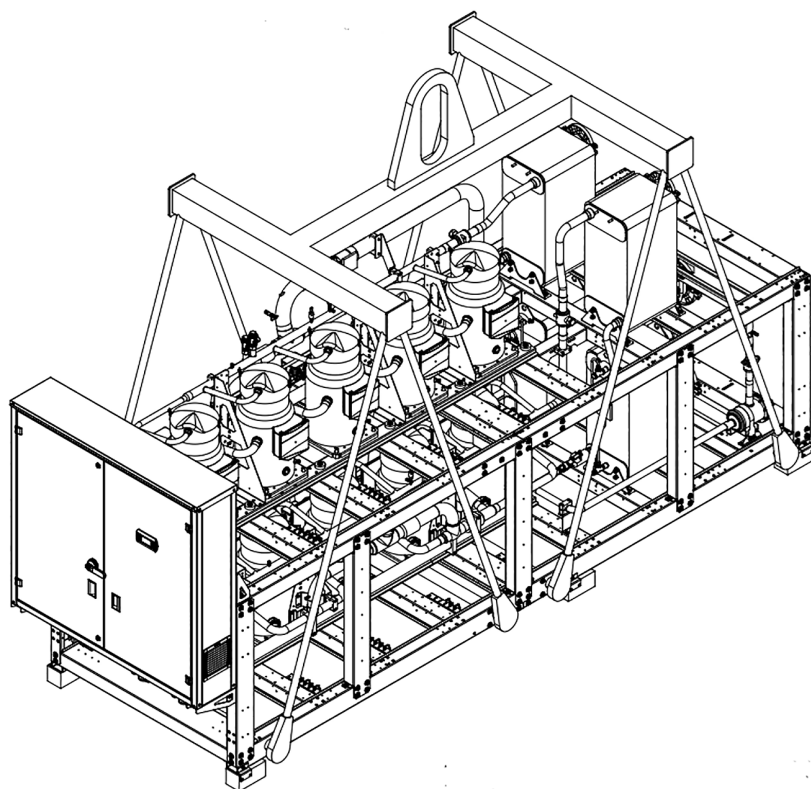




**Рисунок 4.2.4.** Схема строповки чиллеров 600/660  
б) изометрия чиллеров 600/660

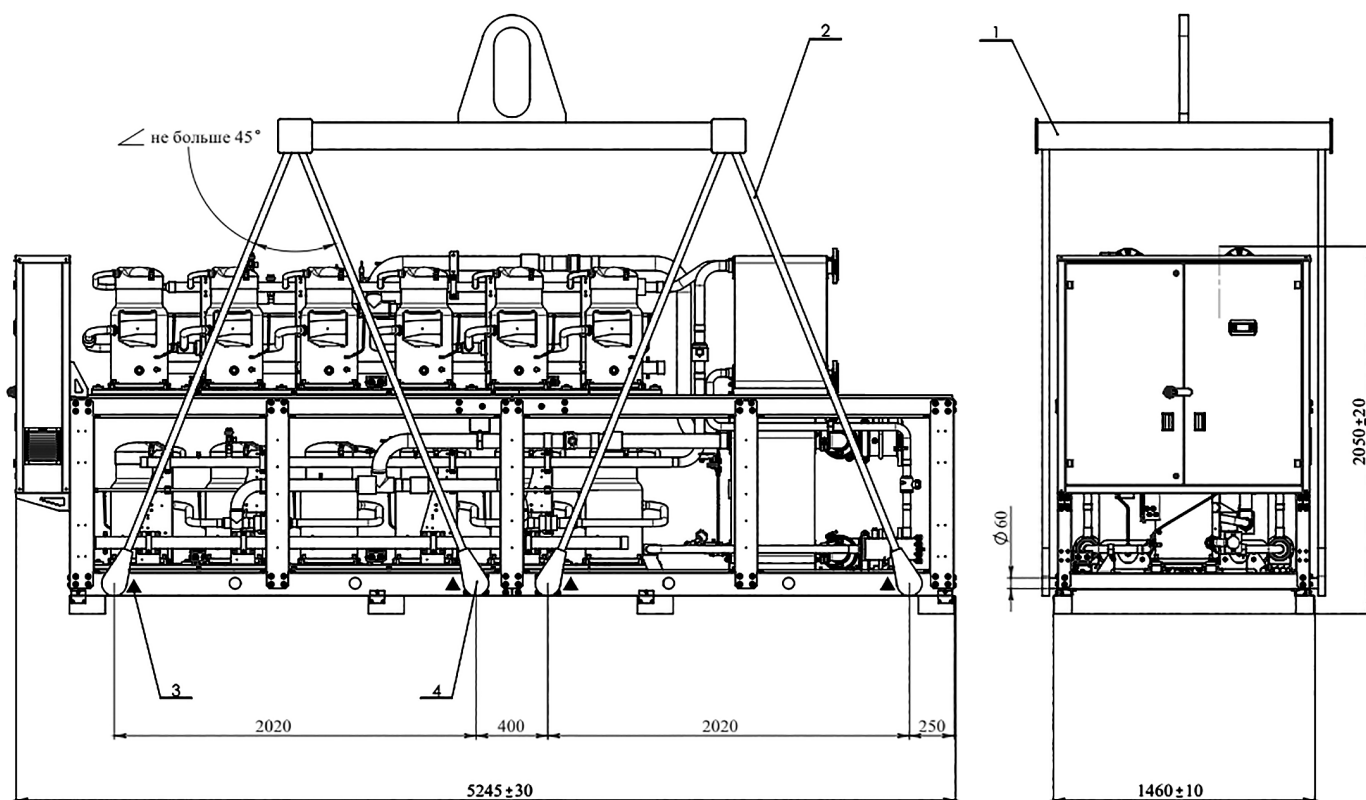


**Рисунок 4.2.5.** Схема строповки чиллера 760  
а) вид спереди и вид сбоку чиллера 760



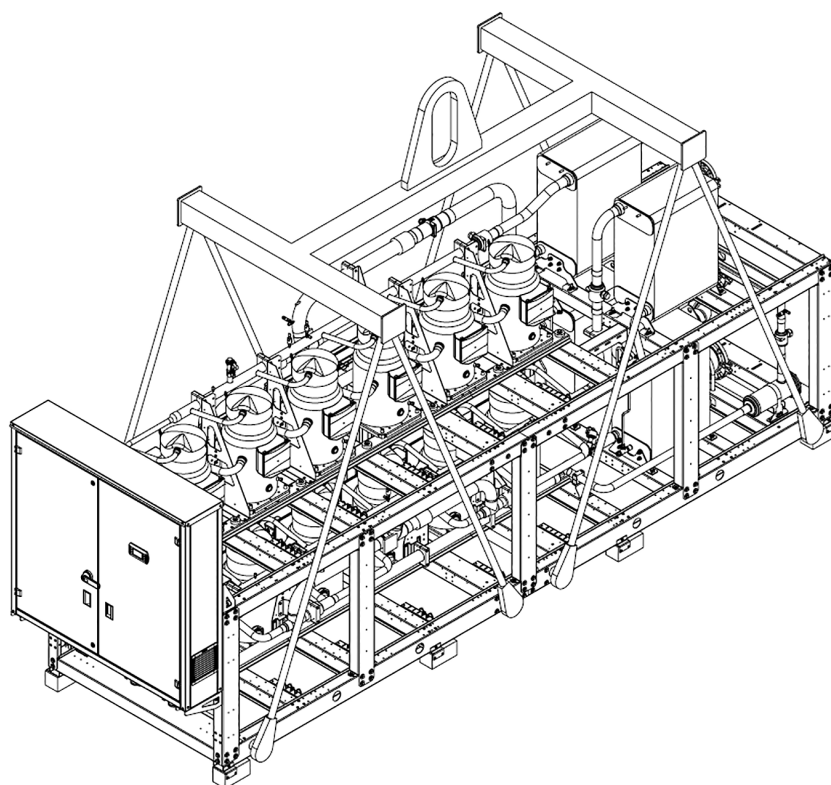
**Рисунок 4.2.5.** Схема строповки чиллера 760

б) изометрия чиллера 760

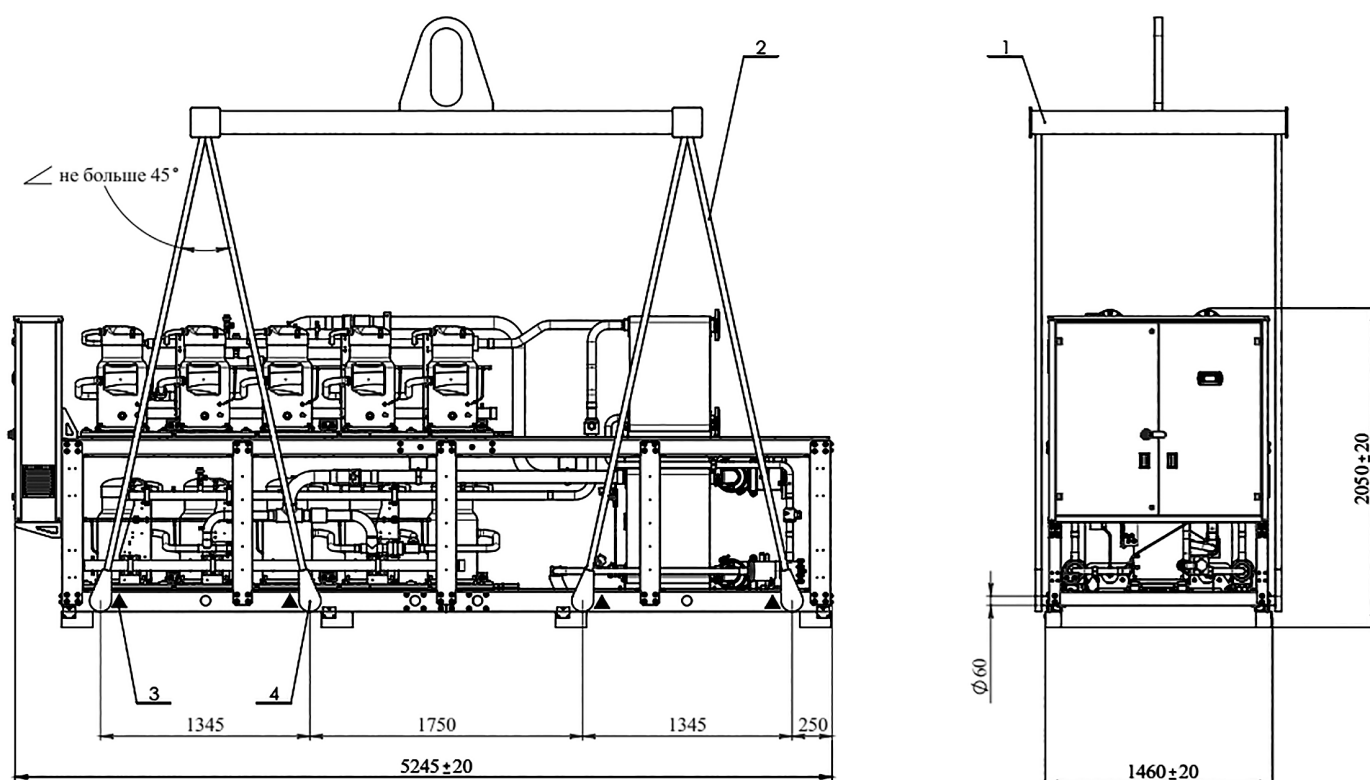


**Рисунок 4.2.6.** Схема строповки чиллеров 900/1100

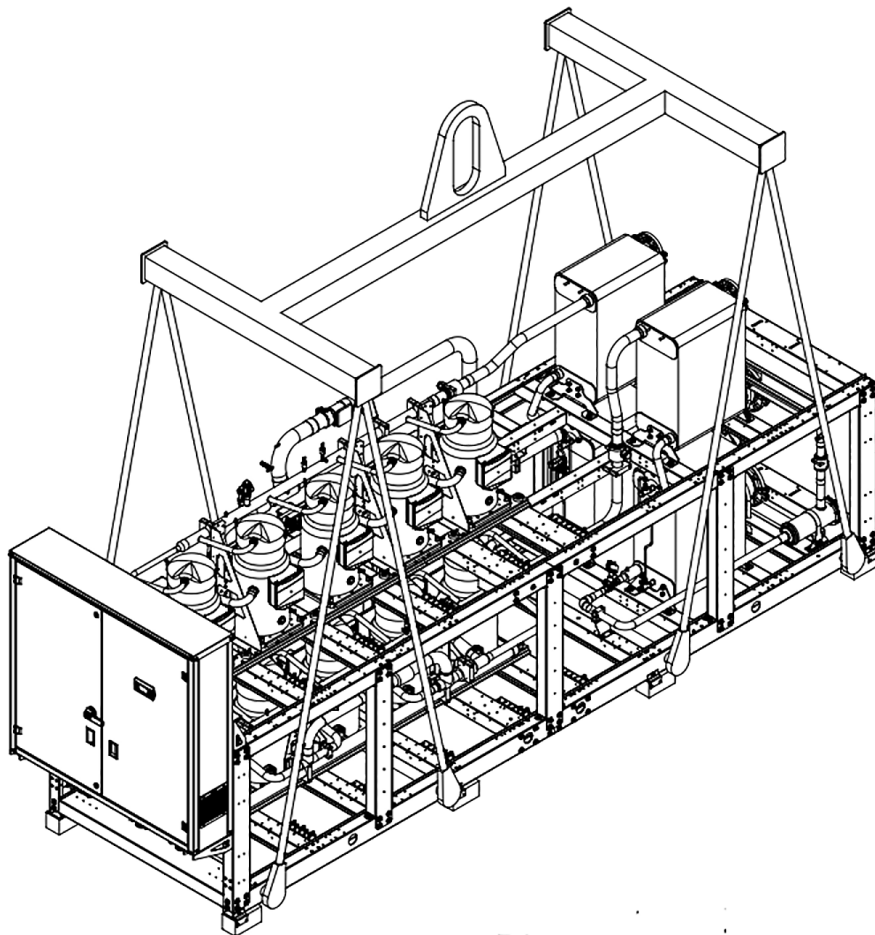
а) вид спереди и вид сбоку чиллеров 900/1100



**Рисунок 4.2.6.** Схема строповки чиллеров 900/1100  
б) изометрия чиллеров 900/1100



**Рисунок 4.2.7.** Схема строповки чиллера 950  
а) вид спереди и вид сбоку чиллера 950



**Рисунок 4.2.7.** Схема строповки чиллера 950  
б) изометрия чиллера 950

### 4.3. ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

Перед монтажом необходимо убедиться в том, что основание для чиллера обладает достаточной несущей способностью, для того, чтоб выдержать вес чиллера, заправленного всеми рабочими жидкостями, и может обеспечить равномерное распределение нагрузки на несущую конструкцию.

Не рекомендуется устанавливать чиллер в ограниченных пространствах, ограждающие конструкции которых способны хорошо отражать звуковые волны.

Чиллеры предназначены для установки вне сейсмозональных зон и не испытывались на сейсмостойкость.

Чиллеры устанавливаются на основание посредством монтируемых в штатные отверстия виброопор.

Чиллер может быть укомплектован виброопорами (опциональное оснащение) на предприятии-изготовителе. В случае применения виброопор, необходима установка виброгасителей на трубопроводы хладонотителя и теплоносителя.

Предприятие-изготовитель рекомендует два способа установки виброопор на чиллер: «прямой» и с «домкратом». В случае «прямого» монтажа нет возможности регулирования горизонтального положения чиллера относительно основания. В случае монтажа с «домкратом» с помощью гаек и опорных шайб есть возможность регулирования горизонтального положения чиллера относительно основания. Окончательный выбор способа необходимо провести непосредственно на месте монтажа чиллера.

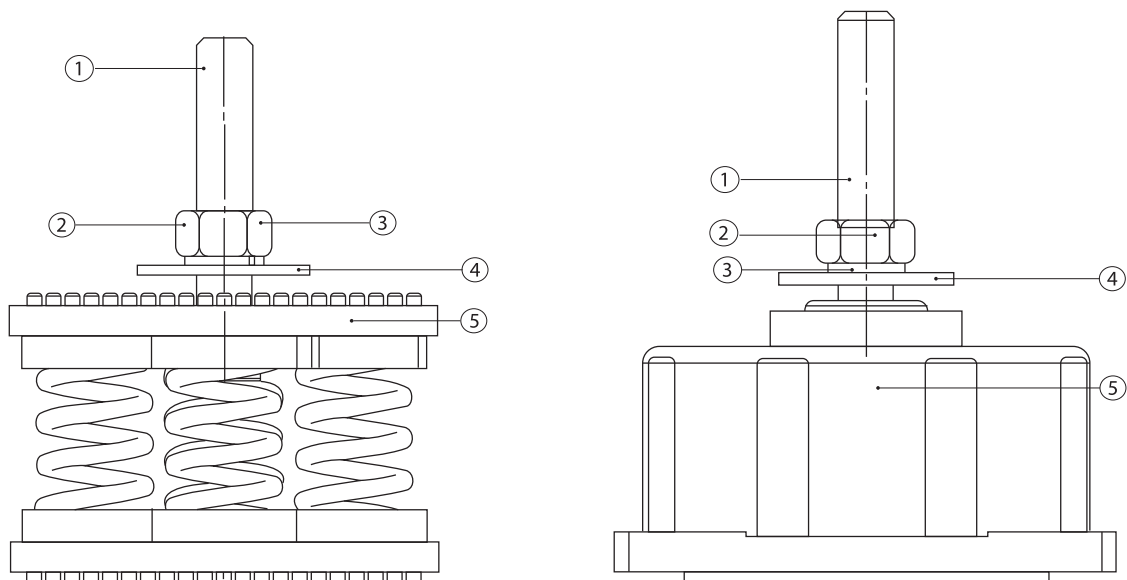


#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Виброопоры в точках крепления к чиллеру могут сжиматься по-разному, это может повлиять на уровень чиллера, в случае «прямого» монтажа возможно потребуется изменить уровень основания для чиллера.



«Прямой» способ.



**Рисунок 4.3.1.** Виброопора, «прямой» способ установки.

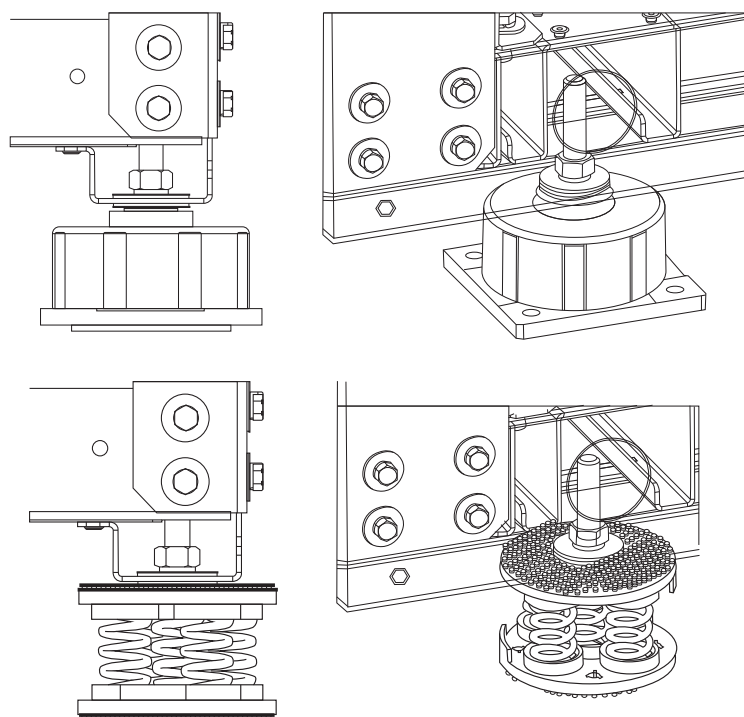
**Обозначения на рисунке 4.3.1**

1. Шпилька М16.
2. Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ ISO 4032-2014
3. Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402-70
4. Шайба А 16.01.019 ГОСТ 6958-78 (увелич.)
5. Виброопора.

**Установка виброопор.**

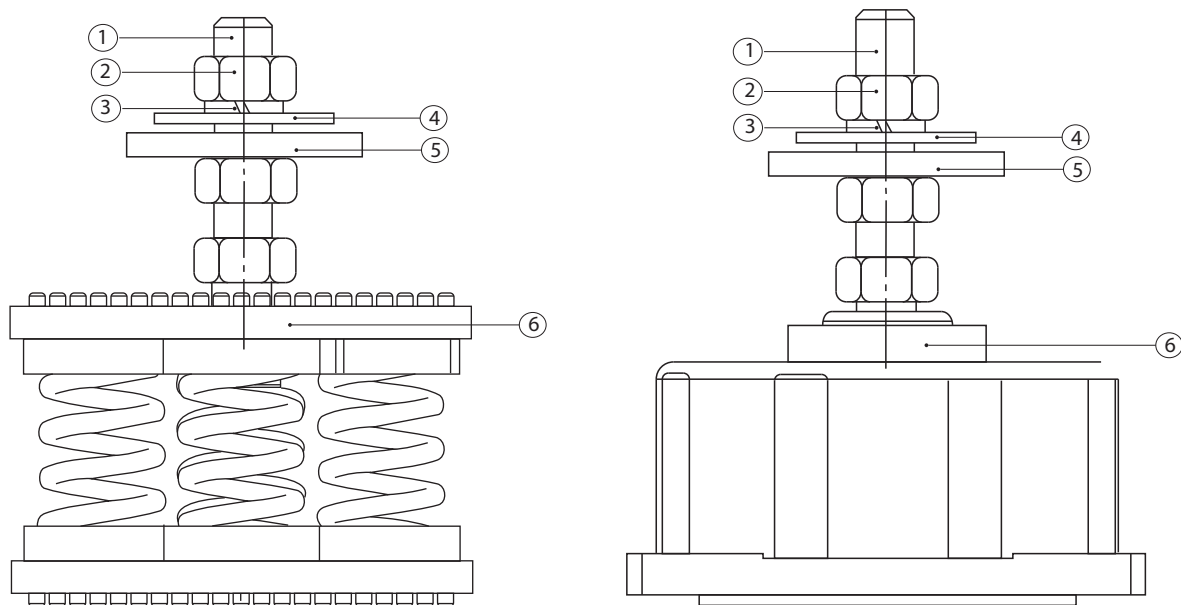
1. Поместите виброопоры под отверстиями, предусмотренными в корпусе чиллера.

2. Опустите чиллер на виброопоры так, чтобы была возможность отцентрировать отверстия, и чтобы одновременно нагрузить все виброопоры.
3. Через крепежное отверстие вкрутите шпильку 1 в резьбовую втулку на крышке виброопоры 5 не более чем на 15±20 мм.
4. На шпильку 1 установите шайбы 4 и 3, накрутите гайку 2.
5. Проверьте положение каждой виброопоры и зафиксируйте их к корпусу чиллера.
6. Закрепите виброопоры к основанию.



**Рисунок 4.3.2.** «Прямой» способ установки.

### Способ установки с «домкратом».



**Рисунок 4.3.3.** Виброопора, способ установки с «домкратом».

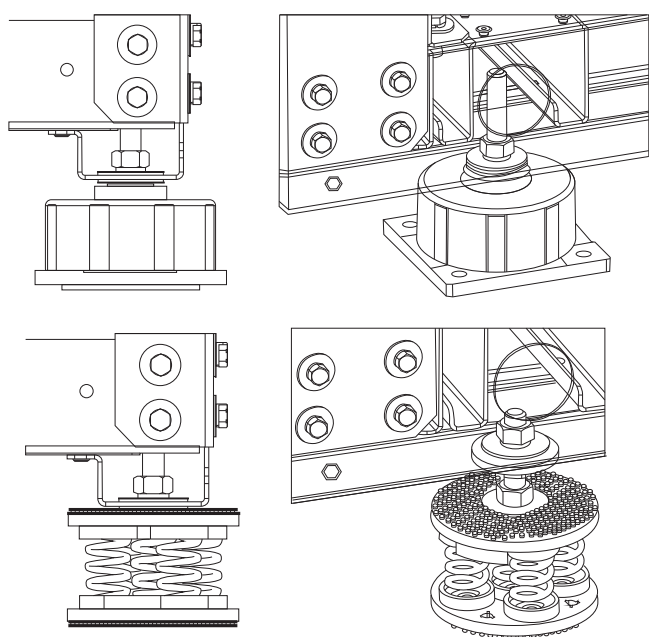
#### Обозначения на рисунке 4.3.3

1. Шпилька М16.
2. Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ ISO 4032-2014
3. Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402-70
4. Шайба А 16.01.019 ГОСТ 6958-78 (увелич.)
5. Шайба опорная.
6. Виброопора.

#### Установка виброопор.

1. Вкрутите шпильку 1 в резьбовую втулку на крышке виброопоры 6 не более чем на 15÷20 мм.
2. Зафиксируйте шпильку гайкой 2.

3. Смонтируйте вторую гайку 2 и установите шайбу опорную. Виброопора в таком виде готова к дальнейшей установке.
4. Поместите виброопоры под отверстиями, предусмотренными в корпусе чиллера.
5. Отрегулируйте уровень опорных шайб.
6. Опустите чиллер на виброопоры до тех пор, пока рама не будет в контакте со всеми опорными шайбами. Проведите окончательную регулировку уровня чиллера. После этого опустите чиллер.
7. Зафиксируйте виброопоры к корпусу чиллера
8. Закрепите виброопоры к основанию.



Монтаж виброопор необходимо выполнять в соответствии с таблицей 4.3.5-4.3.12.

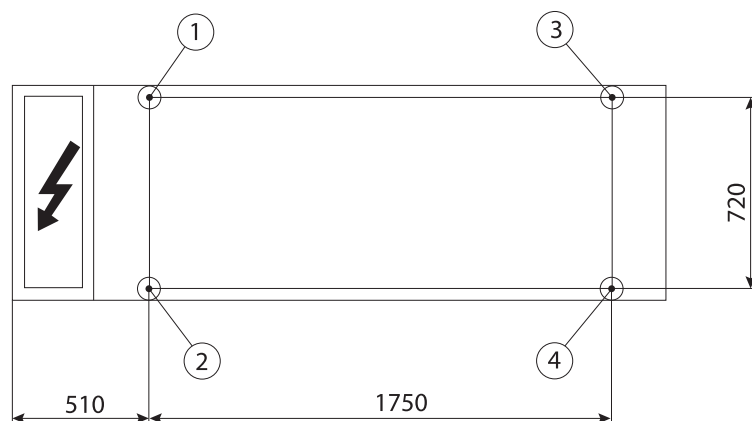


#### ПРИМЕЧАНИЕ:

70ShA-PA66 эластомер черного цвета,  
60ShA-PA66 эластомер красного цвета,  
45ShA-PA66 эластомер желтого цвета.

Потребитель может подобрать виброопоры в соответствии с нагрузками (см. табл. 4.3.5-4.3.12). За правильность подбора и работоспособность виброопор купленных у сторонних организаций, предприятие-изготовитель ответственности не несет.

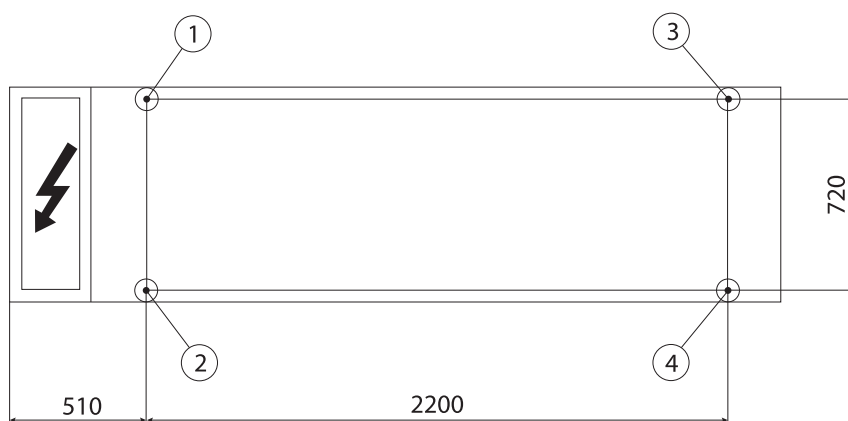
**Рисунок 4.3.4.** Способ установки с «домкратом».



**Рисунок 4.3.5.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллера 320

**Таблица 4.3.5.** Распределение нагрузки чиллера 320

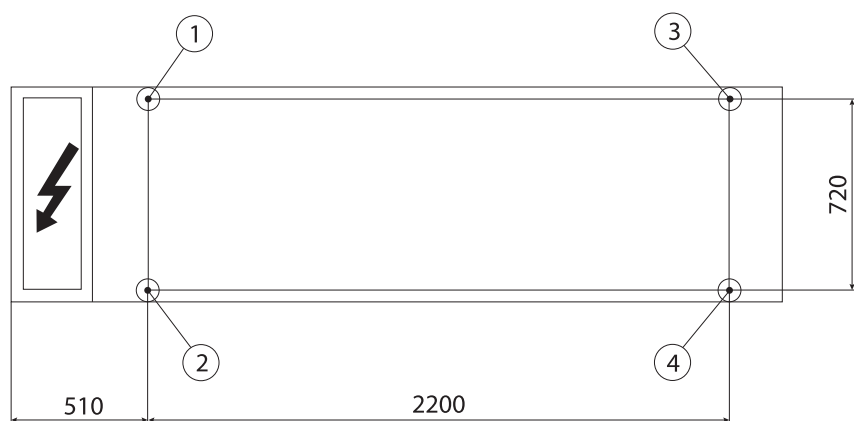
<b>чиллер 320</b>				
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	45ShA-PA66	45ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-Xr103	RQZr 408-Xr103	RQZr 405-108	RQZr 405-108
Нагрузка, кг	350	350	250	250



**Рисунок 4.3.6.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллера 380

**Таблица 4.3.6.** Распределение нагрузки чиллера 380

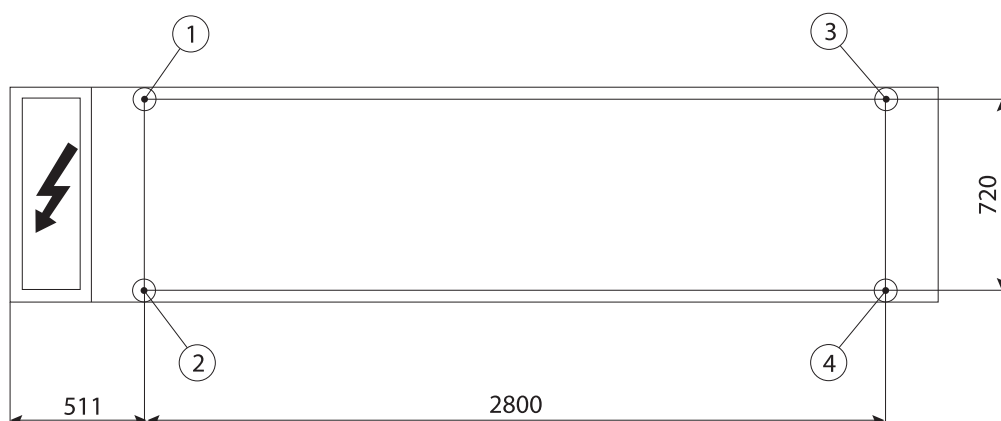
<b>чиллер 380</b>				
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQZr 408-120	RQZr 408-120
Нагрузка, кг	440	440	365	365



**Рисунок 4.3.7.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллера 450

**Таблица 4.3.7.** Распределение нагрузки чиллера 450

<b>чиллер 450</b>				
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQZr 408-120	RQZr 408-120
Нагрузка, кг	440	440	365	365

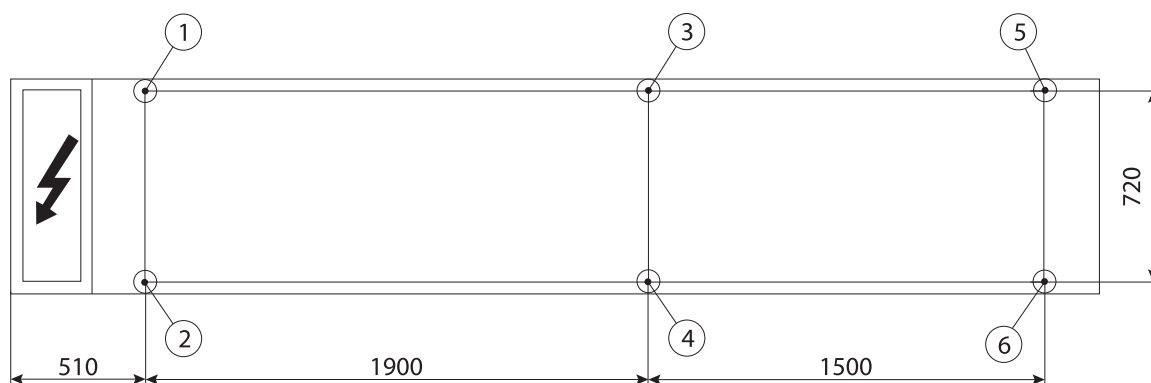


**Рисунок 4.3.8.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллеров 510/560

**Таблица 4.3.8.** Распределение нагрузки чиллеров 510/560

<b>чиллер 510</b>				
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 512	RQZr 512
Нагрузка, кг	540	540	500	500
<b>чиллер 560</b>				
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 512	RQZr 512
Нагрузка, кг	565	565	515	515

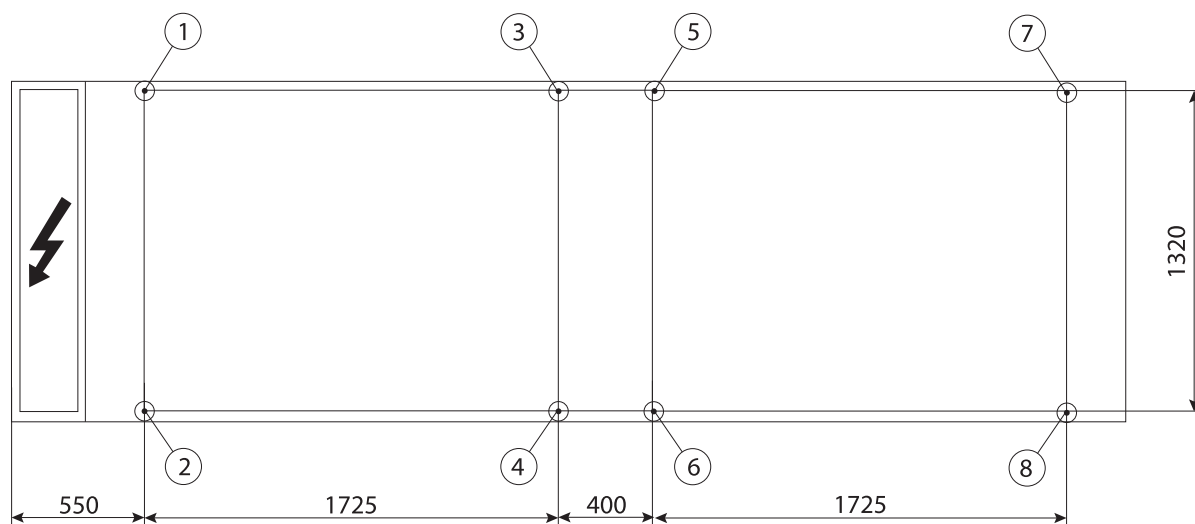




**Рисунок 4.3.9.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллеров 600/660

**Таблица 4.3.9.** Распределение нагрузки чиллеров 600/660

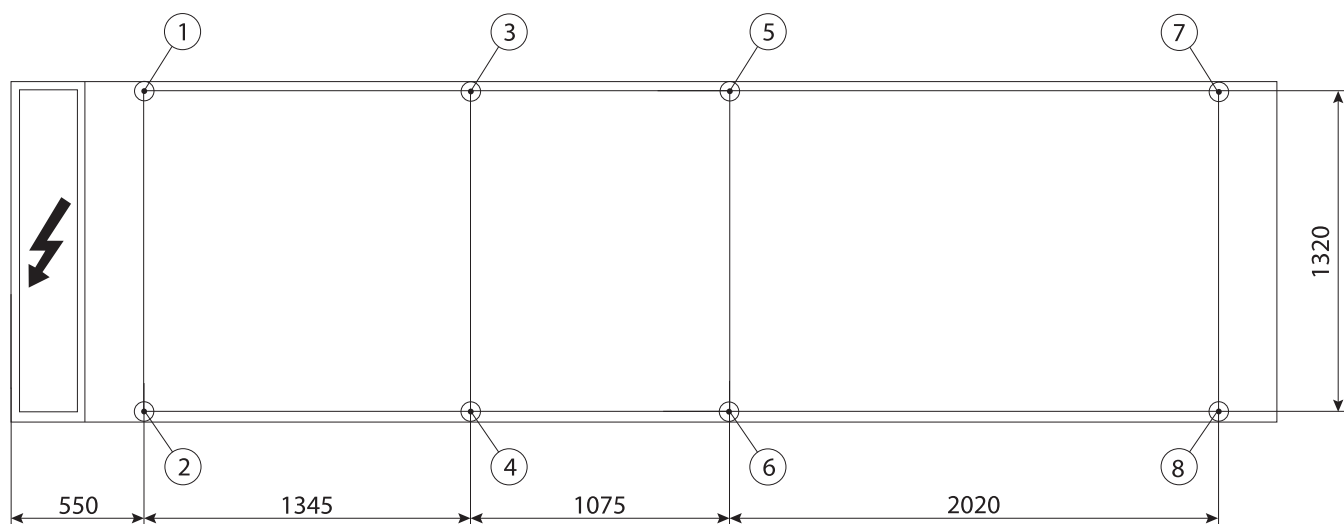
чиллер 600						
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	45ShA-PA66	45ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-120	RQZr 408-120	RQXr 403-104	RQXr 403-104	RQZr 405-Xr102	RQZr 405-Xr102
Нагрузка, кг	410	410	475	475	250	250
чиллер 660						
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	45ShA-PA66	45ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-120	RQZr 408-120	RQXr 403-104	RQXr 403-104	RQZr 405-Xr102	RQZr 405-Xr102
Нагрузка, кг	410	410	480	480	250	250



**Рисунок 4.3.10.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллера 760

**Таблица 4.3.10.** Распределение нагрузки чиллера 760

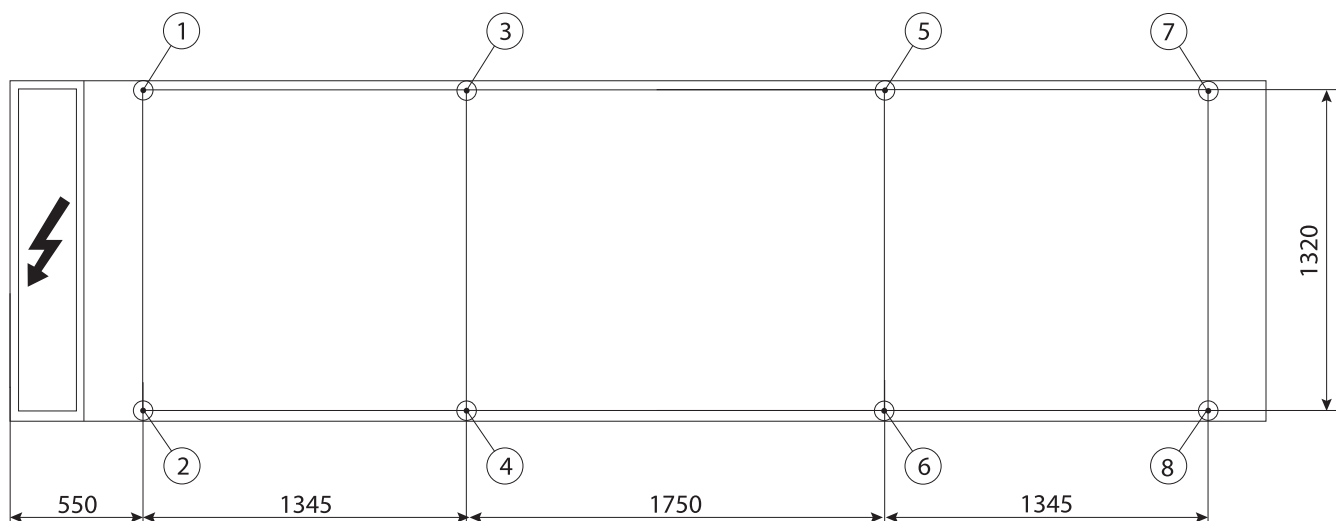
чиллер 760								
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQXr 403-Zr120	RQZr 408-Xr103	RQZr 408-Xr103
Нагрузка, кг	455	455	470	470	455	455	340	340



**Рисунок 4.3.11.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллеров 900/950

**Таблица 4.3.11.** Распределение нагрузки чиллеров 900/950

чиллер 900								
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	45ShA-PA66	45ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-Xr103	RQZr 408-Xr103	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQXr 502	RQXr 502
Нагрузка, кг	360	360	575	575	535	535	240	240
чиллер 950								
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-120	RQZr 408-120	RQXr 503	RQXr 503	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 408-120	RQZr 408-120
Нагрузка, кг	395	395	425	425	555	555	405	405



**Рисунок 4.3.12.** Монтаж опор и распределение нагрузки чиллера 1100

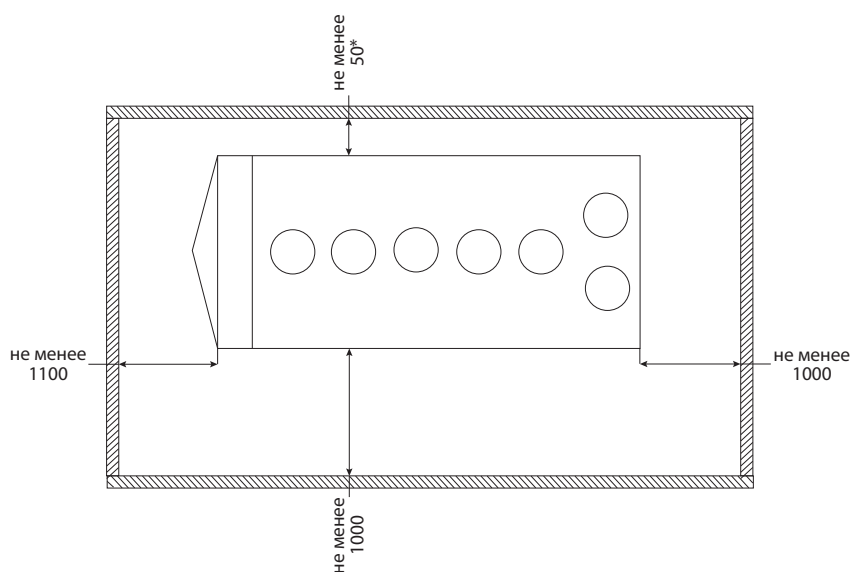
**Таблица 4.3.12.** Распределение нагрузки чиллера 1100

<b>чиллер 1100</b>								
Модель резиновой опоры	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	60ShA-PA66	45ShA-PA66	45ShA-PA66
Модель пружинной опоры	RQZr 408-Xr103	RQZr 408-Xr103	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQZr 412-120	RQXr 502	RQXr 502
Нагрузка, кг	340	340	520	520	535	535	275	275

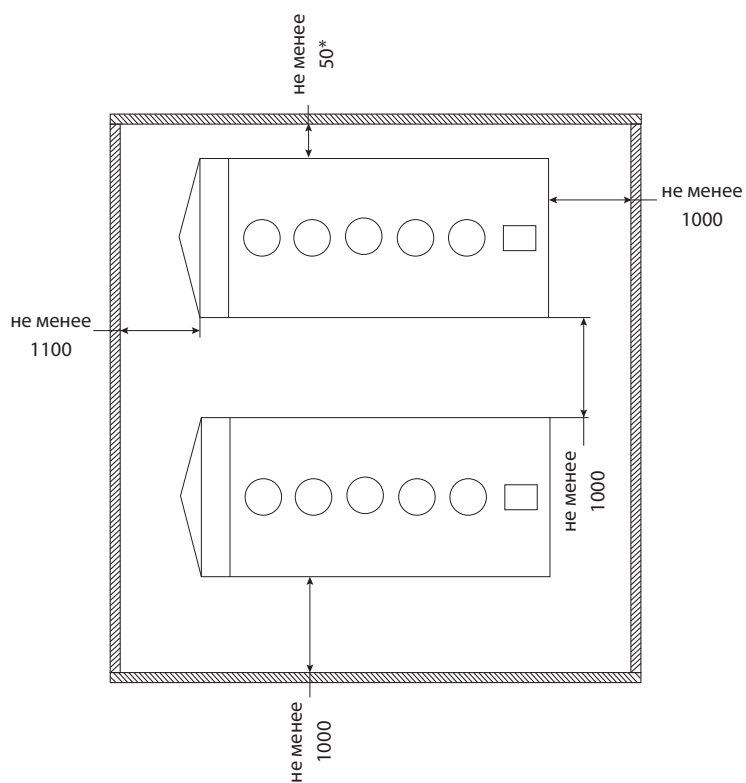
Виброопоры должны быть надежно прикручены к чиллеру и прочно зафиксированы к основанию. Необходимо убедиться в том, что каждая виброопора плотно примыкает к основанию всей опорной поверхностью.

При необходимости используйте дополнительные подкладки или выполните новое основание.

При размещении чиллера обязательно должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к блоку управления, а также к обслуживаемым частям чиллера.

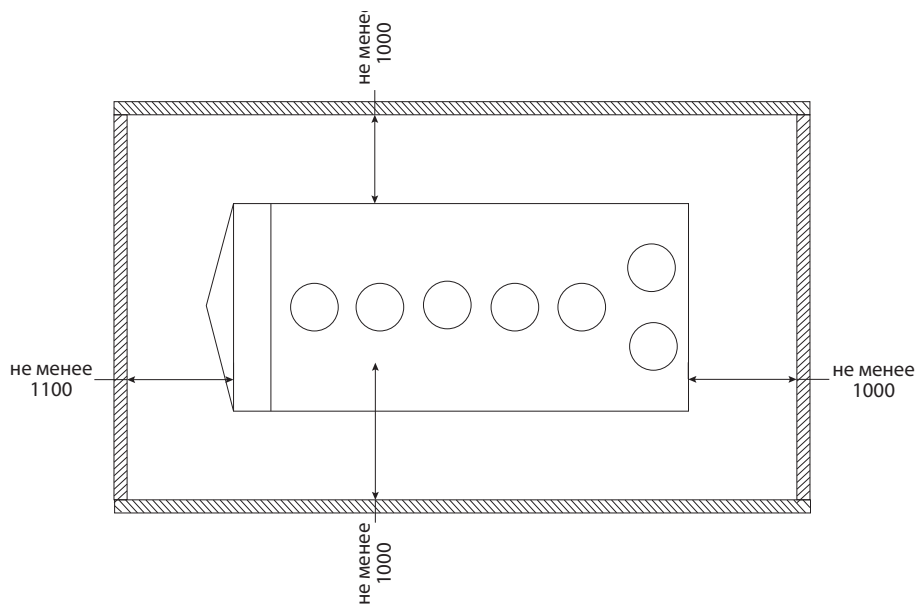
**Рисунок 4.3.13.** Схема установки одиночного чиллера 320...660\*.

\* - возможны затруднения с доступом к некоторым элементам чиллера

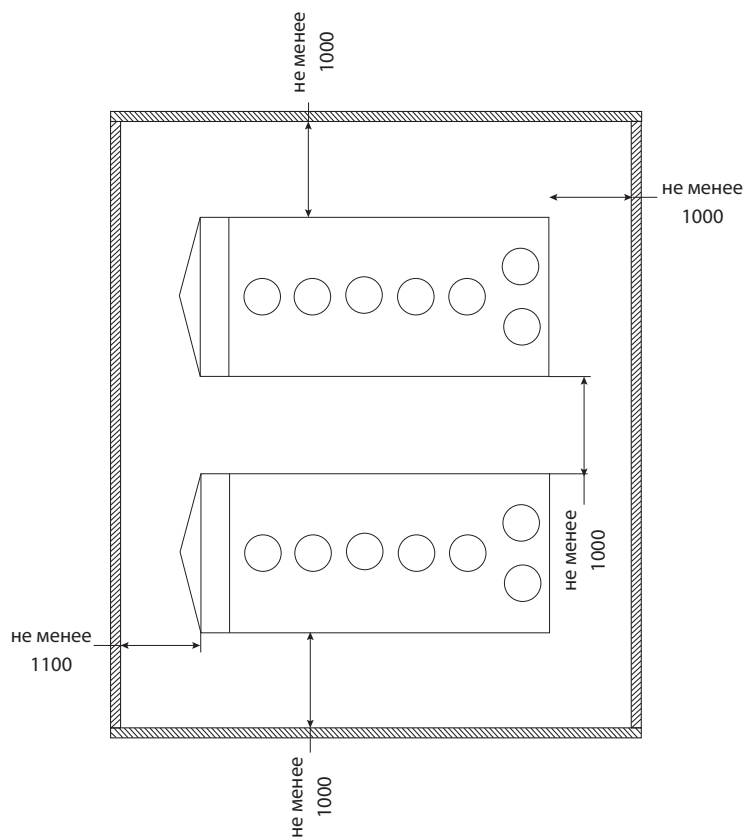


**Рисунок 4.3.14.** Схема установки нескольких чиллеров 320...660\*.

\* - возможны затруднения с доступом к некоторым элементам чиллера



**Рисунок 4.3.15.** Схема установки одиночного чиллера 760...1100



**Рисунок 4.3.16.** Схема установки нескольких чиллеров 760...1100

## 4.4. СНЯТИЕ УПАКОВКИ

Не оставляйте упакованные чиллеры под воздействием прямых солнечных лучей, нагрев чиллера выше +45°C недопустим, т.к. давление в контурах хладагента

может достигнуть значений, которые вызовут срабатывание предохранительных клапанов.

## 4.5. ХРАНЕНИЕ

Чиллеры поставляются к месту монтажа и не всегда вводятся в эксплуатацию сразу. При среднесрочном и долгосрочном хранении необходимо:

- убедиться в отсутствии воды в контурах хладонотеплоносителя и теплоносителя,

- убедиться в том, что двери электрических шкафов закрыты,
- компоненты и опции, поставляемые отдельно, хранить в сухом и чистом месте,
- хранить оборудование в сухом месте под навесом.

## 5. МОНТАЖ

### 5.1. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

Во время проведения работ по монтажу, подключению, наладке и техническом обслуживании чиллеров необходимо принять во внимание некоторые факторы,

специфичные для системы, такие как рабочее давление, электрические компоненты, местоположение (крыши, террасы и сооружения, расположенные на высоте).

### 5.2. МОНТАЖ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА

Монтаж гидравлического контура должен производиться квалифицированным персоналом в соответствии с проектной документацией, настоящим руководством и СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» и других нормативных документов, требования которых признаны обязательными для данной продукции. При монтаже трубопроводов с арматурой необходима установка дополнительных опор.

Расчет диаметров трубопроводов системы необходимо проводить в соответствии со СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение, наружные сети и сооружения» и других нормативных документов, требования которых признаны обязательными для данной продукции.

Система трубопроводов должна быть разработана с наименьшим возможным числом изгибов и минимальным сопротивлением. Если падение давления в системе выше производительности насоса, расход теплоносителя снижается и, как следствие, ухудшается теплообмен и падает холодопроизводительность чиллера.

Установите на входе и выходе оборудования, расположенного в гидравлической сети потребителей, (теплообменники, фильтры и т.д.) запорные вентили так, чтобы было возможно выполнять все операции по их обслуживанию и возможной замене без слива хладагента из всей системы.

Во всех верхних точках гидравлического контура должны быть установлены воздухоотводные клапаны, а во всех нижних точках дренажные вентили. Для слива хладагента все дренажные вентили необходимо открыть, а воздухоотводные клапаны должны обеспечить доступ воздуха в систему.

Кроме того, во всех необходимых местах необходимо установить предохранительные клапаны и расширительные баки требуемого объема.

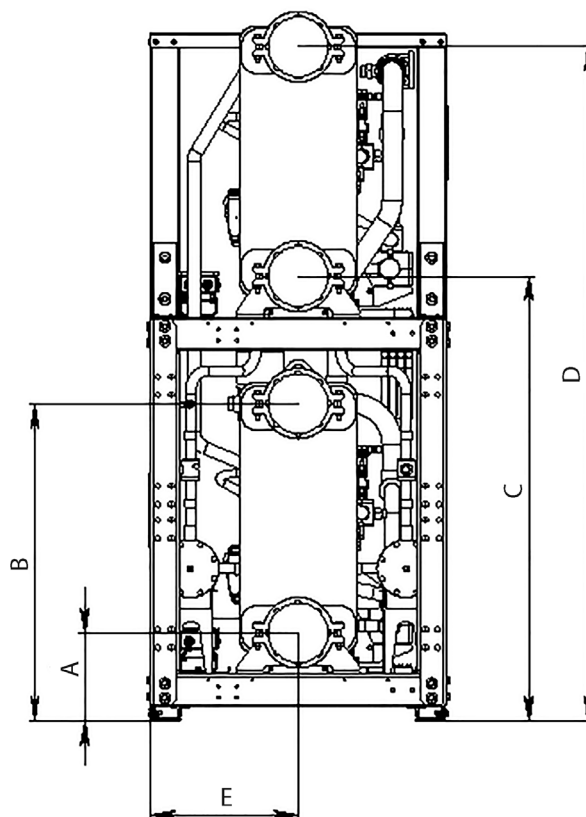
Трубы и все компоненты гидравлического контура должны быть тепло-пароизолированы для предотвращения тепловых потерь и образования конденсата на трубах. Перед выполнением работ по тепло-пароизоляции гидравлического контура необходимо убедиться в отсутствии утечек (провести опрессовку контура).

Изоляция должна быть установлена таким образом, чтобы не препятствовать функционированию запорно-регулирующей арматуры, воздухоотводных и предохранительных клапанов и других элементов.

Для облегчения обслуживания и контроля работы чиллера на подающем и обратном трубопроводах рекомендуется установить манометры, места установки смотри на схемах 5.2.3 и 5.2.5

Максимальное рабочее давление в гидравлических контурах 16 бар. Во время монтажа фланцевых соединений, выбор необходимого количества болтов/шпилек принять в соответствии с ГОСТ 33259-2015.

### 5.2.1. РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПАТРУБКОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА ЧИЛЛЕРОВ



**Рисунок 5.2.1.** Расположение присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров.

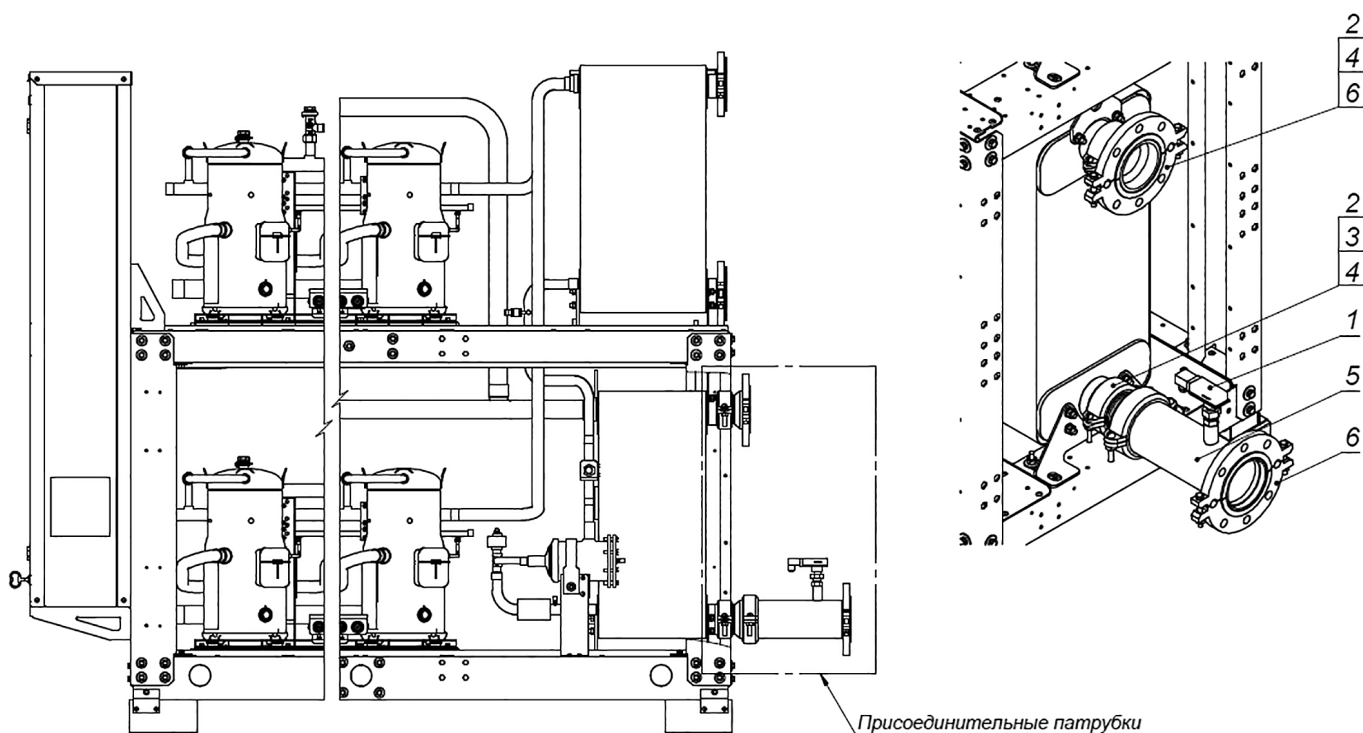
**Таблица 5.2.1.** Расположение присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров

Модель чиллера	320	380	450	510	560	600	660
A, мм	240	240	240	240	240	240	240
B, мм	870	870	870	870	870	870	870
C, мм	1215	1215	1215	1215	1215	1215	1215
D, мм	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840
E, мм	400	400	400	400	400	400	400
Присоединение фланцевое испарителя и конденсатора ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду100	Ду100	Ду100	Ду100	Ду125	Ду125	Ду125



#### **ВАЖНО!**

Присоединительные патрубки гидравлического контура испарителя чиллеров 320 / 380 / 450 / 510 / 560 / 600 / 660 поставляются не смонтированными. Перед монтажом гидравлического контура патрубки необходимо установить согласно рис. 5.2.2.

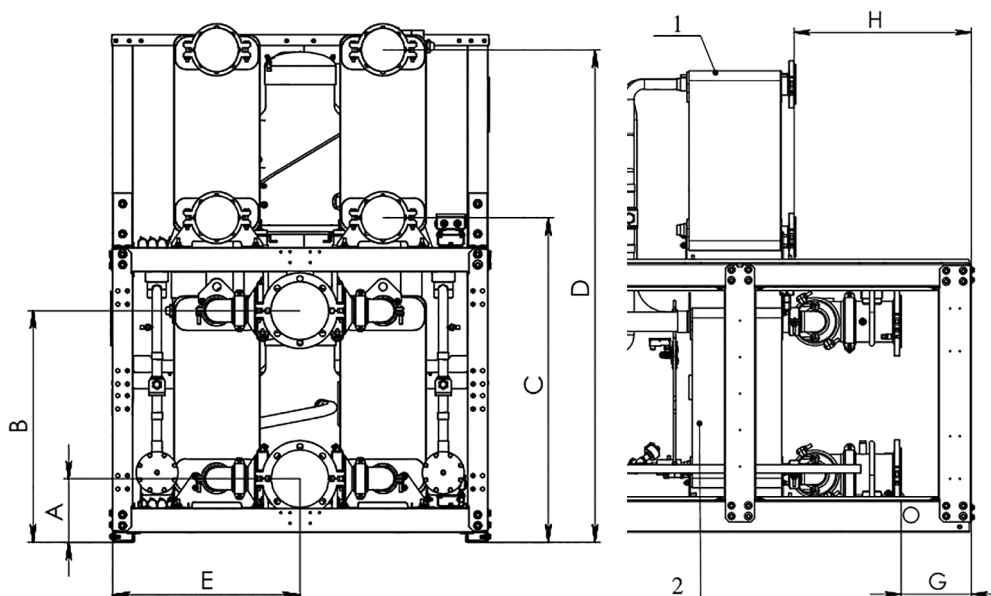


**Рисунок 5.2.2.** Схема сборки присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров.

**Обозначения на рисунке 5.2.2:**

1. Реле протока
2. Муфта 3"
3. Муфта 4"
4. Переход 4"x3"
5. Труба
6. Фланец разборный 4"

В трубу 5 нужно установить реле протока 1. Стрелка на реле протока должна совпадать с направлением потока. Реле необходимо подключить к блоку управления чиллером (см. электрическую схему блока управления).



**Рисунок 5.2.3.** Расположение присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров.

**Обозначения на рисунке 5.2.3:**

1. Конденсатор
2. Испаритель



**Таблица 5.2.2.** Расположение присоединительных патрубков гидравлического контура чиллеров

Модель чиллера	760	900	950	1100
1	2	3	4	5
A, мм	240	240	240	240
B, мм	870	870	870	870
C, мм	1215	1215	1215	1215
D, мм	1840	1840	1840	1840
E, мм	700	700	700	700
F, мм	390	390	390	390
J, мм	1010	1010	1010	1010
G, мм	290	290	290	290
H, мм	720	750	710	640
Присоединение испарителя фланцевое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду150	Ду150	Ду150	Ду150
Присоединение конденсатора фланце- вое ГОСТ 33259-2015, Ду, мм	Ду80	Ду80	Ду80	Ду80

### 5.2.2. ИСПАРИТЕЛЬ

Для безаварийной работы чиллера необходимо гарантированно обеспечить избыточное давление хладагента перед испарителем не менее 1 бара.

По трубам гидравлического контура на теплообменник не должны передаваться какие-либо радиальные или осевые нагрузки и вибрации.

Испаритель самая нижняя точка чиллера, поэтому рядом с испарителем необходимо установить

дренажный вентиль, это позволит сливать хладагент из испарителя для проведения сервисных работ или при сезонной остановке чиллера.

На входе хладагента в чиллер в обязательном порядке должен быть установлен фильтр механической очистки с размером ячейки не более 1 мм, для защиты испарителя от загрязнения.

### 5.2.3. СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЧИЛЛЕРА К ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕТИ ПОТРЕБИТЕЛЯ

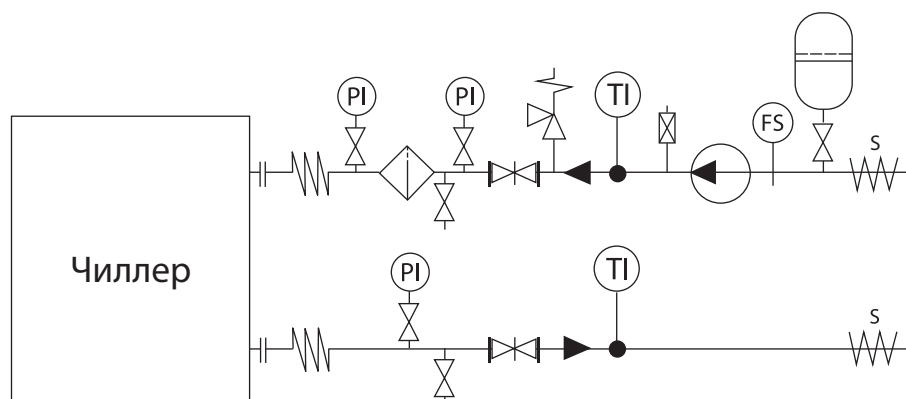


Рисунок 5.2.4. Схема принципиальная подключения чиллера к гидравлической сети потребителя.

	Вставка амортизационная		Термометр		Реле протока
	Затвор дисковый или вентиль балансировочный		Автоматический воздухоотводной клапан		Бак расширительный
	Фильтр-грязевик		Вентиль запорный		Клапан предохранительный
	Манометр		Теплоизоляция (S – толщина изоляции, мм)		Насос

### 5.2.4. КОНДЕНСАТОР

Для безаварийной работы чиллера необходимо гарантированно обеспечить избыточное давление теплоносителя перед конденсатором не менее 1 бара.

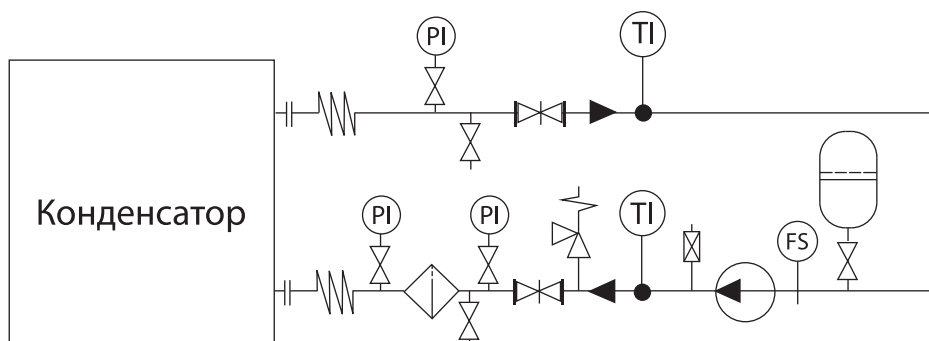
По трубам гидравлического контура на теплообменник не должны передаваться какие-либо радиальные или осевые нагрузки и вибрации.

Рядом с конденсатором необходимо установить дренажный вентиль, это позволит сливать теплоно-

ситель из конденсатора для проведения сервисных работ или при сезонной остановке чиллера.

На входе теплоносителя в чиллер в обязательном порядке должен быть установлен фильтр механической очистки с размером ячейки не более 1 мм, для защиты конденсатора от загрязнения.

### 5.2.5. СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНДЕНСАТОРА ЧИЛЛЕРА К ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕТИ ПОТРЕБИТЕЛЯ



**Рисунок 5.2.6.** Схема принципиальная подключения конденсатора чиллера к гидравлической сети потребителя.

	Вставка амортизационная		Термометр		Бак расширительный
	Затвор дисковый или вентиль балансировочный		Автоматический воздухоотводной клапан		Клапан предохранительный
	Фильтр-грязевик		Вентиль запорный		Насос
	Манометр		Реле протока		

### 5.2.6. АНАЛИЗ ВОДЫ

Перед началом эксплуатации необходимо предпринять меры по очистке и подготовке воды, которая будет использоваться в качестве хладоносителя и теплоносителя (см. табл. 5.2.6). Использование неочищенной или неправильно очищенной воды может вызвать образование накипи, водорослей, коррозии и эрозии. Не рекомендуется работа чиллеров с открытыми гидравлическими контурами и работа с необработанными грунтовыми водами. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате использования неочищенной или неправильно очищенной воды, соленой воды или солевого раствора.

**Ионы хлора.** Ионы хлора  $Cl^-$  агрессивны по отношению к меди и могут привести к сквозной коррозии. По возможности поддерживайте концентрацию  $Cl^-$  ниже 10 мг/л.

**Ионы фтора.** Содержание ионов фтора должно быть менее 0,1 мг/л.

**Растворенный кислород.** Следует избегать резких изменений концентрации кислорода. Нежелательно как удаление кислорода из воды путем барботирования инертным газом, так и избыточная оксигенация воды чистым кислородом. Изменения концентрации кислорода способствуют распаду гидроксидов меди и образованию твердых частиц.

**Растворенный кремний.** Соединение кремния с водой обладает кислотными свойствами, что также может привести к коррозии. Содержание кремния должно быть менее 1 мг/л.

**Жесткость воды** (ГОСТ Р 52029-2003 «Вода единицы жесткости»):  $^{\circ}Ж > 0,5$ . Рекомендуемое значение – от 2 до 5. Жесткая вода приводит к образованию значительных отложений в испарителе, снижающих его теплообменные характеристики.

Таблица 5.2.6. Рекомендуемые параметры воды

Параметр		Концентрация мг/л или ppm	Материал		Рекомендуемые значения
			Сталь AISI316L	Медь	
Водородный показатель pH		<6	***	***	
		6-7,5	***	***	
		7,5-9	###	###	v
		>9	###	***	
Гидрокарбонаты	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<70	###	***	
		70-300	###	###	v
		>300	###	***	
Сульфаты	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<70	###	###	v
		70-300	###	&&&	
		>300	###	&&&	
Гидрокарбонаты/ Сульфаты	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	>1	###	###	v
		<1	###	&&&	
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см		<10	###	***	
		10-500	###	###	v
		>500	###	***	
Аммоний	NH <sub>4</sub>	<2	###	###	v
		2-20	###	***	
		>20	###	&&&	
Свободный хлор	Cl <sub>2</sub>	<1	###	###	v
		1-5	&&&	***	
		>5	&&&	&&&	
Сероводород	H <sub>2</sub> S	<0,05	###	###	v
		>0,05	###	&&&	
Диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	<5	###	###	v
		5-20	###	***	
		>20	###	&&&	
Нитраты	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<100	###	###	v
		>100	###	***	
Железо	Fe	<0,2	###	###	v
		>0,2	###	***	
Алюминий	Al	<0,2	###	###	v
		>0,2	###	***	
Марганец	Mn	<0,1	###	###	v
		>0,1	###	***	

### – хорошая устойчивость коррозии

\*\*\* – коррозия может произойти, когда больше

таких факторов

&&& – не рекомендуемые значения параметров

### 5.2.7. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Гидравлические контуры чиллера могут не осушаться при сезонной остановке чиллера, если они заполнены ингибированным раствором гликоля соответствующего процентного содержания, исключая замерзание раствора при самых низких возможных температурах. Если в качестве хладагителя или теплоносителя используется вода, то перед сезонной остановкой чиллера ее необходимо удалить из контуров для предотвращения ее замерзания и разрушения элементов гидравлического контура.

При выборе хладагителя и теплоносителя обратите внимание на его физические и химические свойства применительно к конкретным условиям эксплуатации системы.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате замерзания хладагителя или теплоносителя при отрицательных температурах окружающего воздуха.

**Таблица 5.2.7.** Теплофизические свойства ингибированных водных растворов гликолей

Концентрация раствора пропиленгликоля, %	10	20	30	40	50
Температура замерзания, °С	-2,9	-7,2	-12,8	-20,6	-31,8
Концентрация раствора этиленгликоля, %	10	20	30	40	50
Температура замерзания, °С	-3,4	-8	-14,6	-23,8	-35

### 5.2.8. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ

Необходимо обратить внимание на явление электролитической коррозии, которое может быть вызвано дисбалансом между точками заземления.

### 5.2.9. РЕЛЕ ПРОТОКА ИСПАРИТЕЛЯ

Все чиллеры комплектуются реле протока на выходе хладагителя из испарителя. Реле необходимо для контроля наличия потока хладагителя через испаритель и защиты от образования льда в

испарителе из-за возможного прерывания потока. Запуск компрессоров возможен только при наличии потока хладагителя через испаритель.

**Таблица 5.2.9.** Настройки реле протока испарителя

Модель чиллера	Расход воды куб.м/час	
	Замыкание (max /min)	Размыкание (max/min)
320	24/21	18/16
380	29/27	20/18
450	32/29	23/20
510	36/32	26/22
560	40/36	28/24
600	44/40	31/27
660	49/45	35/31
760	55/50	39/34
900	65/60	45/40
950	70/65	50/45
1100	79/74	55/50

Нормально открытый контакт реле протока должен быть подключен к соответствующим клеммам

блока управления чиллером. (Смотри схему электрических соединений).

## 5.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Работы по электрическому подключению чиллера должны производиться только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и допуск к данному виду работ.

Перед началом проведения любых работ необходимо убедиться в том, что чиллер полностью отключен от источника питания.

Перед началом проведения работ по электрическому подключению необходимо внимательно изучить электрические схемы чиллера. Все электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с электрическими схемами и документацией, входящей в комплект поставки.

В целях обеспечения электробезопасности необходимо наличие и подключение отдельного защитного РЕ-проводника. Запрещается эксплуатация чиллера с не подключенным РЕ-проводником, а также любое использование элементов гидравлического контура в качестве РЕ-проводника или заземления. Запрещается подключение любых электрических проводников, в том числе нейтрального и РЕ-проводника, к элементам гидравлического контура.

Все внешние электрические подключения должны быть выполнены в соответствии с действующими государственными требованиями по технике безопасности.

Подача электропитания должна осуществляться только после завершения всех монтажных работ (механические работы, работы по подключению электрических соединений, работы по подключению гидравлического контура и т.п.).

Электрическая распределительная сеть должна обеспечивать потребляемую мощность чиллера. Качество

электроэнергии должно отвечать действующим государственным стандартам. Запрещается эксплуатация чиллера в следующих случаях:

- несимметрия линейных напряжений превышает 2% ;
- сетевое напряжение отличается от номинального, указанного в таблице 3.1, более чем на  $\pm 5\%$ .



### ВАЖНО!

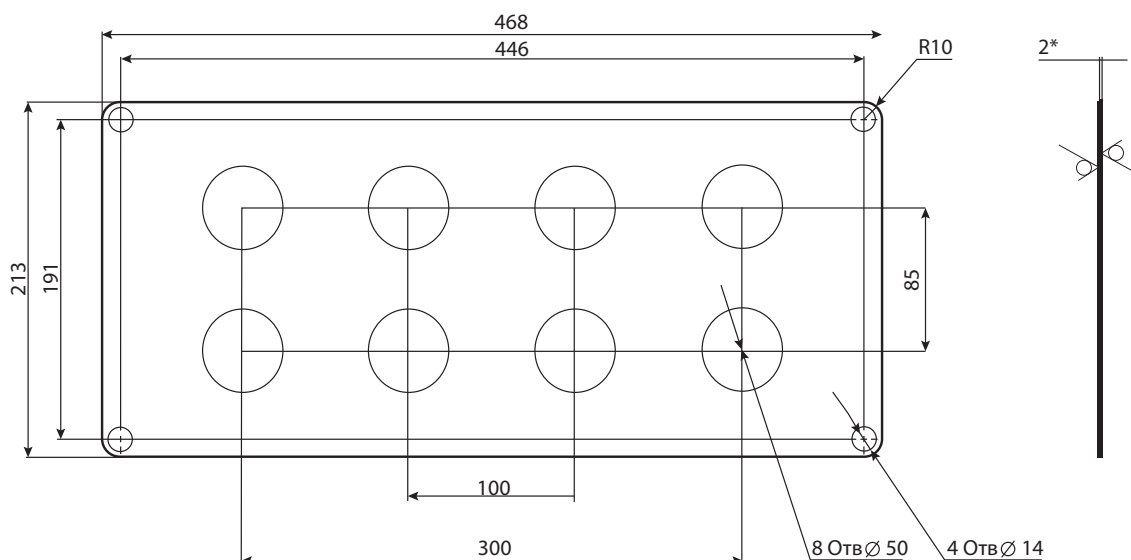
Предприятие-изготовитель не несет ответственности за эксплуатацию чиллера от источника питания с параметрами, отличающимися от требуемых и с чрезмерным перекосом фаз.

Перед подключением силового кабеля к вводному выключателю чиллера необходимо проверить правильность чередования фаз (L1-L2-L3).

Рекомендуется применение специальной токопроводящей смазки в месте присоединения кабеля к вводным зажимам чиллера. Вводные зажимы в виде пластин с отверстием диаметром 13,5 мм под болт.

Перед началом работ убедитесь в том, что сечение питающего кабеля подобрано в соответствии с пусковым и рабочим токами чиллера.

В комплект шкафа управления включена пластина с отверстиями для ввода питающего кабеля. В отверстия смонтированы кабельные вводы.



Проверьте герметичность всех электрических соединений. Необходимо убедиться в том, что напряжение и частота питающей сети соответствует требуемым параметрам.

Линия, питающая чиллер, должна быть защищена от перегрузки и короткого замыкания.

В качестве вводного устройства, в чиллере установлен выключатель-разъединитель.

Прокладка кабелей, а также тип и расположение предохранительных устройств должны соответствовать действующим стандартам и правилам. В целях безопасности, предохранительные устройства должны быть видны и легкодоступны.

## 6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ввод чиллера в эксплуатацию должен производиться только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и допуск к данному виду работ.

### 6.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Прежде чем приступить к запуску, даже на краткий промежуток времени, необходимо:

- убедиться в соблюдении требований безопасности при проведении работ;
- произвести внешний осмотр чиллера и гидравлического контура;
- убедиться в надежности всех соединений, в том числе, крепления чиллера к несущим конструкциям;
- убедиться в том, что напряжение и частота сети соответствует требуемым параметрам;
- проверить правильность электрических подключений и чередование фаз в соответствии с электрическими схемами чиллера (в щите управления чиллером смонтировано устройство, которое блокирует запуск чиллера, если чередование фаз неправильное);
- проверить наличие и надежность присоединения РЕ-проводника к соответствующему вводному зажиму чиллера;
- убедиться в том, что кабели не соприкасаются с поверхностями, имеющими высокую температуру в процессе работы чиллера (трубопроводы нагнетания от компрессоров до конденсаторов, верхняя часть корпуса компрессоров, теплообменники конденсаторов);
- проверить соответствие используемого хладагителя техническим условиям см. табл. 5.2.6;
- убедиться в правильности установки всех элементов гидравлических контуров;
- привести все элементы (клапаны, задвижки, фанкойлы, сухие охладители, градирни и пр.) гидравлического контура в рабочее состояние;
- убедиться в заполнении гидравлических контуров хладагентом и теплоносителем и отсутствии каких-либо утечек;
- убедиться в отсутствии воздуха в гидравлических контурах, при необходимости стравить воздух;
- убедиться в отсутствии явных признаков утечки хладагента и фреонового масла;
- при отключенном электропитании чиллера проверить наличие протока через испаритель и конденсатор;
- убедиться в том, что все датчики смонтированы правильно, датчики температуры вставлены в гильзы, при необходимости добавьте теплопроводной пасты для улучшения контакта;
- необходимо убедиться в том, что исполнительные механизмы защитных устройств (реле высокого давления, запорные вентили и пр.) переведены в рабочее положение;
- необходимо визуально проверить уровень масла в картерах компрессоров, уровень масла может немного отличаться в разных компрессорах, но масло должно быть видно в смотровых стеклах;
- убедиться в том, что все подвижные части (крыльчатки, муфты и пр.) надежно защищены специальными приспособлениями;
- переключатель вводного устройства перевести в рабочее положение;
- подать питание на подогреватели картеров компрессоров как минимум за 12 часов до пуска чиллера.

### 6.2. ЗАПУСК ЧИЛЛЕРОВ

#### 6.2.1. ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ЧИЛЛЕРА

Перед запуском чиллера следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы убедиться, что чиллер правильно установлен и готов к работе:

- реле протока установлено и подключено к блоку управления;
- убедитесь в том, что не менее половины холодопроизводительности чиллера будет использоваться потребителями холодного хладагителя (фанкойлы, теплообменники и пр.);
- требуемое значение температуры воды на выходе из чиллера установлено;
- включить насосы, убедиться в наличии расхода хладагителя через испаритель и расхода теплоносителя через конденсатор.

## 6.2.2. ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ЗАПУСКА ЧИЛЛЕРА

Как минимум в течение первых 60 минут после первого пуска чиллера необходимо осуществлять текущий контроль работы системы для проверки соответствующих рабочих характеристик, а именно:

- правильная работа терморегулирующего вентиля и обеспечение заданного перегрева хладагента;
- давление в трубопроводах всасываемого и нагнетаемого хладагента должно находиться в следующих пределах: всасываемого 7,5...9 бар, нагнетаемого 17...37 бар.
- уровень масла в картерах компрессоров находится в допустимых пределах (при работе компрессора в стабильных условиях уровень масла должен отчетливо просматриваться через смотровое стекло);
- температура нагнетаемого хладагента не выше +135°C;
- небольшое количество пены в смотровых стеклах компрессоров и температура картера во время работы компрессора на 10 К выше температуры насыщения на всасывании указывает на то, что количество растворенного хладагента в масле минимально;
- изменение тока в отдельных компрессорах не выше максимального рабочего тока (см. табл. 3.1.1-3.1.2)
- отсутствие посторонних шумов;
- отсутствие пузырьков в смотровых стеклах на трубопроводах жидкого хладагента, что указывает на правильную заправку системы хладагентом (пузырьки могут появляться в переходных режимах);
- цвет индикатора влажности смотрового стекла, в системе не должно быть влаги;
- перепад давления (температуры) до и после фильтра-осушителя, при необходимости замените сердечник;
- расход и температура хладоносителя входящего и выходящего соответствуют номинальному;
- расход и температура теплоносителя входящего и выходящего соответствуют номинальному,
- перепад давления до и после фильтра гидравлических контуров, при необходимости очистите фильтр,
- после окончания пуско-наладочных работ заполните «Свидетельство о проведении пуско-наладочных работ» в паспорте чиллера.

## 7. КОНСЕРВАЦИЯ ПРИ СЕЗОННОЙ ОСТАНОВКЕ

Консервация чиллера должна производиться только специалистами, имеющими соответствующие квалификации и допуск к данному виду работ.

Прежде чем законсервировать (отключить) чиллер на длительное время (например, зимний период), необходимо:

1. Отключить электропитание чиллера;
2. Закрывать запорные вентили гидравлического контура;
3. Полностью удалить воду из всех участков системы, температура которых может снизиться ниже 0°C (пластинчатого теплообменника, насосов и гидравлического контура);
4. Продуть систему, а затем заполнить азотом, чтобы избежать коррозии из-за изменений условий аэрации или заполнить гидравлический контур чиллера ингибированным раствором гликоля с концентрацией, достаточной для защиты системы при температуре на 10 градусов ниже минимальной ожидаемой температуры;



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если гидравлический контур заполнен водным ингибированным раствором гликоля необходимой концентрации, то пункты 3 и 4 пропустить.



## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной и эффективной работы чиллеров, повышения их долговечности необходимо правильное и регулярное техническое обслуживание. Подробное описание технического обслуживания смотри в “Руководстве по сервисному обслуживанию чиллеров”.

Техническое обслуживание чиллеров необходимо проводить через первые 48 часов работы и далее ежемесячно вне зависимости от технического состояния чиллера.

Уменьшать установленный объем и изменять периодичность обслуживания (в сторону увеличения интервала) не допускается.

Эксплуатация и техническое обслуживание чиллера должны осуществляться только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и допуск к данному виду работ.

Перечень работ по техническому обслуживанию:

- внешний осмотр чиллера и его крепления к основанию, проверка всех резьбовых соединений;
- проверка надежности креплений всех узлов (панелей корпуса, вентиляторов, компрессоров, трубопроводов и т.п.) внутри чиллера;
- проверка потребляемой силы тока электродвигателей вентиляторов, компрессоров и насосов по фазам, значения которого не должно превышать величин, указанных в таблице 7.2.2.1;
- проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей с помощью мегаомметра на 500 В постоянного тока. Сопротивление изоляции каждой фазы должно быть более 1 МОм.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Измерения сопротивления изоляции электродвигателей производится периодически во время всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а также при монтаже чиллера. Недостаточное сопротивление изоляции может стать причиной поражения электрическим током или выхода двигателя из строя. Наиболее распространенная причина снижения сопротивления – наличие влаги на обмотках двигателя, которая может быть удалена проведением сушки. При отсутствии специальных печей или других специальных сушильных устройств, рекомендуется нагревание обмоток электрическим током при заторможенном роторе.

Для этого обмотки двигателя следует подключить к источнику напряжения в 6-10 раз ниже номинального напряжения питания обмотки. Регулированием напряжения в указанных пределах следует добиться температуры обмоток 65-70°C. Во избежание выхода из строя двигателя скорость подъема температуры обмоток не должна превышать 4-5 °C в час.

Процесс сушки может занять несколько часов и считается завершенным, если сопротивление изоляции соответствует нормируемому и сохраняется неизменным в течении 2-3 часов. Высокое сопротивление изоляции является одним из признаков достаточной электрической прочности изоляции.

В спиральных компрессорах, установленных в чиллер, электродвигатель расположен в нижней части. Вследствие этого электродвигатель может быть частично погружен в хладагент и масло. Присутствие хладагента вокруг обмотки электродвигателя приведет к уменьшению сопротивления на землю. Такие показатели не указывают на неисправность компрессора.

В процессе тестирования сопротивления изоляции рекомендуем сначала дать системе поработать в течении короткого периода времени, чтобы распределить хладагент по системе. После короткого периода времени работы необходимо вновь протестировать сопротивление изоляции.

- проверка холодильных контуров на предмет утечки хладагента и масла.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Поиск утечки хладагента производится течеискателем и (или) обмыливанием.

- проверка перепада давления на фильтре-осушителе фреонового контура, при необходимости заменить сердечник;
- проверка уровня масла в картере компрессоров;
- цвет индикатора влажности смотрового стекла;
- проверка надежности электрических контактов на компрессорах и в блоке управления, надежности заземления и отсутствия электрического замыкания на корпус;
- проверка работы подогревателей картера компрессоров;
- проверка перепада давления на сетчатом фильтре гидравлических контуров, при необходимости очистить;
- проверка правильной работы электронного регулирующего вентиля и обеспечение заданного перегрева хладагента;
- проверка гидравлического контура на предмет утечек хладоносителя и теплоносителя;
- убедиться в отсутствии посторонних шумов и излишней вибрации при работе чиллера;
- сравнить значения давлений всасываемого и нагнетаемого хладагента с данными таблиц технического акта пуско-наладочных работ системы.

## 9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Для восстановления работоспособности чиллера после возможного отказа предприятие-изготовитель рекомендует запасные части.

**Таблица 9.1.** Запасные части набор № 1.1

Модель чиллера	320, 380, 450, 510, 560, 600, 660		760		900, 950,	
	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.
Нагреватель картера	253230	1	253228	1	253228	1
Реле высокого давления	262707	1	262707	1	262707	1
Сердечник фильтра-осушителя	253217	1	253217	1	253217	2
Датчик температуры	257872	2	257872	2	257872	2
Датчик высокого давления	256016	1	256016	1	256016	1
Датчик низкого давления	236318	1	236318	1	236318	1
Датчик низкого давления	236318	1	236318	1	236318	1

**Таблица 9.2.** Запасные части набор № 1.2

Модель чиллера	320, 380, 450, 510, 560, 600, 660		760		900, 950,	
	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.
Защитный автомат компрессора	119826	1	128031	1	124260	1
Магнитный пускатель компрессора	239657	1	202984	1	117946	1
Реле	001949	1	001949	1	001949	1
Розетка	116200	1	116200	1	116200	1

**Таблица 9.3.** Запасные части набор № 2.1

Модель чиллера	320, 450, 560, 660		380, 510, 600		760, 900		950,1100	
	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.	Артикул	Кол-во, шт.
Компрессор	253535	1	285381	1	253232	1	285383	1
Обратный клапан	253233	1	289323	1	-	-	-	-
Предохранительный клапан высокого давления	264402	1	264402	1	264402	1	264402	1
Предохранительный клапан низкого давления	264403	1	264403	1	264403	1	1	264403

**Таблица 9.4.** Запасные части набор № 2.2

<b>Модель чиллера</b>	<b>320, 380, 450, 510, 560, 600, 660, 760, 900, 950, 1100</b>	
Наименование	Артикул	Кол-во, шт.
Трансформатор 24 В	129275	1
Трансформатор 220 В	254106	1
Контроллер чиллера	285452+262765	1+1
Дисплей контроллера	247341	1
Модуль бесперебойного питания ЭРВ	256132	1
Контроллер ЭРВ	256130	1

# 10. СПЕЦИФИКА ЗАМЕНЫ КОМПРЕССОРОВ В ЧИЛЛЕРАХ

Замена компрессора должна производиться только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и допуск к данному виду работ.



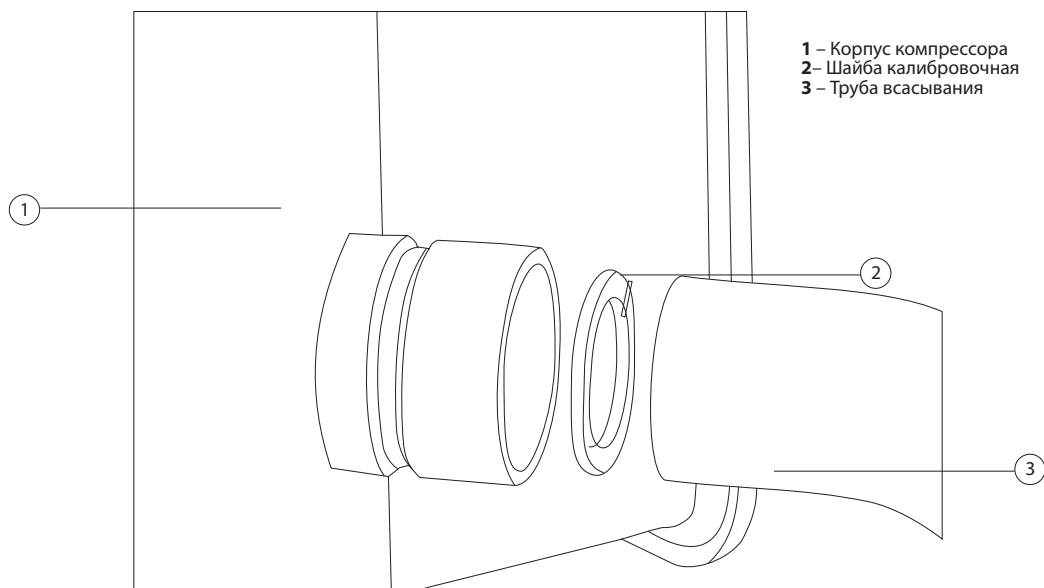
## ВНИМАНИЕ!

Если появилась необходимость в замене компрессора нужно учесть следующее:

1. перед монтажом трубки уравнивания всасывающих полостей необходимо вывернуть ниппель из соответствующего сервисного штуцера компрессора,
2. установить подогреватель картера,
3. в зависимости от марки чиллера необходимо, в каждый вновь устанавливаемый компрессор, долить компрессорное масло,
4. в зависимости от марки чиллера в патрубках всасывания необходимо установить калибровочные шайбы.

**Таблица 10.1.** Масло в компрессоры чиллеров

Модель чиллера	320, 380, 450, 510, 560, 600	760, 900, 950, 1100
Количество масла для каждого нового компрессора, л	0,3	0,5



**Рисунок 10.1.** Шайба калибровочная компрессора

**Таблица 10.2.** Калибровочные шайбы в компрессоры чиллеров

Модель чиллера	320		380, 450		510, 560		600, 660	
	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**
Шайба 35/26	1; 3	1; 3	-	-	1; 3	1; 3	1; 3; 4; 6	1; 3; 4; 6

Модель чиллера	760		900, 1100		950	
	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**	Номер* компр. ХК1**	Номер* компр. ХК2**
Шайба 41/34,5	1; 3	3; 6	1; 3	4; 6	1; 3	3; 5
Шайба 41/33	-	-	6	1	-	-

\*- порядок нумерации компрессоров начинать от электрического шкафа для обоих контуров,

\*\* - первым холодильным контуром считать верхний контур.

# 11. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Программа разработана для управления энергоэффективными холодильными машинами, оснащенными спиральными компрессорами.

**Удобство и дисплей** – удобный доступ к параметрам настройки машины через экранное меню (необходим графический терминал рGD1). Существует три уровня доступа к параметрам настройки машины, и для каждого необходимо вводить свой пароль: просмотр пара-

метров (пользователь), редактирование параметров (сервис) и неограниченный доступ (изготовитель). Для доступа к данным, которые выводятся в главном окне на дисплее, пароль не требуется: состояние устройств машины, включение/выключение и режим работы машины, уставки. Для навигации по данным в главном окне используются кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ и ENTER.

## Характеристики:

Машины	до двух контуров и 6+6 компрессоров
	холодильная машина типа воздух/вода
	холодильная машина типа вода/вода
	опциональное естественное охлаждение
	по одному испарителю на каждый контур
	воздушный конденсатор с общим/отдельным контуром воздуха на каждый контур (машины типа воздух/вода) / отдельным контуром воды на каждую машину (машины типа вода/вода)
Контроллер	1 контроллер с.pCO Large для машин с двумя контурами
	1 плата расширения с.pCOe
Графический терминал	рGD1
Язык интерфейса	Английский/Русский
Функции регулирования	ПИД-регулирование в момент включения
	ПИД-регулирование во время работы
Чередование компрессоров	FIFO (первый включился, первый выключился)
Управление компрессорами	Спиральные компрессоры Bitzer (готовая конфигурация)
	Спиральные компрессоры Danfoss (готовая конфигурация)
	Спиральные компрессоры Copeland (готовая конфигурация)
Привод EVD EVO	Контроллер с.pCO Large: приводы EVD EVO подсоединяется к порту FB2, работающему по протоколу Modbus RTU
	По одному приводу EVD на каждый контур
Расписания	Включение/выключение или дополнительная вторая уставка (одно дневное расписание)
Насос испарителя	1–2 насоса
	Чередование насосов по времени или, когда один переходит в состояние тревоги
Водяное охлаждение	1–2 насоса (управляющий сигнал напряжения 0–10 В)
	Чередование насосов по времени или, когда один переходит в состояние тревоги
Воздушное охлаждение	Общие или отдельные вентиляторы на каждом контуре
	Регулирование скорости вращения вентиляторов / оборотов насосов по показаниям температуры конденсации
	Двухпозиционное или инверторное управление вентиляторами
	Оптимизированный запуск для сокращения времени подготовки компрессора
Защита Аварийная сигнализация	Предотвращение выхода компрессора за пределы рабочего диапазона (температура конденсации и испарения)
	Защита от обмерзания испарителя
	Автоматический или ручной сброс сигналов тревоги
	Регистрация событий тревоги в журнале
Протокол передачи данных в систему диспетчерского управления	Modbus
	(LonWorks ready)
	(BACnet MS/TP 485 – получение лицензии)
	(Bacnet TCP/IP – получение лицензии)

## 12. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

### 12.1. УСТАНОВКА ТИПА ВОДА/ВОЗДУХ ИЛИ ВОДА / ВОДА С ДВУМЯ КОНТУРАМИ

#### 12.1.1. ВХОДЫ/ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА

##### УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

Универсальные входы	Описание	Тип	Примечания
U1	Давление нагнетания в контуре 1	0...5 в 4...20 мА	
U2	Давление нагнетания в контуре 2	0...5 в 4...20 мА	
U3	Температура воды на выходе из испарителей	NTC	
U4	Температура воды на входе в испарители	NTC	
U5	Температура воды на выходе из испарителя 1	NTC	опционально
U6	Температура воды на выходе из испарителя 2	NTC	опционально
U7	Наружная температура	NTC	опционально
U8	-----		
U9	Дистанционное включение/выключение установки	2-поз. управление	
U10	Реле протока через испарители	2-поз. управление	

##### ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

Цифровые входы	Описание	Примечания
ID1	Перегрузка компрессора 1 в контуре 1	
ID2	Перегрузка компрессора 2 в контуре 1	
ID3	Перегрузка компрессора 3 в контуре 1	
ID4	Перегрузка компрессора 4 в контуре 1	
ID5	Перегрузка компрессора 5 в контуре 1	
ID6	Перегрузка компрессора 6 в контуре 1	
ID7	Перегрузка компрессора 1 в контуре 2	
ID8	Перегрузка компрессора 2 в контуре 2	
ID9	Перегрузка компрессора 3 в контуре 2	
ID10	Перегрузка компрессора 4 в контуре 2	
ID11	Перегрузка компрессора 5 в контуре 2	
ID12	Перегрузка компрессора 6 в контуре 2	
ID13	Перегрузка вентилятора конденсатора в контуре 1	
ID14	Перегрузка вентилятора конденсатора в контуре 2	
ID15	Прессостат высокого давления в контуре 1	
ID16	Прессостат высокого давления в контуре 2	
ID17	Перегрузка насоса 1 потребителей	
ID18	Реле контроля фаз	

**АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**

Аналоговые выходы	Описание	Тип	Примечания
Y1	Вентилятор / контур 1	0...10 в / ШИМ	
Y2	Вентилятор / контур 1	0...10 в / ШИМ	
Y3	----		
Y4	----		
Y5	----		
Y6	----		

**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

Цифровые выходы	Описание
N01	Компрессор 1 / контур 1
N02	Компрессор 2 / контур 1
N03	Компрессор 3 / контур 1
N04	Компрессор 4 / контур 1
N05	Компрессор 5 / контур 1
N06	Компрессор 6 / контур 1
N07	Компрессор 1 / контур 2
N08	Компрессор 2 / контур 2
N09	Компрессор 3 / контур 2
N010	Компрессор 4 / контур 2
N011	Компрессор 5 / контур 2
N012	Компрессор 6 / контур 2
N013	Тревога
N014	Вентилятор конденсатора в контуре 1
N015	Вентилятор конденсатора в контуре 2
N016	
N017	
N018	Насос 1 потребителей

**12.1.2. ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ С.РС0Е****УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ**

Универсальные входы	Описание	Тип	Примечания
U1	Температура воды на выходе из конденсатора 1	NTC	Для установок вода/вода
U2	Температура воды на выходе из конденсатора 2	NTC	Для установок вода/вода
U3	Вторая уставка	2-поз. управление	
U4	Внешняя тревога	2-поз. управление	
U5	Защитный термостат подогревателей в испарителях	2-поз. управление	опционально
U6	Сдвиг уставки	0-10 в	опционально
U7	Перегрузка насоса 2 потребителей	2-поз. управление	
U8	Реле протока через конденсаторы	2-поз. управление	опционально
U9	-----		
U10	-----		



**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

Цифровые выходы	Описание
N01	Подогреватели испарителей
N02	Насос 2 потребителей
N03	Электромагнитный клапан в контуре 1
N04	Электромагнитный клапан в контуре 2
N05	
N06	

**12.2. ВХОДЫ ДРАЙВЕРА РАСШИРИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯ****АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ**

Аналоговые входы	Описание	Тип	Примечания
S1	Давление всасывания в контуре 1	0...5 в 4...20 мА	
S2	Температура всасывания в контуре 1	NTC	
S3	Давление всасывания в контуре 2	0...5 в 4...20 мА	
S4	Температура всасывания в контуре 2	NTC	

## 13. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

### 13.1. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Существует несколько способов обновления/загрузки программы управления в контроллеры семейства с.pCO:

- с компьютера через программу с.factory (через порт USB или Ethernet);
- с USB-накопителя;
- через FTP;
- через облачный сервис tERA.



#### ВАЖНО:

Обновление прикладной программы сопровождается сбросом введенных Пользователем значений параметров, паролей и Конфигурации холодильной машины на значения по умолчанию (заводские установки), а также очистке журнала аварий!

Перед проведением обновления рекомендуется зафиксировать и сохранить все важные изменения для последующего самостоятельного восстановления в обновленной программе.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробные указания см. в руководстве контроллера с.pCO, шифр +0300057EN, п. 6.6.



#### ВАЖНО:

Перед обновлением программы управления контроллера с.pCO через порт USB откройте меню и убедитесь, что соответствующий порт USB включен (одновременно нажмите кнопки ТРЕВОГА и ВВОД и держите 3 с, откройте меню Settings --> USB Settings --> PCconnection, см. руководство контроллера с.pCO, шифр +0300057EN, п. 7).



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

У контроллера с.pCOmini порт micro USB (стандарт смартфонов).



#### ВАЖНО:

После обновления приложения необходимо выполнить обновление параметров программы, для чего нужно выполнить следующую процедуру:

**Зайти в системное меню, для чего нажать одновременно и удерживать в течение 3 секунд кнопки «тревоги» и «ввод»;** в открывшемся меню выбрать пункт «APPLICATION», в открывшемся подменю выбрать пункт «WIPE RETAIN» и нажать «ввод». После выполнения описанной последовательности действий автоматически произойдет перезагрузка контроллера.

### 13.2. НАСТРОЙКА АДРЕСА КОНТРОЛЛЕРА

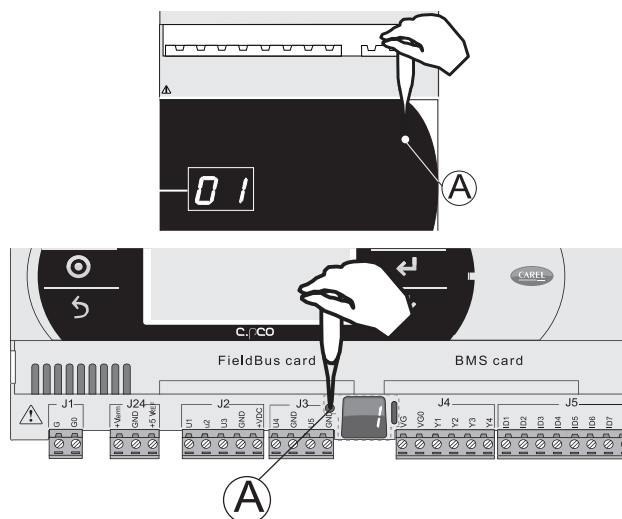
По умолчанию адрес контроллера в сети pLAN равен 1. Существует два способа настройки адреса контроллера:

- кнопкой А (см. рисунок ниже), расположенной слева от 7-сегментного дисплея. Нажимать кнопку нужно острым концом отвертки ( $\varnothing < 3$  мм);
- через меню (одновременно нажав и удерживая 3 с кнопки ВВОД и ТРЕВОГА).



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробнее см. настройку сети pLAN в руководстве контроллера с.pCO, шифр +0300057EN, п. 6.3

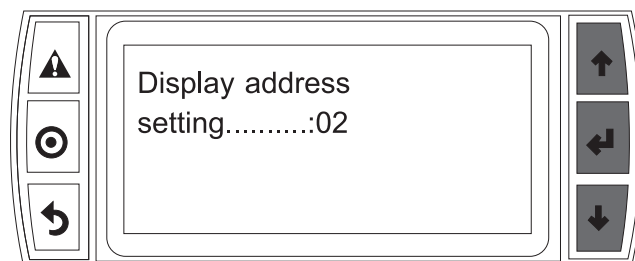


### 13.3. НАСТРОЙКА АДРЕСА С ГРАФИЧЕСКОГО ТЕРМИНАЛА

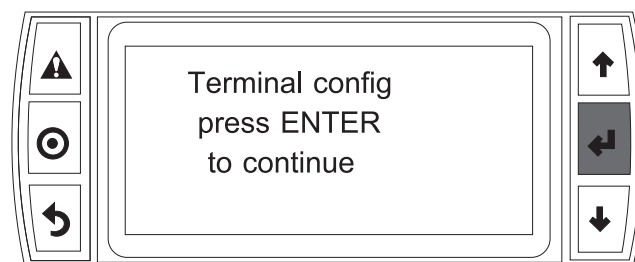
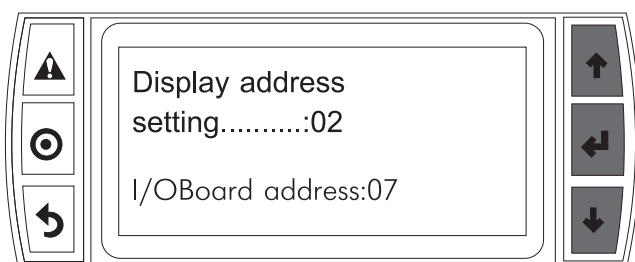
Чтобы установить соединение между контроллером и графическим терминалом, сначала нужно настроить адрес графического терминала.

Порядок действий:

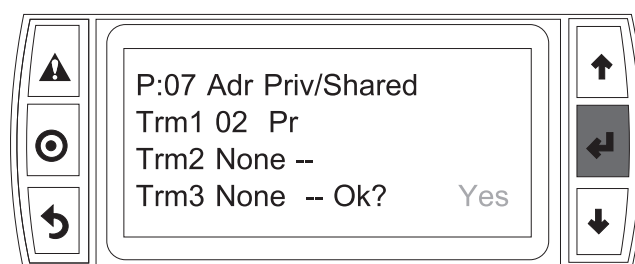
- Одновременно нажмите и держите кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ и Enter. На дисплее появится окно настройки адреса терминала. Введите адрес (в диапазоне от 1 до 32) и нажмите кнопку Enter.



- Одновременно нажмите и держите кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ и Enter. На дисплее появится окно настройки адреса терминала. Введите адрес (в диапазоне от 1 до 32) и нажмите кнопку Enter.



- Присвойте графическому терминалу 1 (Trm1) приватный статус (Priv) и нажмите кнопку подтверждения для выхода. Теперь через несколько секунд будет установлено соединение.

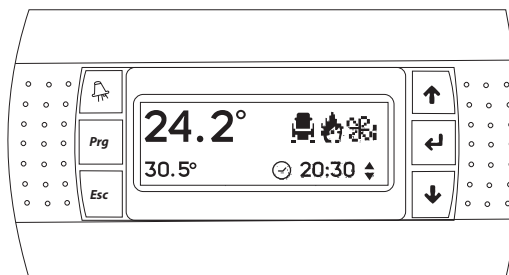


Чтобы настроить адрес второго графического терминала, повторите вышеуказанную процедуру.

## 13.4. ГРАФИЧЕСКИЙ ТЕРМИНАЛ PGD1

Программа CRKRFmCHBE рассчитана на графический терминал rGD1, который может быть уже встроенным в контроллер rC05+, устанавливаться на него в качестве опции или устанавливаться на стену.

У показанного на рисунке графического терминала 6 кнопок, назначение которых описывается ниже:



	Тревога	Открывает список текущих сообщений тревоги / ручной сброс тревоги
	Prg	Открывает главное меню
	Esc.	Возврат в предыдущее окно
	Вверх-Вниз	Навигация между окнами на дисплее / увеличение/уменьшение значения
	Ввод	Вход в режим редактирования значений параметров / подтверждение ввода значения и возврат к списку параметров

## 13.5. ДИСПЛЕЙ

Ниже на рисунке показан пример главного окна, каким оно будет при работающей машине. На дисплее выводятся следующие значения и иконки:

1. Дата и время
2. Текущий режим установки:

	Охлаждение
	Полное естественное охлаждение
	Частичное естественное охлаждение

3. Датчики, по показаниям которым осуществляется регулирование, заданная температура и контрольный датчик. Показания контрольного датчика выделены крупным шрифтом.
4. Состояние машины:
  - Ожидание
  - Выключено по тревоге
  - Выключено командой по сети

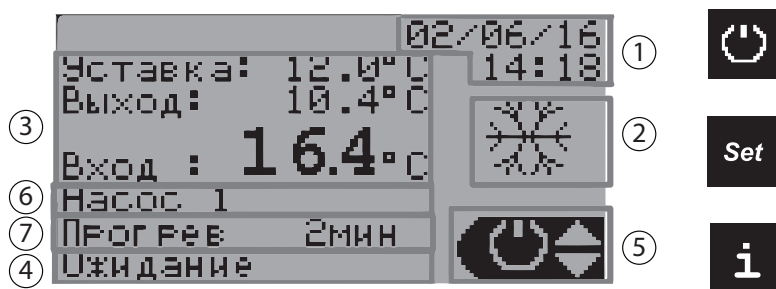


- Выключено по расписанию
  - Выключено с клавиатуры
  - Фрикулинг
  - Компрессор включен
  - Возврат масла Контур 1
  - Возврат масла Контур 2
  - Выключение
5. Пользовательское меню: выбор пункта меню – кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ, подтверждение – ВВОД
  6. Индикация включения насоса
  7. Индикация прогрева картеров после восстановления напряжения питания.

## 13.6. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ МЕНЮ

Кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ в главном окне можно выбрать пункт пользовательского меню и открыть его,

нажав кнопку ВВОД. Для доступа к этому меню и изменения параметров пароль не требуется.



### 13.6.1. МЕНЮ «ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ» ПАРАМЕТРЫ КОНТУРА

1. Запрашиваемая регулятором температуры мощность установки

2. Фактическая мощность контура

3. Рабочий диапазон контура:

**Ok:** компрессор в пределах рабочего диапазона

**HiDP:** высокий коэффициент сжатия

**HiDscgP:** высокое давление конденсации.

**HiCurr:** большой ток двигателя

**HiSuctP:** высокое давление всасывания;

**LoPRat:** низкий коэффициент сжатия

**LoDP:** низкое дифференциальное давление

**LoDscgP:** низкое давление конденсации;

**LoSuctP:** низкое давление всасывания.

#### РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРА

На данной странице отображаются состояния компрессоров в контуре 1 или 2. Количество отображаемых компрессоров зависит от конфигурации установки.

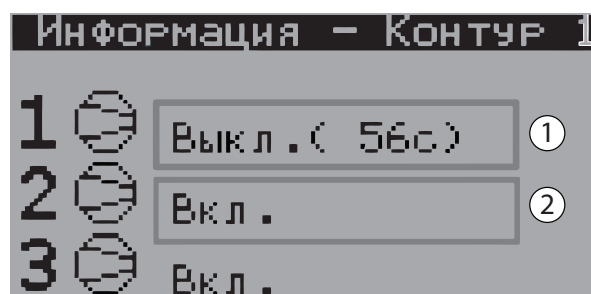
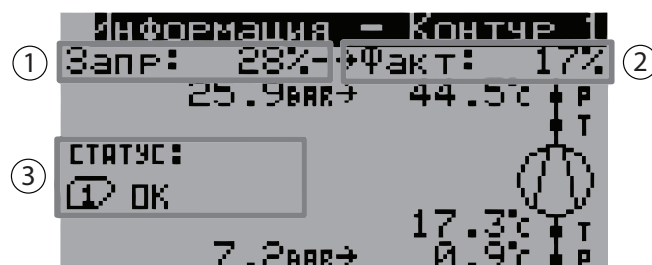
Если количество компрессоров в контуре превышает три, то для просмотра состояний следующих после третьего компрессоров необходимо перейти на следующую страницу меню.

1. Состояние компрессора 1.

2. Состояние компрессора 2.

Индикация состояний:

- Выключен (s) - В случае, когда для данного компрессора идет отсчет времени до разрешения его повторного включения, в скобках отображается обратный отсчет этого времени в секундах
- Включен (s) - В случае, когда для данного компрессора идет отсчет времени до разрешения его выключения, в скобках отображается обратный отсчет этого времени
- Включен вручную
- Выключен вручную
- Принудительно выключен – выключен логикой управления EVD из-за неготовности драйвера.
- Перекачивание фреона
- Тревога.



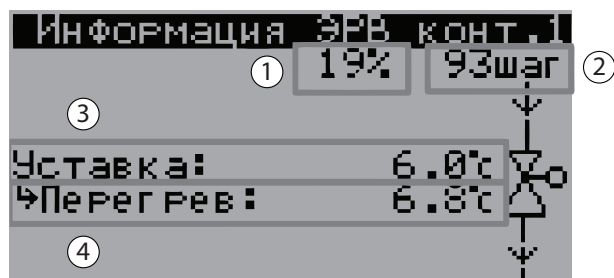
### РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРА КОНДЕНСАТОРА

1. Показания температуры наружного воздуха (если есть датчик);
2. Состояние вентилятора.  
Индикация состояний:
  - Выключен
  - Включен
  - Повышение скорости
  - Превентивная активация (включен защитой)
  - Противодействие замерзанию
  - Фрикулинг
  - Ручное управление
3. Текущая температура конденсации;
4. Заданная температура и требуемые обороты вентилятора (проценты показываются только для вентиляторов с плавным регулированием скорости)



### РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯ ЭРВ

1. Открытие вентиля в процентах
2. Открытие вентиля в шагах
3. Уставка температуры перегрева
4. Температура перегрева



### РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ МАШИНЫ

1. Температура воды на входе и выходе
2. Состояние насоса и реле протока
3. Уставка и требуемая производительность



## 13.6.2. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ МАШИНЫ

Машину можно включать и выключать в пользовательском меню (параметр Q000), а ее текущее состояние показывается на дисплее. Машина может включаться ВСЕМИ следующими способами:

- сигналом по цифровому входу (если включено)
- кнопками на дисплее в пользовательском меню
- по расписанию (если включено)
- по команде от системы управления зданием (если включено)

Процесс выключения машины под управлением программы CRKRFmCHBE представляет комплекс операций в определенной последовательности: контроллер выключает в установленном порядке компрессоры, затем насосы и вентиляторы. Машина может выключаться ОДНИМ ИЗ следующих способов:

- сигналом по цифровому входу (если включено)
- кнопками на дисплее в пользовательском меню
- по расписанию (если включено)
- по команде от системы мониторинга (если включено)

## 13.6.3. МЕНЮ SET

В этом меню находятся текущие настройки: режим холодильной машины (параметр Q001). Их можно открыть и при необходимости изменить.

Доступ на уровне пользователя не дает права выставлять уставки больше или меньше максимальных значений, установленных в параметрах меню Установка.

Для каждого режима регулирования (по входу или по выходу) может быть установлена своя уставка.

В нижней строке отображается действующая на данный момент уставка.

## 13.7. ОПИСАНИЕ МЕНЮ



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Заводские значения параметров (по умолчанию) подобраны для усредненной расчетной системы. В процессе проведения пусконаладочных работ требуется подобрать значения параметров, обеспечивающих стабильную работу чиллера в конкретной системе. Изменения необходимо занести в «Журнал изменений параметров» (см. п. 10).

### 13.7.1. ПАРОЛИ

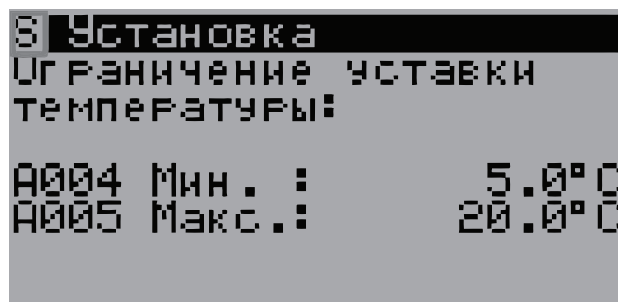
В любом окне на дисплее нажмите кнопку PRG, чтобы открыть окно ввода пароля для доступа к меню, показанному на рисунке ниже.

Всего существует два уровня доступа, для каждого уровня свой пароль:

1. Пользователь (техобслуживание): только просмотр всех параметров. Пароль по умолчанию: 1234.
2. Сервисный инженер: просмотр всех параметров и изменение значений некоторых из них (подробнее о параметрах, которые можно изменять см. в таблице параметров). Пароль по умолчанию: 3021.

В окне параметров всегда показывается необходимый для редактирования параметров уровень и код параметра.

Если с момента ввода пароля пройдет 5 мин и ни одна кнопка не будет нажата, пароль сбросится и его придется вводить заново, чтобы продолжить настройки параметров, требующих определенного уровня доступа. Чтобы не ждать истечения 5 мин, это можно сделать сразу в меню выбрав пункт меню Выход.



дется вводить заново, чтобы продолжить настройки параметров, требующих определенного уровня доступа. Чтобы не ждать истечения 5 мин, это можно сделать сразу в меню выбрав пункт меню Выход.

### 13.7.2. СТРУКТУРА МЕНЮ

Структура меню показана на рисунке:

A.		Установка
B.		ЭРВ
C.		Компрессоры
E.		Конденсатор
F.		История тревог
G.		НАСТРОЙКИ
		a. Дата/Время
		b. Единицы измерения
		c. Язык
		d. Входы (не используется)
		e. Последовательные порты
		f. Смена паролей
		g. Инициализация
H.		Выход

Каждое меню содержит определенный набор окон: перемещаться по разным страницам одного меню можно кнопками ВВЕРХ и ВНИЗ. Для удобства навигации по окнам они организованы следующим образом: первыми в списке параметров следуют настроечные параметры, последними – конфигурационные. Соответственно, после перехода в любое из меню нажатием кнопки ВНИЗ открываются часто используемые страницы, а редко используемые страницы параметров конфигурации – нажатием кнопки ВВЕРХ.

### 13.7.3. КОДЫ ПАРАМЕТРОВ

В программе у каждого параметра есть свой индивидуальный код. Коды есть только у параметров, которые можно не только просматривать, но и изменять при наличии соответствующего уровня доступа. Для пара-

метров, которые доступны только для просмотра, кодов нет. Код каждого параметра четырехзначный. Буква в коде параметра соответствует коду меню, цифра – номеру параметра.

## 13.8. ПЕРВИЧНОЕ КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Во время первого запуска, обновленного (или вновь установленного) приложения откроется мастер первичной настройки конфигурации. Если этого не произо-

шло, то необходимо выполнить процедуру обновления параметров, описанную в п. 3.1.

### 13.8.1. ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ МАСТЕРА НАСТРОЙКИ

**Язык интерфейса.** Отображение информации на дисплее доступно на одном из двух языков – русском или английском. Следуйте указаниям на странице для переключения или подтверждения выбранного языка интерфейса.

**Основные параметры.** Выберите тип хладагента и количество холодильных контуров.

**Компрессоры.** Выберите количество компрессоров на один контур.

**Компрессоры / датчики давления всасывания.** Выберите тип и рабочий диапазон используемых датчиков давления всасывания.

**Компрессоры / датчики давления нагнетания.** Выберите тип и рабочий диапазон используемых датчиков давления нагнетания.

**Регулирование перегрева.** Если в установке для регулирования температуры перегрева используются электронные расширительные вентили, то отметьте соответствующую опцию, после чего выберите тип используемого вентиля.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Список доступных для управления вентилях см. в описании параметров драйвера ЭРВ.

**Перекачивание хладагента.** Выберите тип перекачивания хладагента. Доступны три типа перекачивания: 1. во время запуска первого компрессора в контуре, 2. во время выключения последнего компрессора в контуре, 3. Комбинация первых двух типов.

**Конденсатор.** 1. Выберите тип установки: воздух/вода или вода/вода; 2. для установок типа воздух/вода выберите тип управления вентиляторами (ПЧ или ступенчатое), для установок типа вода/вода выберите тип управления насосами (ПЧ или включено/выключено); 3. Выберите количество вентиляторов (воздух/вода) или насосов (вода/вода); 4. Для установок типа воздух/вода с двумя контурами выберите способ управления

температурой конденсации: независимо для каждого из контуров или общий регулятор для двух контуров.

**Контур потребителей.** Выберите количество насосов, которым будет управлять контроллер.

**Контур потребителей.** Если планируется использование дополнительные датчики температуры воды на выходе из каждого испарителя, то отметьте соответствующую опцию.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование данных датчиков доступно только в 2-контурных установках. Датчики используются только для дополнительной защиты от замерзания воды в испарителях.

**Установка.** Если планируется использование датчика наружной температуры, то отметьте опцию на этой странице.

**Установка.** Страница подтверждения конфигурации. Для внесения правок нажимайте кнопку «ВВЕРХ» для перехода на нужную страницу. Для того, чтобы начать работу мастера сначала, нажмите кнопку «ВНИЗ». Для того, чтобы закончить работу мастера, на этой странице необходимо отметить опцию «подтвердить конфигурацию» и подтвердить кнопкой «ВВОД». После подтверждения мастер конфигурации больше не будет доступен, однако любой из параметров конфигурации может быть изменен в соответствующем меню.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Более подробную информацию см. «Руководство по обновлению программного обеспечения».



# 14. ФУНКЦИИ

## 14.1. ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Программа регулирует температуру воды на входе (датчик U4) или выходе (датчик U3) машины. Подробнее см. раздел, посвященный монтажу оборудования.

### 14.1.1. ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ

Существует две функции ПИД-регулирования:

- ПИД-регулирование в момент запуска машины
  - ПИД-регулирование во время работы машины
- Для каждой функции ПИД-регулирования настраиваются следующие параметры:

- Датчик регулирования (температура воды на входе или выходе)
- Пропорциональная составляющая регулирования
- Интегрирующая составляющая регулирования (чтобы выключить, введите время, равное 0)
- Дифференцирующая составляющая регулирования (чтобы выключить, введите время, равное 0)

Назначение функции регулирования в момент включения машины состоит в том, чтобы снизить необходимую мощность. Поскольку в момент включения известна только температура, а состояние нагрузки неизвестно, мощность необходимо наращивать понемногу, дожидаясь реакции машины. Можно регулировать по температуре воды на входе в большом пропорциональном

диапазоне (в 2–3 раза больше номинального градиента температуры) и с достаточно большой интегрирующей составляющей, которая больше временной константы машины (120–180 с по сравнению с временной константой минимум 60 с у машины с минимум 2,5 л/кВт).

Во время работы машины функция регулирования должна работать быстрее, чтобы успевать реагировать на любые изменения нагрузки и поддерживать температуру воды на выходе максимально приближенной к заданной. В этом случае временная константа определяется реагированием связки компрессор – испаритель и колеблется в пределах нескольких десятков секунд (медленнее с кожухотрубными испарителями и быстрее с пластинчатыми испарителями).

Ниже в таблице приведены рекомендованные значения (при необходимости корректируются на этапе ввода в эксплуатацию) в зависимости от типа установленного в машине испарителя.

Параметр ПИД-регулирования	Параметр	Кожухотрубный	Пластинчатый
При запуске – датчик регулирования	A025	на входе	на входе
При запуске – пропорциональная составляющая	A028	16 °C	16 °C
При запуске – интегрирующая составляющая	A029	180 с	180 с
При запуске – дифференцирующая составляющая	A030	0 с	0 с
Во время работы – датчик регулирования	A026	на выходе	на выходе
Во время работы – пропорциональная составляющая	A031	10 °C	10 °C
Во время работы – интегрирующая составляющая	A032	40 с	30 с
Во время работы – дифференцирующая составляющая	A033	5 с	5 с

Порядок регулирования следующий:

1. Когда машина выключена, обе функции ПИД-регулирования выключены.
2. При включении машины через конфигурируемое время задержки время задержки включения компрессора после запуска насоса (A036), функция ПИД-регулирования, предназначенная для управления в момент запуска машины, включается и указывает необходимую производительность компрессора в процентах;
3. В соответствии с запрашиваемой производительностью включается один компрессор;
4. После включения компрессора через конфигурируемое время задержки (A027) вместо этой функции регулирования начинает действовать функция регулирования, которая предназначена для регулирования во время работы машины.
5. Когда данная функция регулирования потребует выключения компрессоров, они начнут выключаться.
6. После выключения последнего компрессора управление на себя снова возьмет функция ПИД-регулирование, работающая в момент запуска машины.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если время задержки переключения с функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины, на функцию ПИД-регулирования, действующую во время работы машины A027, выставить равной 0, будет работать только одна функция ПИД-регулирования, которая работала на этот момент.

Для максимально точной оценки изменений регулируемой температуры температура воды на входе и выходе измеряется с точностью до сотых градуса Цельсия. Это обеспечивает более линейную характеристику регулирования с дифференцирующей составляющей без «рысканий» из-за низкой точности измерений с дифференцирующей составляющей.

ПИД-регуляторы поддерживают встроенную функцию защиты от насыщения, которая ограничивает действие интегрирующей составляющей регулирования, когда запрашиваемая производительность компрессора доходит до максимальной или минимальной отметки.

## 14.1.2. УПРАВЛЕНИЕ ОТ СИСТЕМЫ BMS

Регулировать температуру можно с системы управления зданием (BMS), при этом собственная функция регулирования температуры, которая есть у машины, отключается. В этом случае производительность машины регулируется напрямую при помощи сетевой переменной

BMS\_PwrReq (HR 0000), значение, которое может быть в диапазоне от 0 до 1000. Управление от системы управления зданием включается при помощи сетевой переменной En\_BMS\_PwrReq (COIL 002).

## 14.1.3. ТРЕВОГА ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЫ

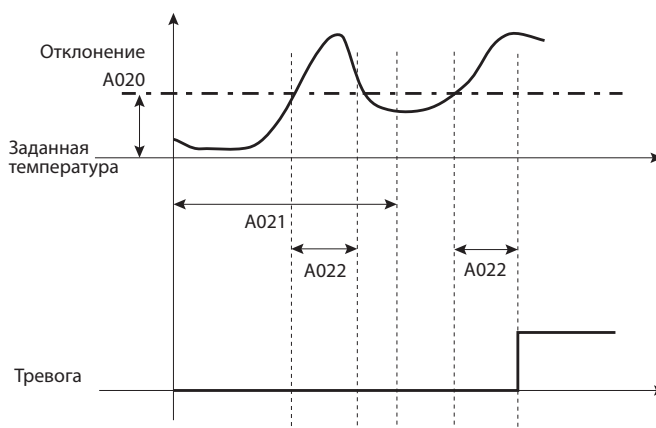
Программа включает аварийную сигнализацию, когда во время работы машины температура воды становится выше значения, указанного в параметре (A020) (относительно заданной температуры регулирования).

Когда температура на выходе машины становится выше заданного значения, начинается отсчет времени задержки (A022), по истечении которого срабатывает тревога. Чтобы аварийная сигнализация не срабатывала в момент запуска машины, для этого вводится отдельное время задержки (A021).



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный тип аварийной сигнализации только для холодильных машин.



## 14.2. НАСОСЫ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В зависимости от комплектации машины и используемых контроллеров программа может управлять работой до двух насосов в контуре потребителей.

На рисунке справа показан пример работы машины с одним насосом.

Обратите внимание, что регулирование температуры не начнется и включение компрессоров будет заблокировано, пока состояние расхода не стабилизируется после отсчета времени задержки тревоги расхода после включения насоса. Это необходимо для предотвращения включения компрессоров, когда четко не понятно, как обстоит дело с расходом воды.

В параметре (A036) можно указать время задержки включения компрессора после запуска насоса потребителя. Кроме этого, можно указать время задержки выключения насоса потребителя после выключения последнего компрессора в параметре (A037). Если на момент выключения машины все компрессоры уже выключены и находились в этом состоянии не менее времени задержки, указанного в параметре (A037), она не отсчитывается и насосы выключаются сразу же.

Программа CRKRFmCHBE поддерживает следующие функции управления насосами в контуре потребителей:

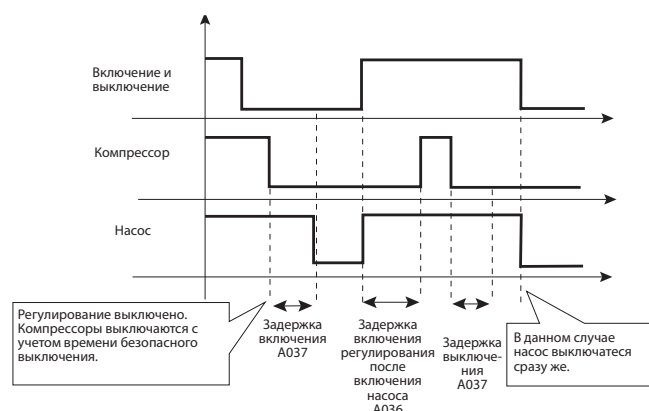
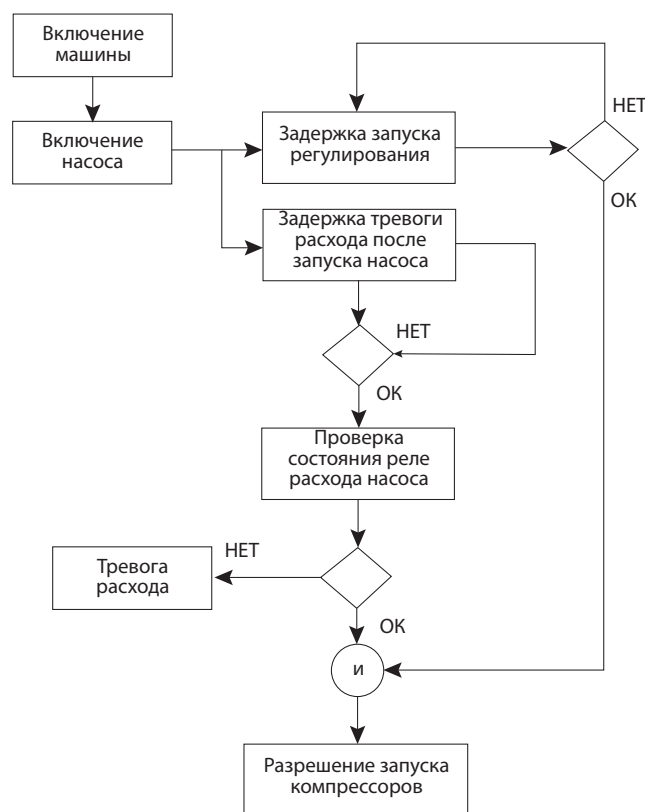
- Контроль состояния перегрузки насоса. Включение тревоги и немедленное выключение перегруженного насоса.
- Контроль за реле расхода (протока), которое следит за циркуляцией жидкости в машине. При отсутствии сигнала от реле расхода в течение заданного времени формируется тревога, а работа компрессоров блокируется. Задержка тревоги при отсутствии протока задается двумя отдельными параметрами для различных режимов работы установки:

1. Параметром A034 задается задержка тревоги во время запуска насоса.
2. Параметром A035 задается задержка тревоги при исчезновении сигнала от датчика протока во время работы насоса.

Как правило, параметр A034 должен иметь большее значение, чем A035, чтобы дать возможность насосу набрать номинальные обороты, особенно в случаях, когда используются устройства плавного пуска или преобразователи частоты (ПЧ).

- Защита от обмерзания в дежурном режиме (установка выключена) обеспечивает включение насоса для возобновления циркуляции жидкости. Включение и выключение насоса может происходить в следующих случаях:

1. Наружная температура снизилась до значения параметра A066. Выключение насоса производится при повышении наружной температуры до значения (A066 + A067). Данная функция подразумевает наличие датчика наружной температуры и должна быть активирована с помощью параметра A065.
2. Температура воды в контуре снизилась до значения, заданного параметром A042. Выключение насоса



производится при повышении температуры воды до значения (A042 + A043). Данная функция должна быть активирована с помощью параметра A077.

- для машины с двумя насосами: автоматическое чередование насосов для выравнивания часов наработки каждого из них и нормальной циркуляции жидкости. Автоматическое чередование может происходить в следующих случаях:

1. При перегрузке одного из насосов
  2. При отсутствии протока во время работы одного из насосов.
  3. с определенной периодичностью, указанной в параметре (A038).
- Предотвращение заклинивания: если насос выключен больше одной недели, он включается на 30 с.

## 14.3. ЗАЩИТА ОТ ОБМЕРЗАНИЯ

### 14.3.1. ТРЕВОГА ОБМЕРЗАНИЯ ИСПАРИТЕЛЯ

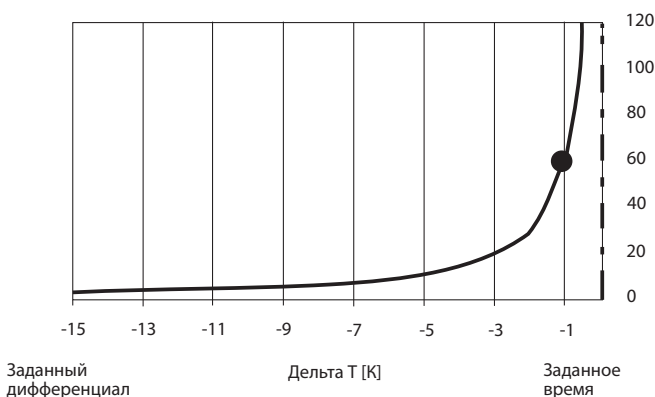
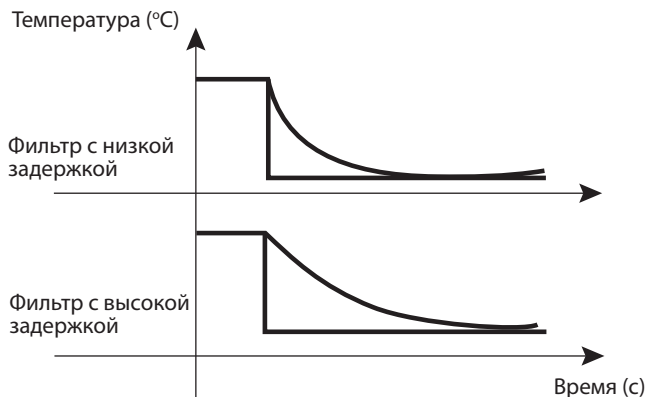
Для защиты от обмерзания отслеживаются показания датчика испарителя, так как по его показаниям можно напрямую определить состояние испарителя. Защита от обмерзания не учитывает показания датчика температуры воды на выходе, так как по его результатам измерения нельзя надежно определить, есть ли лед внутри испарителя. Если происходит обмерзание контура испарения, срабатывает тревога и машина выключается. У каждого контура есть свой датчик давления испарения, поэтому тревога обмерзания испарителя отдельная у каждого контура.

Значение температуры испарения проверяется по формуле экспоненциального распределения для определения тепловой массы испарителя и во избежание срабатывания тревоги в момент запуска машины. Специальный алгоритм обрабатывает проверенное по формуле значение и принимает необходимые меры, если оно превышает заданное значение защиты от обмерзания. Ниже на рисунке показан принцип проверки значения температуры испарения по формуле экспоненциального распределения (фильтр).

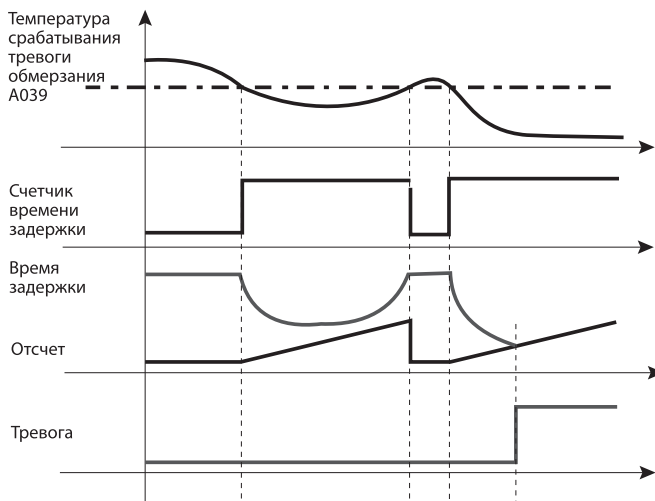
Когда регулируемая температура опускается ниже значения, указанного в параметре (A039), начинается отсчет времени задержки, который идет по гиперболе до нуля при максимальной разности температур (A040) и длительность которой зависит от силы отклонения температуры испарения от заданной температуры срабатывания тревоги. Такая кривая лучше показывает истинное состояние обледенения, что повышает надежность защиты. На следующем рисунке показан принцип отсчета времени задержки в зависимости от силы отклонения температуры испарения от температуры срабатывания тревоги и значения по умолчанию (время задержки = 60 с, разность температур = 30 K). В точке температуры срабатывания тревоги время задержки 10-кратно превосходит заданное значение (600 с в данном случае).

Защита от обмерзания	Параметр	Кожухотрубный	Пластинчатый
Дифференциал	A040	30 °C	30 °C
Время задержки	A041	60 с	30 с

На следующем рисунке справа показан принцип работы тревоги обмерзания.



Значение на примере приведено для кожухотрубного испарителя. Для пластинчатого испарителя, у которого тепловая масса намного меньше, время задержки (A041) нужно ставить меньше. Ниже в таблице приведены рекомендованное время задержки тревоги и разность температур (дифференциал) для разных типов испарителей.



### 14.3.2. ТЕМПЕРАТУРА СРАБАТЫВАНИЯ ТРЕВОГИ ОБМЕРЗАНИЯ ДЛЯ ХЛАДАГЕНТОВ С ТЕМПЕРАТУРНЫМ СКОЛЬЖЕНИЕМ (R407C)

Чтобы ввести правильную температуру срабатывания тревоги обмерзания, необходимо учитывать минимальную температуру, которая может быть внутри испарителя. Для хладагентов без так называемого температурного скольжения или с минимальным его присутствием (например, R410A, R134a) это значение будет совпадать с результатом преобразования давления/температуры, которое выполняется датчиком со встроенным преобразователем, который устанавливается на линии всасывания, а для хладагентов с температурным скольжением (например, R407C) это значение получится ниже результата преобразования (для хладагента R407C разница составит 5–6 °C).

На следующем рисунке наглядно показана разница между двумя температурами ( $T_{in}$  и  $T_{out}$ ), соответствующими давлению испарения ( $P_{evap}$ ), что объясняется эффектом «температурного скольжения», который имеет этот хладагент. Следовательно, рекомендованная температура тревоги обмерзания для чистой воды и хладагента R407C составляет 4–4,5 °C.

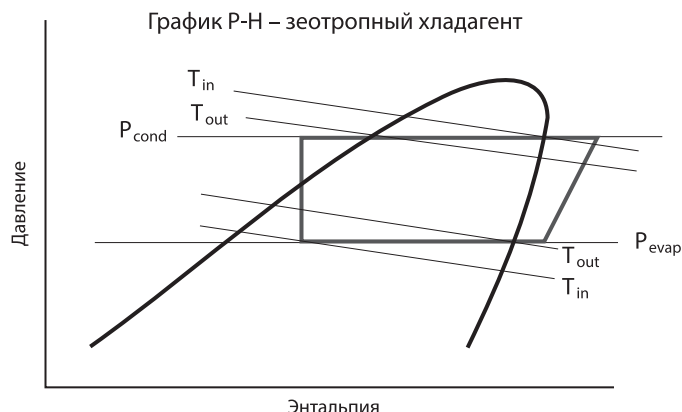
### 14.3.3. ЗАЩИТА ОТ ОБМЕРЗАНИЯ И РАБОЧАЯ ЗОНА КОМПРЕССОРА

Если включено регулирование рабочего диапазона компрессора, заданная по температуре испарения температура срабатывания тревоги обмерзания используется в качестве минимальной температуры испарения рабочего диапазона компрессора для предотвращения обмерзания. При превышении предельного значения производительность компрессора снижается для сохранения его рабочего диапазона.

Кроме этого, для предотвращения обмерзания используются показания датчика давления испарения.

### 14.3.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА ОТ ОБМЕРЗАНИЯ ДЛЯ 2-КОНТУРНЫХ УСТАНОВОК

Могут быть установлены дополнительные датчики температуры воды на выходе из каждого испарителя и активирована защита от обмерзания испарителя по температуре на выходе из каждого испарителя (A064). В этом случае при снижении температуры на выходе из испарителя до значения уставки (A044) будет сформирована тревога и контур будет полностью остановлен. Сброс тревоги возможен, если температура превысит уставку на значение дифференциала (A045).



### 14.3.5. ЗАЩИТА ИСПАРИТЕЛЯ ОТ ОБМЕРЗАНИЯ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТАНОВКА ВЫКЛЮЧЕНА

После выключения машины программа защищает испаритель от обмерзания воды, включая насос и/или электронагреватели в зависимости от варианта, выбранного в параметре (A077). Если температура воды в испарителе (или конденсаторе) поднимается выше предельного значения (A042), включается соответствующее устройство защиты от обмерзания (используются показания датчика, который установлен на выходе теплообменного аппарата). В качестве устройства защиты от обмерзания можно выбрать:

- электронагреватель (который будет включаться, только если выключен насос);
- насос (насос испарителя будет включаться для защиты от обмерзания, а электронагреватель не будет);
- электронагреватель и насос (будут включаться и тот, и другой).

В качестве превентивной меры по защите от замерзания испарителя на простаивающей установке может быть активирована функция (A065), при работе которой насос принудительно включится, если температура наружного воздуха снизится до значения параметра A066. Если наружная температура повысится до значения A066+A067, то насос будет выключен.

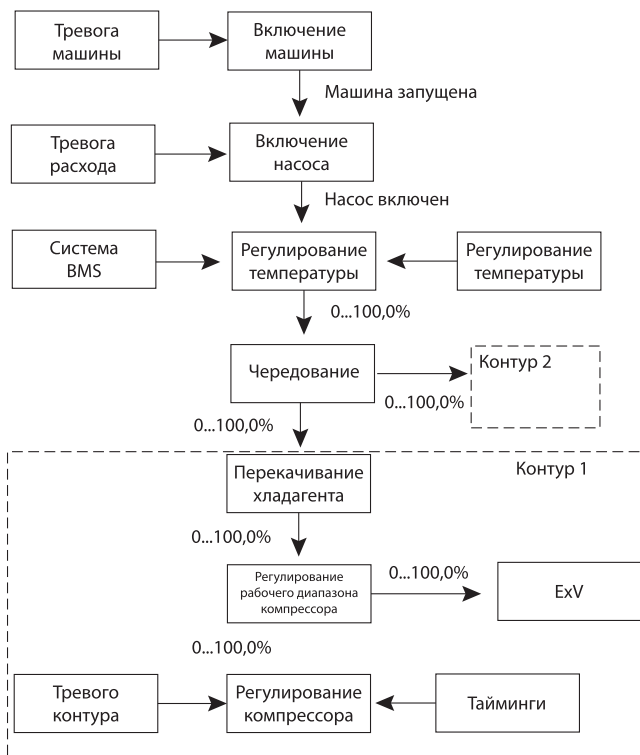
## 14.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПРЕССОРАМИ

Программа CRKRFmCHBE управляет компрессорами с прямым запуском, например, спиральными. Всего может быть до двенадцати спиральных компрессоров, по шесть на каждый из двух контуров. На рисунке показан принцип расчета запрашиваемой производительности компрессоров.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Из соображений простоты настройки параметры только для одного компрессора и одного контура, поэтому у всех компрессоров и всех контуров машины одинаковые настройки.



### 14.4.1. ЧЕРЕДОВАНИЕ КОМПРЕССОРОВ

Если установка имеет несколько компрессоров, программа будет чередовать компрессоры, чтобы, во-первых, уравнивать время их наработки и количество их запусков, а во-вторых, чтобы обеспечить оптимальную производительность, запрашиваемую функцией регулирования температуры.

### 14.4.2. ПРИНЦИП ЧЕРЕДОВАНИЯ

Программа включает и выключает компрессоры в соответствии с алгоритмом «первый включился, первый выключился» (FIFO), когда выключаться первым будет тот компрессор, который первым включился.

### 14.4.3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ

Чтобы не потреблять лишнюю энергию, и чтобы первый включаемый компрессор выходил на рабочие обороты,

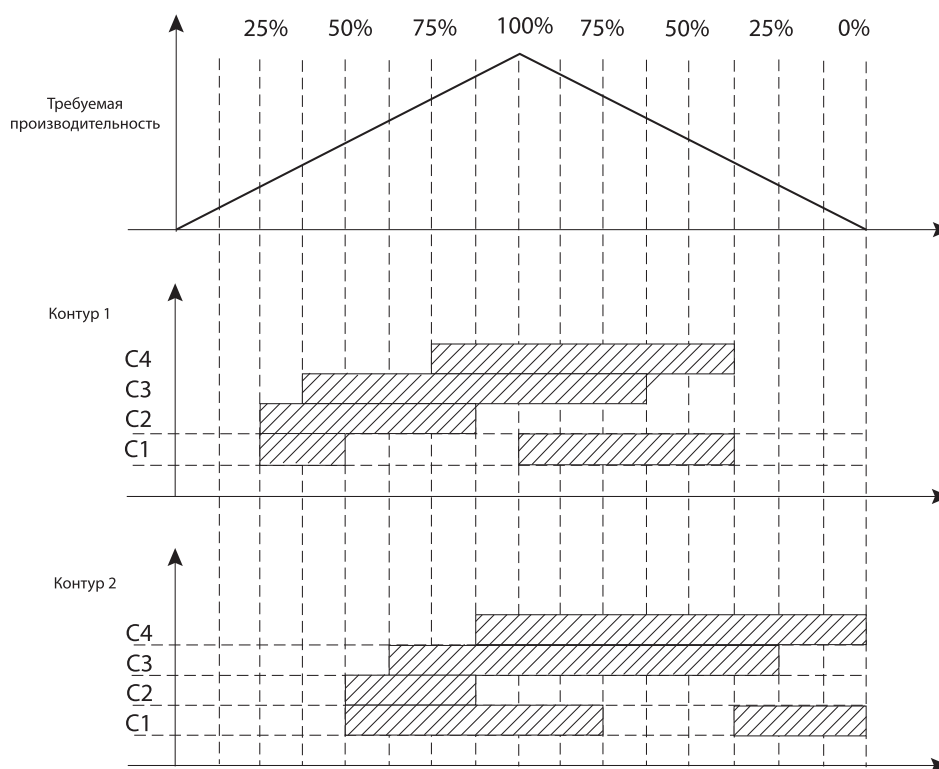
прежде чем включится другой компрессор, параметрами указывается время задержки включения (Ca27) и выключения (Ca28) компрессоров относительно друг друга. Два варианта времени задержки, включения и выключения относительно друг друга, указываются в параметрах в меню «Компрессоры».

Отсчет времени задержки включения одного компрессора относительно других начинается с момента включения компрессора, а отсчет времени задержки выключения одного относительно других – с момента выключения компрессора.

#### Ступенчатое распределение нагрузки

На рисунке ниже показан пример распределения нагрузки в машине с двумя контурами, в каждом из которых по 4 компрессора с нерегулируемой производительностью (спиральные). Все компрессоры одинаковой производительности и чередуются по принципу FIFO. Также в алгоритме учитывается специфическое требование к управлению используемыми компрессорами, а именно необходимость исключения длительной работы единственного компрессора в контуре.





#### 14.4.4. ЧЕРЕДОВАНИЕ КОМПРЕССОРОВ ПРИ ТРЕВОГЕ

Если один компрессор переходит в состояние тревоги и, если требуемая от машины производительность достаточно высокая, вместо него включается следующий исправный компрессор, при этом учитывается необходимость иметь как минимум два работающих компрессора в одном контуре.

При наличии состояния тревоги в одном из контуров машины с двумя контурами чередование компрессоров будет происходить с целью компенсации просевшего по производительности контура за счет повышения нагрузки на второй.

##### 14.4.4.1. БАЛАНСИРОВКА ПО ВРЕМЕНИ НАРАБОТКИ КОМПРЕССОРОВ (ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОД ЧАСТИЧНОЙ НАГРУЗКОЙ)

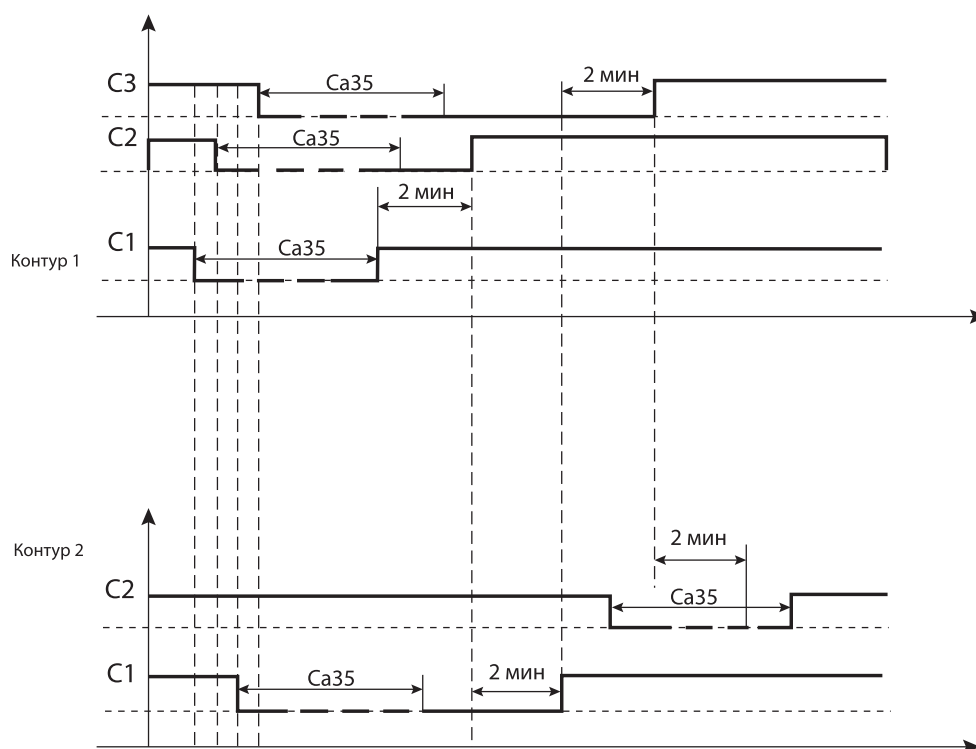
Некоторые производители компрессоров указывают, что в машинах с несколькими компрессорами чередование должно происходить с определенной периодичностью (указываемой в параметре Ca35), даже если машина работает в состоянии постоянной производительности. Данная функция включается в параметре Ca71. Параметром Ca35 задается максимальное время простоя любого

компрессора, по истечении которого данный компрессор принудительно включается, что вызывает выключение компрессора, проработавшего дольше других. При этом учитывается сколько компрессоров включено в каждом из контуров, поэтому в случае разбалансирования контуров по количеству задействованных компрессоров производится выключение компрессора в том контуре, где на данный момент включенных компрессоров больше.

Если момент включения двух или более компрессоров совпадает или близок по времени, то вносится дополнительная задержка перед включением каждого следующего компрессора, равная 2 минутам. Если момент включения совпадает для компрессоров в разных контурах, то включение производится в двух контурах поочередно с вышеуказанной задержкой. Процесс включения компрессоров во время работы функции дестабилизации показан на рисунке. Таким образом очередная смена компрессоров не может произойти раньше, чем через 2 минуты после последней смены.

Данная функция дает следующие преимущества при управлении компрессорами:

1. Позволяет избежать унос масла из картера простаивающего в течение длительного времени компрессора и поддерживать правильную температуру компрессора.
2. Обеспечивает выравнивание часов наработки компрессоров и балансирование контуров по количеству работающих компрессоров.



#### 14.4.4.2. ВОЗВРАТ МАСЛА ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

В установках с количеством компрессоров на один контур более 3-х может использоваться функция возврата масла в картеры компрессоров. В случае, когда один или оба контура в течение заданного времени работают в режиме минимальной нагрузки (включены только два компрессора) активируется процедура возврата масла. Включение функции производится с параметром Ca76. Максимальная длительность работы контура при минимальной нагрузке задается параметром Ca77. Если в контуре в течение времени, заданного параметром Ca77 (по умолчанию 60 мин, мин. время 5 мин.), используется только два компрессора (минимальная загрузка), то запускается следующая процедура: работа функции дестабилизации блокируется; один за другим все доступные в данном контуре компрессоры включаются с задержкой перед включением каждого следующего компрессора, заданной параметром Ca79 (по умолчанию 5 сек); одновременно полностью разгружается второй контур (если есть); по истечении времени заданного параметром Ca78 (по умолчанию 180 сек, отсчет от начала процедуры) компрессоры поочередно выключаются с задержкой перед выключением каждого следующего компрессора, заданной параметром

Ca79 (5 сек). По окончании процесса восстанавливается нормальное регулирование обоих контуров.

В случае, если под минимальной нагрузкой работают сразу два контура, то в момент запуска функции возврата масла в одном из контуров счетчик времени работы под минимальной нагрузкой в другом контуре сбрасывается только в том случае, если в нем было накоплено менее 20% процентов от заданного параметром Ca77 времени. В случае, когда в счетчике накоплено больше времени, чем упоминалось выше, после возобновления нормальной работы контура подсчет времени продолжится. Также счетчик времени наработки под минимальной нагрузкой в данном контуре сбрасывается в следующих случаях:

1. Запустилась функция возврата масла в данном контуре.
2. Количество включенных компрессоров в данном контуре больше 3-х.
3. Установка выключена пользователем, по расписанию или из-за тревоги.

Во время действия процедуры на дисплее в строке статуса отображается Возврат масла K1(2) (цифра указывает на номер контура).



### 14.4.5. УРАВНИВАНИЕ МАСЛА ПРИ ПОЛНОЙ НАГРУЗКЕ

В установках с количеством компрессоров на один контур более 3-х может использоваться функция уравнивания масла в картерах компрессоров. В случае, когда один или оба контура в течение заданного времени работают в режиме максимальной нагрузки (включены все компрессоры контура) активируется процедура уравнивания масла. Через время, заданное параметром A092 выключается один из компрессоров и простаивает в течение времени, заданного параметром A093. По окончании процесса восстанавливается нормальное регулирование обоих контуров.

### 14.4.6. ПЕРЕКАЧИВАНИЕ ХЛАДАГЕНТА

Цель перекачивания хладагента состоит в том, чтобы уменьшить количество хладагента в испарителе для уменьшения количества жидкости на всасывании в момент запуска компрессора.

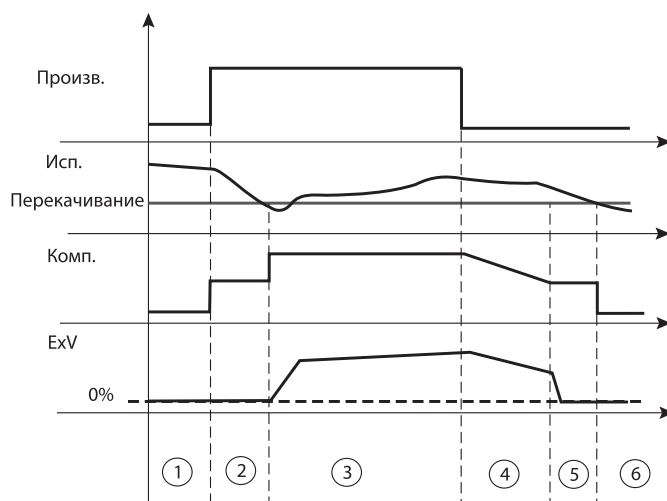
Процесс перекачивания хладагента регулируется электронным терморегулирующим вентилем. В целом, перекачивание хладагента можно поделить на два варианта: при включении или выключении компрессора. Программа CRKRFmCHBE может выполнять перекачивание в обоих случаях.

Перекачивание хладагента после выключения компрессора прекращается, когда давление испарения достигает заданного.

Перекачивание при включении компрессора производится, если на момент запуска первого компрессора в контуре разность давлений нагнетания и всасывания меньше установленной величины. В случае, когда активна функция регулирования рабочего диапазона компрессора данная величина задается автоматически (для компрессоров Danfoss серии SH мин. разность давлений равна приблизительно 5,1 бар). Если функция регулирования рабочего диапазона компрессора неактивна, то вышеуказанная величина равна 1 бар (фиксированное значение). Работа функции перекачивания фреона завершается, когда разность давлений всасывания и нагнетания становится номинальной, если включена функция регулирования рабочего диапазона компрессора (автоматический расчет рабочего диапазона компрессора) или достигается заданное минимальное давление испарения.

В обоих вариантах перекачивания хладагента процесс прекращается, если заданное значение не было достигнуто за определенное время, заданное параметром B035. Однако, в этом случае регистрируется факт неудачного завершения перекачивания хладагента, и он заносится в журнал событий в виде тревоги.

### 14.4.7. ПЕРЕКАЧИВАНИЕ ХЛАДАГЕНТА ПРИ ПОМОЩИ ЭРВ



При перекачивании хладагента ЭРВ медленнее закрывается по сравнению с электромагнитным клапаном, что позволяет избежать момента инерции жидкости («гидравлического удара»), который может повредить устройство в результате резкого избыточного давления.

Компания CAREL выпускает модуль UltraCap, который закрывает вентиль при отказе электропитания, перекрывая поток жидкости, поэтому необходимости в электромагнитном клапане нет.

На рисунке показан принцип перекачивания хладагента при помощи ЭРВ.

Весь процесс перекачивания хладагента делится на 6 этапов:

	Компрессор	ExV
1	Выключен	0 %
2	Включение + перекачивание хладагента	0 %
3	Регулирование	Регулирование перегрева
4	Выключение	Регулирование перегрева
5	Мин. обороты + перекачивание хладагента	0 %
6	Выключен	0 %

## 14.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПРЕССОРОВ

Программа CRKRFmCHBE обеспечивает безопасное управление компрессорами, используя данные о рабочем диапазоне (рабочей зоны) компрессора, заявленные производителем компрессора. Для большинства наиболее распространенных компрессоров в программе уже имеется информация о рабочем диапазоне. Для правильного управления на стадии конфигурирования программы с помощью параметров Ca86 и Ca87 необхо-

димо выбрать соответственно производителя и модель (или, серию) используемого компрессора.

Тип газа, который предназначен для выбранного из списка компрессора не связан автоматически с типом газа, заданным во время конфигурирования программы. Поэтому необходимо убедиться, что тип газа, заданный параметром Ca85 соответствует выбранному компрессору.

### 14.5.1. СПИСОК СПИРАЛЬНЫХ КОМПРЕССОРОВ, ДЛЯ КОТОРЫХ ПРЕДУСТАНОВЛЕНА ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА

Изготовитель	Модель	Газ	Издание руководства
Bitzer	ESH	R407C	ESP-100-6
	GSD6	R410A	ESP-120-3
	GSD8****VA		ESP-130-5
	GSD8****VW		
Copeland	ZR 18K-81 °K	R407C	C6.2.19/0911-1011/I
	ZR 94K-190K		
	ZR 250K-380K		
	ZP 24K-91 °K	R410A	
	ZP 103K-182K		
	ZP 235K-485K		
	ZH04-19K1P		
ZH12K4E-11M4E	R410A	C6.2.9/0913-1013/E	
DANFOSS	HR/HL/HC mod. U	R410A	FRCC.PC.012.A5.02
	HR/HL/HC mod. T	R410A	
	HR/HL/HC mod. T	R407C	
	HHP	R407C	FRCC.PC.017.A1.02
	CXH 140	R410A	FRCC.PC.030.A2.02
	SH	R410A	FRCC.PC.007.C3.02
	WSH	R410A	FRCC.PC.028.A3.02
	SZ084-185/SY185	R407C	FRCC.PC.003.A6.02
	SZ240-380/SY240-300	R407C	

### 14.5.2. ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Программа CRKRFmCHBE обеспечивает безопасность компрессора, соблюдая следующие временные параметры:

- Минимальное время во включенном состоянии (Ca24).
- минимальное время в выключенном состоянии после контролируемого выключения (Ca25).
- минимальное время задержки перед повторным запуском (Ca26).

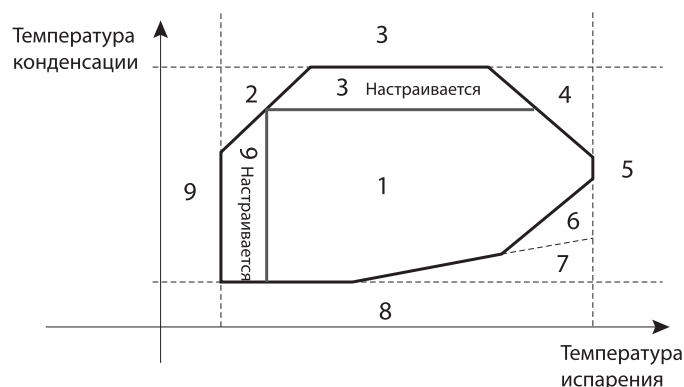
Все эти параметры находятся в меню компрессора и могут быть изменены. Для изменения данных параметров потребуется уровень доступа «сервисный инженер».

## 14.6. ЗАЩИТА КОМПРЕССОРОВ

Рабочие пределы (рабочий диапазон) всех компрессоров контролируется. Это нельзя отключить, так как компрессор всегда должен оставаться в пределах безопасного рабочего диапазона, указанного его производителем. У всех компрессоров есть данные по рабочим диапазонам.

Кроме рабочего диапазона, указанного производителем, можно указывать максимальную температуру конденсации (Ca30) и минимальную температуру испарения (Ca29). Эти предельные значения учитываются только при условии, что они «жестче» рабочего диапазона компрессора.

Ниже приводится описание рабочих зон внутри рабочего диапазона:



Зона	Параметр	Описание
1		Параметры контура в пределах рабочего диапазона (в любом случае отслеживается, чтобы не происходило выхода за пределы рабочего диапазона)
2		Максимальный коэффициент сжатия
3		Максимальное давление конденсации
3 Настраивается	Ca30	Настраиваемое максимальное давление конденсации
4		Максимальный ток двигателя
5		Максимальное давление испарения
6		Минимальный коэффициент сжатия
7		Минимальное дифференциальное давление
8		Минимальное давление конденсации
9		Минимальное давление испарения
9 Настраивается	Ca29	Настраиваемое минимальное давление испарения

В качестве максимальной температуры конденсации берется минимальное значение из:

- номинального предельного значения компрессора;
- предельного значения, выставленного в параметре (Ca30).

В качестве минимальной температуры испарения берется максимальное значение из:

- номинального предельного значения компрессора;
- предельного значения, выставленного в параметре (Ca29).
- значение срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от режима (A039)

Когда условия работы компрессора начинают нарушать его рабочий диапазон, начинается отсчет времени

задержки тревоги. Если условия работы компрессора остаются без положительных изменений на момент окончания отсчета, срабатывает соответствующая тревога и компрессоры в данном контуре выключаются. Если функция превентивного воздействия на текущие параметры работы контура отключит компрессор, то отсчет времени до возникновения тревоги начнется с нуля. Счетчик времени задержки будет сбрасываться каждый раз при выключении очередного компрессора в данном контуре функцией превентивного воздействия до тех пор, пока в работе не останется два компрессора. В случае, когда в контуре осталось только два компрессора, но условия возникновения тревоги не устранены, по истечении установленного времени будет сформирована тревога, и контур будет полностью остановлен.

## 14.7. ТРЕВОГИ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА КОМПРЕССОРА

Давление нагнетания и всасывания определяет рабочую точку и в зависимости от зоны функция регулирова-

ния принимает необходимые меры для сохранения или возвращения компрессора обратно в рабочий диапазон.

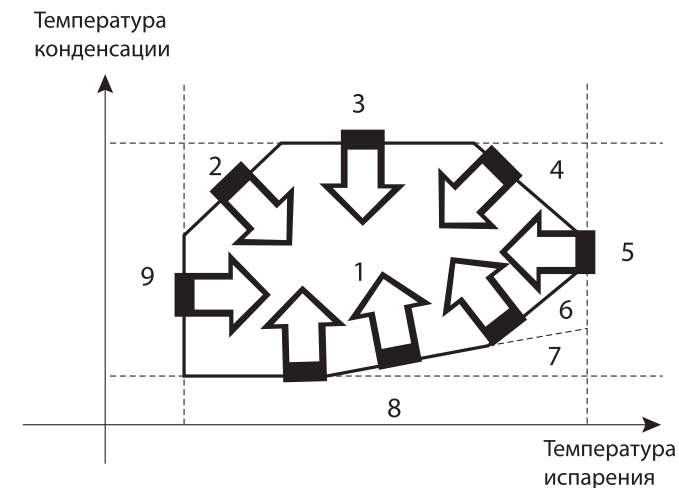
### 14.7.1. ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ

Превентивные меры оказывают следующее воздействие на рабочие параметры контура:

Зона	Описание
1	В пределах рабочего диапазона
2	Предотвращение повышения коэффициента сжатия
3	Предотвращение повышения давления конденсации
4	Предотвращение повышения тока двигателя
5	Предотвращение повышения давления испарения
6	Предотвращение понижения коэффициента сжатия
7	Предотвращение понижения дифференциального давления
8	Предотвращение понижения давления конденсации
9	Предотвращение понижения давления испарения

Чтобы компрессоры оставались в пределах рабочего диапазона, принимаются специальные превентивные меры, которые выражаются в регулировании производительности контура, изменении уставки вентиляторов конденсатора, степени открытия ЭРВ, ограничение/увеличение производительности контура

Воздействие на ЭРВ создается путем изменения порога максимального рабочего давления. Драйвер ЭРВ, стремясь поддерживать заданное значение (температуру



испарения), уменьшает степень открытия вентиля, таким образом уменьшая массовый расход хладагента и снижая температуру испарения.

В случае использования компрессоров с нерегулируемой производительностью единственным способом ограничения/увеличения мощности контура является изменение количества включенных компрессоров. Это делается, когда рабочая точка пересекает пределы рабочего диапазона компрессора.

#### Предотвращение повышения давления конденсации (зона 3)

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. Выключение компрессора
ЭРВ	-
Вентилятор	-

#### Предотвращение повышения тока двигателя (зона 4)

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. Выключение компрессора
ЭРВ	Максимальное рабочее давление по специальному алгоритму
Вентилятор	-

**Предотвращение повышения давления испарения (зона 5)**

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. -
ЭРВ	Максимальное рабочее давление
Вентилятор	-

**Предотвращение понижения дифференциального давления (зона 6)**

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. -
ЭРВ	Регулирование максимального рабочего давления
Вентилятор	Увеличение уставки конденсации

**Предотвращение понижения коэффициента сжатия (зона 7)**

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. -
ЭРВ	Регулирование максимального рабочего давления
Вентилятор	Увеличение уставки конденсации

**Предотвращение понижения давления испарения (зона 9)**

В качестве минимальной температуры испарения берется максимальное значение из:

- номинального предельного значения компрессора;

- предельного значения, выставленного в параметре (Ca29).
- значение срабатывания защиты от обмерзания в зависимости от режима (A039)

Установка	Описание
Компрессоры с двухпозиционным регулированием	1. - 2. Выключение компрессора
ЭРВ	
Вентилятор	

**14.7.2. ВЫКЛЮЧЕНИЕ КОМПРЕССОРА**

Если в критических условиях меры по возвращению компрессора в рабочий диапазон не дают нужного эффекта, то во избежание повреждения компрессоров и других устройств алгоритм регулирования выключает компрессоры и закрывает термостатический вентиль.

Компрессоры смогут включиться снова по истечении минимального времени пребывания в выключенном состоянии (Ca25) и минимальной паузы между последовательными пусками (Ca26).

### 14.7.3. ЗАДЕРЖКА ТРЕВОГИ ПРИ ЗАПУСКЕ И ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА

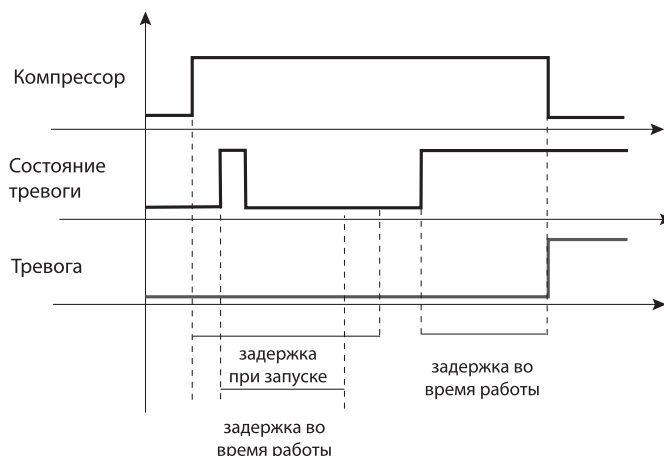
Включение компрессора – это сложный момент, поэтому программа использует дифференцированное регулирование для нормального проведения операции запуска компрессора и вывода его в нормальные условия работы после определенных видов тревоги. Виды тревоги, после которых это применяется, следующие:

- тревога низкого давления по показаниям датчика давления
- тревога низкой разности давлений
- тревога выхода за пределы рабочего диапазона компрессора

Для этих видов тревоги существует два типа задержки времени:

- задержка при запуске
- задержка во время работы

Состояние тревоги игнорируется, когда компрессор выключен и в момент его запуска. По окончании операции запуска компрессор переходит в рабочую стадию, и тревога срабатывает по истечении времени задержки. Выглядит это следующим образом:



## 14.8. ПРИВОД EVD EVO

Драйвер EVD EVO twin для управления электронным терморегулирующим вентилем (ЭРВ) является важным устройством в составе контроллера CRKRFmCHBE. Он предназначен для безопасного управления компрессорами и считывает показания всех важных датчиков для регулирования перегрева на всасывании, рабочей зоны и температуры нагнетания.

Драйвер подсоединяется к контроллеру с.pCO через последовательный порт FB2 и обмениваются данными

### 14.8.1. ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ ДРАЙВЕРОМ ЭРВ

Программа выполняет следующие функции:

- организация обмена данными с приводом EVD EVO (считывание и передача параметров по последовательному порту);
- показывает все параметры привода EVD EVO в меню контроллера (меню ЭРВ);
- передает данные по холодопроизводительности компрессора в драйвер.

Собственно драйвер выполняет следующие функции:

- регулирование температуры перегрева с помощью микропроцессора.
- управление шаговым двигателем вентиля
- формирование тревоги и регулирование в условиях низкой величины перегрева (Low SH);
- тревога и регулирование в условиях минимального рабочего давления (LOP);

по протоколу Modbus со скоростью передачи данных 19200 бит/с.

Если используется контроллер с.pCO medium со встроенным драйвером, то в соединении драйвера через порт FB2 нет необходимости. В остальном логика управления встроенным драйвером аналогична логике управления внешним драйвером EVD EVO.

- тревога и регулирование в условиях максимального рабочего давления (MOP);
- тревога и регулирование в условиях высокого давления конденсации (HighTCond);
- регулирование холодопроизводительности, сведения о которой поступают от контроллера, и регулирование положения вентиля в зависимости от состояния регулирования контура.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробнее см. отдельное руководство на привод EVD EVO, шифр документа +0300005, +0300006RU.

## 14.9. НАСОСЫ КОНДЕНСАТОРА

Программа может управлять одной насосной группой, которая может состоять из одного или двух насосов.

Как и насосы потребителя, насосы конденсатора включаются при включении машины и выключаются после выключения последнего компрессора машины с отсчетом указанного времени задержки (E034).

Программа поддерживает следующие функции:

- для машины с двумя насосами: автоматическое чередование насосов для выравнивания часов наработки каждого из них и нормальной циркуляции жидкости. Автоматическое чередование может происходить по следующим принципам:

1. с определенной периодичностью, указанной в параметре E036.

2. при перегрузке одного из насосов

- контроль состояния перегрузки насоса. Включение тревоги и немедленное выключение перегруженного насоса.
- контроль реле расхода, которое следит за циркуляцией жидкости в машине.
- Защита от обмерзания: включается насос для возобновления циркуляции жидкости (когда машина включена, данная функция выключена).
- предотвращение заклинивания: если насос выключен больше одной недели, он включается на 30 с.

## 14.10. ВЕНТИЛЯТОРЫ КОНДЕНСАТОРА

В машине с двумя контурами программа может управлять вентиляторами конденсаторов независимо или одновременно. В первом случае для вентиляторов первого и второго конденсаторов используются отдельные регуляторы температуры конденсации и выходы для управления скоростью или для включения/выключения ступеней регулирования. Во втором случае для

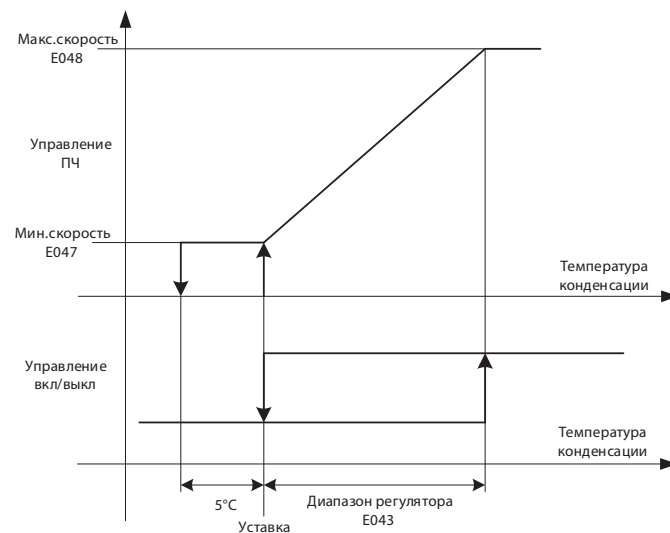
управления одним или несколькими вентиляторами используется наибольший сигнал, полученный от двух регуляторов, который передается на единственный набор выходов для управления вентиляторами. Выбор способа регулирования производится с помощью параметра E083.

### 14.10.1. ВЕНТИЛЯТОРЫ С ДВУХПОЗИЦИОННЫМ/ПЛАВНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

Программой предусмотрено как управление вентиляторами с регулятором скорости вращения, так и вентиляторами со ступенчатым включением/выключением. Выбор типа управления производится с помощью параметра E087.

На рисунке показаны различия в управлении.

Время переключения ступеней вентиляторов задается параметром E92



## 14.10.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ

Управление вентиляторами выполняется для регулирования температуры насыщения в зависимости от давления конденсации. Принцип управления представлен на рисунке справа. Некоторые величины показаны без указания номера параметра в виде значений. Это значит, что данные значения – фиксированные и их нельзя изменить.



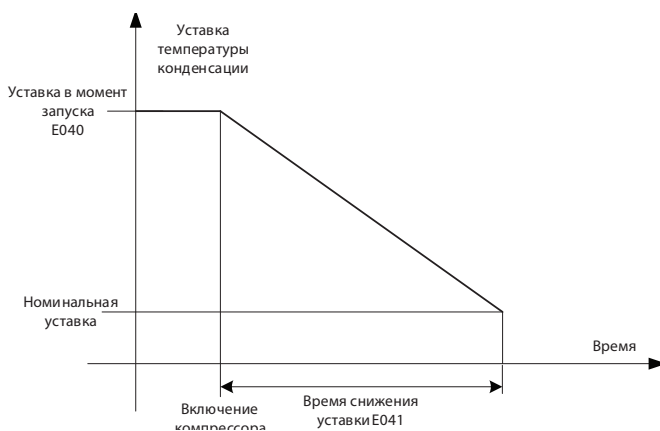
## 14.10.3. ВЫЧИСЛЕНИЕ УСТАВКИ

Параметр E090 позволяет выбрать автоматический расчет уставки температуры конденсации или фиксированное значение.

Если используется контроль за рабочим диапазоном компрессоров (автоматический расчет), то уставка управления вентиляторами – это минимальное значение конденсации в пределах рабочего диапазона компрессора плюс смещение, заданное параметром E039. Параметром E091 можно задать минимальную вычисленную уставку на основе рабочей зоны компрессора. Если контроль за рабочей зоной не используется (фиксированное значение), то уставка задается непосредственно параметром E037.

Так же может быть задана отдельная, большая по величине уставка конденсации (E040), используемая в момент запуска компрессора, чтобы он быстро выходил на заданный режим.

Переход на номинальную уставку происходит постепенно в течение времени, заданного параметром E041, как это показано на рисунке:



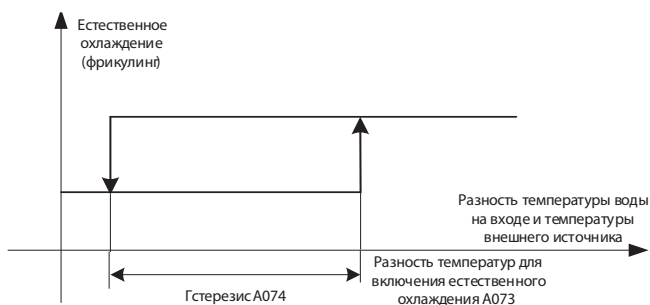
## 14.11. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Функция естественного охлаждения (фрикулинг) включается с помощью параметра A079.

Тип естественного охлаждения настраивается с помощью параметра A076:

- естественное воздушное охлаждение для машин типа воздух/вода, оснащенных теплообменниками типа воздух/вода перед конденсатором, и вентилятором с плавным регулированием скорости;
- естественное водяное охлаждение для машин типа вода-вода, оснащенных или не оснащенных теплообменниками естественного охлаждения вода/вода перед испарителем и 3-ходовым регулирующим вентилем на контуре охлаждения;
- выносной блок естественного воздушного охлаждения (см. соответствующий параграф).

Когда температура внешнего источника становится значительно ниже температуры воды на входе машины, включается естественное охлаждение. Значение





наружной температуры для включения естественного охлаждения задается параметром A091. Параметром A092 задается значение, на которое должна повыситься наружная температура относительно уставки A091 для выключения фрикулинга.

Параметр A093 - активация учета разности температуры входящего хладоносителя и наружной температуры для переключения фрикулинга. Если параметр = да, то вместе с параметрами A091 и A092 будут работать и параметры A073 и A074. В этом случае фрикулинг включится при выполнении двух условий одновременно: 1. наружная температура снизилась до значения A091; 2. наружная температура ниже температуры входящего хладоносителя на значение A073. Фрикулинг выключится при выполнении любого из двух условий: 1. На-

ружная температура выше, чем A091+A092; 2. Разность температур воды и наружной температуры меньше, чем A073-A074.

Для чиллеров типа вода-воздух внешним источником охлаждения является наружный воздух. Для переключения используется усредненное за несколько часов (по умолчанию за 1 час) значение температуры наружного воздуха. Период усреднения задается параметром A083.

В машинах, оснащенных конденсатором с воздушным охлаждением, вентиляторы регулируются по значению конденсации, пока работает компрессор контура. Как только компрессор выключается, управление вентиляторами начинается в зависимости от требований функции регулирования температуры.

### **14.11.1. УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДАМИ КЛАПАНОВ В КОНТУРЕ ТЕПЛООБМЕННИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И БАЙПАСНОЙ ЛИНИИ**

Приводы клапанов управляются путем включения реле в контроллере и подачи напряжения на соответствующий вход привода. Если сформирована команда на открытие или закрытие клапана, то программа начинает отсчет времени, необходимого для открытия или закрытия клапана. Данное время вычисляется автоматически на основании параметра A084. Если в течение заданного времени от привода не получен сигнал о достижении ожидаемого положения клапана, контроллер попытается вернуть клапан в исходное положение, а затем повторит попытку. Если вторая попытка окончится неудачей, то будет сформирована тревога.

После подачи питания программа ожидает установления связи с платой расширения №2, через которую производится управление приводами клапанов и контролируется положение клапанов. Как только связь установится происходит начальное позиционирование клапанов, во время которого клапаны устанавливаются в положение, соответствующее работе без естествен-

ного охлаждения. Если в силу каких-либо причин любой из клапанов не будет установлен в правильное положение, контроллер сформирует тревогу AL37 (клапаны фрикулинга не готовы) и тревогу, соответствующую неисправности клапана, а запуск процесса охлаждения будет прерван до устранения причины возникновения неисправности.

Если клапаны установятся в правильное положение, то дальнейшее управление их приводами будет зависеть от разности наружной температуры и температуры воды на входе в испарители.

При возникновении тревоги во время переключения на естественное охлаждение будет предпринята попытка вернуть клапаны в положение, соответствующее нормальному охлаждению, а переключение на естественное охлаждение будет заблокировано. Если неисправность произойдет во время переключения на нормальное охлаждение, то вся установка будет остановлена.

### **14.11.2. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КЛАПАНОВ**

Периодические испытания клапанов производятся один раз в месяц путем перевода клапанов в противоположное положение. По истечении времени, равного 3-кратному времени полного хода привода, клапаны устанавливаются в нормальное положение. Разрешение и расписание испытаний задается с помощью параметров A087 – A090.

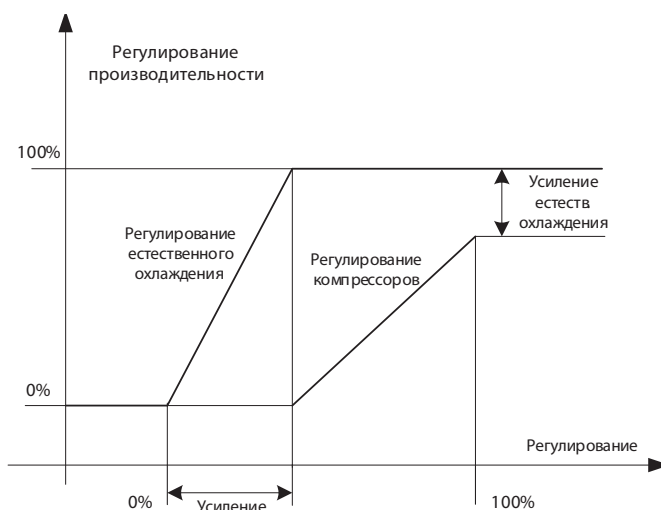
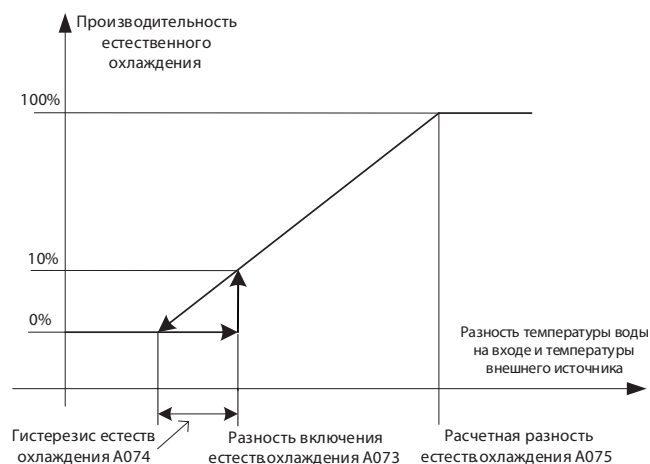
### 14.11.3. ДИНАМИЧЕСКОЕ УСИЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Данная функция предназначена для балансировки производительности блока испарительного охлаждения и испарителя. Она обеспечивает высокую плавность и стабильность регулирования.

На графике показано идеальное поведение функции усиления естественного охлаждения пропорционально ее силе. «Расчетная дельта Т естественного охлаждения» – это разность температур (воды на входе - окружающего воздуха), необходимая для покрытия номинальной производительности машины с использованием только теплообменника естественного охлаждения.

Полученное значение «усиления естественного охлаждения» используется для регулирования различных источников охлаждения, как показано на следующем графике.

В результате достигается отличный баланс производительности теплообменника естественного охлаждения и испарителя, чтобы поддерживать одинаковую пропорциональность в каждой «рабочей точке производительности» или, иначе говоря, одинаковой реакции на изменение температуры независимо от процента нагрузки.



### 14.11.4. ВЫНОСНОЙ БЛОК ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Программа может управлять машинами типа воздух/вода, оснащенными отдельным блоком вентиляторов для теплообменника естественного охлаждения. При таком варианте комплектации машины вентиляторы теплообменника естественного охлаждения работают на максимуме, когда работают компрессоры для до-

стижения максимальной эффективности естественного охлаждения. Регулирование начинается с момента выключения компрессоров в соответствии с «регулированием естественного охлаждения», как показано на предыдущем графике.

### 14.11.5. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Программа включает компрессоры, когда одного теплообменника естественного охлаждения недостаточно, чтобы довести воду до заданной уставки, несмотря на то что состояние источника позволяет использовать естественное охлаждение на всю силу. Когда это случается, возможно, причина в неисправности устройства естественного охлаждения, поэтому необходимо включить компрессоры и выключить естественное охлаждение, чтобы проверить исправность работы машины. Если есть неисправность, высвечивается сообщение тревоги с кодом AL023

### 14.11.6. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАКЛИНИВАНИЯ ВЕНТИЛЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Чтобы предотвратить механическое заклинивание вентиля, который более одной недели находится в одном состоянии (закрытом или открытом), он, соответственно, открывается или закрывается на 30 с.

## 14.12. ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ

Существует набор современных функций, которые облегчают процесс ввода оборудования в эксплуатацию и диагностики как на заводе, так и месте установки.

### 14.12.1. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В меню есть возможность ручного управления отдельными устройствами установки.

Варианты возможного состояния цифровых выходов – это включен или выключен, а у аналоговых выходов это диапазон от 0 до 100 %. По умолчанию у всех автоматическое управление. Если активировано ручное управление, то автоматическое управление отключается, но

условия срабатывания тревоги остаются неизменными, так как они обеспечивают безопасность машины в целом. Возможность ручного управления может быть использована для проверки отдельных устройств на этапе монтажа.

Ниже в таблице приведены условия ручного управления для разных устройств:

Устройства	Примечания
Компрессоры	Настройки параметров времени, обеспечивающие безопасность машины, соблюдаются
Все настройки тревоги компрессоров соблюдаются	
Насос испарителя	Настройки тревоги расхода и перегрузки насоса соблюдаются
Насос конденсатора	Настройки тревоги расхода и перегрузки насоса соблюдаются
Оттайка	Не используется
Вентиляторы конденсатора	Повышение скорости не используется
Электронагреватели защиты от обмерзания	-
ЭРВ	Все настройки тревоги вентилях ЭРВ игнорируются

# 15. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Ниже в таблицах приведены параметры настройки и значения, которые выводятся на графическом терминале.

## 15.1. МЕНЮ УСТАНОВКА

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
A000	S	A000 – счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 1	UDInt	3000	ч	1000...8000	R/W
A001	S	A001 – ручное управление насосом потребителя 1	UInt	Нет	-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
A002	S	A002 – счетчик времени до техобслуживания насоса потребителя 2	UDInt	3000	ч	1000...8000	R/W
A003	S	A003 – ручное управление насосом потребителя 2	UInt	Нет	-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
A004	S	A004 – минимальная температура, которую можно задать в режиме охлаждения	Real	5.0	°C/°F	-5...+15	R/W
A005	S	A005 – максимальная температура, которую можно задать в режиме охлаждения	Real	20.0	°C/°F	A04...20	R/W
A008	S	A008 – начальная наружная температура для компенсации уставки	Real	25.0	°C/°F	-50.0...A009	R/W
A009	S	A009 – конечная наружная температура для компенсации уставки	Real	35.0	°C/°F	A008...50.0	R/W
A010	S	A010 – максимальное изменение уставки при изменении наружной температуры от начального до конечного значения	Real	5.0	°C/°F	0.0...10	R/W
A014	S	A014 – расписание работы	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
A015	S	A015.1 – включение по расписанию, часы	Int	20	ч	0...23	R/W
A015	S	A015.2 – включение по расписанию, минуты	Int	0	мин	0...59	R/W
A016	S	A016.1 – выключение по расписанию, часы	Int	6	ч	0...23	R/W
A016	S	A016.2 – выключение по расписанию, минуты	Int	0	мин	0...59	R/W
A017	S	A017 – тип расписания	Bool	0	-	0: ВКЛ/ВЫКЛ; 1: 2-я уставка	R/W
A018	S	A018 – вторая заданная температура	Real	10.0	°C/°F	+5...+20	R/W
A020	S	A020 – смещение уставки высокой температуры воды	Real	10.0	°C/°F	0.0...15	R/W
A021	S	A021 – время задержки тревоги высокой температуры воды в момент запуска машины	UDInt	15	мин	0...99	R/W
A022	S	A022 – время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	UDInt	180	мин	0...999	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
A025	S	A025 – датчик для регулирования в момент запуска машины (0 = на входе; 1 = на выходе)	Bool	0	-	0: на входе; 1: на выходе	R/W
A026	S	A026 – датчик для регулирования во время работы машины (0 = на входе; 1 = на выходе)	Bool	1	-	0: на входе; 1: на выходе	R/W
A027	S	A027 – время задержки переключения с функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины, на функцию ПИД-регулирования, действующую во время работы машины	Int	360	с	100...999	R/W
A028	S	A028 – Пропорциональная составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	Real	14.0	°C/°F	5.0...40.0	R/W
A029	S	A029 – Интегрирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	UInt	400	с	60...999	R/W
A030	S	A030 – Дифференцирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	UInt	0	с	0...99	R/W
A031	S	A031 – Пропорциональная составляющая функции ПИД-регулирования, действующей во время работы машины	Real	10.0	°C/°F	5.0...40.0	R/W
A032	S	A032 – Интегрирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей во время работы машины	UInt	300	с	60...999	R/W
A033	S	A033 – Дифференцирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей во время работы машины	UInt	0	с	0...99	R/W
A034	S	A034 – время задержки включения тревоги отклонения расхода насоса потребителя в момент запуска машины	UInt	30	с	0...60	R/W
A035	S	A035 – время задержки включения тревоги отклонения расхода насоса потребителя во время работы машины	UInt	3	с	0...10	R/W
A036	S	A036 – время задержки включения компрессора после запуска насоса потребителя	UInt	60	с	30...600	R/W
A037	S	A037 – время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	UInt	30	с	30...600	R/W
A038	S	A038 – периодичность чередования насосов потребителя	UInt	170	ч	50...500	R/W
A039	S	A039 – температура испарения, при которой срабатывает тревога обмерзания испарителя	Real	-0.8	°C/°F	-20...-0.8	R/W
A040	S	A040 – диапазон температуры испарения, используемый для вычисления точки срабатывания тревоги обмерзания испарителя	Real	30.0	°C/°F	10.0...30.0	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
A041	S	A041 – время задержки срабатывания тревоги обмерзания испарителя при понижении температуры испарения на 1 °K ниже заданной параметром A039	UInt	30	с	0...60	R/W
A042	S	A042 – температура воды в контуре потребителей, при которой срабатывает тревога замерзания контура потребителей при выключенной машине	Real	4.0	°C/°F	-20...10	R/W
A043	S	A043 – повышение температуры воды относительно уставки A042, при котором может быть сброшена тревога замерзания контура потребителей при выключенной машине	Real	2.0	°C/°F	2.0...10	R/W
A044	S	A044 – температура воды на выходе из испарителя, при которой срабатывает тревога защиты от замерзания данного испарителя при включенной машине	Real	4.0	°C/°F	-20...10	R/W
A045	S	A045 – повышение температуры воды относительно уставки A044, при котором может быть сброшена тревога защиты от замерзания испарителя при включенной машине	Real	2.0	°C/°F	2...10	R/W
A046	S	A046 – коррекция измерений датчика температуры воды на входе в испарители	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
A047	S	A047 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителей	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
A048	S	A048 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителя контура 1 (только в 2-х контурных машинах)	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
A049	S	A049 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителя контура 2 (только в 2-х контурных машинах)	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
A050	S	A050 – логическая схема входа внешнего сигнала тревоги (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут	R/W
A052	S	A052 – логическая схема входа сигнала дистанционного включения/выключения машины (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	1	-	0: вкл – замкнут; 1: вкл – разомкнут	R/W
A053	M	A053 – логическая схема входа реле расхода насоса потребителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут	R/W
A054	M	A054 – логическая схема входа реле перегрузки насоса потребителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут	R/W
A055	M	A055 – логическая схема входа реле перегрева подогревателя испарителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
A056	S	A056 – логическая схема входа аварийного снижения производительности машины (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	1	-	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут	R/W
A057	S	A057 – логическая схема входа второй уставки (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	1	-	0: вкл – замкнут; 1: вкл – разомкнут	R/W
A058	M	A058 – логическая схема выхода насоса потребителя 1(0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;	R/W
A059	S	A059 – логическая схема выхода общей тревоги (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	Bool	1	-	0: разомкнут – тревога; 1: замкнут – тревога	R/W
A060	M	A060 – логическая схема контакта электромагнитного вентиля естественного охлаждения (0 = нормально разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;	R/W
A061	M	A061 – логическая схема выхода электронагревателей для защиты от обмерзания	Bool	0	-	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;	R/W
A062	S	A062 – логическая схема реле предупреждения (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	Bool	0	-	0: разомкнут – тревога; 1: замкнут – тревога	R/W
A063	S	A063 – реле аварийной сигнализации (0 = тревоги регулирования; 1 = все тревоги)	Bool	1	-	0: только серьезные тревоги; 1: все тревоги	R/W
A064	M	A064 – Защита от замерзания испарителя по температуре воды на выходе из каждого испарителя (0-нет, 1- да)	Bool	0	-	0: Нет; 1: да	R/W
A065	S	A065 – Включение насоса потребителей в зависимости от наружной температуры (агрегат выключен)	Bool	0	-	0: Нет; 1: да	R/W
A066	S	A066 – Уставка наружной температуры, при снижении до которой включается насос потребителей	Real	6.0	-	-15.0...+30.0	R/W
A067	S	A067 – Повышение наружной температуры отн. A066, при котором выключается насос потребителей	Real	2.0	-	0.1...9.9	R/W
A068	S	A068 – Использование сдвига уставки сигналом 0-10 в на аналоговом входе	Bool	0	-	0: Нет; 1: да	R/W
A069	S	A069 – Сдвиг уставки сигналом 0-10 в на аналоговом входе	Real	+/-0.0	K	0.0...5.0	R/W
A070	S	A070 – Разрешить ограничение мощности в случае поступления сигнала на доп. вход тревоги	Bool	0	-	0: Нет; 1: да	R/W
A071	S	A071 – ограничение мощности в случае поступления сигнала на доп. вход тревоги	Real	70.0	%	0.0...100.0	R/W
A072	M	A072 – Использовать цифровой вход для контроля за исправностью нагр. в испарителе	Bool	0	-	0: Нет; 1: да	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
A073	M	A073 – разность температур, при которой включается управление теплообменником фрикулинга	Real	3.0	°C/°F	2...10.0	R/W
A074	M	A074 – гистерезис для включения и выключения режима фрикулинга	Real	1.5	°C/°F	1.0...9.9	R/W
A075	M	A075 – разность температур, при которой достигается максимальная произв. фрикулинга	Real	8.0	°C/°F	5...20.0	R/W
A076	M	A076 – среда, используемая для фрикулинга (0 = воздух; 1 = воздух (выносной блок); 2 = вода)	UInt	0	-	0: воздух; 1: воздух (выносной теплообменник); 2: ВОДА	R/W
A077	S	A077 – тип защиты от обмерзания (0 = электронагреватель; 1 = насос; 2 = электронагреватель + насосы)	USInt	2	-	0: электронагреватель; 1: насосы; 2: электронагреватель + насосы	R/W
A078	S	A078 – компенсация уставки	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
A079	S	A079 – режим фрикулинга	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
A080	M	A080 – использовать датчик наружной температуры	Bool	1	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
A081	M	A081 – количество насосов в контуре потребителей	USInt	1	-	1...2	R/W
A083	M	Период устреднения наружной температуры		1	ч	0...6	R/W
A084	M	Время полного хода привода клапана фрикулинга		60	с	0...240	R/W
A086	M	Принудительное включение фрикулинга (для тестирования)		выключено	-	Включено; выключено	R/W
A087	S	Разрешение испытаний клапанов фрикулинга		Включено;		Включено; выключено	R/W
A088-A090	S	Расписание испытаний клапанов фрикулинга					R/W
A091	S	Уставка наружной температуры для включения режима «фрикулинг»		10	°C	-20...+40	R/W
A092	S	Повышение наружной температуры относительно уставки A091 для выключения режима «фрикулинг»		4	°C	2...9,9	R/W
A093	S	Активация учета разности температуры входящей воды и наружной температуры для переключения фрикулинга		нет	-	Да; нет	R/W
A094	S	Увеличение температуры холодоносителя относительно уставки, при котором формируется тревога неисправности «фрикулинга»		1.0	°C	0...10	R/W



## 15.2. МЕНЮ ЭРВ

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
B000	S	B000 – ручной режим управления вентилем ExV контура 1	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
B001	S	B001 – диапазон ручного управления вентилем ExV контура 1	Int	0	Шагов	0...480	R/W
B002	S	B002 – ручной режим управления вентилем ExV контура 2	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
B003	S	B003 – диапазон ручного управления вентилем ExV контура 2	Int	0	Шагов	0...4980	R/W
B004	S	B004 – заданная температура перегрева вентиля ExV	Real	6.0	°C/°F	Низкая температура перегрева...180 °C (324 °K)	R/W
B005	S	B005 – пропорциональная составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	Real	15.0	-	1.0...800.0	R/W
B006	S	B006 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	Real	150.0	с	0.0...1000.0	R/W
B007	S	B007 – дифференцирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	Real	1.0	с	0.0...400.0	R/W
B012	S	B012 – величина перегрева вентилем ExV: тревога низкого перегрева	Real	1.0	°C/°F	-40 °C (-72 °K) ... заданная величина перегрева	R/W
B013	S	B013 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV: тревога низкого перегрева	Real	10.0	с	5.0...400.0	R/W
B016	S	B016 – величина перегрева вентилем ExV: тревога минимального рабочего давления	Real	-5.0	°C/°F	-60 °C (-76 °K) ... заданное максимальное рабочее давление	R/W
B017	S	B017 – интегрирующая составляющая регулирования вентиля ExV: тревога минимального рабочего давления	Real	5.0	с	0.0...200.0	R/W
B020	S	B020 – величина регулирования вентиля ExV: тревога максимального рабочего давления	Real	30.0	°C/°F	заданное минимальное рабочее давление ...200 °C (392 °K)	R/W
B021	S	B021 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV: тревога максимального рабочего давления в режиме охлаждения	Real	15.0	с	10.0...400.0	R/W
B024	S	B024 – время задержки тревоги низкого перегрева вентилем ExV	Int	300	с	0...500	R/W
B025	S	B025 – время задержки тревоги вентиля ExV: минимальное рабочее давление	Int	300	с	0...500	R/W
B026	S	B026 – время задержки тревоги вентиля ExV: максимальное рабочее давление	Int	300	с	0...500	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
B027	S	B027 – вентиль ExV: тревога высокой температуры конденсации	Real	80.0	°C/°F	-60 °C (-76 °K) ...200 °C (392 °K)	R/W
B028	S	B028 – вентиль ExV: интегрирующая составляющая регулирования при тревоге высокой температуры конденсации	Real	15.0	c	10.0...400.0	R/W
B029	S	B029 – вентиль ExV: время задержки тревоги высокой температура конденсации	Int	300	c	0...500	R/W
B030	S	B030 – вентиль ExV: тревога низкой температуры всасывания	Real	-30.0	°C/°F	-30...10	R/W
B031	S	B031 – вентиль ExV: время задержки тревоги низкой температуры всасывания	Int	120	c	0...500	R/W
B032	S	B032 – соотношение производительности ИСП/ТРВ в режиме охлаждения	Int	80	%	0...100	R/W
B034	S	B034 – температура, при которой прекращается перекачивание хладагента	Real	-11.0	°C/°F	-999.9...999.9	R/W
B035	S	B035 – максимальное время перекачивания хладагента	Int	20	c	0...60	R/W
B036	S	B036 – тип перекачивания хладагента	Int	2	-	0: Нет; 2: при остановке; 2: при запуске; 3: оба	R/W
B037	S	B037 – время задержки регулирования вентилем ExV при включении питания	Int	6	c	0...60	R/W
B038	M	B038 – конфигурируемое минимальное число ступеней регулирования вентилем ExV	Int	50	-	0...9999	R/W
B039	M	B039 – конфигурируемое максимальное число ступеней регулирования вентилем ExV	Int	480	-	0...9999	R/W
B040	M	B040 – конфигурируемое число ступеней полного закрытия вентилем ExV	Int	500	-	0...9999	R/W
B041	M	B041 – конфигурируемая рабочая частота вентилем ExV	Int	50	Гц	1...2000	R/W
B042	M	B042 – конфигурируемая частота аварийного быстрого закрытия вентилем ExV	Int	50	Гц	1...2000	R/W
B043	M	B043 – конфигурируемый рабочий ток вентилем ExV	Int	450	мА	0...800	R/W
B044	M	B044 – конфигурируемый ток удержания вентилем ExV	Int	100	мА	0...250	R/W
B045	M	B045 – конфигурируемая скважность вентилем ExV	Int	30	%	1...100	R/W
B046	M	B046 – конфигурируемая синхронизация открытого положения вентилем ExV	Bool	1	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
B047	M	B047 – конфигурируемая синхронизация закрытого положения вентилем ExV	Bool	1	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
B048	M	B048 – питание вентиля ExV (0 = переменный ток напряжением 24В; 1 = постоянный ток напряжением 24В)	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
B049	M	B049 – тип вентиля ExV (для встроенного привода EVD)	Int	1	-	0: другой; 1: Carel E2Vu; 2: Danfoss/Saginomiya KV; 3: Sporlan ESX; 4: Alco EXM/EXL; 5: Sanhua I series; 6: Hualu DPF 12V; 7: Hualu SPF 12V; 8: Hualu EPF-VPF 12V	R/W
050	M	B050 – тип вентиля ExV (для привода EVD EVO)	Int	1	-	0: другой; 1: Carel ExV; 2: Alco EX4; 3: Alco EX5; 4: Alco EX6; 5: Alco EX7; 6: Alco EX8 330HZ; 7: Alco EX8 500Hz; 8: Sporlan SEI 0.5-11; 9: Sporlan SER 1.5-20; 10: Sporlan SEI 30; 11: Sporlan SEI 5; 12: Sporlan SEH 100; 13: Sporlan SEH 175; 14: Danfoss ETS 12.5-25B; 15: Danfoss ETS 50B; 16: Danfoss ETS 100B; 17: Danfoss ETS 250; 18: Danfoss ETS 400; 19: Two Carel ExV; 20: Sporlan SER(I) G, J, K; 21: Danfoss CCM 10-20-30; 22: Danfoss CCM 40	R/W
B051	M	B051 – электронный терморегулирующий вентиль	Bool	1	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W
B052	M	B052 – заводские установки привода EVD EVO	Bool	0	-	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ	R/W

### 15.3. МЕНЮ КОМПРЕССОР

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ca00	S	Ca00 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca01	S	Ca01 – ручной режим управления компрессором 1 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca02	S	Ca02 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1	UDInt	6000	ч	0...999999	R/W
Ca03	S	Ca03 – ручной режим управления компрессором 2 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca04	S	Ca04 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 3 контура 1	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca05	S	Ca05 – ручной режим управления компрессором 3 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca06	S	Ca06 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 4 контура 1	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca07	S	Ca07 – ручной режим управления компрессором 4 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca08	S	Ca08 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 5 контура 1	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca09	S	Ca09 – ручной режим управления компрессором 5 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca10	S	Ca10 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 6 контура 1	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca11	S	Ca11 – ручной режим управления компрессором 6 контура 1	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca12	S	Ca12 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca13	S	Ca13 – ручной режим управления компрессором 1 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca14	S	Ca14 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca15	S	Ca15 – ручной режим управления компрессором 2 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca16	S	Ca16 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 3 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca17	S	Ca17 – ручной режим управления компрессором 3 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca18	S	Ca18 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 4 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca19	S	Ca19 – ручной режим управления компрессором 4 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca20	S	Ca20 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 5 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca21	S	Ca21 – ручной режим управления компрессором 5 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ca22	S	Ca22 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 6 контура 2	UDInt	6000	ч	0...10000	R/W
Ca23	S	Ca23 – ручной режим управления компрессором 6 контура 2	Int		-	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ	R/W
Ca24	S	Ca24 – минимальное время работы компрессора	UInt	180	с	0...240	R/W
Ca25	S	Ca25 – минимальное время простоя компрессора	UInt	60	с	0...240	R/W
Ca26	S	Ca26 – минимальное время между двумя последовательными пусками одного компрессора	UInt	360	с	360...600	R/W
Ca27	S	Ca27 – время задержки включения одного компрессора относительно другого	UInt	240	с	30...600	R/W
Ca28	S	Ca28 – время задержки выключения одного компрессора относительно другого	UInt	10	с	0...60	R/W
Ca29	S	Ca29 – настраиваемая минимальная температура испарения	Real	-25.0	°C/°F	-30...10	R/W
Ca30	S	Ca30 – настраиваемая максимальная температура конденсации	Real	62.0	°C/°F	20...64	R/W
Ca31	S	Ca31 – время задержки тревоги низкого давления в момент запуска машины	UInt	20	с	0...40	R/W
Ca32	S	Ca32 – время задержки тревоги низкого давления во время работы машины	UInt	5	с	0...20	R/W
Ca33	S	Ca33 – время задержки выключения для компрессоров с двухпозиционным регулированием	UInt	30	с	0...60	R/W
Ca34	S	Ca34 – время задержки тревоги выхода компрессора из допустимого рабочего диапазона	UInt	120	с	0...240	R/W
Ca35	S	Ca35 – балансировка по времени наработки компрессоров: максимальное время компрессора в выключенном состоянии во время работы под частичной нагрузкой	UInt	240	мин	0...600	R/W
Ca49	S	Ca49 – датчик температуры всасывания контура 1: коррекция	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
Ca51	S	Ca51 – датчик температуры всасывания контура 2: коррекция	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
Ca52	S	Ca52 – датчик температуры конденсации контура 1: коррекция	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
Ca53	S	Ca53 – датчик давления нагнетания контура 1: коррекция	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-2.0...2.0	R/W
Ca54	S	Ca54 – датчик давления всасывания контура 1: коррекция	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-2.0...2.0	R/W
Ca55	S	Ca55 – датчик температуры конденсации контура 2: коррекция	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ca56	S	Ca56 – датчик давления нагнетания контура 2: коррекция	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-2.0...2.0	R/W
Ca57	S	Ca57 – датчик давления всасывания контура 2: коррекция	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-2.0...2.0	R/W
Ca58	M	Ca58 – логическая схема входа пресостата высокого давления	Bool	0	-	0: тревога = разомкнут; 1: тревога = замкнут	R/W
Ca59	M	Ca59 – логическая схема входа пресостата низкого давления	Bool	0	-	0: тревога = разомкнут; 1: тревога = замкнут	R/W
Ca60	M	Ca60 – логическая схема входа перегрузки компрессора	Bool	0	-	0: тревога = разомкнут; 1: тревога = замкнут	R/W
Ca61	M	Ca61 – логическая схема выхода компрессора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: вкл – замкнут; 1: вкл – разомкнут	R/W
Ca63	M	Ca63 – тип датчик температуры всасывания	Bool	0	-	0 = NTC; 1 = NTC-HT	R/W
Ca64	M	Ca64 – тип датчика температуры нагнетания	Bool	0	-	0 = NTC; 1 = NTC-HT	R/W
Ca65	M	Ca65 – тип датчика давления всасывания	Bool	1	-	0 = 0...5 В; 1 = 4...20 мА	R/W
Ca66	M	Ca66 – нижняя граница диапазона измерения датчика давления всасывания	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-1.0...0.0	R/W
Ca67	M	Ca67 – верхняя граница диапазона измерения датчика давления всасывания	Real	30.0	бар / фунт. на кв. дюйм	Ca53...100.0	R/W
Ca68	M	Ca68 – тип датчика давления нагнетания	Bool	1	-	0 = 0...5 В; 1 = 4...20 мА	R/W
Ca69	M	Ca69 – нижняя граница диапазона измерения датчика давления нагнетания	Real	0.0	бар / фунт. на кв. дюйм	-1.0...0.0	R/W
Ca70	M	Ca70 – верхняя граница диапазона измерения датчика давления нагнетания	Real	44.8	бар / фунт. на кв. дюйм	Ca56...100.0	R/W
Ca71	M	Ca71 – балансировка по времени работы компрессоров (принудительное чередование компрессоров)	Bool	1	-	0: выкл; 1: Вкл	R/W
Ca72	M	Ca72 – превентивное управление компрессорами с двухпозиционным управл.	Bool	1	-	0: выкл; 1: Вкл	R/W
Ca76	M	Ca76 – функция возврата масла при минимальной загрузке контура	Bool	1	-	0: выкл; 1: Вкл	R/W
Ca77	M	Ca77 – Максимальное время непрерывной работы контура с минимальной загрузкой до активации функции возврата масла при минимальной загрузке	UDInt	60	мин	0...360	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ca78	M	Ca78 – Длительность активности функции возврата масла при минимальной нагрузке	UInt	180	с	0...360	R/W
Ca79	M	Ca79 – задержка включения каждого следующего компрессора во время работы функции возврата масла при минимальной нагрузке	UInt	5	с	0...90	R/W
Ca80	M	Ca80 – задержка выключения каждого следующего компрессора во время работы функции возврата масла при минимальной нагрузке	UInt	5	с	0...30	R/W
Ca81		Ca81 – прогрев после восстановления питания	Bool	1	-	0: выкл; 1: Вкл	R/W
Ca82		Ca82 – Минимальная длительность отсутствия питания, при которой активируется прогрев компрессоров	UInt	50	мин	0...250	R/W
Ca83		Ca83 – Уставка наружной температуры, при снижении до которой активна функция прогрева после восстановления питания машины	Real	20.0	°C/°F	10...25.0	R/W
Ca84		Ca84 – Длительность прогрева до разрешения запуска компрессоров	UInt	360	мин	120...720	R/W
Ca85	M	Ca85 – тип хладагента (только для машин с компрессорами с двухпозиционным регулированием)	UInt	4	-	0: R22; 1: R134a; 2: R404A; 3: R407C; 4: R410A; 5: R507A; 6: R290; 7: R600; 8: R600a; 9: R717; 10: R744; 11: R728; 12: R1270; 13: R417A; 14: R422D; 15: R413A; 16: R422A; 17: R423A; 18R407A; 19: R427A; 20: R245Fa; 21: R407F; 22: R32; 23: HTR01; 24: HTR02; 25: R23; 26: HF01234yf; 27: HF01234ze	R/W
Ca86	M	Ca86 – производитель компрессора с двухпозиционным регулированием	UInt	8	-	0: -; 1: BITZER; 2: -; 3: -; 4: -; 5: -; 6: -; 7: COPELAND; 8: DANFOSS	R/W
Ca87	M	Ca87.1 – модель компрессора с двухпозиционным регулированием (BITZER)	UInt	5	-	0: GSD6; 1: GSD8xxxxxVA; 2: GSD8xxxxxVW; 3: ESH	R/W
Ca87	M	Ca87.2 – модель компрессора с двухпозиционным регулированием (COPELAND)	UInt	5	-	0: ZR 18K-81 °K; 1: ZR 94K-190K; 2: ZR 250K-380K; 3: ZP 24K-91 °K; 4: ZP 103K-182K; 5: ZP 235K-485K; 6: ZH04-19K1P; 7ZH12K4E-11M4E	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ca87	M	Ca87.3 – модель компрессора с двухпозиционным регулированием (DANFOSS)	UInt	5	-	0: HR/HL/HC mod. U; 1: HR/HL/HC mod. T; 2: HR/HL/HC mod. T; 3: HHP; 4: CXH140; 5: SH; 6: WSH; 7: SZ084-185/SY185; 8: SZ240-380/SY240-300	R/W
Ca88	M	Ca88 – количество контуров машины	USInt	2	-	1...2	R/W
Ca89	M	Ca89 – количество компрессоров в контуре	USInt	6	-	1...6	R/W
Ca90	M	Ca90 – максимальная температура испарения		15	°C	0...100	
Ca91	S	Ca91 - задержка включения первого компрессора в контуре относительно начала установки клапана в вычисленное положение		8	с		
Ca92	S	Ca92 - время работы контура при полной нагрузке перед выключением компрессора		60	мин	0...600	
Ca93	S	Ca93 - длительность простоя компрессора		15	с	0...300	
Ca94	S	Ca94 – минимальная температура испарения, при которой разрешается включение следующего компрессора		2	°C	-20...+10	
Ca95	S	Задержка включения всех последующих компрессоров относительно начала установки клапана в вычисленное положение		4	с	0...25	

## 15.4. МЕНЮ КОНДЕНСАТОР

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
E000	S	E000 – счетчик времени до техобслуживания насоса 1 конденсатора	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E001	S	E001 – ручной режим управления насосом 1 конденсатора (упр.0-10в)	UInt	0	-	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %	R/W
E002	S	E002 – ручной режим управления насосом 1 конденсатора (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E003	S	E003 – счетчик времени до техобслуживания насоса 2 конденсатора	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E004	S	E004 – ручной режим управления насосом 2 конденсатора (упр.0-10в)	UInt	0	-	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %	R/W
E005	S	E005 – ручной режим управления насосом 2 конденсатора (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E006	S	E006 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора (вентилятора 1) конденсатора контура 1	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E007	S	E007 – ручной режим управления вентилятором конденсатора контура 1 (упр.0-10в)	UInt	0	-	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %	R/W



Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
E008	S	E008 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 1 контура 1 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E009	S	E009 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 2 конденсатора контура 1	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E010	S	E010 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 2 контура 1 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E011	S	E011 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 3 конденсатора контура 1	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E012	S	E012 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 3 контура 1 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E013	S	E013 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 4 конденсатора контура 1	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E014	S	E014 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 4 контура 1 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E015	S	E015 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора (вентилятора 1) конденсатора контура 2	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E016	S	E016 – ручной режим управления вентилятором конденсатора контура 2 (упр. 0-10в)	UInt	0	-	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %	R/W
E017	S	E017 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 1 контура 2 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E018	S	E018 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 2 конденсатора контура 2	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E019	S	E019 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 2 контура 2 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E020	S	E020 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 3 конденсатора контура 2	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E021	S	E021 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 3 контура 2 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E022	S	E022 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 4 конденсатора контура 2	UDInt	3000	ч	100.....10000	R/W
E023	S	E023 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 4 контура 2 (упр. вкл/выкл)	UInt	0	-	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл	R/W
E024	S	E024 – предельная минимальная температура для вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	Real	-5.0	°C/°F	-60...10	R/W
E025	S	E025 – минимальная скорость вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	Real	10.0	%	0.0...100.0	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
E026	S	E026 – повышенные обороты вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	Real	50.0	%	0.0...100.0	R/W
E027	S	E027 – время работы вентилятора конденсатора на повышенных оборотах в странах с холодным климатом	UInt	5	с	0...300	R/W
E028	S	E028 – режим тихой работы	Bool	0	-	0: Нет; 1: Да	R/W
E029.1	S	E029.1 – расписание: время включения режима тихой работы в часах	Int	22	ч	0...23	R/W
E029.2	S	E029.2 – расписание: время включения режима тихой работы в минутах	Int	0	мин	0...59	R/W
E030.1	S	E030.1 – расписание: время выключения режима тихой работы в часах	Int	7	ч	0...23	R/W
E030.2	S	E030.2 – расписание: время выключения режима тихой работы в минутах	Int	0	мин	0...59	R/W
E031	S	E031 – уставка температуры для режима тихой работы	Real	45.0	°C/°F	10.0...80.0	R/W
E032	S	E032 – время задержки тревоги отклонения расхода насоса конденсатора в момент запуска машины	UInt	30	с	0...60	R/W
E033	S	E033 – время задержки тревоги отклонения расхода насоса конденсатора во время работы машины	UInt	3	с	0...10	R/W
E034	S	E034 – время задержки включения компрессора после запуска насоса конденсатора	UInt	30	с	0...600	R/W
E035	S	E035 – время задержки выключения насоса конденсатора после выключения компрессора	UInt	30	с	0...600	R/W
E036	S	E036 – периодичность чередования насосов конденсатора	UInt	170	ч	50...400	R/W
E090	S	E090 – тип уставки температуры конденсации		Автоматический расчет	-	Автоматический расчет; Фиксированное значение	R/W
E091	S	E091 – минимальная вычисленная уставка на основе рабочей зоны компрессора.		0	°C/°F	0.0...100.0	R/W
E037	S	E037 – заданная температура вентилятора конденсатора	Real	30.0	°C/°F	10.0...50.0	R/W
E039	S	E039 – смещение заданной температуры конденсатора	Real	15.0	°C/°F	0.0...20.0	R/W
E040	S	E040 – уставка вентилятора конденсатора в момент запуска	Real	40.0	°C/°F	10.0...50.0	R/W
E041	S	E041 – время выхода от уставки давления конденсации при запуске до рабочей	UInt	240	с	0...600	R/W
E043	S	E043 – дифференциал (диапазон регулятора) вентилятора конденсатора	Real	15.0	°C/°F	0.0...30.0	R/W
E047	S	E047 – минимальная скорость инверторного вентилятора конденсатора	Real	20.0	%	0.0...100.0	R/W

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
E048	S	E048 – максимальная скорость инверторного вентилятора конденсатора	Real	100.0	%	0.0...100.0	R/W
E049	S	E049 – включение насоса конденсатора при минимальной производительности/выключенном состоянии	Bool	0	-	0: ожидание регул. канд.; 1: работа на мин. оборотах	R/W
E070	S	E070 - коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
E072	S	E072 - коррекция показаний датчика температуры воды на входе конденсатора	Real	0.0	°C/°F	-2.0...2.0	R/W
E073	M	E073 – логическая схема входа реле перегрузки насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: замкнут – тревога 1: разомкнут – тревога;	R/W
E074	M	E074 – логическая схема входа реле расхода насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: замкнут – тревога 1: разомкнут – тревога;	R/W
E075		E075 – логическая схема входов перегрузки вентиляторов (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)					
E076	M	E076 – логическая схема выхода вентилятора конденсатора (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	Bool	0	-	0: вкл -замкнут; 1: вкл – разомкнут	R/W
E077	M	E077 – логическая схема выхода насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	Bool	0	-	0: вкл -замкнут; 1: вкл – разомкнут	R/W
E079	M	E079 – тип аналогового выхода конденсатора (0 = 0...10 В; 1 = ШИМ)	Bool	0	-	0: 0...10 В; 1: ШИМ	R/W
E080	M	E080 – минимальный сдвиг фазы ШИМ-регулирующего	Real	7.0	%	0.0...100.0	R/W
E081	M	E081 – максимальный сдвиг фазы ШИМ-регулирующего	Real	92.0	%	0.0...100.0	R/W
E082	M	E082 – длительность импульса ШИМ-регулирующего	Real	2.5	мс	0.0...10.0	R/W
E083	M	E083 – тип управления 2-мя конденсаторами (0 = независимый; 1 = общий)	Bool	0	-	0 = независимый; 1 = общий	R/W
E084	M	E084 – количество вентиляторов конденсатора в каждом контуре	USInt	1	-	1...2	R/W
E085	M	E085 – количество насосов конденсатора	USInt	1	-	0...2	R/W
E086	M	E086 – тип насоса конденсатора (0 = двухпозиционный; 1 = инверторный)	Bool	0	-	0 = двухпозиционный; 1 = инверторный	R/W
E087	M	E087 – тип вентилятора и конденсатора (0 = инверторный, 1 = двухпозиционный)	Bool	0	-	0 = инверторный, 1 = двухпозиционный	R/W
E088	M	E088 – тип машины (0 = воздух/вода; 1 = вода/вода)	Bool	0	-	0 = воздух/вода; 1 = вода/вода	R/W
E092	S	E092 – задержка вкл/выкл ступеней вентиляторов		5	с	0...60	

## 15.5. НАСТРОЙКИ: ДАТА-ВРЕМЯ

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ga00	S	Ga00 – формат даты	Int	0	-	0: дд/мм/гг; 1: мм/дд/гг; 2: гг/мм/дд	R/W
Ga01	S	Ga01.1 – установка даты: день	UInt	0	-	1...31	R/W
Ga01	S	Ga01.2 – установка даты: месяц	UInt	0	-	1...12	R/W
Ga01	S	Ga01.3 – установка даты: год	UInt	0	-	0...99	R/W
Ga02	S	Ga02.1 – установка времени: часы	UInt	0	-	0...24	R/W
Ga02	S	Ga02.2 – установка времени: минуты	UInt	0	-	0...59	R/W
Ga02	S	Ga02.3 – установка времени: секунды	UInt	0	-	0...59	R/W

## 15.6. НАСТРОЙКИ: ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Gb00	U	Gb00 – единицы измерения (0: нет, 1: СИ, 2: США, 3: Великобритания, 4: Канада 5: LON, 6: СИ и бар)	DInt	6	-	1: СИ (°C, кПа); 2: США (°F, фунт. на кв. дюйм); 3: Англ (°F, фунт. на кв. дюйм); 4: Канада (°C, фунт. на кв. дюйм); 5: LON: на кв. дюйм); 6: СИ (°C, бар)	R/W

## 15.7. НАСТРОЙКИ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПОРТЫ

Параметр	Уровень доступа	Описание	Тип	По умолчанию	Ед. изм.	Диапазон	R/W
Ge00	S	Ge00 – адрес (BMS)	UDInt	1	-	1...247	R/W
Ge01	S	Ge01 – скорость передачи данных (BMS)	Int	2	-	0: 4800; 1: 9600; 2: 19200; 3: 38400	R/W
Ge02	S	Ge02 – контроль четности (BMS)	UInt	0	-	0: Нет; 1: нечет; 2: чет	R/W
Ge03	S	Ge03 – стоповые биты (BMS)	UInt	2	-	1...2	R/W
Ge05	S	Ge05 – скорость передачи данных (Fieldbus)	Int	2	-	0: 4800; 1: 9600; 2: 19200; 3: 38400	R/W
Ge06	S	Ge06 – контроль четности (Fieldbus)	UInt	0	-	0: Нет; 1: нечет; 2: чет	R/W
Ge07	S	Ge07 – стоповые биты (Fieldbus)	UInt	2	-	1...2	R/W
Ge16	S	Ge13 – адрес платы расширения с.pCOe	UDInt	11	-	1...247	R/W
Ge17	S	Ge14 – время ожидания ответа по Modbus [мс]	UDInt	3000	мс	0...999	R/W
Ge18	S	Ge15 – задержка команд по Modbus [мс]	UDInt	4	мс	0...9999	R/W

# 16. АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

## 16.1. СООБЩЕНИЯ ТРЕВОГИ

### 16.1.1. ДИСПЛЕЙ И СВЕТОДИОДЫ

Необходимость пользоваться кнопкой ТРЕВОГА может возникнуть в двух разных ситуациях: есть тревога и тревоги нет.

Если тревоги нет, откроется окно, изображенное на рисунке.

Из этого окна можно открыть журнал сообщений тревоги, нажав кнопку ENTER.



Если есть хотя бы одно сообщение тревоги, оно откроется на дисплее, а если сообщений несколько, они будут идти списком в порядке возрастания кодов.

Каждое сообщение тревоги содержит сведения, необходимые для установления причины тревоги.

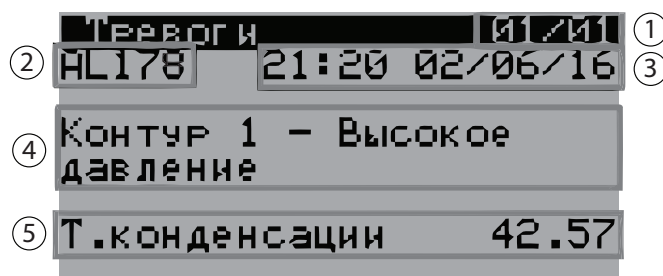
На дисплее высвечиваются следующие данные:

1. Номер сообщения тревоги/общее количество сообщений;
2. Уникальный код сообщения тревоги;
3. Дата и время сообщения тревоги;
4. Полное описание тревоги;
5. Показания датчиков, связанных с этим сообщением тревоги (если есть);

Просматривая любое сообщение тревоги, можно нажать кнопку ENTER, чтобы перейти к журналу сообщений тревоги.

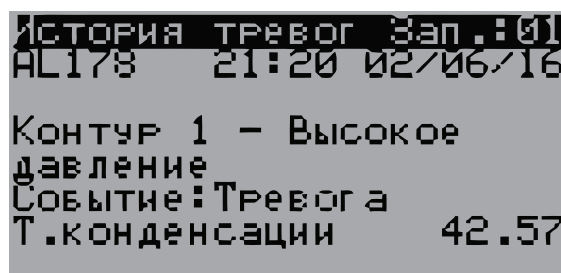
Красный светодиод под кнопкой ТРЕВОГА имеет следующие состояния:

- не горит: сообщений тревоги нет;
- мигает: получено как минимум одно сообщение тревоги, но на дисплее оно не выведено.
- горит: получено как минимум одно сообщение тревоги, и оно выведено на дисплее.



### 16.1.2. ЖУРНАЛ ТРЕВОГ

В журнале тревог регистрируется как время и условия (если задано программой) появление тревоги, так и время сброса тревоги. Каждая запись в журнале представляет одно из хранящихся в памяти событий, которое можно открыть и посмотреть. Показанные в окне сообщения тревоги данные так же сохраняются в журнале. Всего журнал может хранить до 64 событий. При достижении данного количества событий самые новые сообщения тревоги записываются поверх самых старых. Специальной командой можно очистить содержимое журнала, открыв меню Настройки -> Инициализация.



### 16.1.3. СБРОС СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Сигнал тревоги сбрасываются вручную, автоматически или автоматически выборочно:

- Ручной сброс: после устранения причины тревоги выключите звуковую сигнализацию, нажав кнопку ТРЕВОГА, а затем снова нажмите кнопку ТРЕВОГА, чтобы сбросить сигнал тревоги. Теперь тревога считается сброшенной и устройство выключится и снова включится.
- Автоматический сброс: когда причины тревоги будут устранены, сброс тревоги произойдет автоматически, а звуковая сигнализация выключится.
- Автоматический выборочный сброс: отслеживается количество сбросов в час. Если эта цифра меньше максимального количества, сигнал тревоги сбрасывается автоматически, а если больше – придется сбрасывать вручную.

### 16.1.4. ТАБЛИЦА СООБЩЕНИЙ ТРЕВОГИ

Код	Описание	Сброс	Действие	Задержка
AL001	Внешний сигнал тревоги	М	Выключение машины	Нет
AL002	Слишком часто переписывается EEPROM	М	Нет	Нет
AL003	Ошибка записи в EEPROM	М	Нет	Нет
AL004	Датчик температуры воды на входе в испаритель	А	Выключение машины	10 с
AL005	Датчик температуры воды на выходе из испарителя	А	Выключение машины	10 с
AL006	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	А	Нет	10 с
AL007	Датчик температуры наружного воздуха	А	естественное охлаждения выкл, коррекция выкл	10 с
AL008	Перегрузка насоса 1 в контуре потребителей	М	Нет	Нет
AL009	Перегрузка насоса 2 в контуре потребителей	М	Нет	Нет
AL010	Перегрузка насоса 1 в контуре конденсатора	М	Нет	Нет
AL011	Перегрузка насоса 2 в контуре конденсатора	М	Нет	Нет
AL012	Насос 1 в контуре потребителей. Нет расхода воды <sup>1)</sup>	М	Выключение машины	параметр A034/A035
AL013	Насос 2 в контуре потребителей. Нет расхода воды <sup>1)</sup>	М	Выключение машины	параметр A034/A035
AL014	Насос 1 в контуре конденсатора. Нет расхода воды <sup>1)</sup>	М	Нет	параметр E032/E033
AL015	Насос 2 в контуре конденсатора. Нет расхода воды <sup>1)</sup>	М	Нет	параметр E032/E033
AL016	Неисправна группа насосов в контуре потребителей	М	Выключение машины	Нет
AL017	Неисправна группа насосов в контуре конденсатора	М	Нет	Нет
AL018	Требуется т/о насоса 1 в контуре потребителей	А	Нет	параметр A00
AL019	Требуется т/о насоса 2 в контуре потребителей	А	Нет	параметр A02
AL020	Требуется т/о насоса 1 в контуре конденсатора	А	Нет	параметр E00
AL021	Требуется т/о насоса 2 в контуре конденсатора	А	Нет	параметр E02
AL022	Высокая температура охлажденной воды	А	Нет	параметр A021/A022
AL023	Ненормальная работа фрикулинга	М	Нет	параметр A021/180s
AL024	Нет связи с подчиненным контроллером	А	Нет	Нет
AL025	Слишком часто переписывается EEPROM в подчиненном контроллере	М	Нет	Нет
AL026	Ошибка записи в EEPROM в подчиненном контроллере	М	Нет	Нет
AL027	Нет связи с платой расширения сrCOE 1	А	Выключение машины	Нет
AL028	Неисправность подогревателя испарителя	А	Выключение подогревателя в испарителе	Нет
AL029	Реле контроля фаз	М	Выключение машины	Нет
AL030	Нет связи с платой расширения сrCOE 2	А	Выключение машины	Нет
AL021	Нет сигнала «открыто» от клапана в контуре теплообменника фрикулинга	М	Блокировка фрикулинга	A084+20%

Код	Описание	Сброс	Действие	Задержка
AL022	Нет сигнала «закрыто» от клапана в контуре теплообменника фрикулинга	М	Блокировка фрикулинга	A084+20%
AL023	Авария привода клапана в контуре теплообменника фрикулинга	М	Блокировка фрикулинга	Нет
AL024	Нет сигнала «открыто» от клапана на байпасе фрикулинга	М	Выключение машины	A084+20%
AL025	Нет сигнала «закрыто» от клапана на байпасе фрикулинга	М	Выключение машины	A084+20%
AL026	Авария привода клапана на байпасе фрикулинга	М	Выключение машины	Нет
AL027	Клапаны фрикулинга не готовы	А	Выключение машины	A084+20%
AL100	Контур 1 – датчик давления нагнетания	А	Остановка контура 1	10 с
AL101	Контур 1 – датчик давления всасывания	А	Остановка контура 1	10 с
AL102	Контур 1 – датчик температуры нагнетания	А	Остановка контура 1	10 с
AL103	Контур 1 – датчик температуры всасывания	А	Остановка контура 1	10 с
AL105	Рабочий диапазон контура 1 – высокий коэффициент сжатия	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL106	Рабочий диапазон контура 1 – высокое давление нагнетания	М	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL107	Рабочий диапазон контура 1 – высокий ток двигателя	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL108	Рабочий диапазон контура 1 – высокое давление всасывания	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL109	Рабочий диапазон контура 1 – низкий коэффициент сжатия	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL110	Рабочий диапазон контура 1 – низкое дифференциальное давление	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL111	Рабочий диапазон контура 1 – низкое давление нагнетания	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL112	Рабочий диапазон контура 1 – низкое давление всасывания	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL113	Рабочий диапазон контура 1 – высокая температура нагнетания	А	Остановка контура 1	параметр Ca34
AL114	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкая температура перегрева	М	Остановка контура 1	параметр B024
AL115	Драйвер ЭРВ контура 1 – минимальное рабочее давление	А	Остановка контура 1	параметр B025
AL116	Драйвер ЭРВ контура 1 – максимальное рабочее давление	А	Остановка контура 1	параметр B026
AL117	Драйвер ЭРВ контура 1 – высокая температура конденсации	А	Остановка контура 1	параметр B029
AL118	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкая температура всасывания	А	Остановка контура 1	параметр B031
AL119	Драйвер ЭРВ контура 1 – неисправность двигателя	М	Остановка контура 1	Нет
AL120	Драйвер ЭРВ контура 1 – аварийное закрытие вентиля	А	Остановка контура 1	Нет
AL121	Драйвер ЭРВ контура 1 – значение вне диапазона	А	Остановка контура 1	Нет
AL122	Драйвер ЭРВ контура 1 – нарушение диапазона настройки	А	Нет	Нет
AL123	Драйвер ЭРВ контура 1 – потеря соединения	А	Остановка контура 1	Нет
AL124	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкий заряд батареи	А	Нет	Нет
AL125	Драйвер ЭРВ контура 1 – память EEPROM	А	Нет	Нет
AL126	Драйвер ЭРВ контура 1 – неполное закрытие вентиля	А	Остановка контура 1	Нет



Код	Описание	Сброс	Действие	Задержка
AL127	Драйвер ЭРВ контура 1 – несовместимость микропрограммного обеспечения	A	Остановка контура 1	Нет
AL128	Драйвер ЭРВ контура 1 – ошибка конфигурирования	A	Остановка контура 1	Нет
AL166	Контур 1 – тревога защиты от замерзания	M	Остановка контура 1	параметр A041
AL167	Контур 1 – требуется т/о компрессора 1	A	Нет	параметр Ca00
AL168	Контур 1 – требуется т/о компрессора 2	A	Нет	параметр Ca02
AL169	Контур 1 – требуется т/о компрессора 3	A	Нет	параметр Ca04
AL170	Контур 1 – требуется т/о компрессора 4	A	Нет	параметр Ca06
AL171	Контур 1 – требуется т/о компрессора 5	A	Нет	параметр Ca08
AL172	Контур 1 – требуется т/о компрессора 6	A	Нет	параметр Ca10
AL173	Контур 1 – датчик температуры конденсации	A	Остановка контура 1	10 с
AL174	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 1	A	Нет	параметр E006
AL175	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 2	A	Нет	параметр E009
AL176	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 3	A	Нет	параметр E011
AL177	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 4	A	Нет	параметр E013
AL178	Контур 1 – высокое давление от реле давления	M	Остановка контура 1	Нет
AL179	Контур 1 – низкое давления от реле давления	R	Остановка контура 1	параметр Ca31/Ca32
AL180	Контур 1 – перегрузка компрессора 1	M	Остановка компрессора 1 контура 1	Нет
AL181	Контур 1 – перегрузка компрессора 2	M	Остановка компрессора 2 контура 1	Нет
AL182	Контур 1 – перегрузка компрессора 3	M	Остановка компрессора 3 контура 1	Нет
AL183	Контур 1 – перегрузка компрессора 4	M	Остановка компрессора 1 контура 1	Нет
AL184	Контур 1 – перегрузка компрессора 5	M	Остановка компрессора 2 контура 1	Нет
AL185	Контур 1 – перегрузка компрессора 6	M	Остановка компрессора 3 контура 1	Нет
AL186	Контур 1 – превышена длительность перекачивание хладагента	A	Остановка контура 1	параметр B035
AL187	Контур 1 – датчик температуры воды на выходе испарителя	A	Остановка контура 1	Нет
AL188	Контур 1 – защита от замерзания испарителя по датчику темп. на выходе из испарителя	M	Остановка контура 1	Нет
AL189	Контур 1 – перегрузка вентилятора конденсатора	M	Нет	Нет
AL200	Контур 2 – датчик давления нагнетания	A	Остановка контура 2	10 с
AL201	Контур 2 – датчик давления всасывания	A	Остановка контура 2	10 с
AL202	Контур 2 – датчик температуры нагнетания	A	Остановка контура 2	10 с
AL203	Контур 2 – датчик температуры всасывания	A	Остановка контура 2	10 с
AL205	Рабочий диапазон контура 2 – высокий коэффициент сжатия	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL206	Рабочий диапазон контура 2 – высокое давление нагнетания	M	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL207	Рабочий диапазон контура 2 – высокий ток двигателя	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL208	Рабочий диапазон контура 2 – высокое давление всасывания	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL209	Рабочий диапазон контура 2 – низкий коэффициент сжатия	A	Остановка контура 2	параметр Ca34



Код	Описание	Сброс	Действие	Задержка
AL210	Рабочий диапазон контура 2 – низкое дифференциальное давление	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL211	Рабочий диапазон контура 2 – низкое давление нагнетания	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL212	Рабочий диапазон контура 2 – низкое давление всасывания	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL213	Рабочий диапазон контура 2 – высокая температура нагнетания	A	Остановка контура 2	параметр Ca34
AL214	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкая температура перегрева	M	Остановка контура 2	параметр B024
AL215	Драйвер ЭРВ контура 2 – минимальное рабочее давление	A	Остановка контура 2	параметр B025
AL216	Драйвер ЭРВ контура 2 – максимальное рабочее давление	A	Остановка контура 2	параметр B026
AL217	Драйвер ЭРВ контура 2 – высокая температура конденсации	A	Остановка контура 2	параметр B029
AL218	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкая температура всасывания	A	Остановка контура 2	параметр B031
AL219	Драйвер ЭРВ контура 2 – неисправность двигателя	M	Остановка контура 2	Нет
AL220	Драйвер ЭРВ контура 2 – аварийное закрытие вентиля	A	Остановка контура 2	Нет
AL221	Драйвер ЭРВ контура 2 – значение вне диапазона	A	Остановка контура 2	Нет
AL222	Драйвер ЭРВ контура 2 – нарушение диапазона настройки	A	Нет	Нет
AL223	Драйвер ЭРВ контура 2 – потеря соединения	A	Остановка контура 2	Нет
AL224	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкий заряд батареи	A	Нет	Нет
AL225	Драйвер ЭРВ контура 2 – память EEPROM	A	Нет	Нет
AL226	Драйвер ЭРВ контура 2 – неполное закрытие вентиля	A	Остановка контура 2	Нет
AL227	Драйвер ЭРВ контура 2 – несовместимость микропрограммного обеспечения	A	Остановка контура 2	Нет
AL228	Драйвер ЭРВ контура 2 – ошибка конфигурирования	A	Остановка контура 2	Нет
AL266	Контур 2 – тревога защиты от замерзания	M	Остановка контура 2	параметр A041
AL267	Контур 2 – требуется т/о компрессора 1	A	Нет	параметр Ca12
AL268	Контур 2 – требуется т/о компрессора 2	A	Нет	параметр Ca14
AL269	Контур 2 – требуется т/о компрессора 3	A	Нет	параметр Ca16
AL270	Контур 2 – требуется т/о компрессора 4	A	Нет	параметр Ca18
AL271	Контур 2 – требуется т/о компрессора 5	A	Нет	параметр Ca20
AL272	Контур 2 – требуется т/о компрессора 6	A	Нет	параметр Ca22
AL273	Контур 2 – датчик температуры конденсации	A	Остановка контура 2	10 с
AL274	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 1	A	Нет	параметр E015
AL275	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 2	A	Нет	параметр E018
AL276	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 3	A	Нет	параметр E020
AL277	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 4	A	Нет	параметр E022
AL278	Контур 2 – высокое давление от реле давления	M	Остановка контура 2	Нет
AL279	Контур 2 – низкое давление от реле давления	R	Остановка контура 2	параметр Ca31/Ca32
AL280	Контур 2 – перегрузка компрессора 1	M	Остановка компрессора 1 контура 2	Нет
AL281	Контур 2 – перегрузка компрессора 2	M	Остановка компрессора 2 контура 2	Нет
AL282	Контур 2 – перегрузка компрессора 3	M	Остановка компрессора 3 контура 2	Нет

Код	Описание	Сброс	Действие	Задержка
AL283	Контур 2 – перегрузка компрессора 4	М	Остановка компрессора 1 контура 2	Нет
AL284	Контур 2 – перегрузка компрессора 5	М	Остановка компрессора 2 контура 2	Нет
AL285	Контур 2 – перегрузка компрессора 6	М	Остановка компрессора 3 контура 2	Нет
AL286	Контур 2 – превышена длительность перекачивание хладагента	А	Остановка контура 2	параметр В035
AL287	Контур 2 – датчик температуры воды на выходе испарителя	А	Остановка контура 2	Нет
AL288	Контур 2 – защита от замерзания испарителя по датчику темп. на выходе из испарителя	М	Остановка контура 2	Нет
AL289	Контур 2 – перегрузка вентилятора конденсатора	М	Нет	Нет

[1] Если один насос испарителя/конденсатора, также включается «тревога насосов испарителя/конденсатора» (AL016/017). Если два насоса испарителя/конденсатора, тревога появляется, только если одновременно поступают сигналы «тревоги перегрузки насоса» (AL008-009/AL010-011).

**Сброс тревоги:**

**А:** Автоматический сброс

**М:** Ручной сброс

**R:** Автоматический выборочный сброс

# 17. ПЕРЕМЕННЫЕ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Программа может подключаться к различным системам диспетчерского управления и поддерживает следующие протоколы передачи данных систем управления зданиями (BMS):

- Modbus.

- Контроллер подключается через последовательный порт BMS.
- Адрес Modbus® – это адрес, указываемый в кадре Modbus®. Ниже в таблице приведены переменные, передаваемые в систему диспетчерского управления.

## 17.1. 1-БИТОВЫЕ, ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ (COILS)

Номер	Описание	Значение
0	Разрешение/запрет выключения/включение через сеть BMS	0: Нет; 1: Да
1	Передача состояния выключателя BMS	0: выкл; 1: Вкл
2	Запрос производительности машины от системы BMS	0: Нет; 1: да
3	Сброс состояния тревоги командой от системы BMS	0: Нет; 1: Да
4	Включенное/выключенное состояние машины кнопкой (0 = выкл; 1 = вкл)	0: выкл; 1: Вкл
10	A014 – расписание работы	0: ВКЛ/ВЫКЛ; 1: 2-я уставка
11	A017 – тип расписания (0 = включение/выключение; 1 = изменение уставки)	0: кнопками; 1: по цифровому входу
12	A025 – датчик для регулирования в момент запуска машины (0 = на входе; 1 = на выходе)	0: на входе; 1: на выходе
13	A026 – датчик для регулирования во время работы машины (0 = на входе; 1 = на выходе)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
14	A050 – логическая схема входа внешнего сигнала тревоги (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	
15	A052 – логическая схема входа сигнала дистанционного включения/выключения машины (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл – разомкнут; 1: вкл – замкнут
16	A053 – логическая схема входа реле расхода насоса потребителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
17	A054 – логическая схема входа реле перегрузки насоса потребителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
18	A055 – логическая схема входа реле перегрева подогревателя испарителя (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
19	A056 – логическая схема входа аварийного снижения производительности машины (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
20	A057 – логическая схема входа второй уставки (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл – разомкнут; 1: вкл – замкнут
21	A058 – логическая схема выхода насоса потребителя 1 (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;
22	A059 – логическая схема выхода общей тревоги (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: разомкнут – тревога; 1: замкнут – тревога
23	A060 – логическая схема контакта электромагнитного вентиля естественного охлаждения (0 = нормально разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;
24	A061 – логическая схема выхода электронагревателей для защиты от обмерзания	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;
25	A062 – логическая схема реле предупреждения (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
26	A063 – реле предупреждения (0 = тревоги регулирования; 1 = все тревоги)	0: только серьезные тревоги; 1: все тревоги
27	A064 – Защита от замерзания испарителя по температуре воды на выходе из каждого испарителя (0- нет, 1- да)	0: Нет; 1: да

Номер	Описание	Значение
28	A065 – Включение насоса потребителей в зависимости от наружной температуры (агрегат выключен)	0: Нет; 1: да
29	A068 - Использование сдвига уставки сигналом 0-10 в на аналоговом входе	0: Нет; 1: да
30	A070 - Разрешить ограничение мощности в случае поступления сигнала на доп. вход тревоги	0: Нет; 1: да
31	A072 - Использовать цифровой вход для контроля за исправностью нагр. в испарителе	0: Нет; 1: да
32	A078 – Компенсация уставки	0: Нет; 1: да
33	A079 – режим естественного охлаждения	0: Нет; 1: да
34	A080 – использовать датчик наружной температуры	0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ
35	A0xx - логическая схема входа реле контроля фаз (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: тревога – замкнут; 1: тревога – разомкнут
36	B046 – конфигурируемая синхронизация открытого положения вентилей ExV	0: Нет; 1: Да
37	B047 – конфигурируемая синхронизация закрытого положения вентилей ExV	0: Нет; 1: Да
38	B048 – питание вентиля ExV (0 = переменный ток напряжением 24В; 1 = постоянный ток напряжением 24В)	0: 24 Vac; 1: 24 Vdc
39	Ca58 – логическая схема входа прессостата высокого давления (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: тревога – разомкнут; 1: тревога – замкнут
40	Ca59 – логическая схема входа прессостата низкого давления (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: тревога – разомкнут; 1: тревога – замкнут
41	Ca60 – логическая схема входа перегрузки компрессора (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: тревога – разомкнут; 1: тревога – замкнут
42	Ca61 – логическая схема выхода компрессора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл – замкнут 1: вкл – разомкнут;
43	Ca63 – тип датчик температуры всасывания	0 = NTC; 1 = NTC-НТ
44	Ca65 – тип датчика давления всасывания	0 = 0...5 В; 1 = 4...20 мА
45	Ca68 – тип датчика давления нагнетания	0 = 0...5 В; 1 = 4...20 мА
46	Ca71 – дестабилизация контура (принудительное чередование компрессоров)	0: Нет; 1: Да
47		
48	Ca76 – функция возврата масла при минимальной загрузке контура	0: Нет; 1: Да
49	Ca81 - Разрешить прогрев компрессоров после прерывания подачи питания	0: Нет; 1: Да
50	E028 - Разрешение режим тихой работы	0: Нет; 1: Да
51	E049 – включение насоса конденсатора при минимальной производительности/выключенном состоянии	0: ожидание регулир. конд.; 1: работа на мин. оборотах
52	E073 – логическая схема входа реле перегрузки насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: замкнут – тревога 1: разомкнут – тревога;
53	E074 – логическая схема входа реле расхода насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: замкнут – тревога 1: разомкнут – тревога;
54	E076 – логическая схема выхода вентилятора конденсатора (0 = норм. замкнут; 1 = норм. разомкнут)	0: вкл -замкнут; 1: вкл – разомкнут
55	E077 – логическая схема выхода насоса конденсатора (0 = норм. разомкнут; 1 = норм. замкнут)	0: вкл -замкнут; 1: вкл – разомкнут
56	E079 – тип аналогового выхода конденсатора (0 = 0...10 В; 1 = ШИМ)	0: 0...10 В; 1: ШИМ
57	E083 – тип управления 2-мя конденсаторами (0 = независимый; 1 = общий)	0 = независимый; 1 = общий
58	E086 – тип насоса конденсатора (0 = двухпозиционный; 1 = инверторный)	0 = двухпозиционный; 1 = инверторный

Номер	Описание	Значение
59	E087 – тип вентилятора и конденсатора (0 = инверторный, 1 = двухпозиционный)	0 = инверторный, 1 = двухпозиционный
60	E088 – тип машины (0 = воздух/вода; 1 = вода/вода)	0 = воздух/вода; 1 = вода/вода
61	Ga04 - Обновить часовой пояс	0: Нет; 1: Да
101	Сброс счетчика часов наработки насоса 1 потребителей	0: Нет; 1: Да
102	Сброс счетчика часов наработки насоса 2 потребителей	0: Нет; 1: Да
103	Сброс счетчика времени работы компрессора 1 контура 1	0: Нет; 1: Да
104	Сброс счетчика времени работы компрессора 2 контура 1	0: Нет; 1: Да
105	Сброс счетчика времени работы компрессора 3 контура 1	0: Нет; 1: Да
106	Сброс счетчика времени работы компрессора 4 контура 1	0: Нет; 1: Да
107	Сброс счетчика времени работы компрессора 5 контура 1	0: Нет; 1: Да
108	Сброс счетчика времени работы компрессора 6 контура 1	0: Нет; 1: Да
109	Сброс счетчика времени работы компрессора 1 контура 2	0: Нет; 1: Да
110	Сброс счетчика времени работы компрессора 2 контура 2	0: Нет; 1: Да
111	Сброс счетчика времени работы компрессора 3 контура 2	0: Нет; 1: Да
112	Сброс счетчика времени работы компрессора 4 контура 2	0: Нет; 1: Да
113	Сброс счетчика времени работы компрессора 5 контура 2	0: Нет; 1: Да
114	Сброс счетчика времени работы компрессора 6 контура 2	0: Нет; 1: Да
115	Сброс счетчика часов наработки насоса 1 конденсатора	0: Нет; 1: Да
116	Сброс счетчика часов наработки насоса 2 конденсатора	0: Нет; 1: Да
117	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 1 конденсатора контура 1	0: Нет; 1: Да
118	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 1 конденсатора контура 2	0: Нет; 1: Да
119	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 2 конденсатора контура 1	0: Нет; 1: Да
120	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 2 конденсатора контура 2	0: Нет; 1: Да
121	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 3 конденсатора контура 1	0: Нет; 1: Да
122	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 3 конденсатора контура 2	0: Нет; 1: Да
123	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 4 конденсатора контура 1	0: Нет; 1: Да
124	Сброс счетчика времени наработки вентилятора 4 конденсатора контура 2	0: Нет; 1: Да

## 17.2. 1-БИТОВЫЕ, ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ (DISCRETE INPUTS)

Номер	Описание	Значение
0	Ручной режим управления включен (как минимум одно устройство в режиме ручного управления)	0: Нет; 1: Да
1	Есть датчик температуры конденсации на контуре 1	0: Нет; 1: Да
2	Естественное охлаждение включено	0: Выкл; 1: Вкл
3	Реле расхода потребителя (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
4	Реле расхода источника (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
6	Общая аварийная сигнализация	0: Выкл; 1: Вкл
7	Нагреватель для защиты от обмерзания	0: Выкл; 1: Вкл
8	Насос 1 потребителей	0: Выкл; 1: Вкл

Номер	Описание	Значение
9	Насос 2 потребителей	0: Выкл; 1: Вкл
10	Насос 1 конденсатора	0: Выкл; 1: Вкл
11	Насос 2 конденсатора	0: Выкл; 1: Вкл
12	Электромагнитный вентиль контура 1	0: Выкл; 1: Вкл
13	Компрессор 1 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
14	Компрессор 2 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
15	Компрессор 3 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
16	Компрессор 4 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
17	Компрессор 5 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
18	Компрессор 6 в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
19	Вентилятор 1 конденсатора в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
20	Вентилятор 2 конденсатора в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
21	Вентилятор 3 конденсатора в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
22	Вентилятор 4 конденсатора в контуре 1	0: Выкл; 1: Вкл
23	Электромагнитный вентиль контура 2	0: Выкл; 1: Вкл
24	Компрессор 1 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
25	Компрессор 2 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
26	Компрессор 3 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
27	Компрессор 4 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
28	Компрессор 5 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
29	Компрессор 6 в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
30	Вентилятор 1 конденсатора в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
31	Вентилятор 2 конденсатора в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
32	Вентилятор 3 конденсатора в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
33	Вентилятор 4 конденсатора в контуре 2	0: Выкл; 1: Вкл
34	Машина включена/выключена контактом (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
35	2-я уставка включена	0: Нет; 1: Да
36	Внешний сигнал тревоги (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
37	Перегрузка насоса 1 потребителей (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
38	Перегрузка насоса 2 потребителей (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
39	Перегрузка насоса 1 конденсатора (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
40	Перегрузка насоса 2 конденсатора (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
41	Термостат нагревателя в испарителе	0: Нет; 1: Да
42	Реле контроля фаз	0: Нет; 1: Да
43	Дополнительный вход тревоги	0: Нет; 1: Да
44	Прессостат низкого давления контура 1	0: Нет; 1: Да
45	Прессостат высокого давления контура 1	0: Нет; 1: Да
46	Перегрузка компрессора 1 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
47	Перегрузка компрессора 2 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
48	Перегрузка компрессора 3 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
49	Перегрузка компрессора 4 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
50	Перегрузка компрессора 5 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
51	Перегрузка компрессора 6 контура 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
52	Перегрузка вентиляторов конденсатора в контуре 1 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
53	Прессостат низкого давления контура 2	0: Нет; 1: Да
54	Прессостат высокого давления контура 2	0: Нет; 1: Да
55	Перегрузка компрессора 1 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да

Номер	Описание	Значение
56	Перегрузка компрессора 2 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
57	Перегрузка компрессора 3 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
58	Перегрузка компрессора 4 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
59	Перегрузка компрессора 5 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
60	Перегрузка компрессора 6 контура 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
61	Перегрузка вентиляторов конденсатора в контуре 2 (состояние цифрового входа)	0: Нет; 1: Да
100	Внешний сигнал тревоги	0: Норма; 1: Тревога
101	Слишком часто переписывается EEPROM	0: Норма; 1: Тревога
102	Ошибка записи в EEPROM	0: Норма; 1: Тревога
103	Датчик температуры воды на входе в испаритель	0: Норма; 1: Тревога
104	Датчик температуры воды на выходе из испарителя	0: Норма; 1: Тревога
105	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	0: Норма; 1: Тревога
106	Датчик температуры наружного воздуха	0: Норма; 1: Тревога
107	Перегрузка насоса 1 в контуре потребителей	0: Норма; 1: Тревога
108	Перегрузка насоса 2 в контуре потребителей	0: Норма; 1: Тревога
109	Перегрузка насоса 1 в контуре конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
110	Перегрузка насоса 2 в контуре конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
111	Насос 1 в контуре потребителей. Нет расхода воды 1)	0: Норма; 1: Тревога
112	Насос 2 в контуре потребителей. Нет расхода воды 1)	0: Норма; 1: Тревога
113	Насос 1 в контуре конденсатора. Нет расхода воды 1)	0: Норма; 1: Тревога
114	Насос 2 в контуре конденсатора. Нет расхода воды 1)	0: Норма; 1: Тревога
115	Неисправна группа насосов в контуре потребителей	0: Норма; 1: Тревога
116	Неисправна группа насосов в контуре конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
117	Требуется т/о насоса 1 в контуре потребителей	0: Норма; 1: Тревога
118	Требуется т/о насоса 2 в контуре потребителей	0: Норма; 1: Тревога
119	Требуется т/о насоса 1 в контуре конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
120	Требуется т/о насоса 2 в контуре конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
121	Высокая температура охлажденной воды	0: Норма; 1: Тревога
122	Ненормальная работа фрикулинга	0: Норма; 1: Тревога
123	Нет связи с подчиненным контроллером	0: Норма; 1: Тревога
124	Слишком часто переписывается EEPROM в подчиненном контроллере	0: Норма; 1: Тревога
125	Ошибка записи в EEPROM в подчиненном контроллере	0: Норма; 1: Тревога
126	Нет связи с платой расширения сrCOE	0: Норма; 1: Тревога
127	Неисправность подогревателя испарителя	0: Норма; 1: Тревога
128	Реле контроля фаз	0: Норма; 1: Тревога
200	Контур 1 – датчик давления нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
201	Контур 1 – датчик давления всасывания	0: Норма; 1: Тревога
202	Контур 1 – датчик температуры всасывания	0: Норма; 1: Тревога
203	Рабочий диапазон контура 1 – высокий коэффициент сжатия	0: Норма; 1: Тревога
204	Рабочий диапазон контура 1 – высокое давление нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
205	Рабочий диапазон контура 1 – высокий ток двигателя	0: Норма; 1: Тревога
206	Рабочий диапазон контура 1 – высокое давление всасывания	0: Норма; 1: Тревога
207	Рабочий диапазон контура 1 – низкий коэффициент сжатия	0: Норма; 1: Тревога
208	Рабочий диапазон контура 1 – низкое дифференциальное давление	0: Норма; 1: Тревога
209	Рабочий диапазон контура 1 – низкое давление нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
210	Рабочий диапазон контура 1 – низкое давление всасывания	0: Норма; 1: Тревога
211	Рабочий диапазон контура 1 – высокая температура нагнетания	0: Норма; 1: Тревога



Номер	Описание	Значение
212	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкая температура перегрева	0: Норма; 1: Тревога
214	Драйвер ЭРВ контура 1 – минимальное рабочее давление	0: Норма; 1: Тревога
215	Драйвер ЭРВ контура 1 – максимальное рабочее давление	0: Норма; 1: Тревога
216	Драйвер ЭРВ контура 1 – высокая температура конденсации	0: Норма; 1: Тревога
217	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкая температура всасывания	0: Норма; 1: Тревога
218	Драйвер ЭРВ контура 1 – неисправность двигателя	0: Норма; 1: Тревога
219	Драйвер ЭРВ контура 1 – аварийное закрытие вентиля	0: Норма; 1: Тревога
220	Драйвер ЭРВ контура 1 – значение вне диапазона	0: Норма; 1: Тревога
221	Драйвер ЭРВ контура 1 – нарушение диапазона настройки	0: Норма; 1: Тревога
222	Драйвер ЭРВ контура 1 – потеря соединения	0: Норма; 1: Тревога
223	Драйвер ЭРВ контура 1 – низкий заряд батареи	0: Норма; 1: Тревога
224	Драйвер ЭРВ контура 1 – память EEPROM	0: Норма; 1: Тревога
225	Драйвер ЭРВ контура 1 – неполное закрытие вентиля	0: Норма; 1: Тревога
226	Драйвер ЭРВ контура 1 – несовместимость микропрограммного обеспечения	0: Норма; 1: Тревога
227	Драйвер ЭРВ контура 1 – ошибка конфигурирования	0: Норма; 1: Тревога
228	Контур 1 – тревога защиты от замерзания	0: Норма; 1: Тревога
229	Контур 1 – требуется т/о компрессора 1	0: Норма; 1: Тревога
230	Контур 1 – требуется т/о компрессора 2	0: Норма; 1: Тревога
231	Контур 1 – требуется т/о компрессора 3	0: Норма; 1: Тревога
232	Контур 1 – требуется т/о компрессора 4	0: Норма; 1: Тревога
233	Контур 1 – требуется т/о компрессора 5	0: Норма; 1: Тревога
234	Контур 1 – требуется т/о компрессора 6	0: Норма; 1: Тревога
235	Контур 1 – датчик температуры конденсации	0: Норма; 1: Тревога
236	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 1	0: Норма; 1: Тревога
237	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 2	0: Норма; 1: Тревога
238	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 3	0: Норма; 1: Тревога
239	Контур 1 – требуется т/о вентилятора 4	0: Норма; 1: Тревога
240	Контур 1 – высокое давление от реле давления	0: Норма; 1: Тревога
241	Контур 1 – низкое давления от реле давления	0: Норма; 1: Тревога
242	Контур 1 – перегрузка компрессора 1	0: Норма; 1: Тревога
243	Контур 1 – перегрузка компрессора 2	0: Норма; 1: Тревога
244	Контур 1 – перегрузка компрессора 3	0: Норма; 1: Тревога
245	Контур 1 – перегрузка компрессора 4	0: Норма; 1: Тревога
246	Контур 1 – перегрузка компрессора 5	0: Норма; 1: Тревога
247	Контур 1 – перегрузка компрессора 6	0: Норма; 1: Тревога
248	Контур 1 – превышена длительность перекачивание хладагента	0: Норма; 1: Тревога
249	Контур 1 – датчик температуры воды на выходе испарителя	0: Норма; 1: Тревога
250	Контур 1 – защита от замерзания испарителя по датчику темп. на выходе из испарителя	0: Норма; 1: Тревога
251	Контур 1 – перегрузка вентилятора конденсатора	0: Норма; 1: Тревога
300	Контур 2 – датчик давления нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
301	Контур 2 – датчик давления всасывания	0: Норма; 1: Тревога
302	Контур 2 – датчик температуры всасывания	0: Норма; 1: Тревога
303	Рабочий диапазон контура 2 – высокий коэффициент сжатия	0: Норма; 1: Тревога
304	Рабочий диапазон контура 2 – высокое давление нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
305	Рабочий диапазон контура 2 – высокий ток двигателя	0: Норма; 1: Тревога
306	Рабочий диапазон контура 2 – высокое давление всасывания	0: Норма; 1: Тревога



Номер	Описание	Значение
307	Рабочий диапазон контура 2 – низкий коэффициент сжатия	0: Норма; 1: Тревога
308	Рабочий диапазон контура 2 – низкое дифференциальное давление	0: Норма; 1: Тревога
309	Рабочий диапазон контура 2 – низкое давление нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
310	Рабочий диапазон контура 2 – низкое давление всасывания	0: Норма; 1: Тревога
311	Рабочий диапазон контура 2 – высокая температура нагнетания	0: Норма; 1: Тревога
312	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкая температура перегрева	0: Норма; 1: Тревога
314	Драйвер ЭРВ контура 2 – минимальное рабочее давление	0: Норма; 1: Тревога
315	Драйвер ЭРВ контура 2 – максимальное рабочее давление	0: Норма; 1: Тревога
316	Драйвер ЭРВ контура 2 – высокая температура конденсации	0: Норма; 1: Тревога
317	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкая температура всасывания	0: Норма; 1: Тревога
318	Драйвер ЭРВ контура 2 – неисправность двигателя	0: Норма; 1: Тревога
319	Драйвер ЭРВ контура 2 – аварийное закрытие вентиля	0: Норма; 1: Тревога
320	Драйвер ЭРВ контура 2 – значение вне диапазона	0: Норма; 1: Тревога
321	Драйвер ЭРВ контура 2 – нарушение диапазона настройки	0: Норма; 1: Тревога
322	Драйвер ЭРВ контура 2 – потеря соединения	0: Норма; 1: Тревога
323	Драйвер ЭРВ контура 2 – низкий заряд батареи	0: Норма; 1: Тревога
324	Драйвер ЭРВ контура 2 – память EEPROM	0: Норма; 1: Тревога
325	Драйвер ЭРВ контура 2 – неполное закрытие вентиля	0: Норма; 1: Тревога
326	Драйвер ЭРВ контура 2 – несовместимость микропрограммного обеспечения	0: Норма; 1: Тревога
327	Драйвер ЭРВ контура 2 – ошибка конфигурирования	0: Норма; 1: Тревога
328	Контур 2 – тревога защиты от замерзания	0: Норма; 1: Тревога
329	Контур 2 – требуется т/о компрессора 1	0: Норма; 1: Тревога
330	Контур 2 – требуется т/о компрессора 2	0: Норма; 1: Тревога
331	Контур 2 – требуется т/о компрессора 3	0: Норма; 1: Тревога
332	Контур 2 – требуется т/о компрессора 4	0: Норма; 1: Тревога
333	Контур 2 – требуется т/о компрессора 5	0: Норма; 1: Тревога
334	Контур 2 – требуется т/о компрессора 6	0: Норма; 1: Тревога
335	Контур 2 – датчик температуры конденсации	0: Норма; 1: Тревога
336	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 1	0: Норма; 1: Тревога
337	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 2	0: Норма; 1: Тревога
338	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 3	0: Норма; 1: Тревога
339	Контур 2 – требуется т/о вентилятора 4	0: Норма; 1: Тревога
340	Контур 2 – высокое давление от реле давления	0: Норма; 1: Тревога
341	Контур 2 – низкое давление от реле давления	0: Норма; 1: Тревога
342	Контур 2 – перегрузка компрессора 1	0: Норма; 1: Тревога
343	Контур 2 – перегрузка компрессора 2	0: Норма; 1: Тревога
344	Контур 2 – перегрузка компрессора 3	0: Норма; 1: Тревога
345	Контур 2 – перегрузка компрессора 4	0: Норма; 1: Тревога
346	Контур 2 – перегрузка компрессора 5	0: Норма; 1: Тревога
347	Контур 2 – перегрузка компрессора 6	0: Норма; 1: Тревога
348	Контур 2 – превышена длительность перекачивание хладагента	0: Норма; 1: Тревога
349	Контур 2 – датчик температуры воды на выходе испарителя	0: Норма; 1: Тревога
350	Контур 2 – защита от замерзания испарителя по датчику темп. на выходе из испарителя	0: Норма; 1: Тревога
351	Контур 2 – перегрузка вентилятора конденсатора	0: Норма; 1: Тревога

### 17.3. 16-БИТОВЫЕ, ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ (HOLDING REGISTERS)

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
0	1	Запрос производительности для регулирования от системы BMS (0...1000)	0,1	0.0...100.0
1	1	Q001 – заданная температура на входе в испаритель	0,1	-99.9...99.9
2	1	Q001A - заданная температура на выходе из испарителя	0,1	-99.9...99.9
10	1	A001 – ручное управление насосом потребителя 1	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
11	1	A003 – ручное управление насосом потребителя 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
12	1	A004 – минимальная температура, которую можно задать в режиме охлаждения	0,1	-99.9...999.9
13	1	A005 – максимальная температура, которую можно задать в режиме охлаждения	0,1	A04...999.9
14	1	A008 – начальная наружная температура для компенсации уставки	0,1	-50.0...A009
15	1	A009 – конечная наружная температура для компенсации уставки	0,1	A008...200.0
16	1	A010 – максимальная изменение уставки при изменении наружной температуры от начального до конечного значения	0,1	0.0...99.9
17	1	A015.1 – включение по расписанию, часы	1	0...23
18	1	A015.2 – включение по расписанию, минуты	1	0...59
19	1	A016.1 – выключение по расписанию, часы	1	0...23
20	1	A016.2 – выключение по расписанию, минуты	1	0...59
21	1	A018 – вторая заданная температура на входе в испаритель	0,1	-999.9...999.9
22	1	A018A – вторая заданная температура на выходе из испарителя	0,1	-999.9...999.9
23	1	A020 – смещение уставки высокой температуры воды	0,1	0.0...99.9
24	1	A021 – время задержки тревоги высокой температуры воды в момент запуска машины	1	0...99
25	1	A022 – время задержки тревоги высокой температуры воды во время работы машины	1	0...999
26	1	A027 – время задержки переключения с функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины, на функцию ПИД-регулирования, действующую во время работы машины	1	0...999
27	1	A028 – Пропорциональная составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	0,1	0.0...999.9
28	1	A029 – Интегрирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	1	0...999
29	1	A030 – Дифференцирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей в момент запуска машины	1	0...99
30	1	A031 – Пропорциональная составляющая функции ПИД-регулирования, действующей во время работы машины	0,1	0.0...999.9
31	1	A033 – Дифференцирующая составляющая функции ПИД-регулирования, действующей во время работы машины	1	0...99
32	1	A034 – время задержки включения тревоги отклонения расхода насоса потребителя в момент запуска машины	1	0...999
33	1	A035 – время задержки включения тревоги отклонения расхода насоса потребителя во время работы машины	1	0...99

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
34	1	A036 – время задержки включения компрессора после запуска насоса потребителя	1	0...999
35	1	A037 – время задержки выключения насоса потребителя после выключения компрессора	1	0...999
36	1	A038 – периодичность чередования насосов потребителя	1	0...99
37	1	A039 – температура испарения, при которой срабатывает тревога обмерзания испарителя	0,1	
38	1	A040 – диапазон температуры испарения, используемый для вычисления точки срабатывания тревоги обмерзания испарителя	0,1	0.0...999.9
39	1	A041 – время задержки срабатывания тревоги обмерзания испарителя при понижении температуры испарения на 1 °К ниже заданной параметром A039	1	0...999
40	1	A042 – температура воды в контуре потребителей, при которой срабатывает тревога замерзания контура потребителей при выключенной машине	0,1	-999.9...999.9
41	1	A043 – повышение температуры воды относительно уставки A042, при котором может быть сброшена тревога замерзания контура потребителей при выключенной машине	0,1	0.0...99.9
42	1	A044 – температура воды на выходе из испарителя, при которой срабатывает тревога защиты от замерзания данного испарителя при включенной машине	0,1	-99.9...99.9
43	1	A045 – повышение температуры воды относительно уставки A044, при котором может быть сброшена тревога защиты от замерзания испарителя при включенной машине	0,1	0.0...9.9
44	1	A046 – коррекция измерений датчика температуры воды на входе в испарители	0,1	-99.9...99.9
45	1	A047 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителей	0,1	-99.9...99.9
46	1	A048 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителя контура 1 (только в 2-х контурных машинах)	0,1	-99.9...99.9
47	1	A049 – коррекция измерений датчика температуры воды на выходе из испарителя контура 2 (только в 2-х контурных машинах)	0,1	-99.9...99.9
48	1	A066 – Уставка наружной температуры, при снижении до которой включается насос потребителей	0,1	-50.0...+50.0
49	1	A067 – Повышение наружной температуры отн. A066, при котором выключается насос потребителей	0,1	0.1...9.9
50	1	A069 – Сдвиг уставки сигналом 0-10 в на аналоговом входе	0,1	0.0...5.0
51	1	A071 – ограничение мощности в случае поступления сигнала на доп. вход тревоги	0,1	0.0...100.0
52	1	A073 – разность температур, при которой включается управление теплообменником фрикулинга	0,1	-99.9...99.9
53	1	A074 – гистерезис для включения и выключения режима фрикулинга	0,1	0.0...9.9
54	1	A075 – разность температур, при которой достигается максимальная произв. фрикулинга	0,1	-99.9...99.9
55	1	A076 – среда, используемая для фрикулинга (0 = воздух; 1 = воздух (выносной блок); 2 = вода)	1	0: воздух; 1: воздух (выносной теплообменник); 2: ВОДА

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
56	1	A077 – тип защиты от обмерзания (0 = электронагреватель; 1 = насос; 2 = электронагреватель + насосы)	1	0: электронагреватель; 1: насосы; 2: электронагреватель + насосы
57	1	A081 – количество насосов в контуре потребителей	1	1...2
58	1	B004 – заданная температура перегрева вентиля ExV	0,1	Низкая температура перегрева...180 °С (324 °K)
59	1	B005 – пропорциональная составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	0,1	0.0...800.0
60	1	B006 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	0,1	0.0...1000.0
61	1	B007 – дифференцирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV	0,1	0.0...800.0
62	1	B012 – величина перегрева вентилем ExV: тревога низкого перегрева	0,1	-40 °С (-72 °K) ... заданная величина перегрева
63	1	B013 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV: тревога низкого перегрева	0,1	0.0...800.0
64	1	B016 – величина перегрева вентилем ExV: тревога минимального рабочего давления	0,1	-60 °С (-76 °K) ... заданное максимальное рабочее давление
65	1	B017 – интегрирующая составляющая регулирования вентилем ExV: тревога минимального рабочего давления	0,1	0.0...800.0
66	1	B020 – величина регулирования вентилем ExV: тревога максимального рабочего давления	0,1	заданное минимальное рабочее давление ...200 °С (392 °K)
67	1	B021 – интегрирующая составляющая регулирования перегрева вентилем ExV: тревога максимального рабочего давления в режиме охлаждения	0,1	0.0...800.0
68	1	B024 – время задержки тревоги низкого перегрева вентилем ExV	1	0...9999
69	1	B025 – время задержки тревоги вентилем ExV: минимальное рабочее давление	1	0...9999
70	1	B026 – время задержки тревоги вентилем ExV: максимальное рабочее давление	1	0...9999
71	1	B027 – вентиль ExV: тревога высокой температуры конденсации	0,1	-60 °С (-76 °K) ...200 °С (392 °K)
72	1	B028 – вентиль ExV: интегрирующая составляющая регулирования при тревоге высокой температуры конденсации	0,1	0.0...800.0
73	1	B029 – вентиль ExV: время задержки тревоги высокой температуры конденсации	1	0...9999
74	1	B030 – вентиль ExV: тревога низкой температуры всасывания	1	0...9999
75	1	B031 – вентиль ExV: время задержки тревоги низкой температуры всасывания	1	0...9999
76	1	B032 – соотношение производительности ИСП/ТРВ в режиме охлаждения	1	0...100
77	1	B034 – температура, при которой прекращается перекачивание хладагента	0,1	-999.9...999.9
78	1	B035 – максимальное время перекачивания хладагента	1	0...999

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
79	1	B036 – тип перекачивания хладагента	1	0: Нет; 2: при остановке; 2: при запуске; 3: оба
80	1	B037 – время задержки регулирования вентилем ExV при включении питания	1	0...999
81	1	B038 – конфигурируемое минимальное число ступеней регулирования вентиля ExV	1	0...9999
82	1	B039 – конфигурируемое максимальное число ступеней регулирования вентиля ExV	1	0...9999
83	1	B040 – конфигурируемое число ступеней полного закрытия вентиля ExV	1	0...9999
84	1	B041 – конфигурируемая рабочая частота вентиля ExV	1	1...2000
85	1	B042 – конфигурируемая частота аварийного быстрого закрытия вентиля ExV	1	1...2000
86	1	B043 – конфигурируемый рабочий ток вентиля ExV	1	0...800
87	1	B044 – конфигурируемый ток удержания вентиля ExV	1	0...250
88	1	B045 – конфигурируемая скважность вентиля ExV	1	1...100
89	1	B050 – тип вентиля ExV (для привода EVD EVO)	1	0: другой; 1: Carel ExV; 2: Alco EX4; 3: Alco EX5; 4: Alco EX6; 5: Alco EX7; 6: Alco EX8 330HZ; 7: Alco EX8 500Hz; 8: Sporlan SEI 0.5-11; 9: Sporlan SER 1.5-20; 10: Sporlan SEI 30; 11: Sporlan SEI 5; 12: Sporlan SEH 100; 13: Sporlan SEH 175; 14: Danfoss ETS 12.5-25B; 15: Danfoss ETS 50B; 16: Danfoss ETS 100B; 17: Danfoss ETS 250; 18: Danfoss ETS 400; 19: Two Carel ExV; 20: Sporlan SER(I) G, J, K; 21: Danfoss CCM 10-20-30; 22: Danfoss CCM 40
90	1	Ca01 – ручной режим управления компрессором 1 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
91	1	Ca03 – ручной режим управления компрессором 2 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
92	1	Ca05 – ручной режим управления компрессором 3 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
93	1	Ca07 – ручной режим управления компрессором 4 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
94	1	Ca09 – ручной режим управления компрессором 5 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
95	1	Ca11 – ручной режим управления компрессором 6 контура 1	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл
96	1	Ca13 – ручной режим управления компрессором 1 контура 2	1	0: Авто; 1: Выкл; 2: Вкл

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
97	1	Ca15 – ручной режим управления компрессором 2 контура 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
98	1	Ca17 – ручной режим управления компрессором 3 контура 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
99	1	Ca19 – ручной режим управления компрессором 4 контура 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
100	1	Ca21 – ручной режим управления компрессором 5 контура 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
101	1	Ca23 – ручной режим управления компрессором 6 контура 2	1	0: Авто; 1: ВЫКЛ; 2: ВКЛ
102	1	Ca24 – минимальное время работы компрессора	1	0...999
103	1	Ca25 – минимальное время простоя компрессора	1	0...999
104	1	Ca26 – минимальное время между двумя последовательными пусками одного компрессора	1	0...9999
105	1	Ca27 – время задержки включения одного компрессора относительно другого	1	0...999
106	1	Ca28 – время задержки выключения одного компрессора относительно другого	1	0...999
107	1	Ca29 – настраиваемая минимальная температура испарения	0,1	-999.9...999.9
108	1	Ca30 – настраиваемая максимальная температура конденсации	0,1	-999.9...999.9
109	1	Ca31 – время задержки тревоги низкого давления в момент запуска машины	1	0...99
110	1	Ca32 – время задержки тревоги низкого давления во время работы машины	1	0...99
111	1	Ca33 – время задержки выключения для компрессоров с двухпозиционным регулированием	1	0...99
112	1	Ca34 – время задержки тревоги выхода компрессора из допустимого рабочего диапазона	1	0...999
113	1	Ca35 – балансировка по времени наработки компрессоров: максимальное время компрессора в выключенном состоянии во время работы под частичной нагрузкой	1	0...999
114	1	Ca49 – датчик температуры всасывания контура 1: коррекция	0,1	-99.9...99.9
115	1	Ca51 – датчик температуры всасывания контура 2: коррекция	0,1	-99.9...99.9
116	1	Ca52 – датчик температуры конденсации контура 1: коррекция	0,1	-99.9...99.9
117	1	Ca53 – датчик давления нагнетания контура 1: коррекция	0,1	-99.9...99.9
118	1	Ca54 – датчик давления всасывания контура 1: коррекция	0,1	-99.9...99.9
119	1	Ca55 – датчик температуры конденсации контура 2: коррекция	0,1	-99.9...99.9
120	1	Ca56 – датчик давления нагнетания контура 2: коррекция	0,1	-99.9...99.9
121	1	Ca57 – датчик давления всасывания контура 2: коррекция	0,1	-99.9...99.9
122	1	Ca66 – нижняя граница диапазона измерения датчика давления всасывания	0,1	-999.9...999.9
123	1	Ca67 – верхняя граница диапазона измерения датчика давления всасывания	0,1	Ca66...999.9

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
124	1	Ca69 – нижняя граница диапазона измерения датчика давления нагнетания	0,1	-999.9...999.9
125	1	Ca70 – верхняя граница диапазона измерения датчика давления нагнетания	0,1	Ca69...999.9
126	1	Ca77 – Максимальное время непрерывной работы контура с минимальной загрузкой до активации функции возврата масла при минимальной загрузке	1	0...360
127	1	Ca78 – Длительность активности функции возврата масла при минимальной загрузке	1	0...999
128	1	Ca79 – задержка включения каждого следующего компрессора во время работы функции возврата масла при минимальной загрузке	1	0...999
129	1	Ca80 – задержка выключения каждого следующего компрессора во время работы функции возврата масла при минимальной загрузке	1	0...999
130	1	Ca84 – Длительность прогрева до разрешения запуска компрессоров	1	0...999
131	1	Ca85 – тип хладагента (только для машин с компрессорами с двухпозиционным регулированием)	1	0: R22; 1: R134a; 2: R404A; 3: R407C; 4: R410A; 5: R507A; 6: R290; 7: R600; 8: R600a; 9: R717; 10: R744; 11: R728; 12: R1270; 13: R417A; 14: R422D; 15: R413A; 16: R422A; 17: R423A; 18: R407A; 19: R427A; 20: R245Fa; 21: R407F; 22: R32; 23: HTR01; 24: HTR02; 25: R23; 26: HF01234yf; 27: HF01234ze
132	1	Ca86 – производитель компрессора с двухпозиционным регулированием	1	0: -; 1: BITZER; 2: -; 3: -; 4: -; 5: -; 6: -; 7: COPELAND; 8: DANFOSS
133	1	Ca87.3 – модель компрессора с двухпозиционным регулированием (DANFOSS)	1	0: HR/HL/HC mod. U; 1: HR/HL/HC mod. T; 2: HR/HL/HC mod. T; 3: HHP; 4: CXH140; 5: SH; 6: WSH; 7: SZ084-185/SY185; 8: SZ240-380/SY240-300
134	1	Ca88 – количество контуров машины	1	
135	1	E001 – ручной режим управления насосом 1 конденсатора (упр.0-10в)	1	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %
136	1	E002 – ручной режим управления насосом 1 конденсатора (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
137	1	E004 – ручной режим управления насосом 2 конденсатора (упр.0-10в)	1	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %
138	1	E005 – ручной режим управления насосом 2 конденсатора (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
139	1	E007 – ручной режим управления вентилятором конденсатора контура 1 (упр.0-10в)	1	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %
140	1	E008 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 1 контура 1 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
141	1	E010 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 2 контура 1 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
142	1	E012 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 3 контура 1 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
143	1	E014 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 4 контура 1 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
144	1	E016 – ручной режим управления вентилятором конденсатора контура 2 (упр. 0-10в)	1	0: Авто; 1: 0 %; ...101: 100 %
145	1	E017 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 1 контура 2 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
146	1	E019 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 2 контура 2 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
147	1	E021 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 3 контура 2 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
148	1	E023 – ручной режим управления вентилятором конденсатора 4 контура 2 (упр. вкл/выкл)	1	0: Авто; 1: выкл; 2: Вкл
149	1	E024 – предельная минимальная температура для вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	0,1	-99.9...99.9
150	1	E025 – минимальная скорость вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	0,1	0.0...100.0
151	1	E026 – повышенные обороты вентилятора конденсатора в странах с холодным климатом	0,1	0.0...100.0
152	1	E027 – время работы вентилятора конденсатора на повышенных оборотах в странах с холодным климатом	1	0...300
153	1	E029.1 – расписание: время включения режима тихой работы в часах	1	0...23
154	1	E029.2 – расписание: время включения режима тихой работы в минутах	1	0...59
155	1	E030.1 – расписание: время выключения режима тихой работы в часах	1	0...23
156	1	E030.2 – расписание: время выключения режима тихой работы в минутах	1	0...59
157	1	E031 – уставка температуры для режима тихой работы	0,1	0.0...999.9
158	1	E032 – время задержки тревоги отклонения расхода насоса конденсатора в момент запуска машины	1	0...999
159	1	E033 – время задержки тревоги отклонения расхода насоса конденсатора во время работы машины	1	0...999
160	1	E034 – время задержки включения компрессора после запуска насоса конденсатора	1	0...999
161	1	E035 – время задержки выключения насоса конденсатора после выключения компрессора	1	0...999
162	1	E036 – периодичность чередования насосов конденсатора	1	0...99
163	1	E037 – заданная температура вентилятора конденсатора	0,1	-999.9...999.9
164	1	E039 – смещение заданной температуры конденсатора	0,1	0.0...99.9
165	1	E040 – уставка вентилятора конденсатора в момент запуска	0,1	0.0...999.9
166	1	E041 – время задержки включения вентилятора конденсатора	1	0...999



Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
167	1	E043 – дифференциал (диапазон регулятора) вентилятора конденсатора	0,1	0.0...99.9
168	1	E047 – минимальная скорость инверторного вентилятора конденсатора	0,1	0.0...100.0
169	1	E048 – максимальная скорость инверторного вентилятора конденсатора	0,1	0.0...100.0
170	1	E070 – коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха	0,1	-99.9...99.9
171	1	E072 – коррекция показаний датчика температуры воды на входе конденсатора	0,1	-99.9...99.9
172	1	E080 – минимальный сдвиг фазы ШИМ-регулирующего	0,1	0.0...100.0
173	1	E081 – максимальный сдвиг фазы ШИМ-регулирующего	0,1	0.0...100.0
174	1	E082 – длительность импульса ШИМ-регулирующего	0,1	0.0...10.0
175	1	E084 – количество вентиляторов конденсатора в каждом контуре	1	1...2
176	1	E085 – количество насосов конденсатора	1	1...2
177	1	Ga00 – формат даты	1	0: дд/мм/гг; 1: мм/дд/гг, 2: гг/мм/дд
178	1	Ga01.1 – установка даты: день	1	1...31
179	1	Ga01.2 – установка даты: месяц	1	1...12
180	1	Ga01.3 – установка даты: год	1	0...99
181	1	Ga02.1 – установка времени: часы	1	0...24
182	1	Ga02.2 – установка времени: минуты	1	0...59
200	2	A000 – счетчик времени до техобслуживания насоса 1 потребителей	1	0...999999
202	2	A002 – счетчик времени до техобслуживания насоса 2 потребителей	1	0...999999
204	2	Ca00 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 1	1	0...999999
206	2	Ca02 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 1	1	0...999999
208	2	Ca04 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 3 контура 1	1	0...999999
210	2	Ca06 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 4 контура 1	1	0...999999
212	2	Ca08 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 5 контура 1	1	0...999999
214	2	Ca10 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 6 контура 1	1	0...999999
216	2	Ca12 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 1 контура 2	1	0...999999
218	2	Ca14 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 2 контура 2	1	0...999999
220	2	Ca16 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 3 контура 2	1	0...999999
222	2	Ca18 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 4 контура 2	1	0...999999
224	2	Ca20 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 5 контура 2	1	0...999999
226	2	Ca22 – счетчик времени до техобслуживания компрессора 6 контура 2	1	0...999999

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
228	2	E000 – счетчик времени до техобслуживания насоса 1 конденсатора	1	0...999999
230	2	E003 – счетчик времени до техобслуживания насоса 2 конденсатора	1	0...999999
232	2	E006 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора (вентилятора 1) конденсатора контура 1	1	0...999999
234	2	E009 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 2 конденсатора контура 1	1	0...999999
236	2	E011 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 3 конденсатора контура 1	1	0...999999
238	2	E013 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 4 конденсатора контура 1	1	0...999999
240	2	E015 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора (вентилятора 1) конденсатора контура 2	1	0...999999
242	2	E018 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 2 конденсатора контура 2	1	0...999999
244	2	E020 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 3 конденсатора контура 2	1	0...999999
246	2	E022 – счетчик времени до техобслуживания вентилятора 4 конденсатора контура 2	1	0...999999

## 17.4. 16-БИТОВЫЕ, ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ (INPUT REGISTERS)

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
0	1	Состояние машины	1	1: дежурный режим; 2: выкл по тревоге; 3: выкл по команде от системы bms; 4: выкл по расписанию; 5: выкл по сигналу цифр. входа; 6: выкл кнопками; 7: выкл по смене сезона; 8: естеств. охлаждение; 9: компр. вкл; 10: оттайка; 11: выключение
1	1	Запрос мощности (100 % = 1000)	0,1	0.0...100.0
2	1	Производительность контура 1	0,1	0.0...100.0
3	1	Датчик давления нагнетания контура 1	0,1	-99.9...999.9
4	1	Датчик температуры конденсации контура 1	0,1	-99.9...999.9
5	1	Текущее положение рабочей точки контура 1 относительно рабочего диапазона компрессора	1	1: Ок; 2: высокий коэфф. сжатия; 3: высокое давл. конд.; 4: HiCur; 5: высокое давл. испарения; 6: низкий коэфф. сжатия; 7: низкий дифф. давл.; 8: низкое давл. конд.; 9: низкое давл. исп.
6	1	Отсчет времени до тревоги нарушения рабочего диапазона контура 1	1	0...9999
7	1	Температура всасывания в контуре 1	0,1	-99.9...999.9
8	1	Давление всасывания контура 1	0,1	-99.9...999.9
9	1	Температура испарения контура 1	0,1	-99.9...999.9
10	1	Компрессор 1 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
11	1	Компрессор 2 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
12	1	Компрессор 3 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
13	1	Компрессор 4 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
14	1	Компрессор 5 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
15	1	Компрессор 6 в контуре 1	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
16	1	Перегрев на всасывании – контур 1	0,1	-99.9...999.9
17	1	Перегрев на нагнетании – контур 1	0,1	-99.9...999.9
18	1	Привод EVD EVO, открытие вентиля ExV % – контур 1	0,1	0.0...100.0
19	1	Привод EVD EVO, шаг открытия вентиля ExV – контур 1	1	0...9999
20	1	Состояние привода EVD EVO – контур 1	1	1-2: закрыт; 3: выкл; 4-5: позиционирование; 6: ожидание; 7-12: вкл; 13: позиционирование; 14: инициализация; 15: -; 16: позиция.; 17...21; -; 22: низкая величина перегрева; 23: мин. раб. давл; 24: макс раб давл; 25: высок конденс
21	1	Текущая уставка перегрева привода EVD EVO -контур 1	0,1	-99.9...999.9
22	1	Температура наружного воздуха	0,1	-99.9...999.9
23	1	Вентилятор конденсатора контура 1	1	0: выкл; 1: вкл; 2: выс об; 3: принуд по умол.; 4: принуд.; 5: антиоблед; 6: естеств. охлаж; 7: ручн; 8: оттайка; 9: сток конд; 10: после стока конд
24	1	Текущая уставка конденсатора контура 1	0,1	-99.9...999.9
25	1	Требуемая произв. инвертерного вент.конденсатора контура 1	0,1	0...100.0
26	1	Производительность контура 2	0,1	0.0...100.0
27	1	Датчик давления нагнетания контура 2	0,1	-99.9...999.9
28	1	Датчик температуры конденсации контура 2	0,1	-99.9...999.9
29	1	Текущее положение рабочей точки контура 2 относительно рабочего диапазона компрессора	1	1: Ok; 2: высокий коэфф. сжатия; 3: высокое давл. конд.; 4: HiCur; 5: высокое давл. испарения; 6: низкий коэфф. сжатия; 7.низкий дифф. давл.; 8: низкое давл. конд.; 9: низкое давл. исп.
30	1	Отсчет времени до тревоги нарушения рабочего диапазона контура 2	1	0...9999

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
31	1	Температура всасывания в контуре 2	0,1	-99.9...999.9
32	1	Давление всасывания контура 2	0,1	-99.9...999.9
33	1	Температура испарения контура 2	0,1	-99.9...999.9
34	1	Компрессор 1 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
35	1	Компрессор 2 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
36	1	Компрессор 3 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
37	1	Компрессор 4 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
38	1	Компрессор 5 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
39	1	Компрессор 6 в контуре 2	1	0: выкл; 1: выкл (с); 2: вкл; 3: вкл (с); 4: руч упр; 5: руч упр выкл; 6: принуд выкл; 7: оттайка; 8: перекач. хлад; 9: пред; 10: тревога
40	1	Перегрев на всасывании – контур 2	0,1	-99.9...999.9
41	1	Перегрев на нагнетании – контур 2	0,1	-99.9...999.9
42	1	Привод EVD EVO, открытие вентиля ExV % – контур 2	0,1	0.0...100.0
43	1	Привод EVD EVO, шаг открытие вентиля ExV – контур 2	1	0...9999
44	1	Состояние привода EVD EVO – контур 2	1	1-2: закрыт; 3: выкл; 4-5: позиционирование; 6: ожидание; 7-12: вкл; 13: позиционирование; 14: инициализация; 15: -; 16: позиция.; 17...21; -; 22: низкая величина перегрева; 23: мин. раб. давл; 24: макс раб давл; 25: высок конденс
45	1	Текущая уставка перегрева привода EVD EVO -контур 2	0,1	-99.9...999.9
46	1	Вентилятор конденсатора контура 2	1	0: выкл; 1: вкл; 2: выс об; 3: принуд по умол.; 4: принуд.; 5: антиоблед; 6: естеств. охлаж; 7: ручн; 8: оттайка; 9: сток конд; 10: после стока конд
47	1	Текущая уставка конденсатора контура 2	0,1	-99.9...999.9
48	1	Требуемая произв. инверторного вент.конденсатора контура 2	0,1	0...100.0
49	1	Датчик температуры воды на входе в конденсатор	0,1	-99.9...999.9
50	1	Процент регулирования естественного охлаждения	0,1	0.0...100.0
51	1	Количество работающих насосов потребителя (1 или 2)	1	1...2

Номер	Размер	Описание	Кэфф. масштаб.	Значение
52	1	Датчик температуры воды на выходе из испарителей	0,1	-99.9...999.9
53	1	Датчик температуры воды на выходе из испарителя 1	0,1	-99.9...999.9
54	1	Датчик температуры воды на выходе из испарителя 2	0,1	-99.9...999.9
55	1	Датчик температуры воды на входе в испаритель	0,1	-99.9...999.9
56	1	Текущая уставка	0,1	-99.9...99.9
57	1	Выдаваемая производительность (без естественного охлаждения)	0,1	0...100.0
58	1	Количество работающих насосов источника (1 или 2)	1	1...2
59	1	Выходной сигнал регулирования естественного охлаждения	1	0...1000
60	1	Аналоговый выходной сигнал насоса потребителя 1	1	0...1000
61	1	Аналоговый выходной сигнал насоса потребителя 2	1	0...1000
62	1	Аналоговый выходной сигнал насоса источника 1	1	0...1000
63	1	Аналоговый выходной сигнал насоса источника 2	1	0...1000
64	1	Аналоговый выходной сигнал вентилятора конденсатора контура 1	1	0...1000
65	1	Аналоговый выходной сигнал вентилятора конденсатора контура 2	1	0...1000
66	1	Версия микропрограммного обеспечения дисплея привода EVD EVO	1	0...32767
67	1	Текущий день	1	1...31
68	1	Текущий месяц	1	1...12
69	1	Текущий час	1	0...23
70	1	Текущие минуты	1	0...59
71	1	День недели	1	1: пн...7: вскр
72	1	Сохранение последнего дня до перебоя электропитания	1	1...31
73	1	Сохранение последнего месяца до перебоя электропитания	1	1...12
74	1	Сохранение последнего года до перебоя электропитания	1	0...99
75	1	Сохранение последнего часа до перебоя электропитания	1	0...23
76	1	Сохранение последней минуты до перебоя электропитания	1	0...59
77	1	Количество дней после последнего перебоя электропитания	1	0...999
78	1	Количество часов после последнего перебоя электропитания	1	0...23
79	1	Количество минут после последнего перебоя электропитания	1	0...59
80	1	Температура воды, используемая ПИД-регулятором	0,1	-99.9...999.9

Номер	Размер	Описание	Коэфф. масштаб.	Значение
81	1	Запрашиваемая функцией регулирования производительность (0–1000)	1	0...1000
82	1	Запрос производительности инверторного насоса 1 конденсатора	1	0...1000
83	1	Запрос производительности инверторного насоса 2 конденсатора	1	0...1000
100	2	Количество записей в ПЗУ	1	0...9999999
102	2	Часы наработки насоса 1 потребителей	1	0...9999999
104	2	Часы наработки насоса 2 потребителей	1	0...9999999
106	2	Часы наработки компрессора 1 контура 1	1	0...9999999
108	2	Часы наработки компрессора 2 контура 1	1	0...9999999
110	2	Часы наработки компрессора 3 контура 1	1	0...9999999
112	2	Часы наработки компрессора 4 контура 1	1	0...9999999
114	2	Часы наработки компрессора 5 контура 1	1	0...9999999
116	2	Часы наработки компрессора 6 контура 1	1	0...9999999
118	2	Часы наработки компрессора 1 контура 2	1	0...9999999
120	2	Часы наработки компрессора 2 контура 2	1	0...9999999
122	2	Часы наработки компрессора 3 контура 2	1	0...9999999
124	2	Часы наработки компрессора 4 контура 2	1	0...9999999
126	2	Часы наработки компрессора 5 контура 2	1	0...9999999
128	2	Часы наработки компрессора 6 контура 2	1	0...9999999
130	2	Часы наработки насоса 1 конденсатора	1	0...9999999
132	2	Часы наработки насоса 2 конденсатора	1	0...9999999
134	2	Часы наработки вентилятора 1 конденсатора контура 1	1	0...9999999
136	2	Часы наработки вентилятора 2 конденсатора контура 1	1	0...9999999
138	2	Часы наработки вентилятора 3 конденсатора контура 1	1	0...9999999
140	2	Часы наработки вентилятора 4 конденсатора контура 1	1	0...9999999
142	2	Часы наработки вентилятора 1 конденсатора контура 2	1	0...9999999
144	2	Часы наработки вентилятора 2 конденсатора контура 2	1	0...9999999
146	2	Часы наработки вентилятора 3 конденсатора контура 2	1	0...9999999
148	2	Часы наработки вентилятора 4 конденсатора контура 2	1	0...9999999









# 19. РУКОВОДСТВО ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

## 19.1. ПОРЯДОК ЗАПУСКА ЧИЛЛЕРА ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ОСТАНОВКИ

### Перед запуском необходимо:

1. Убедиться в соблюдении требований безопасности при проведении работ;
2. Провести внешний осмотр и плановое техническое обслуживание чиллера (при необходимости);
3. Убедиться в том, что температура окружающего воздуха находится в пределах  $+5... +43^{\circ}\text{C}$ ;
4. Проверить соответствие номинального напряжения сети ( $\pm 5\%$ ) и несимметрию фаз ( $< 2\%$ );
5. Убедиться в том, что температура теплоносителя, поступающего на испаритель, выше уставки, а расход не ниже расчетного;
6. Убедиться в надежности всех соединений, в том числе, крепления корпуса чиллера к несущим конструкциям;
7. Проверить правильность электрических подключений в соответствии с электрическими схемами чиллера;
8. Проверить наличие и надежность присоединения РЕ-проводника к соответствующему вводному зажиму чиллера;
9. Убедиться в том, что электрические провода и кабели не соприкасаются с поверхностями, имеющими высокую температуру в процессе работы установки (трубопроводы нагнетания от компрессора до конденсатора, верхняя часть компрессоров);
10. Проверить соответствие используемого теплоносителя техническим условиям (см. приложение 7 Руководства по монтажу и эксплуатации);
11. Убедиться в правильности установки всех элементов гидравлического контура;
12. Убедиться в заполнении гидравлического контура теплоносителем и отсутствии каких-либо утечек;
13. Убедиться в отсутствии воздуха в гидравлическом контуре, при необходимости стравить воздух;
14. Убедиться в том, что запорная арматура находится в открытом положении;
15. Убедиться в отсутствии явных признаков утечки хладагента;
16. При отключенном электропитании чиллера проверить вручную свободу вращения вентиляторов и насосов;
17. Подать питание на подогреватели картеров компрессоров как минимум за 12 часов до пуска чиллера.



### ВНИМАНИЕ!

Перед первым запуском, после длительной остановки насосов (более 1 месяца) возможно их механическое заклинивание. Поэтому рекомендуется, перед запуском, вручную провернуть вал каждого насоса на  $1\pm 2$  оборота.



### ВНИМАНИЕ!

После длительной стоянки чиллера (например, в зимний сезон) могут возникнуть небольшие утечки теплоносителя в сальниковых уплотнениях насосов. Поэтому целесообразно, после заполнения водяного контура чиллера теплоносителем, дать поработать  $0.5\pm 1.5$  часа всем насосам чиллера – утечки должны устраниться. После этого необходимо остановить насосы и произвести опрессовку гидравлического контура чиллера.



### ВНИМАНИЕ!

Наличие воздуха в гидравлическом контуре может привести к выходу из строя насосов, замерзанию воды в испарителе и его разрушению.

## 19.2. ПОРЯДОК ОСТАНОВКИ ЧИЛЛЕРА НА ДЛИТЕЛЬНУЮ СТОЯНКУ

Прежде чем законсервировать (отключить) чиллер на длительное время (например зимний период), необходимо:

1. Отключить электропитание чиллера;
2. Закрыть запорные вентили гидравлического контура;
3. Полностью удалить воду из всех участков системы, температура которых может снизиться ниже 0°C (пластинчатого теплообменника, насосов и гидравлического контура);
4. Продуть систему, а затем заполнить азотом, чтобы избежать коррозии из-за изменений условий аэра-

ции или заполнить гидравлический контур чиллера ингибированным раствором гликоля с концентрацией, достаточной для защиты системы при температуре на 10 градусов ниже минимальной ожидаемой температуры;

5. Закрепить все съемные панели;
6. Укрыть решетки вентиляторов от попадания осадков внутрь чиллера;
7. Защитить оребрение конденсаторов от механических повреждений.

## 19.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной и эффективной работы чиллера, повышения его долговечности необходимо правильное и регулярное техническое обслуживание.

Техническое обслуживание чиллера необходимо проводить через первые 48 часов работы, далее еженедельно и ежемесячно вне зависимости от его технического состояния.

Уменьшать установленный объем и увеличивать временной интервал обслуживания не допускается.

Эксплуатация и техническое обслуживание чиллера должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

Техническое обслуживание изделия должно производиться в объеме и сроки приведенные в Руководствах и учитываться по форме, приведенной в таблице 3.1, или иной форме, принятого образца.

Таблица 19.3.1. Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии	Должность, фамилия, подпись ответственного лица

Таблица 19.3.2. Основные виды работ, входящие в регламент технического обслуживания чиллера

№	Наименование работ	через 48ч после запуска	Еженедельное	Ежемесячное
<b>1. Общие характеристики системы электроснабжения</b>				
1.1	Проверка сетевого напряжения (номинал сетевого напряжения должен находиться в диапазоне: 400В±5% 50 Гц - для трехфазной сети, разбаланс фаз менее 2%)	x		x
<b>2. Холодильный контур</b>				
2.1	Проверка на наличие утечек*1	x		x
2.2	Замер температуры теплоносителя, входящего и выходящего из испарителя, сверка с показаниями датчиков контроллера	x		
2.3	Контроль давлений кипения и конденсации (сравнить показатели с данными таблиц «Параметров системы при вводе в эксплуатацию» см. паспорт.	x		x
2.4	Контроль перегрева и переохлаждения (перегрев 6÷7К, переохлаждение 3÷5К)	x		x
2.5	Проверка состояния фильтра-осушителя и жидкостной линии (отсутствие температурных перепадов на фильтре и по всей жидкостной линии)	x		

№	Наименование работ	через 48ч после запуска	Еженедельное	Ежемесячное
2.6	Контроль количества хладагента в контуре по смотровому стеклу*2	x	x	x
<b>3. Компрессор</b>				
3.1	Измерение сопротивления изоляции обмоток*3, величины рабочего тока и сверка с табличным значением	x		x
3.2	Проверка работоспособности ТЭНа картера компрессора	x		x
3.3	Проверка момента затяжки болтов крепления компрессора (15 Нм для компрессоров 161 и 184 рамы с компрессорами, 55 Нм для компрессоров 240, 294, 380 и 39 Нм рамы с компрессорами)			x
3.4	Проверка на посторонние шумы (выяснить источник возникновения постороннего шума, устранить)			x
3.5	Проверка крепления силового питающего кабеля, его выводов, протяжка клемм			x
<b>4. Конденсатор</b>				
4.1	Визуальный осмотр конденсатора (отсутствие следов подтеков масла, отсутствие замятий ламелей и других механических повреждений теплообменника)	x		x
4.2	Визуальный осмотр и при необходимости внешняя чистка теплообменника конденсатора. Для этой цели аккуратно используйте пылесос со щёткой. Если на поверхности остаётся прилипшая грязь, тщательно промойте теплообменник тёплой водой, предпочтительно с внутренней стороны, и очистите при помощи пылесоса с возможностью влажной уборки, пока поверхность не станет сухой.			
<b>5. Вентиляторы</b>				
5.1	Проверка крепления решетки вентилятора к корпусу, электродвигателя к решетке			x
5.2	Проверка на посторонние шумы (выяснить источник возникновения постороннего шума, устранить)			x
5.3	Измерение сопротивления изоляции обмоток*3, величины рабочего тока и сверка с табличным значением			x
5.4	Проверка крепления силового питающего кабеля, его выводов, протяжка клемм			x
<b>6. Гидравлический контур</b>				
6.1	Проверка располагаемого напора чиллера и сверка с расчетным значением (для чиллеров с насосом) *4			x
6.2	Проверка падения давления теплоносителя в сетчатом фильтре*5			x
6.3	Проверка падения давления теплоносителя в испарителе (для чиллеров без насоса) *6			x
6.4	Проверка на наличие утечек (при наличии устранить).			x
6.5	Проверка срабатывания реле потока (при отключенных холодильных контурах)			x
6.6	Проверка воздухоотводного клапана (отсутствие следов утечки, крышка должна быть открыта на 1.5÷2 оборота)			x

№	Наименование работ	через 48ч после запуска	Еженедельное	Ежемесячное
6.7	Проверка отсутствия срабатывания предохранительного клапана (отсутствие следов утечки).			x
6.8	Проверка целостности внутренней камеры расширительного бака (при постукивании бака металлическим предметом должен быть звонкий звук)			x
<b>7. Насосы</b>				
7.1	Проверка на наличие утечек теплоносителя*7			x
7.2	Измерение сопротивления изоляции обмоток, величины рабочего тока, измерение безрасходного располагаемого напора насоса и сверка с табличным значением *7			x
7.3	Проверка на наличие утечек теплоносителя*7			
7.4	Проверка крепления насоса к корпусу чиллера			x
7.5	Проверка на посторонние шумы (выяснить источник возникновения постороннего шума, устранить)			x
7.6	Измерение сопротивления изоляции обмоток*3, величины рабочего тока и сверка с табличным значением			x
7.7	Проверка крепления силового питающего кабеля, его выводов, протяжка клемм			x
<b>8. Блок управления и другие сопутствующие электрические подключения (датчики и реле давления)</b>				
8.1	Проверка крепления компонентов блока управления			x
8.2	Проверка заземления (сопротивление заземляющего проводника должно быть не более 0.1 Ом)			x
8.3	Проверка и протяжка всех винтовых клемм			x
8.4	Проверка (и при необходимости замена) всех пружинных клемм			x
8.5	Удаление пыли с наружной и внутренней частей			x
8.6	Проверка крепления проводов			x
8.7	Проверка крепления датчиков и реле давления			x
<b>9. Регулятор плавного изменения скорости вращения вентиляторов</b>				
9.1	Проверка крепления регулятора			x
9.2	Проверка крепления проводов в клеммной коробке			x
9.3	Проверка напряжения на выходе			x
9.4	Проверка напряжения на входе			x
9.5	Проверка разницы напряжений по фазам на входе			x
9.6	Проверка разницы напряжений по фазам на выходе			x

**Примечания (к табл.3.2):**

- \*1 Поиск утечки хладагента проводится течеискателем (для хладагента R410A) и (или) обмыливанием.
- \*2 Для контроля количества хладагента дать чиллеру поработать в течение 30 минут, в установившемся режиме проверить отсутствие пузырьков пара и следов повышенной влажности (по индикатору влажности) в смотровом стекле. Наличие пузырьков свидетельствует о недостаточной заправке системы (возможной утечке), засорении фильтра осушителя. Возможно кратковременное появление пузырей при включении-отключении компрессоров (ступенчатое регулирование холодопроизводительности).
- \*3 Измерения сопротивления изоляции обмоток - электродвигателей вентилятора и компрессора производится периодически в течении всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а так же при монтаже установки. Высокое сопротивление изоляции является одним из признаков достаточной электрической прочности изоляции.
- \*4 Проверка располагаемого напора чиллера – необходимо найти разницу давлений по показаниям манометров на входе-выходе чиллера, сравнить со значением на графике зависимости располагаемого напора чиллеров от расхода воды (приложение 1 Руководства по монтажу и эксплуатации).
- \*5 Проверка падения давления в сетчатом фильтре – необходимо найти разницу давлений по показаниям манометров на входе-выходе фильтра, сравнить со значением, указанным в паспорте фильтра. При повышенном перепаде необходимо очистить фильтр.
- \*6 Проверка падения давления в испарителе – необходимо найти разницу давлений по показаниям манометров на входе-выходе чиллера, сравнить со значением, на графике зависимости падения давления в испарителе и трубах чиллера от расхода воды (приложение 3 Руководства по монтажу и эксплуатации). При повышенном падении давления произвести чистку испарителя обратной промывкой, в редких случаях, с помощью химических средств, не разрушающих материалы испарителя и трубопроводов.
- \*7 Проверка на наличие утечек теплоносителя, измерение сопротивления изоляции обмоток, величины рабочего тока, измерение безрасходного располагаемого напора насоса и сверка с табличным значением – все эти параметры характеризуют работоспособность насоса, состояние всех основных узлов и деталей, из которых он состоит. Техническое обслуживание насоса, должно проводиться в соответствии с регламентом (см. табл. 3.3).

**Таблица 19.3.3.** Регламент технического обслуживания насосов

<b>Замена торцевого уплотнения</b>	<b>Замена рабочего колеса</b>	<b>Замена подшипников электродвигателя</b>	<b>Замена корпуса насоса</b>
Каждые 2 года	Каждые 5 лет		Каждые 10 лет.

115054, Москва,  
ул. Щипок, д. 11, стр. 1  
e-mail: [ned@air-ned.com](mailto:ned@air-ned.com)



---

Телефон: 8 (800) 555 8448  
[www.air-ned.com](http://www.air-ned.com)