

МОДУЛЬНЫЙ ЧИЛЛЕР (ТЕПЛОВОЙ НАСОС) С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



СЕРИЯ V3 R410A

Содержание

Часть 1 Технические характеристики	1
1. Общие сведения о продукте	1
2. Правила обозначения.....	1
3. Принцип работы чиллера	2
4. Основные части чиллера.....	4
5. Особенности чиллера.....	10
6. Перечень параметров.....	11
7. Габаритный чертеж чиллера	14
8. Таблица переменных рабочих условий	15
9. График гидравлического сопротивления.....	24
10. Перечень дополнительных опций	26
Часть 2 Установка и эксплуатация	27
1. Технические условия установки чиллера	27
2. Установка чиллера	29
3. Пуск чиллера	33
4. Информация об электрооборудовании	36
5. Руководство по эксплуатации.....	43
6. Настройка параметров	55
7. Логика управления	71
Часть 3 Обслуживание	88
1. Техническое обслуживание чиллера	88
2. Регламент технического обслуживания.....	89
3. Поиск и устранение неисправностей.....	90

Часть 1 Технические характеристики

1. Общие сведения о продукте

Модульный чиллер с воздушным охлаждением (тепловой насос) представляет собой центральную систему кондиционирования воздуха, использующую наружный воздух в качестве источника холода (или тепла), а воду - в качестве теплоносителя для обеспечения охлаждения (или обогрева). Установка обеспечивает как охлаждение, так и обогрев помещений (исполнение с тепловым насосом) и широко применяется в коммерческих зданиях, промышленных предприятиях, центрах обработки данных (ЦОД) и других объектах.

Модульные чиллеры с воздушным охлаждением (тепловые насосы) производства SHUFT оснащаются высокоэффективным кожухо-трубным теплообменником, который не только повышает эффективность теплообмена, но и позволяют существенно снизить риски во время эксплуатации. По запросу внутри чиллера могут быть установлены дополнительные компоненты гидравлического контура, такие как циркуляционные насосы и фильтры. Это исключает необходимость приобретения и монтажа внешнего гидромодуля, а также позволяет дополнительно экономить полезное пространство на объекте.

Благодаря модульной конструкции, высокой энергоэффективности и удобству технического обслуживания модульные чиллеры с воздушным охлаждением (тепловые насосы) являются оптимальным решением для систем кондиционирования воздуха в различных областях применения.

2. Правила обозначения

SHUFT SMACO / SMASC 220.V3 – одно-компрессорный чиллер / тепловой насос

SHUFT SMACO / SMASC 440.V3 – двух-компрессорный чиллер / тепловой насос

SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 - четырех компрессорный чиллер / тепловой насос

3. Принцип работы чиллера

3.1 Режим охлаждения

(1) Испарение и поглощение тепла

В испарителе хладагент поглощает тепло из теплоносителя, переходя из жидкого состояния в газообразное состояние с низкой температурой и низким давлением. В результате отвода тепла температура теплоносителя снижается.

(2) Сжатие и повышение температуры

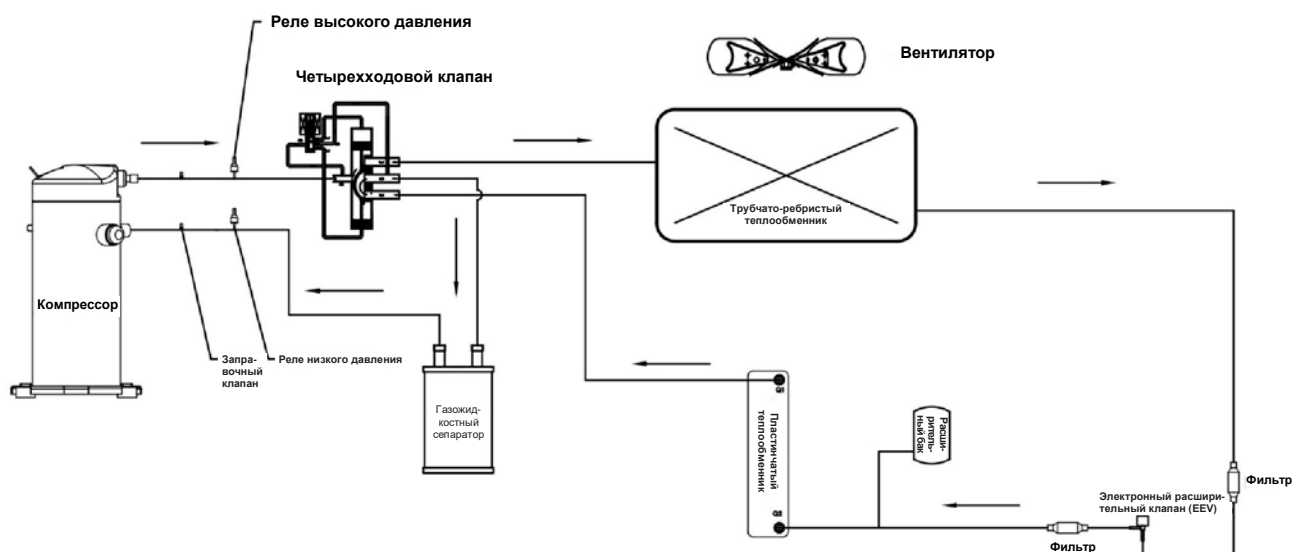
Газообразный хладагент с низкой температурой и низким давлением поступает в компрессор, где сжимается до состояния газа с высокой температурой и высоким давлением. Этот процесс требует потребления электрической энергии, однако позволяет значительно повысить температуру и давление хладагента, подготавливая его к последующему отводу тепла.

(3) Конденсация и отдача тепла

Газообразный хладагент с высокой температурой и высоким давлением поступает в трубки воздушного теплообменника (конденсатора), где происходит теплообмен с воздушным потоком, омывающим поверхность труб. По мере отдачи тепла хладагент внутри теплообменника постепенно конденсируется и полностью переходит в жидкое состояние со средней температурой и высоким давлением. Одновременно воздух поглощает выделяемое тепло, его температура повышается, после чего нагретый воздух удаляется из установки с помощью вентилятора.

(4) Дросселирование и снижение давления

Жидкий хладагент высокого давления проходит через расширительный клапан (или капиллярную трубку), где его давление резко снижается. После этого хладагент возвращается в испаритель в виде жидкости с низкой температурой и низким давлением, завершая холодильный цикл.



3.2 Режим обогрева

(1) Поглощение тепла в испарителе

Жидкий хладагент с низкой температурой и низким давлением поступает в испаритель. Поскольку температура поверхности испарителя ниже температуры окружающего воздуха, хладагент поглощает тепло из воздуха, испаряется и переходит в газообразное состояние с низкой температурой и низким давлением.

(2) Сжатие и повышение температуры в компрессоре

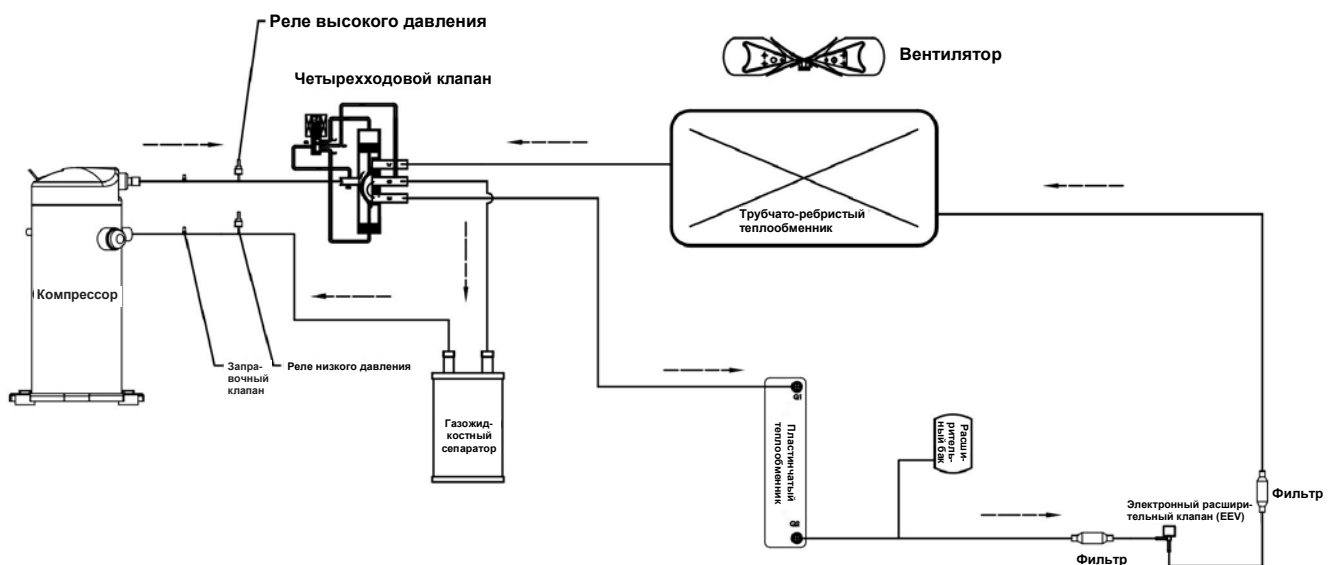
Газообразный хладагент поступает в компрессор. В процессе сжатия его температура и давление значительно возрастают (до 80–100 °C), в результате чего он превращается в газообразный хладагент высокого давления и высокой температуры. Этот этап является ключевым в работе теплового насоса: затрачивая относительно небольшое количество электрической энергии, компрессор концентрирует рассеянную низкопотенциальную тепловую энергию окружающей среды и преобразует ее в высокопотенциальное тепло, пригодное для отопления.

(3) Отдача тепла в конденсаторе

Газообразный хладагент высокого давления и высокой температуры поступает в пластинчатый теплообменник (конденсатор), где через стенки теплообменника передает тепло воде. В результате температура воды повышается, обеспечивая нагрев системы отопления или горячего водоснабжения.

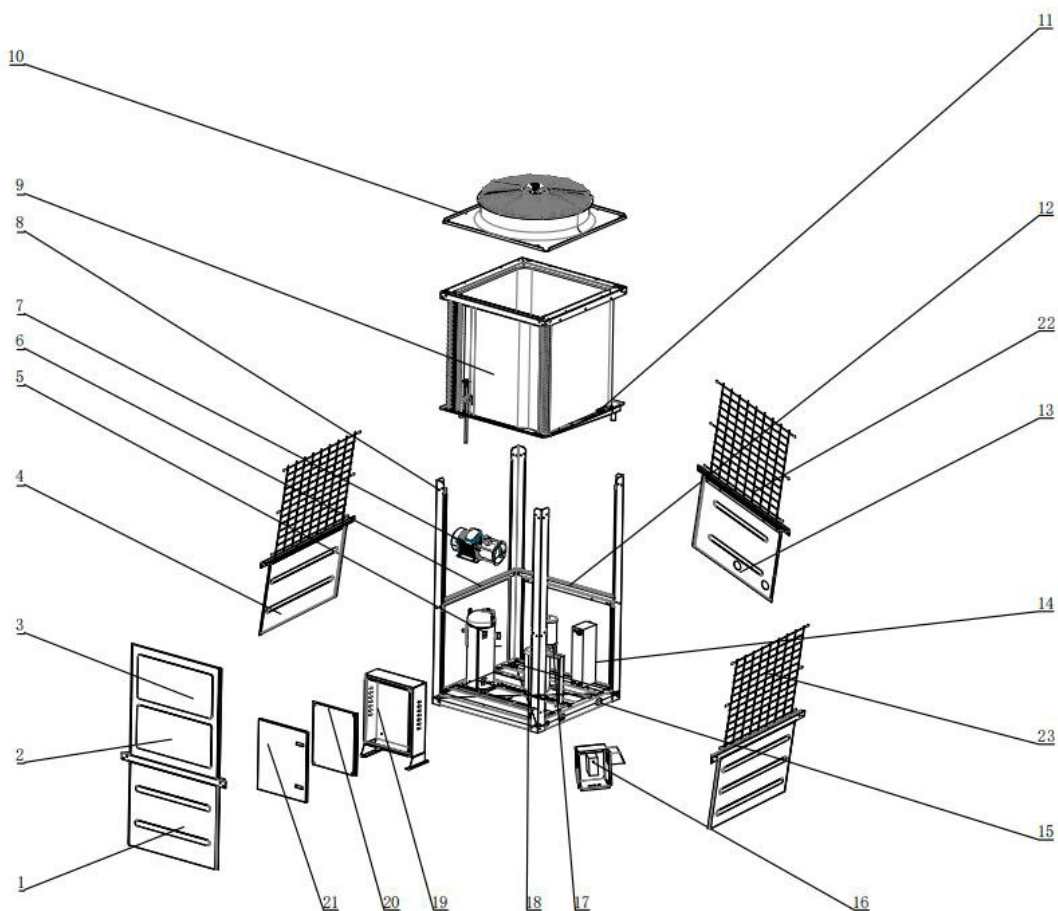
(4) Дросселирование и снижение давления

После конденсации жидкий хладагент проходит через расширительный клапан, где его давление резко снижается. Одновременно уменьшается его температура, и хладагент вновь переходит в двухфазное состояние (смесь жидкости и пара) с низким давлением и низкой температурой. Затем он возвращается в испаритель, начиная следующий цикл работы теплового насоса.



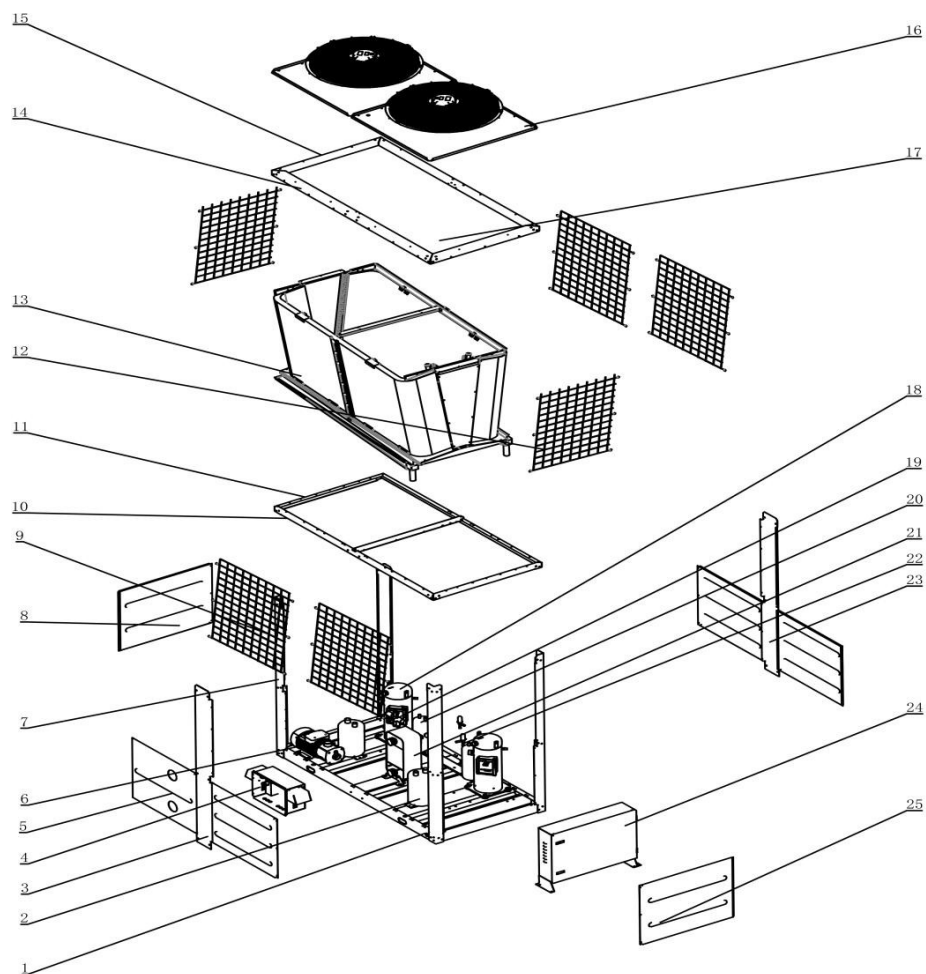
4. Основные части чиллера

SHUFT SMACO / SMASC 220.V3:



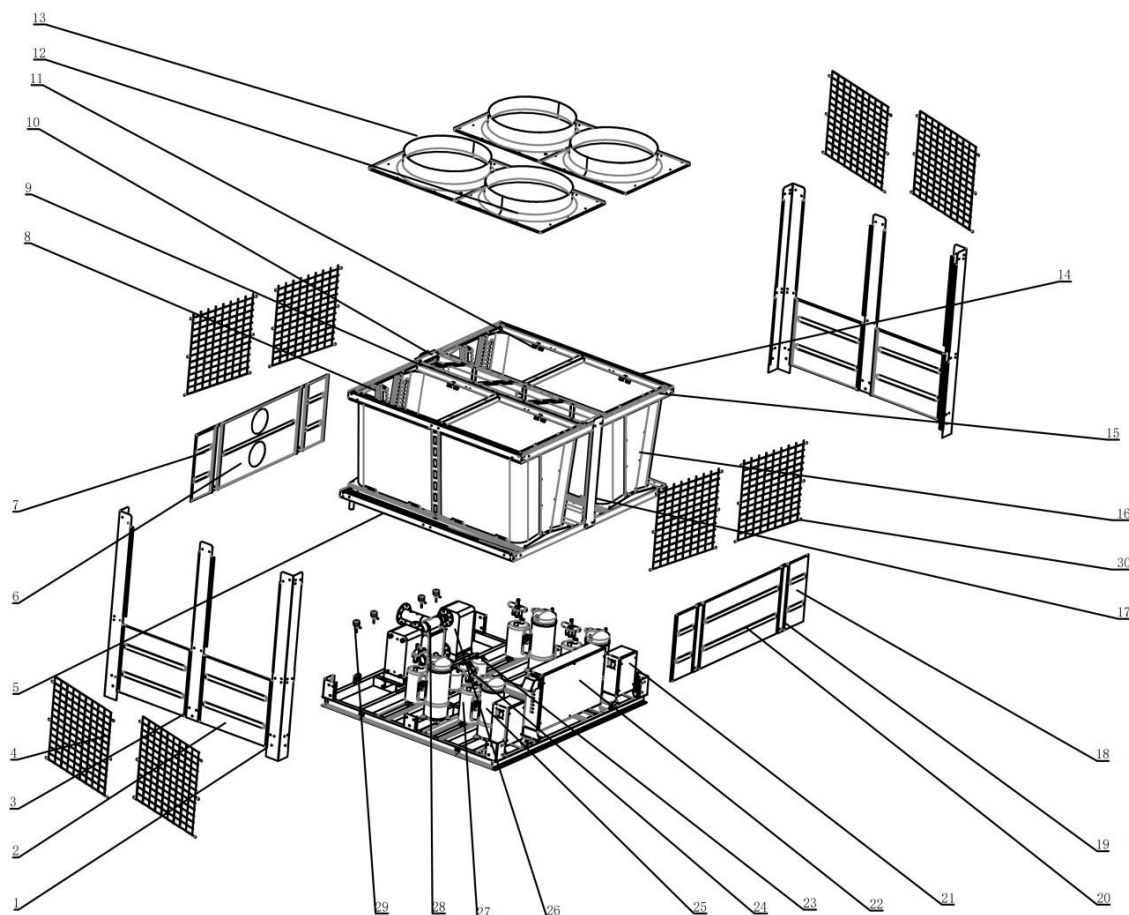
№	Наименование детали	Кол-во	Спец. код / примечание	№	Наименование детали	Кол-во	Спец. код / примечание
1	Наружная дверца электрического шкафа управления	1		12	Задняя верхняя балка	1	
2	Верхняя часть балки	1		13	Задняя нижняя панель	1	
3	Верхняя часть панели	1		14	Пластиновый теплообменник	1	10303054
4	Нижняя боковая панель	2		15	Основание в сборе	1	
5	Спиральный компрессор	1	10201197	16	Частотный преобразователь в сборе	1	
6	Верхняя боковая балка	2		17	Расширительный бак	1	11006008
7	Водяной насос (низконапорный)	1	11209038 (опция)	18	Газожидкостный сепаратор	1	11005008
	Водяной насос (высоконапорный)	1	11209031 (опция)	19	Электрический шкаф управления	1	
8	Опорная стойка	4		20	Корпус электрического шкафа	1	
9	Трубчато-ребристый теплообменник	1		21	Внутренняя дверь электрического шкафа управления	1	
10	Осевой вентилятор	1	10401253 (инвертор)	22	Задняя защитная сетка	1	11611095
11	Поддон для воды	1		23	Боковая защитная сетка	2	11611096

SHUFT SMACO / SMASC 440.V3:



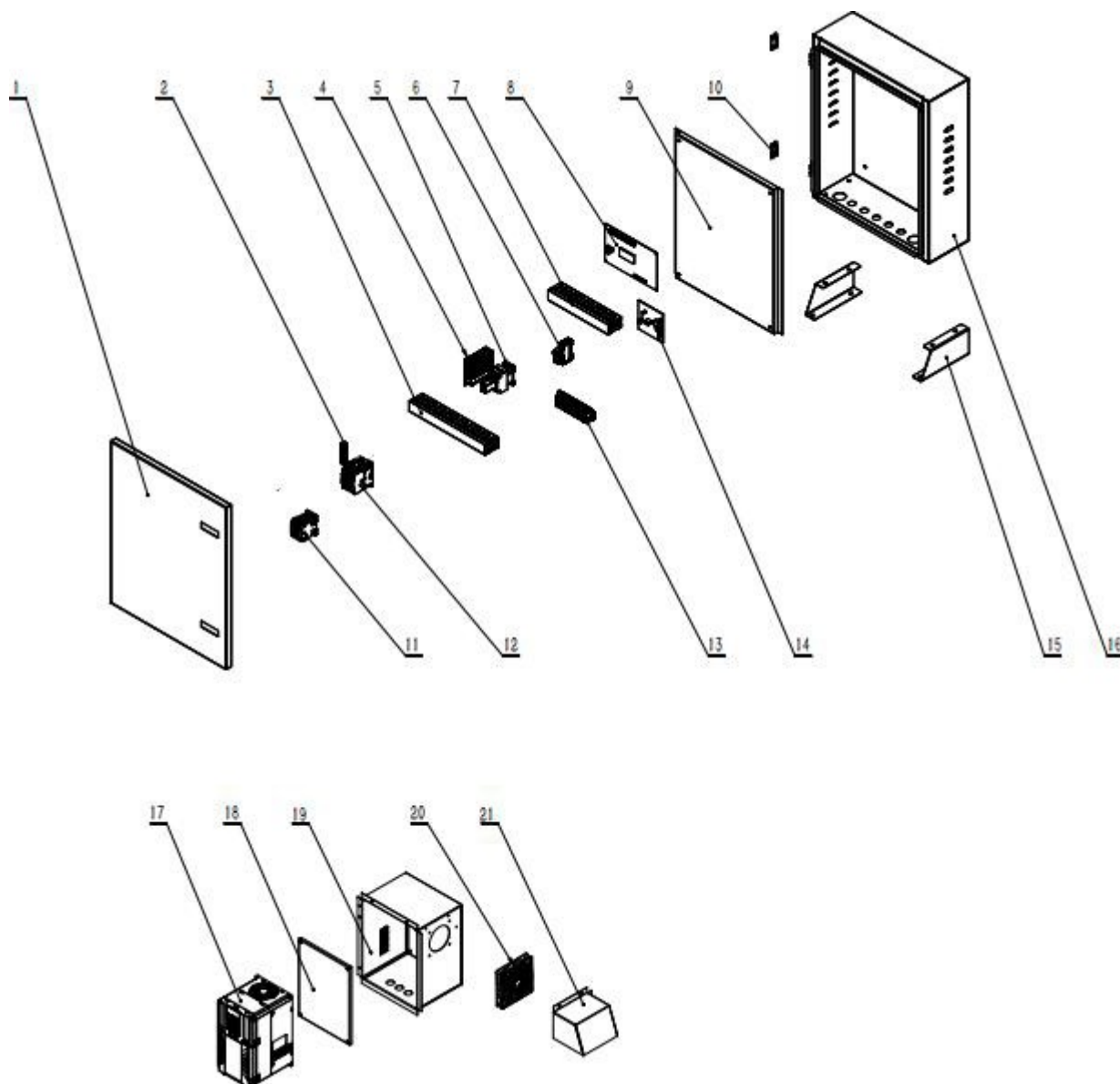
№	Компоненты	Кол-во	Спец. код / примечание	№	Компоненты	Кол-во	Спец. код / примечание
1	Основание в сборе	1		15	Осевой вентилятор	1	10401253 (инвертор)
2	Водяной насос (низконапорный)	1	11209034 (опция)	16	Усиленная верхняя поперечная балка по центру	2	
	Водяной насос (высоконапорный)	1	11209037 (опция)	17	Трубчато-ребристый теплообменник	2	
3	Опорная стойка	4		18	Торцевая пластина оребрения	2	
4	Панель выхода воды	1		19	Поддон для воды в сборе	2	
5	Частотный преобразователь в сборе	1		20	Электронный расширительный клапан	2	11001040
6	Боковая поперечная балка	2		21	Четырёхходовой реверсивный клапан	2	11002035
7	Промежуточная стойка	2		22	Спиральный компрессор	2	10201197
8	Панель входа воды	1		23	Нижняя боковая панель	2	
9	Боковая защитная сетка	4		24	Резервуар	2	11006054
10	Передняя и задняя боковые панели	2		25	Газожидкостный сепаратор	2	11005008
11	Средняя торцевая поперечная балка	2		26	Электрический шкаф управления	1	
12	Передняя и задняя защитные сетки	2	11611111	27	Пластиначатый теплообменник	1	10303057
13	Боковая кровельная балка	2		28	Осевой вентилятор	1	10401256 (постоянная частота)
14	Верхняя торцевая поперечная балка	2					

SHUFT SMACO / SMASC 880.V3:



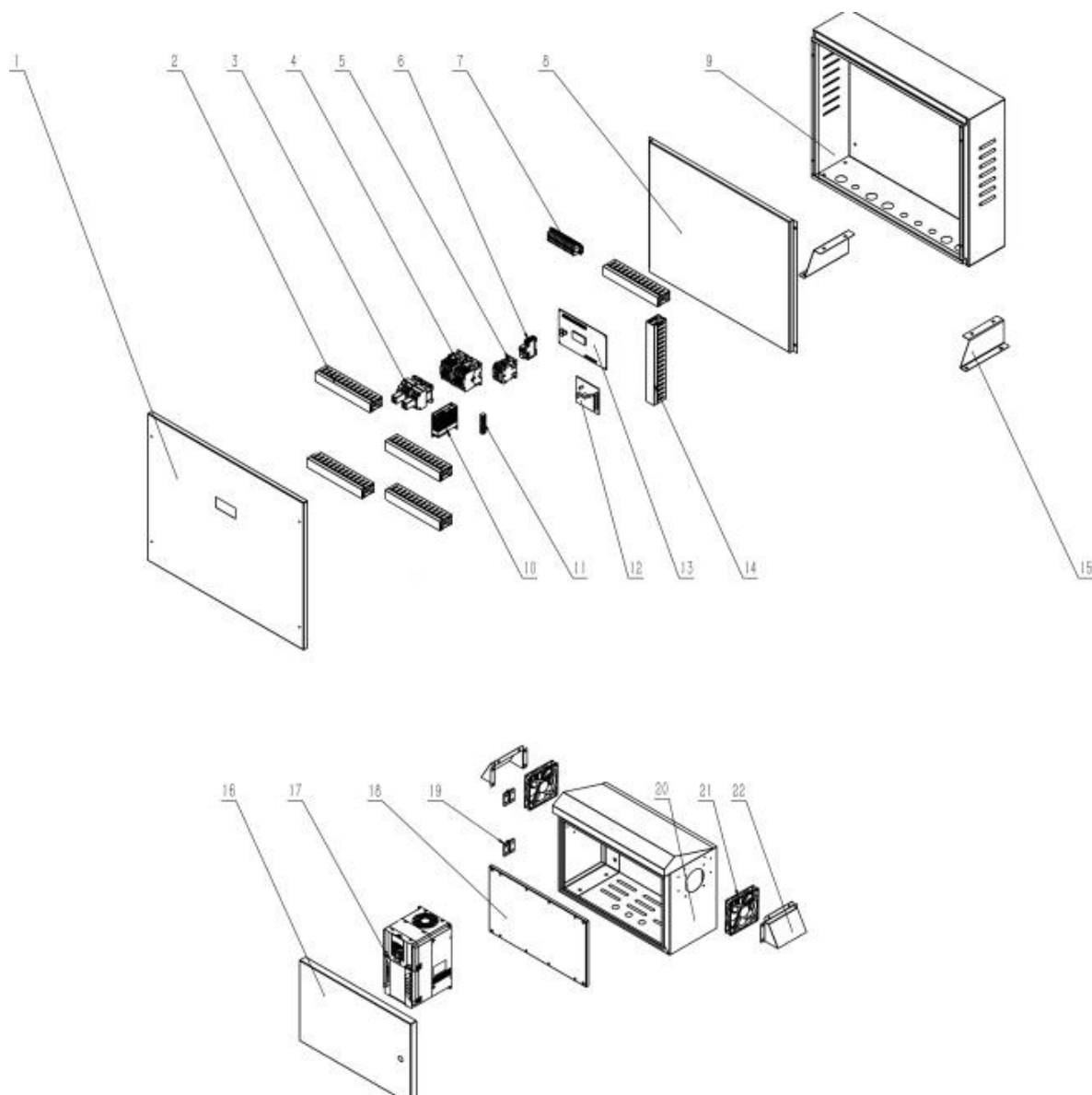
№	Компоненты	Кол-во	Спец. код / примечание	№	Компоненты	Кол-во	Спец. код / примечание
1	Угловая стойка	4		16	Треугольная панель	4	
2	Нижняя боковая панель	4		17	Верхняя центральная стойка	2	
3	Средняя боковая стойка	2		18	Левая и правая панели электрического шкафа управления	2	
4	Верхняя боковая защитная сетка	4	11611109	19	Левая и правая стойки электрического шкафа управления	4	
5	Водосборный лоток	4		20	Передняя панель электрического шкафа управления	1	
6	Панель входа и выхода воды	1		21	Электрический шкаф управления инвертором	2	
7	Левая и правая боковые панели входа и выхода воды	2		22	Главный электрический шкаф управления	1	
8	Трубчато-ребристый теплообменник	4		23	Резервуар	4	11006054
9	Верхняя центральная балка	2		24	Четырехходовой реверсивный клапан	4	11002035
10	Усиливающие пластины на обоих концах	2		25	Спиральный компрессор	4	10201223
11	Перегородка для ребер	8		26	Плстинчатый теплообменник	2	10303055
12	Инверторный вентилятор	2	10401272	27	Газожидкостный сепаратор	2	11005008
13	Вентилятор постоянной скорости	2	10401271	28	Параллельный трехходовой клапан водяного контура	2	11202031
14	Верхняя боковая балка	2		29	Электронный расширительный клапан	2	11001040
15	Верхняя торцевая балка	2		30	Защитная сетка	4	11611110

SHUFT MACO / SMASC 220.V3 :



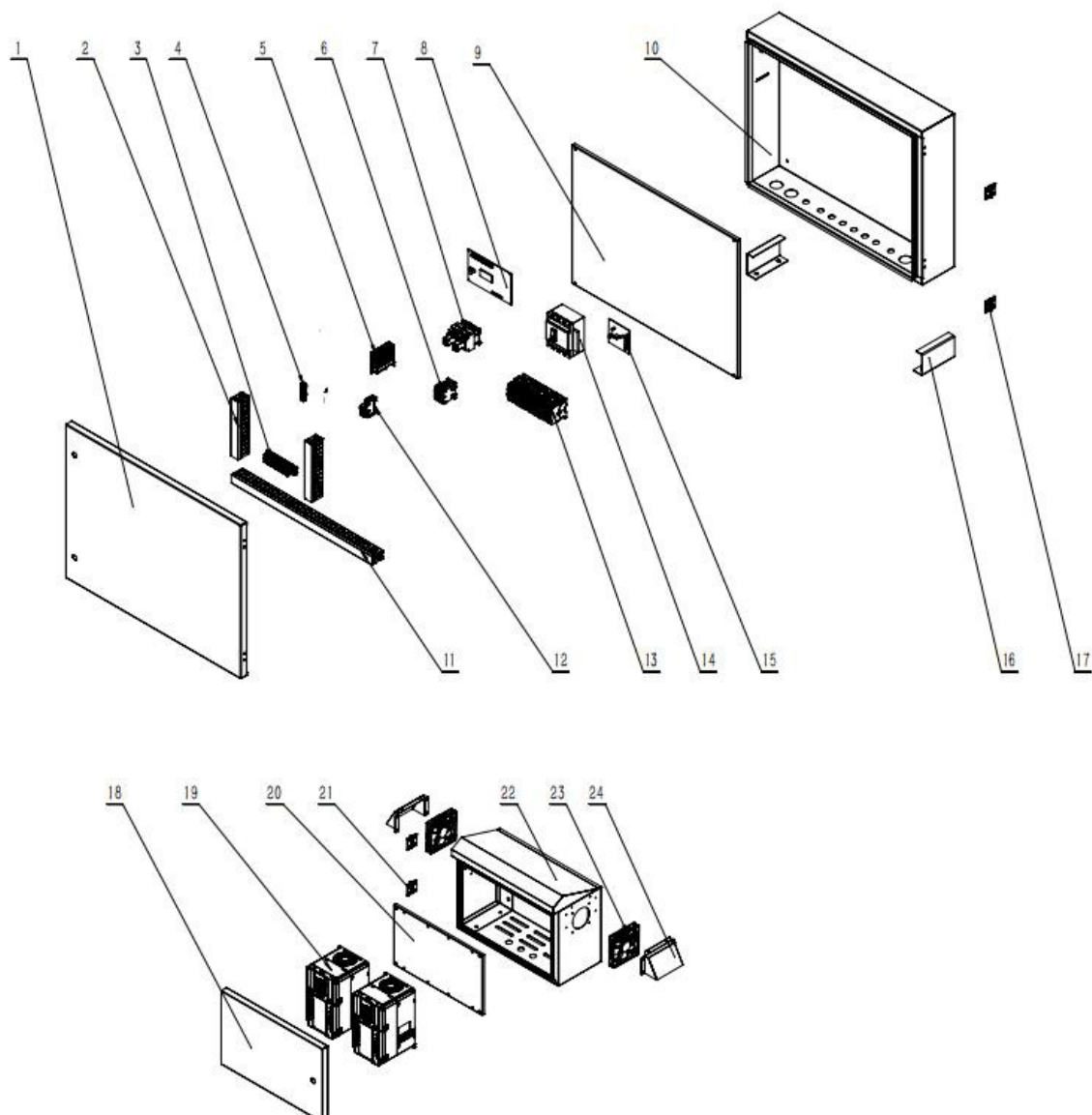
№	Наименование компонентов	Спец. код / примечание	№	Наименование компонентов	Спец. код / примечание
1	Дверца электрического шкафа управления		12	Контактор компрессора	10905055
2	Клемма заземления		13	Клеммная колодка	
3	Кабельный канал (удлинённый)	11608002	14	Плата управления вентилятором	10908128
4	Импульсный блок питания 12 В	10915027	15	Основание электрического шкафа управления	
5	Промежуточное реле	10916001	16	Основание электрического шкафа управления	
6	Малый автоматический выключатель	10914072	17	Частотный преобразователь вентилятора	10912084
7	Кабельный канал (короткий)		18	Плита основания шкафа частотного преобразователя	
8	Печатная плата (PCB)	10908141	19	Корпус шкафа частотного преобразователя	
9	Монтажная панель электрического управления		20	Вентилятор шкафа частотного преобразователя	10401017
10	Дверная петля		21	Защитный козырек от дождя	
11	Контактор водяного насоса	10905054 (опция)			

SHUFT SMACO / SMASC 440.V3:



Серийный номер	Наименование компонентов	Спец. код / примечание	Серийный номер	Наименование компонентов	Спец. код / примечание
1	Дверца электрического шкафа управления		12	Плата управления вентилятором	
2	Кабельный канал (короткий)		13	Главная плата управления	10908141
3	Промежуточное реле	10916001	14	Кабельный канал (удлинённый)	11608002
4	Контактор компрессора	10905055	15	Плата управления вентилятором	10908128
5	Контактор водяного насоса	10905089 (опция)	16	Шкаф частотного преобразователя	
6	Малый автоматический выключатель	10914072	17	Частотный преобразователь вентилятора	10912084
7	Клеммная колодка		18	Монтажная панель шкафа частотного преобразователя	
8	Монтажная панель электрического управления		19	Дверная петля шкафа частотного преобразователя	
9	Корпус электрического шкафа управления		20	Корпус шкафа частотного преобразователя	
10	Импульсный источник питания 12 В	10915027	21	Вентилятор шкафа частотного преобразователя	10401017
11	Клемма заземления		22	Защитный козырек от дождя	

SHUFT SMACO / SMASC 880.V3:



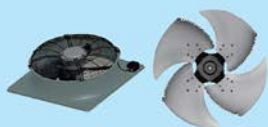
Серийный номер	Наименование компонентов	Спец. код / примечание	Серийный номер	Наименование компонентов	Спец. код / примечание
1	Дверца электрического шкафа управления		13	Контактор компрессора	10905055
2	Кабельный канал (короткий)		14	Автоматический выключатель	
3	Клеммная колодка		15	Плата управления вентилятором	10908128
4	Клемма заземления		16	Основание электрического шкафа управления	
5	Импульсный источник питания 12 В	10915027	17	Дверная петля электрического шкафа управления	
6	Контактор водяного насоса	10905090 (опция)	18	Дверь шкафа частотного преобразователя	
7	Промежуточное реле	10916001	19	Частотный преобразователь вентилятора	10912084
8	Главная плата управления	10908141	20	Монтажная панель шкафа частотного преобразователя	
9	Монтажная панель электрического управления		21	Дверная петля шкафа частотного преобразователя	
10	Корпус электрического шкафа управления		22	Корпус шкафа частотного преобразователя	
11	Кабельный канал (длинный)	11608005	23	Вентилятор версии с частотным регулированием	10401017
12	Малый автоматический выключатель	10914072	24	Защитный козырек от дождя	

5. Особенности чиллера



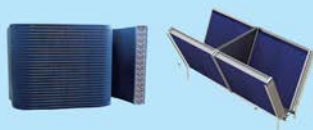
Компрессор Danfoss

Применение технологии промежуточного нагнетательного клапана (IDV) позволяет автоматически регулировать энергопотребление в зависимости от нагрузки, повышая эффективность при частичной нагрузке. Встроенная защита от неправильного чередования фаз, контроль потери фазы и датчик температуры нагнетания предотвращают перегрев, перегрузку и другие нештатные ситуации, сокращая время простоя. Бесконтактная и не подверженная износу конструкция спирального компрессора снижает трение и увеличивает срок службы.



Высокоэффективный малозумный вентилятор и двигатель

Используются вентиляторы с большим расходом воздуха и низким уровнем шума, а также высокоэффективные электродвигатели с высоким крутящим моментом.



Воздушный теплообменник

Благодаря V-образной и U-образной конструкции теплообменника распределение воздушного потока становится более равномерным, а теплообмен - более эффективным.



Пластинчатый теплообменник

Пластинчатый теплообменник имеет увеличенную площадь теплообмена, что обеспечивает быструю передачу тепла в меньшем пространстве и значительно повышает эффективность теплообмена.



Высокоточный электронный расширительный клапан

Высокоточная ступенчатая регулировка уровня 500 обеспечивает динамическое согласование работы системы, позволяя агрегату поддерживать оптимальный уровень энергоэффективности.



Водяной насос (опция)

Водяные насосы, фильтры и другие компоненты гидравлической системы могут быть опционально установлены внутри агрегата, что исключает необходимость приобретения внешнего гидравлического модуля и одновременно экономит внешнее пространство.

6. Перечень параметров

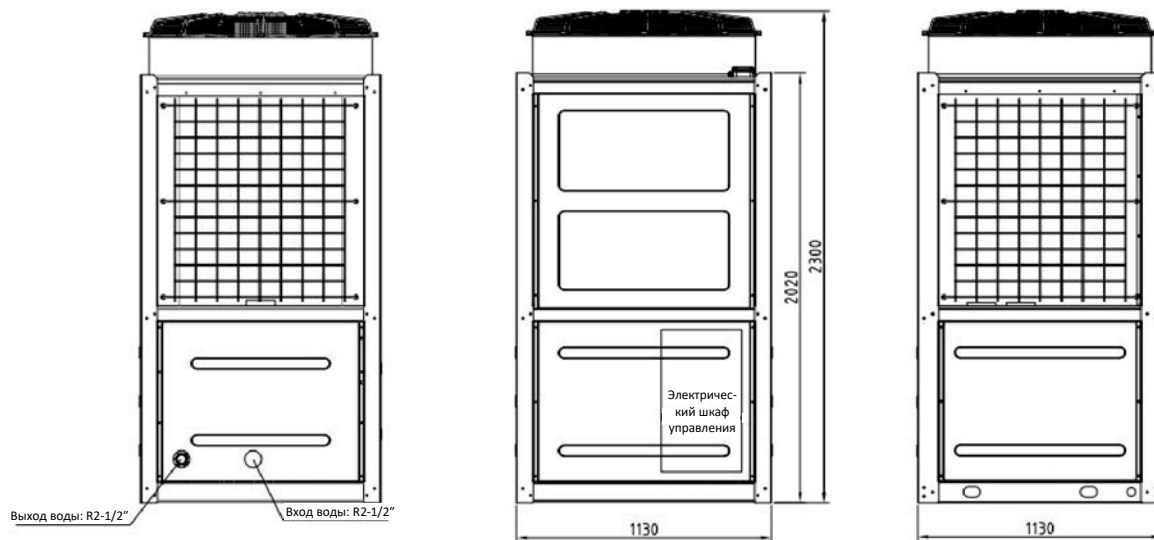
Модель			SHUFT SMACO / SMASC 220.V3	SHUFT SMACO / SMASC 440.V3	SHUFT SMACO / SMASC 880.V3
Стандартный режим охлаждения ①	Холодопроизводительность	кВт	71	142	270
	Потребляемая мощность	кВт	20,97	41,94	82,76
	EER (коэффициент энергоэффективности)	кВт/кВт	3,39	3,39	3,26
Стандартный режим обогрева ②	Теплопроизводительность	кВт	83	166	312
	Потребляемая мощность	кВт	22,25	44,50	87,97
	COP (коэффициент производительности)	кВт/кВт	3,73	3,73	3,55
Электропитание			380 В, 3 фазы, 50 Гц		
Максимальный рабочий ток		А	63,6	127,2	254,4
Диапазон рабочих температур	Охлаждение	°C	-15~48		
	Обогрев	°C	-15~43		
Диапазон температуры воды на выходе	Охлаждение	°C	-5~20		
	Обогрев	°C	30~60		
Компрессор	Тип	/	Спиральный		
	Бренд	/	Danfoss		
	Пусковой ток	А	260,0	260,0	260,0
	Тип пуска	/	Прямой пуск		
	Кол-во	/	1	2	4
Тип управления		/	Печатная плата управления (PCB)		
Регулирование производительности		/	Ступенчатое регулирование		
Воздушный теплообменник	Тип:	/	U-образный медно-алюминиевый оребренный		V-образный медно-алюминиевый оребренный
Вентилятор	Тип	/	Осевой		
	Расход воздуха	м³/ч	25500	2*25500	4*23000
	Потребляемая мощность	кВт	1,8	2*1,8	4*1,8
	Кол-во	/	1	2	4
Теплообменник водяного контура	Тип		Пластинчатый теплообменник		
	Размер присоединительного патрубка	/	R1-1/2'	R2-1/2'	DN100
	Тип подключения	/	Наружная резьба	Наружная резьба	Фланцевое соединение
	Расход воды (охлаждение)	м³/ч	12,21	24,42	46,44
	Расход воды (обогрев)	м³/ч	14,28	28,55	53,66
	Потеря давления на стороне воды (охлаждение)	кПа	30,8	54,5	49,6
	Потеря давления на стороне воды (обогрев)	кПа	41,0	72,6	70,4
	Стандартное давление на стороне воды	МПа	1,0		
Хладагент	Тип	/	R410A		
	Кол-во заправки	кг	10,5	2*10,5	4*14,5
Размеры без упаковки (Д*Ш*В)		мм	1130*1130*2300	2260*1130*2300	2600*2261*2350
Размеры с упаковкой (Д*Ш*В)		мм	1170*1170*2400	2300*1170*2400	2600*2261*2350
Вес нетто		кг	719	1088	2300
Вес брутто		кг	739	1128	2380
Рабочий вес		кг	749	1143	2415
Уровень звукового давления		дБ(А)	68,5	70,5	78,0
Примечание:					
п ①Стандартный режим охлаждения: температура воды на входе и выходе 12/7°C, температура наружного воздуха 35°C.					
п ②Стандартный режим обогрева: температура воды на входе и выходе 40/45°C, температура окружающего воздуха по сухому и влажному термометру 7/6°C.					
п Испытание на звуковое давление проводилось на расстоянии 1 метра.					

Модель			SHUFT SMACO / SMASC 220.V3 LP	SHUFT SMACO / SMASC 440.V3 LP	SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 LP
Стандартный режим охлаждения ^①	Холодопроизводительность	кВт	71	142	270
	Потребляемая мощность	кВт	20,97	41,94	82,76
	EER (коэффициент энергоэффективности)	кВт/кВт	3,39	3,39	3,26
Стандартный режим обогрева ^②	Теплопроизводительность	кВт	83	166	312
	Потребляемая мощность	кВт	22,25	44,5	87,97
	COP (коэффициент производительности)	кВт/кВт	3,73	3,73	3,55
Параметры электропитания			380 В, 3 фазы, 50 Гц		
Максимальный рабочий ток		А	65,8	131,6	265,4
Диапазон рабочих температур	Охлаждение	°C	-15~48		
	Обогрев	°C	-15~43		
Температура воды на выходе	Охлаждение	°C	-5~20		
	Обогрев	°C	30~60		
Компрессор	Тип	/	Спиральный		
	Бренд	/	Danfoss		
	Пусковой ток	А	260,0	260,0	260,0
	Тип пуска	/	Прямой пуск		
	Кол-во	/	1	2	4
Тип управления		/	Печатная плата управления (PCB)		
Регулирование производительности		/	Ступенчатое регулирование		
Воздушный теплообменник	Тип	/	U-образный медно-алюминиевый оребренный		V-образный медно-алюминиевый оребренный
Вентилятор	Тип	/	Осевой		
	Расход воздуха	м³/ч	25500	25500*2	23000*4
	Потребляемая мощность	кВт	1,8	1,8*2	1,8*4
	Кол-во	/	1	2	4
Теплообменник водяного контура	Тип		Пластинчатый теплообменник		
	Размер присоединительного патрубка	/	R1-1/2'	R2-1/2'	DN100
	Тип подключения	/	Наружная резьба	Наружная резьба	Фланцевое соединение
	Расход воды (охлаждение)	м³/ч	12,21	24,42	46,44
	Расход воды (обогрев)	м³/ч	14,28	28,55	53,66
	Перепад давления на стороне воды (Охлаждение)	кПа	30,8	54,5	49,6
	Перепад давления на стороне воды (Обогрев)	кПа	41,0	72,6	70,4
	Стандартное давление на стороне воды	МПа	1,0		
Хладагент	Тип	/	R410A		
	Кол-во заправки	кг	10,5	10,5*2	14,5*4
Размеры без упаковки (Д*Ш*В)		мм	1130*1130*2300	2260*1130*2300	2600*2261*2350
Размеры с упаковкой (Д*Ш*В)		мм	1170*1170*2400	2300*1170*2400	2600*2261*2350
Вес нетто		кг	68,5	70,5	72,5
Вес брутто		кг	740	1095	2390
Рабочий вес		кг	760	1135	2470
Встроенный насос	Номинальная мощность	кВт	770	1150	2505
	Напор внешнего насоса (низкий)	м	1,1	2,2	5,5
Уровень звукового давления		дБ(А)	16	18	23
Примечание:					
п ①Стандартный режим охлаждения: температура воды на входе/выходе 12/7 ° С, температура наружного воздуха 35 ° С. Потребляемая мощность указана без учета мощности водяного насоса.					
п ②Стандартный режим нагрева: температура воды на входе/выходе 40/45 ° С, температура наружного воздуха по сухому/влажному термометру 7/6 ° С. Потребляемая мощность указана без учета мощности водяного насоса.					
п Измерение уровня звукового давления проводилось на расстоянии 1 м от агрегата.					
п Максимальный рабочий ток указан с учетом водяного насоса.					

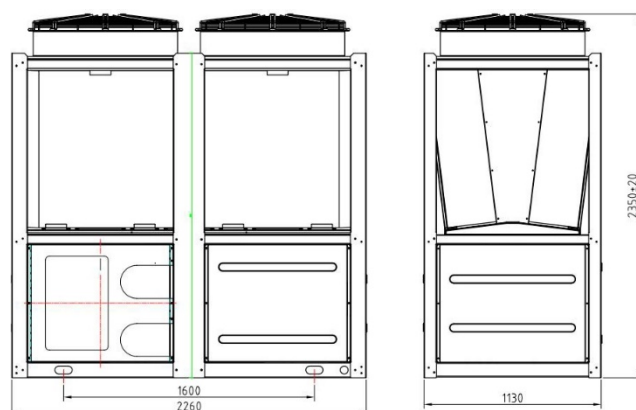
Модель			SHUFT SMACO / SMASC 220.V3 HP	SHUFT SMACO / SMASC 440.V3 HP	SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 HP
Стандартный режим охлаждения ①	Холодопроизводительность	кВт	71	142	270
	Потребляемая мощность	кВт	20,97	41,94	82,76
	EER (коэффициент энергоэффективности)	кВт/кВт	3,39	3,39	3,26
Стандартный режим обогрева ②	Теплопроизводительность	кВт	83	166	312
	Потребляемая мощность	кВт	22,25	44,5	87,97
	COP (коэффициент производительности)	кВт/кВт	3,73	3,73	3,55
Источник питания			380 В пер. тока, 3 фазы, 50 Гц		
Максимальный рабочий ток		А	66,6	133,2	269,4
Диапазон рабочих температур	Охлаждение	°C	-15~48		
	Обогрев	°C	-15~43		
Температура воды на выходе	Охлаждение	°C	-5~20		
	Обогрев	°C	30~60		
Компрессор	Тип	/	Спиральный		
	Бренд	/	Danfoss		
	Пусковой ток	А	260,0	260,0	260,0
	Тип пуска	/	Прямой пуск		
	Кол-во	/	1	2	4
Тип управления		/	Печатная плата управления (PCB)		
Регулирование производительности		/	Ступенчатое регулирование		
Воздушный теплообменник	Тип	/	U-образный медно-алюминиевый оребренный		V-образный медно-алюминиевый оребренный
Вентилятор	Тип	/	Осевой		
	Расход воздуха	м³/ч	25500	2*25500	4*23000
	Потребляемая мощность	кВт	1,8	2*1,8	4*1,8
	Кол-во	/	1	2	4
Теплообменник водяного контура	Тип		Пластинчатый теплообменник		
	Размер присоединительного патрубка	/	R1-1/2'	R2-1/2'	DN100
	Тип подключения	/	Наружная резьба	Наружная резьба	Фланцевое соединение
	Расход воды (охлаждение)	м³/ч	12,21	24,42	46,44
	Расход воды (обогрев)	м³/ч	14,28	28,55	53,66
	Перепад давления на стороне воды (Охлаждение)	кПа	30,8	54,5	49,6
	Перепад давления на стороне воды (Обогрев)	кПа	41,0	72,6	70,4
	Стандартное давление на стороне воды	МПа	1,0		
Хладагент	Тип	/	R410A		
	Кол-во заправки	кг	10,5	2*10,5	4*14,5
Размеры без упаковки (Д*Ш*В)		мм	1130*1130*2300	2260*1130*2300	2600*2261*2350
Размеры с упаковкой (Д*Ш*В)		мм	1170*1170*2400	2300*1170*2400	2600*2261*2350
Вес нетто		кг	68,5	70,5	72,5
Вес брутто		кг	746	1105	2400
Рабочий вес		кг	766	1145	2480
Встроенный насос	Номинальная мощность	кВт	776	1160	2515
	Напор внешнего насоса (низкий)	м	1,5	3,0	7,5
Уровень звукового давления		дБ(А)	21	24	29
Примечания:					
п ①Стандартный режим охлаждения: температура воды на входе/выходе 12/7 ° C, температура наружного воздуха 35 ° C. Потребляемая мощность указана без учета мощности водяного насоса.					
п ②Стандартный режим обогрева: температура воды на входе/выходе 40/45 ° C, температура наружного воздуха по сухому/влажному термометру 7/6 ° C. Потребляемая мощность указана без учета мощности водяного насоса.					
п Измерение уровня звукового давления проводилось на расстоянии 1 м от агрегата.					
п Максимальный рабочий ток указан с учетом водяного насоса.					

7. Габаритный чертеж чиллера

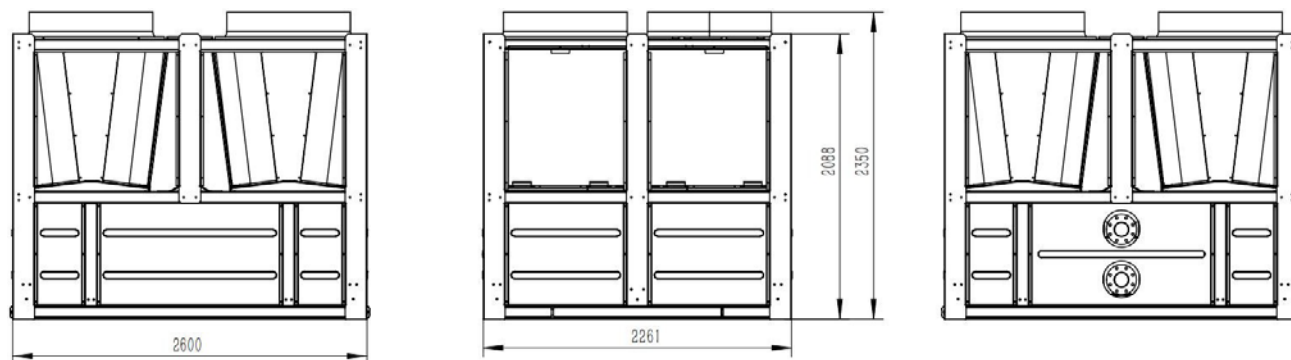
(1) Модель: SHUFT SMACO / SMASC 220.V3



(2) Модель: SHUFT SMACO / SMASC 440.V3



(3) Модель: SHUFT SMACO / SMASC 880.V3



8. Таблица переменных рабочих условий

8.1 Таблицы производительности

8.1.1 Холодопроизводительность

!Примечание: TC: Полная холодопроизводительность, кВт PI: Потребляемая мощность, кВт

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3

Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 12,21 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20			-15			-10			-5			0		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	-	-	-	52,83	15,77	3,35	52,78	15,78	3,34	52,69	15,80	3,33	52,56	15,87	3,31
0	-	-	-	64,57	15,85	4,07	64,51	15,86	4,07	64,40	15,88	4,05	64,24	15,95	4,03
5	-	-	-	77,98	15,92	4,90	77,92	15,93	4,89	77,78	15,95	4,88	77,59	16,01	4,85
7	-	-	-	83,85	15,95	5,26	83,78	15,96	5,25	83,64	15,98	5,23	83,43	16,04	5,20
10	-	-	-	93,33	16,00	5,83	93,25	16,01	5,83	93,09	16,03	5,81	92,85	16,09	5,77
15	-	-	-	110,85	16,11	6,88	110,76	16,12	6,87	110,57	16,14	6,85	110,29	16,20	6,81
18	-	-	-	113,26	17,70	6,40	113,16	17,71	6,39	112,97	17,74	6,37	112,69	17,81	6,33
20	-	-	-	118,51	18,18	6,52	118,41	18,19	6,51	118,21	18,22	6,49	117,91	18,29	6,45

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	5			10			15			20			25		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	52,33	15,97	3,28	52,02	16,18	3,22	51,44	16,45	3,13	50,54	17,01	2,97	49,20	17,96	2,74
0	63,96	16,05	3,99	63,58	16,26	3,91	62,87	16,53	3,80	61,78	17,09	3,61	60,14	18,05	3,33
5	77,26	16,11	4,79	76,79	16,32	4,70	75,93	16,60	4,58	74,61	17,16	4,35	72,63	18,12	4,01
7	83,07	16,15	5,14	82,57	16,36	5,05	81,65	16,63	4,91	80,23	17,20	4,67	78,10	18,16	4,30
10	92,46	16,20	5,71	91,90	16,41	5,60	90,88	16,68	5,45	89,30	17,25	5,18	86,93	18,21	4,77
15	109,82	16,31	6,73	109,16	16,52	6,61	107,94	16,80	6,43	106,06	17,37	6,11	103,25	18,34	5,63
18	112,21	17,92	6,26	111,53	18,16	6,14	110,29	18,46	5,97	108,37	19,09	5,68	105,49	20,16	5,23
20	117,41	18,41	6,38	116,71	18,65	6,26	115,40	18,96	6,09	113,39	19,60	5,78	110,38	20,70	5,33

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	30			35			40			43			48		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	47,41	19,29	2,46	44,73	20,74	2,16	40,84	21,36	1,91	38,47	21,78	1,77	33,77	22,81	1,48
0	57,95	19,39	2,99	54,67	20,84	2,62	49,91	21,47	2,32	47,02	21,89	2,15	41,28	22,93	1,80
5	69,99	19,46	3,60	66,03	20,93	3,16	60,29	21,56	2,80	56,79	21,97	2,58	49,85	23,02	2,17
7	75,26	19,50	3,86	71,00	20,97	3,39	64,82	21,60	3,00	61,06	22,02	2,77	53,61	23,07	2,32
10	83,76	19,56	4,28	79,02	21,03	3,76	72,15	21,66	3,33	67,96	22,08	3,08	59,66	23,14	2,58
15	99,49	19,70	5,05	93,86	21,18	4,43	85,70	21,82	3,93	80,72	22,24	3,63	70,87	23,30	3,04
18	101,66	21,65	4,70	95,90	23,28	4,12	87,56	23,98	3,65	82,48	24,44	3,37	72,41	25,60	2,83
20	106,37	22,23	4,78	100,35	23,91	4,20	91,62	24,62	3,72	86,30	25,10	3,44	75,76	26,30	2,88

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3**Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 24,42 м³/ч**

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20			-15			-10			-5			0		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	-	-	-	105,65	31,54	3,35	105,56	31,57	3,34	105,38	31,61	3,33	105,12	31,73	3,31
0	-	-	-	129,13	31,70	4,07	129,02	31,72	4,07	128,80	31,77	4,05	128,47	31,89	4,03
5	-	-	-	155,96	31,83	4,90	155,83	31,85	4,89	155,57	31,89	4,88	155,17	32,02	4,85
7	-	-	-	167,70	31,90	5,26	167,56	31,92	5,25	167,28	31,96	5,23	166,85	32,08	5,20
10	-	-	-	186,65	31,99	5,83	186,49	32,01	5,83	186,18	32,05	5,81	185,70	32,18	5,77
15	-	-	-	221,70	32,21	6,88	221,51	32,24	6,87	221,14	32,28	6,85	220,58	32,40	6,81
18	-	-	-	226,52	35,40	6,40	226,33	35,43	6,39	225,95	35,47	6,37	225,37	35,61	6,33
20	-	-	-	237,02	36,36	6,52	236,82	36,38	6,51	236,42	36,43	6,49	235,82	36,58	6,45

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	5			10			15			20			25		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	104,67	31,94	3,28	104,04	32,35	3,22	102,88	32,89	3,13	101,09	34,01	2,97	98,41	35,92	2,74
0	127,93	32,10	3,99	127,16	32,52	3,91	125,74	33,06	3,80	123,55	34,18	3,61	120,27	36,10	3,33
5	154,51	32,23	4,79	153,59	32,65	4,70	151,87	33,19	4,58	149,23	34,32	4,35	145,27	36,25	4,01
7	166,14	32,29	5,14	165,15	32,71	5,05	163,30	33,26	4,91	160,46	34,39	4,67	156,20	36,32	4,30
10	184,91	32,39	5,71	183,81	32,81	5,60	181,75	33,36	5,45	178,59	34,49	5,18	173,85	36,43	4,77
15	219,64	32,62	6,73	218,32	33,04	6,61	215,88	33,59	6,43	212,13	34,73	6,11	206,50	36,68	5,63
18	224,41	35,85	6,26	223,07	36,31	6,14	220,58	36,92	5,97	216,74	38,17	5,68	210,99	40,32	5,23
20	234,82	36,81	6,38	233,41	37,29	6,26	230,80	37,91	6,09	226,79	39,21	5,78	220,77	41,40	5,33

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	30			35			40			43			48		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	94,83	38,58	2,46	89,46	41,48	2,16	81,68	42,72	1,91	76,94	43,55	1,77	67,54	45,63	1,48
0	115,90	38,77	2,99	109,34	41,69	2,62	99,83	42,94	2,32	94,03	43,77	2,15	82,55	45,86	1,80
5	139,98	38,93	3,60	132,06	41,86	3,16	120,57	43,11	2,80	113,57	43,95	2,58	99,71	46,04	2,17
7	150,52	39,00	3,86	142,00	41,94	3,39	129,65	43,20	3,00	122,12	44,04	2,77	107,21	46,13	2,32
10	167,53	39,12	4,28	158,05	42,07	3,76	144,30	43,33	3,33	135,92	44,17	3,08	119,32	46,27	2,58
15	198,99	39,39	5,05	187,72	42,36	4,43	171,39	43,63	3,93	161,44	44,48	3,63	141,73	46,60	3,04
18	203,31	43,29	4,70	191,80	46,55	4,12	175,12	47,95	3,65	164,95	48,88	3,37	144,81	51,21	2,83
20	212,74	44,46	4,78	200,70	47,81	4,20	183,24	49,25	3,72	172,60	50,20	3,44	151,53	52,59	2,88

(1) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3**Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 46,44 м³/ч**

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20			-15			-10			-5			0		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	-	-	-	200,89	62,25	3,23	200,72	62,29	3,22	200,38	62,37	3,21	199,87	62,61	3,19
0	-	-	-	245,53	62,56	3,92	245,32	62,60	3,92	244,91	62,68	3,91	244,28	62,93	3,88
5	-	-	-	296,55	62,81	4,72	296,30	62,85	4,71	295,80	62,94	4,70	295,04	63,18	4,67
7	-	-	-	318,87	62,94	5,07	318,60	62,98	5,06	318,06	63,06	5,04	317,25	63,31	5,01
10	-	-	-	354,90	63,13	5,62	354,60	63,17	5,61	354,00	63,25	5,60	353,10	63,50	5,56
15	-	-	-	421,55	63,57	6,63	421,19	63,61	6,62	420,48	63,69	6,60	419,40	63,94	6,56
18	-	-	-	430,71	69,86	6,17	430,34	69,91	6,16	429,62	70,00	6,14	428,52	70,28	6,10
20	-	-	-	450,68	71,75	6,28	450,30	71,80	6,27	449,53	71,89	6,25	448,39	72,17	6,21

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	5			10			15			20			25		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	199,02	63,02	3,16	197,83	63,84	3,10	195,62	64,91	3,01	192,21	67,12	2,86	187,11	70,88	2,64
0	243,24	63,34	3,84	241,79	64,17	3,77	239,09	65,23	3,66	234,93	67,46	3,48	228,69	71,24	3,21
5	293,79	63,60	4,62	292,03	64,42	4,53	288,77	65,50	4,41	283,74	67,73	4,19	276,21	71,53	3,86
7	315,90	63,73	4,96	314,01	64,55	4,86	310,50	65,63	4,73	305,10	67,86	4,50	297,00	71,67	4,14
10	351,60	63,92	5,50	349,49	64,75	5,40	345,59	65,83	5,25	339,58	68,07	4,99	330,56	71,89	4,60
15	417,62	64,36	6,49	415,12	65,20	6,37	410,48	66,28	6,19	403,34	68,54	5,88	392,63	72,39	5,42
18	426,70	70,73	6,03	424,14	71,65	5,92	419,40	72,85	5,76	412,11	75,33	5,47	401,17	79,55	5,04
20	446,48	72,65	6,15	443,81	73,59	6,03	438,85	74,82	5,87	431,22	77,36	5,57	419,77	81,70	5,14

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	30			35			40			43			48		
	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER	TC	PI	EER
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
-5	180,31	76,12	2,37	170,10	81,85	2,08	155,30	84,31	1,84	146,29	85,94	1,70	128,43	90,03	1,43
0	220,37	76,50	2,88	207,90	82,26	2,53	189,81	84,73	2,24	178,79	86,38	2,07	156,96	90,49	1,73
5	266,17	76,81	3,47	251,10	82,59	3,04	229,25	85,07	2,69	215,95	86,72	2,49	189,58	90,85	2,09
7	286,20	76,97	3,72	270,00	82,76	3,26	246,51	85,24	2,89	232,20	86,90	2,67	203,85	91,04	2,24
10	318,54	77,20	4,13	300,51	83,01	3,62	274,37	85,50	3,21	258,44	87,16	2,97	226,89	91,31	2,48
15	378,36	77,74	4,87	356,94	83,59	4,27	325,89	86,10	3,79	306,97	87,77	3,50	269,49	91,95	2,93
18	386,58	85,43	4,52	364,70	91,86	3,97	332,97	94,62	3,52	313,64	96,46	3,25	275,35	101,05	2,72
20	404,50	87,74	4,61	381,61	94,35	4,04	348,41	97,18	3,59	328,18	99,06	3,31	288,11	103,78	2,78

8.1.2 Теплопроизводительность

!Примечание: TC: Полная холодопроизводительность, кВт PI: Потребляемая мощность, кВт

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3

Стандартный расход воды в режиме обогрева: 14,28 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	-15			-10			-5			0		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	54,23	15,44	3,51	61,92	15,57	3,98	70,95	15,69	4,52	78,64	16,02	4,91
35	52,79	16,67	3,17	60,27	16,82	3,58	69,06	16,94	4,08	76,54	17,30	4,42
40	-	-	-	58,58	18,66	3,14	67,14	18,80	3,57	74,41	19,20	3,87
45	-	-	-	-	-	-	65,16	20,92	3,12	72,21	21,36	3,38
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,92	23,73	2,95
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	7			10			15			20		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	90,39	16,69	5,42	94,91	16,85	5,63	102,14	16,95	6,02	107,56	17,07	6,30
35	87,98	18,02	4,88	92,38	18,20	5,07	99,42	18,31	5,43	104,70	18,44	5,68
40	85,52	20,00	4,28	89,80	20,20	4,44	96,64	20,32	4,75	101,77	20,46	4,97
45	83,00	22,25	3,73	87,15	22,47	3,88	93,79	22,61	4,15	98,77	22,76	4,34
50	80,37	24,72	3,25	84,39	24,97	3,38	90,82	25,12	3,62	95,64	25,29	3,78
55	77,61	27,48	2,82	81,49	27,75	2,94	87,69	27,92	3,14	92,35	28,11	3,29
60	-	-	-	-	-	-	85,07	30,99	2,74	89,58	31,21	2,87

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	25			20			35			43		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	111,81	17,17	6,51	113,89	17,30	6,58	115,70	17,44	6,63	117,50	17,61	6,67
35	108,83	18,55	5,87	110,85	18,69	5,93	112,61	18,84	5,98	114,37	19,02	6,01
40	105,79	20,58	5,14	107,76	20,74	5,19	109,47	20,90	5,24	111,18	21,10	5,27
45	102,67	22,90	4,48	104,58	23,03	4,54	106,24	23,18	4,58	107,90	23,32	4,63
50	99,41	25,44	3,91	101,26	25,58	3,96	102,87	25,76	3,99	104,48	25,91	4,03
55	96,00	28,28	3,40	97,78	28,44	3,44	99,33	28,63	3,47	100,89	28,80	3,50
60	93,12	31,39	2,97	94,85	31,57	3,00	96,36	31,79	3,03	97,87	31,97	3,06

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3**Стандартный расход воды в режиме обогрева: 28,55 м³/ч**

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	-15			-10			-5			0		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	108,46	30,87	3,51	123,83	31,14	3,98	141,91	31,37	4,52	157,27	32,04	4,91
35	105,58	33,35	3,17	120,53	33,63	3,58	138,13	33,89	4,08	153,09	34,61	4,42
40	-	-	-	117,17	37,33	3,14	134,27	37,61	3,57	148,81	38,41	3,87
45	-	-	-	-	-	-	130,31	41,83	3,12	144,42	42,72	3,38
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139,84	47,46	2,95
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	7			10			15			20		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	180,77	33,38	5,42	189,81	33,71	5,63	204,27	33,91	6,02	215,12	34,14	6,30
35	175,96	36,05	4,88	184,76	36,41	5,07	198,83	36,63	5,43	209,39	36,88	5,68
40	171,05	40,01	4,28	179,60	40,41	4,44	193,28	40,65	4,75	203,55	40,93	4,97
45	166,00	44,50	3,73	174,30	44,95	3,88	187,58	45,21	4,15	197,54	45,52	4,34
50	160,74	49,44	3,25	168,77	49,93	3,38	181,63	50,23	3,62	191,28	50,58	3,78
55	155,21	54,96	2,82	162,97	55,51	2,94	175,39	55,84	3,14	184,70	56,22	3,29
60	-	-	-	-	-	-	170,14	61,99	2,74	179,17	62,41	2,87

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	25			20			35			43		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	223,62	34,34	6,51	227,78	34,61	6,58	231,39	34,88	6,63	235,01	35,21	6,67
35	217,66	37,09	5,87	221,71	37,38	5,93	225,23	37,67	5,98	228,75	38,03	6,01
40	211,58	41,17	5,14	215,52	41,49	5,19	218,94	41,81	5,24	222,36	42,21	5,27
45	205,34	45,79	4,48	209,16	46,06	4,54	212,48	46,37	4,58	215,80	46,64	4,63
50	198,83	50,87	3,91	202,53	51,17	3,96	205,74	51,52	3,99	208,96	51,81	4,03
55	191,99	56,55	3,40	195,56	56,88	3,44	198,67	57,27	3,47	201,77	57,60	3,50
60	186,25	62,78	2,97	189,71	63,14	3,00	192,72	63,57	3,03	195,73	63,94	3,06

(3) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3**Стандартный расход воды в режиме обогрева: 53,66 м³/ч**

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	-15			-10			-5			0		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	203,86	61,03	3,34	232,74	61,56	3,78	266,72	62,02	4,30	295,60	63,34	4,67
35	198,43	65,92	3,01	226,54	66,49	3,41	259,62	66,99	3,88	287,73	68,41	4,21
40	-	-	-	220,22	73,79	2,98	252,37	74,35	3,39	279,69	75,93	3,68
45	-	-	-	-	-	-	244,92	82,69	2,96	271,44	84,45	3,21
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	262,83	93,83	2,80
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	7			10			15			20		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	339,77	65,98	5,15	356,76	66,64	5,35	383,94	67,03	5,73	404,32	67,49	5,99
35	330,72	71,26	4,64	347,26	71,98	4,82	373,71	72,40	5,16	393,56	72,90	5,40
40	321,48	79,09	4,06	337,56	79,88	4,23	363,28	80,36	4,52	382,57	80,91	4,73
45	312,00	87,97	3,55	327,60	88,85	3,69	352,56	89,38	3,94	371,28	89,99	4,13
50	302,11	97,73	3,09	317,21	98,71	3,21	341,38	99,30	3,44	359,51	99,98	3,60
55	291,72	108,64	2,69	306,31	109,73	2,79	329,64	110,38	2,99	347,15	111,14	3,12
60	-	-	-	-	-	-	319,77	122,54	2,61	336,75	123,38	2,73

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C											
	25			20			35			43		
	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP	TC	PI	COP
°C	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт	кВт	кВт	кВт/кВт
30	420,29	67,89	6,19	428,11	68,42	6,26	434,90	68,95	6,31	441,70	69,61	6,35
35	409,10	73,33	5,58	416,71	73,90	5,64	423,32	74,47	5,68	429,94	75,18	5,72
40	397,68	81,39	4,89	405,07	82,02	4,94	411,50	82,65	4,98	417,93	83,44	5,01
45	385,94	90,52	4,26	393,12	91,05	4,32	399,36	91,66	4,36	405,60	92,19	4,40
50	373,70	100,57	3,72	380,65	101,16	3,76	386,69	101,84	3,80	392,74	102,43	3,83
55	360,86	111,79	3,23	367,57	112,45	3,27	373,40	113,21	3,30	379,24	113,86	3,33
60	350,05	124,10	2,82	356,56	124,83	2,86	362,22	125,67	2,88	367,88	126,40	2,91

8.2 Электрические данные

8.2.1 Работа в режиме охлаждения

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3

Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 12,21 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	43	48
	Рабочий ток (A)														
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
-5	-	29,18	29,20	29,24	29,35	29,54	29,93	30,43	31,46	33,23	35,68	38,37	39,52	40,29	42,20
0	-	29,33	29,35	29,38	29,50	29,69	30,08	30,58	31,62	33,39	35,86	38,56	39,72	40,49	42,42
5	-	29,44	29,46	29,50	29,62	29,81	30,20	30,70	31,75	33,53	36,01	38,72	39,88	40,65	42,59
7	-	29,50	29,52	29,56	29,68	29,87	30,26	30,76	31,81	33,60	36,08	38,79	39,96	40,73	42,67
10	-	29,59	29,61	29,65	29,77	29,96	30,35	30,86	31,91	33,70	36,19	38,91	40,08	40,86	42,80
15	-	29,80	29,82	29,86	29,97	30,17	30,56	31,07	32,13	33,93	36,44	39,18	40,36	41,14	43,10
18	-	32,75	32,77	32,81	32,94	33,16	33,59	34,15	35,31	37,29	40,05	43,06	44,35	45,21	47,37
20	-	33,63	33,66	33,70	33,83	34,05	34,50	35,07	36,27	38,30	41,13	44,23	45,55	46,44	48,65

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3

Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 24,42 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	43	48
	Рабочий ток (A)														
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
-5	-	58,36	58,40	58,47	58,70	59,09	59,85	60,85	62,92	66,45	71,36	76,74	79,04	80,57	84,41
0	-	58,65	58,69	58,77	59,00	59,39	60,16	61,16	63,24	66,79	71,72	77,12	79,44	80,98	84,84
5	-	58,89	58,93	59,00	59,24	59,62	60,40	61,41	63,50	67,06	72,01	77,43	79,76	81,31	85,18
7	-	59,01	59,05	59,12	59,36	59,74	60,52	61,53	63,62	67,19	72,16	77,59	79,92	81,47	85,35
10	-	59,18	59,22	59,30	59,53	59,92	60,70	61,71	63,81	67,39	72,37	77,82	80,16	81,71	85,60
15	-	59,60	59,64	59,71	59,95	60,34	61,12	62,14	64,26	67,86	72,88	78,36	80,72	82,28	86,20
18	-	65,50	65,54	65,63	65,88	66,32	67,18	68,30	70,62	74,58	80,10	86,12	88,71	90,43	94,74
20	-	67,27	67,31	67,40	67,67	68,11	68,99	70,14	72,53	76,60	82,26	88,45	91,11	92,87	97,30

(3) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3

Стандартный расход воды в режиме охлаждения: 46,44 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C														
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	43	48
	Рабочий ток (A)														
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
-5	-	115,1	115,2	115,3	115,8	116,5	118,1	120,0	124,1	131,1	140,8	151,4	155,9	158,9	166,56
0	-	115,7	115,8	115,9	116,4	117,1	118,7	120,6	124,7	131,7	141,5	152,1	156,7	159,8	167,41
5	-	116,2	116,2	116,4	116,8	117,6	119,1	121,1	125,3	132,3	142,1	152,8	157,3	160,4	168,08
7	-	116,4	116,5	116,6	117,1	117,8	119,4	121,4	125,5	132,5	142,3	153,1	157,7	160,7	168,42
10	-	116,7	116,8	117,0	117,4	118,2	119,7	121,7	125,9	132,9	142,8	153,5	158,1	161,2	168,92
15	-	117,6	117,6	117,8	118,3	119,0	120,6	122,6	126,8	133,9	143,8	154,6	159,2	162,3	170,10
18	-	129,2	129,3	129,5	130,0	130,8	132,5	134,7	139,3	147,1	158,0	169,9	175,0	178,4	186,94
20	-	132,7	132,8	133,0	133,5	134,4	136,1	138,4	143,1	151,1	162,3	174,5	179,7	183,2	191,99

8.2.2 Работа в режиме обогрева

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3

Стандартный расход воды в режиме обогрева: 14,28 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C												
	-20	-15	-10	-5	0	7	10	15	20	25	30	35	43
	Рабочий ток (A)												
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
30	-	28,56	28,80	29,02	29,64	30,87	31,18	31,37	31,58	31,77	32,01	32,26	32,57
35	-	30,84	31,11	31,34	32,01	33,35	33,68	33,88	34,11	34,31	34,58	34,85	35,18
40	-	-	34,53	34,79	35,53	37,01	37,38	37,60	37,86	38,08	38,38	38,67	39,04
45	-	-	-	38,69	39,52	41,16	41,57	41,82	42,11	42,36	42,60	42,89	43,14
50	-	-	-	-	43,90	45,73	46,19	46,46	46,78	47,06	47,33	47,65	47,93
55	-	-	-	-	-	50,84	51,34	51,65	52,00	52,31	52,61	52,97	53,28
60	-	-	-	-	-	-	-	57,34	57,73	58,07	58,41	58,80	59,14

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3

Стандартный расход воды в режиме обогрева: 28,55 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C												
	-20	-15	-10	-5	0	7	10	15	20	25	30	35	43
	Рабочий ток (A)												
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
30	-	57,11	57,61	58,04	59,27	61,74	62,36	62,73	63,16	63,53	64,03	64,52	65,14
35	-	61,69	62,22	62,69	64,02	66,69	67,36	67,76	68,22	68,62	69,16	69,69	70,36
40	-	-	69,06	69,58	71,06	74,02	74,76	75,20	75,72	76,16	76,76	77,35	78,09
45	-	-	-	77,39	79,03	82,33	83,15	83,64	84,22	84,71	85,21	85,78	86,28
50	-	-	-	-	87,80	91,46	92,38	92,93	93,57	94,12	94,66	95,30	95,85
55	-	-	-	-	-	101,67	102,69	103,30	104,01	104,62	105,23	105,94	106,55
60	-	-	-	-	-	-	-	114,67	115,46	116,14	116,82	117,61	118,29

(3) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3

Стандартный расход воды в режиме обогрева: 53,66 м³/ч

Температура воды на выходе	Температура окружающего воздуха, °C												
	-20	-15	-10	-5	0	7	10	15	20	25	30	35	43
	Рабочий ток (A)												
°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
30	-	112,90	113,88	114,73	117,18	122,06	123,28	124,01	124,87	125,60	126,57	127,55	128,77
35	-	121,95	123,00	123,93	126,56	131,84	133,16	133,95	134,87	135,66	136,72	137,77	139,09
40	-	-	136,52	137,54	140,47	146,32	147,78	148,66	149,69	150,56	151,73	152,91	154,37
45	-	-	-	152,98	156,23	162,74	164,37	165,35	166,49	167,46	168,44	169,58	170,56
50	-	-	-	-	173,58	180,81	182,62	183,70	184,97	186,05	187,14	188,40	189,49
55	-	-	-	-	-	200,99	203,00	204,21	205,61	206,82	208,02	209,43	210,64
60	-	-	-	-	-	-	-	226,69	228,25	229,59	230,93	232,49	233,83

8.3 Таблица поправочных коэффициентов на загрязнение теплообменника

Коэффициент загрязнения м ² ·°С/кВт	Поправочный коэффициент холодопроизводительности	Поправочный коэффициент потребляемой мощности	Поправочный коэффициент EER
0,0176	1 000	1 000	1 000
0,0440	0 978	0 986	0 992
0,0880	0 957	0 974	0 983
0,1320	0 938	0 962	0 975

8.4 Поправочные коэффициенты для растворов этиленгликоля и пропиленгликоля

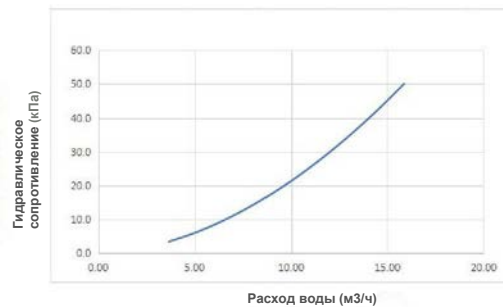
Концентрация этиленгликоля (%)	Поправочный коэффициент				Температура замерзания (°С)
	Холодопроизводи- тельность	Потребляемая мощность	Потери давления по жидкости	Расход жидкости	
0	1,000	1,000	1,000	1,000	0
10	0,984	0,998	1,070	1,013	-4
20	0,973	0,995	1,129	1,040	-9
30	0,965	0,992	1,181	1,074	-16
40	0,960	0,989	1,263	1,121	-23
50	0,950	0,983	1,308	1,178	-37

Концентрация пропиленгликоля (%)	Поправочный коэффициент				Температура замерзания (°С)
	Холодопроизводи- тельность	Потребляемая мощность	Потери давления по жидкости	Расход жидкости	
0	1,000	1,000	1,000	1,000	0
10	0,976	0,996	1,120	1,017	-3
20	0,961	0,992	1,272	1,032	-7
30	0,948	0,988	1,496	1,056	-13
40	0,938	0,984	1,792	1,092	-22
50	0,925	0,975	2,128	1,139	-35

9. График гидравлического сопротивления

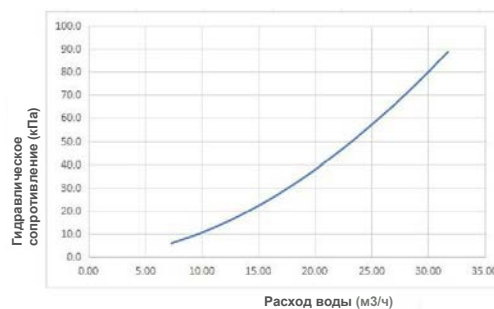
9.1 Режим охлаждения:

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3 - График гидравлического сопротивления



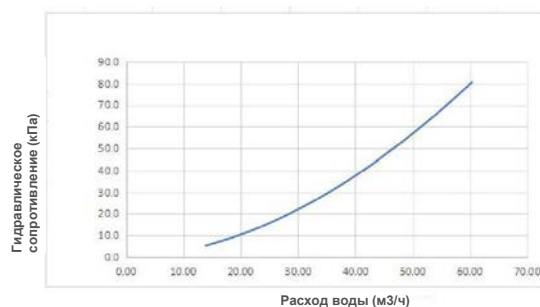
% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м³/ч)	3,66	4,88	6,11	7,33	8,55	9,77	10,99	12,21	13,43	14,65	15,87
Гидравлическое сопротивление (кПа)	3,3	5,6	8,5	12,0	15,9	20,4	25,3	30,8	36,7	43,2	50,1

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3 - График гидравлического сопротивления



% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м³/ч)	7,33	9,77	12,21	14,65	17,09	19,54	21,98	24,42	26,86	29,30	31,75
Гидравлическое сопротивление (кПа)	5,9	10,0	15,1	21,2	28,2	36,1	44,8	54,5	65,0	76,4	88,6

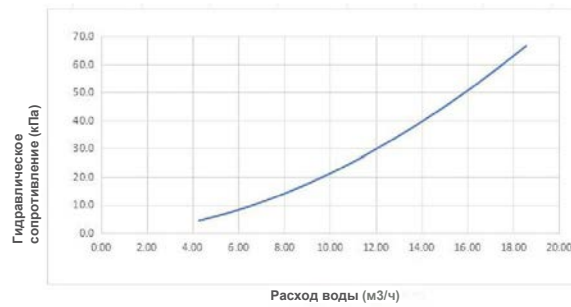
(3) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 - График гидравлического сопротивления



% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м³/ч)	13,93	18,58	23,22	27,86	32,51	37,15	41,80	46,44	51,08	55,73	60,37
Гидравлическое сопротивление (кПа)	5,3	9,1	13,7	19,3	25,6	32,8	40,8	49,6	59,2	69,5	80,6

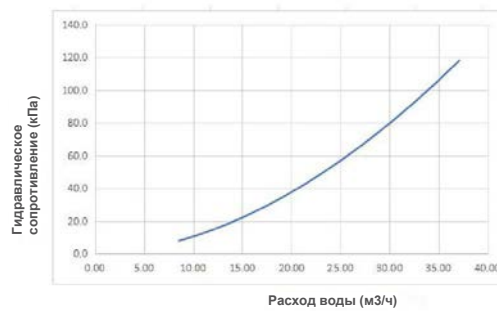
9.2 Режим обогрева:

(1) SHUFT SMACO / SMASC 220.V3 - График гидравлического сопротивления



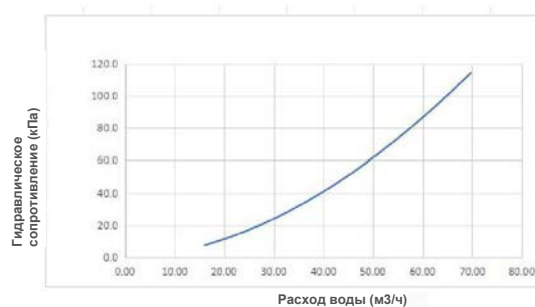
% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м3/ч)	4,28	5,71	7,14	8,57	10,00	11,42	12,85	14,28	15,71	17,14	18,56
Гидравлическое сопротивление (кПа)	4,4	7,5	11,4	15,9	21,2	27,1	33,7	41,0	48,9	57,5	66,7

(2) SHUFT SMACO / SMASC 440.V3 - График гидравлического сопротивления



% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м3/ч)	8,57	11,42	14,28	17,13	19,99	22,84	25,70	28,55	31,41	34,26	37,12
Гидравлическое сопротивление (кПа)	7,8	13,3	20,1	28,2	37,5	48,0	59,7	72,6	86,6	101,8	118,0

(3) SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 - График гидравлического сопротивления



% от номинального расхода	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Расход воды (м3/ч)	16,10	21,46	26,83	32,20	37,56	42,93	48,29	53,66	59,03	64,39	69,76
Гидравлическое сопротивление (кПа)	7,6	12,9	19,5	27,3	36,4	46,6	57,9	70,4	84,0	98,7	114,4

10. Перечень дополнительных опций



Пружинный амортизатор

Снижает вибрацию агрегата при пуске и во время работы.

Диаметр: 178 мм
Высота: 125 мм
М_н 14
Межосевое расстояние отверстий: 235 мм

Модел	Размеры (мм)			
	Высота	Диаметр	Диаметр	М
ЗД-16	125	178	235	14

Шумоизоляция компрессора

Звукоизоляционный материал: иглопробивной войлок + ПВХ. Шумозащитный кожух: оцинкованный лист с порошковым покрытием + звукопоглощающий материал. Позволяет снизить уровень шума на 2–3 дБ.

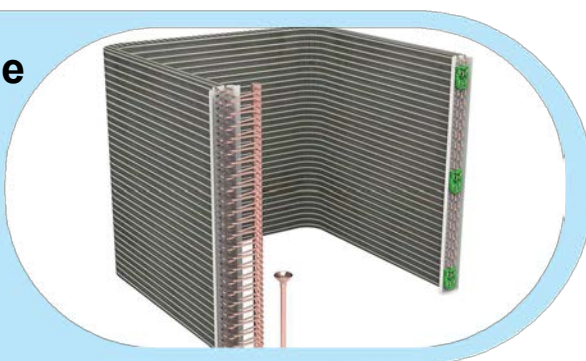



Система охлаждения - распыление воды на ребрение

Вода подается под давлением высоконапорным насосом и через специальные форсунки распыляется в виде капель размером 2–20 мкм. Мелкодисперсные капли быстро испаряются в воздухе, поглощая большое количество тепла и снижая локальную температуру окружающего воздуха на 7–14°C. Это позволяет уменьшить энергопотребление компрессора более чем на 20 %, а общий эффект энергосбережения составляет от 10 до 40 %.

Медно-алюминиевое ребрение (с титановым покрытием)

Титановое покрытие обеспечивает ребрению высокую гидрофильность и коррозионную стойкость. Это предотвращает образование «водяных перемычек» из конденсата, препятствующих прохождению воздушного потока, что позволяет длительное время сохранять высокую эффективность теплообмена. Особенно оно эффективно в условиях высокой влажности и соляного тумана.




Водяной насос

Устанавливается внутри агрегата для экономии монтажного пространства

Раздел 2. Установка и эксплуатация

1. Технические условия установки чиллера

1.1 Общие требования:

- (1) Первый запуск чиллера должен выполняться квалифицированным специалистом либо под его непосредственным контролем. В противном случае гарантийные обязательства не действуют.
- (2) Для правильной эксплуатации оборудования обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение.
- (3) Оператор обязан ежедневно фиксировать рабочие параметры чиллера для обеспечения корректного технического обслуживания оборудования.
- (4) Система заполнена хладагентом под высоким давлением. Во время монтажа, эксплуатации и обслуживания запрещается наступать на трубопроводы, приборы, клапаны, фитинги и другие элементы холодильного контура, подвергать их ударам или деформации во избежание утечки хладагента.
- (5) При срабатывании защит необходимо определить причину аварии по сообщениям контроллера и устранить неисправность до повторного запуска агрегата. Игнорирование неисправности может привести к повреждению чиллера.

1.2 Проверка перед вводом в эксплуатацию:

- (1) На выходном трубопроводе чиллера должно быть установлено чувствительное реле протока (оно может быть уже предусмотрено конструкцией агрегата) с подключением к системе управления чиллера. Необходимо убедиться в исправности реле протока. В противном случае возможно замерзание и разрушение трубок водяного теплообменника.
- (2) На входе воды должен быть установлен съемный фильтр с размером ячейки не менее 40 mesh ($\approx 0,4$ мм). Отсутствие фильтра может привести к повреждению теплообменника механическими примесями. Фильтр водяного контура следует проверять и очищать не реже одного раза в месяц.
- (3) Вода, используемая в системе, должна соответствовать требованиям по качеству воды, указанным в технической документации производителя. Использование неподготовленной воды может вызвать коррозию медных трубок и снижение холодопроизводительности. Поэтому необходимо регулярно контролировать качество воды как в контуре охлажденной воды, так и в контуре охлаждающей жидкости.

Требования к качеству воды

Показатель	Допустимая величина
РН	6,5 - 8,5
Электропроводность	≤ 200 мкСм/см (при 25 ° C)
Хлорид-ионы	≤ 100 ppm
Сульфат-ионы	≤ 200 ppm
Общее содержание железа	≤ 1 ppm
Щелочность	≤ 50 ppm
Общая жесткость	≤ 200 ppm
Содержание песка	≤ 30 ppm

- (4) Перед подачей питания на агрегат необходимо убедиться в том, что водяной контур полностью очищен.

1.3 Требования по эксплуатации:

- (1) Запрещается самостоятельно изменять настройки защит чиллера (за исключением специалистов сервисной службы производителя), особенно настройки защит по высокому и низкому давлению. Категорически запрещается шунтировать или отключать защитные устройства (реле протока, реле высокого и низкого давления и др.). В противном случае, чиллер не сможет обеспечить нормальную работу.

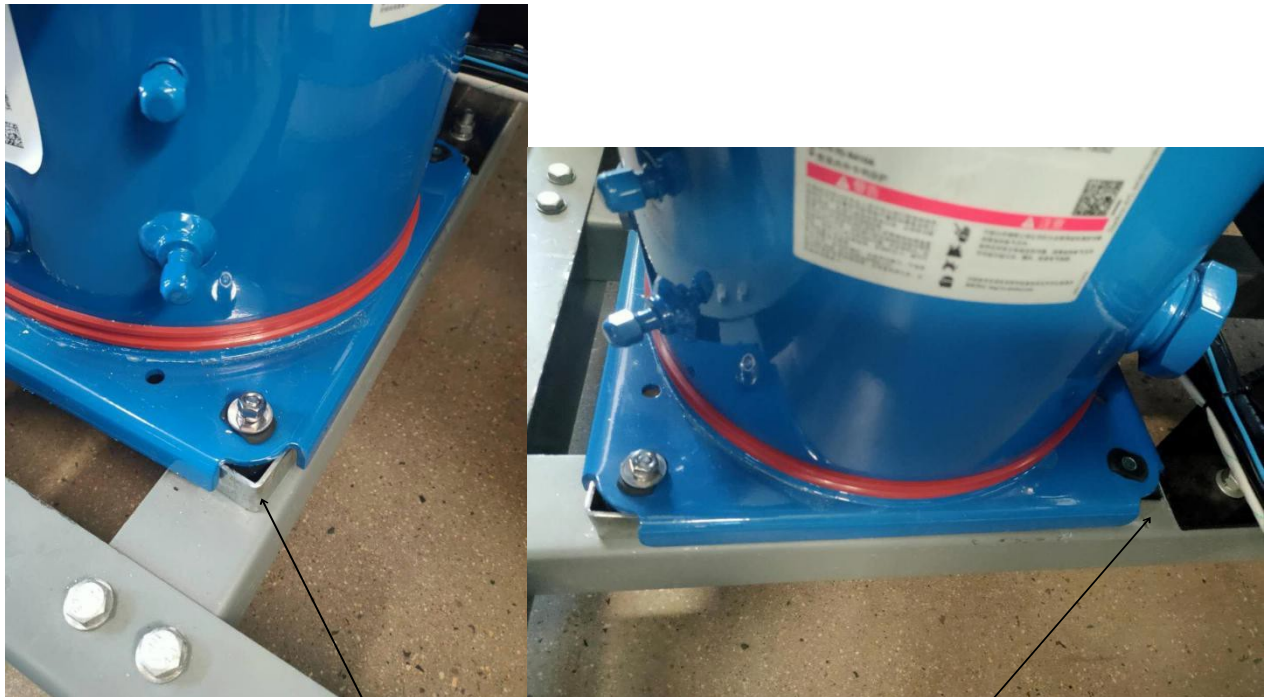
-
- (2) После первого запуска или длительного простоя необходимо проверить надежность электрических соединений и положение всех запорных клапанов.
 - (3) Замерзание воды в теплообменнике может привести к разрушению трубок и серьезному повреждению системы. Для предотвращения замерзания необходимо:
 - обеспечить блокировку работы чиллера с циркуляционным насосом, а также гарантировать циркуляцию воды через теплообменник перед запуском компрессора;
 - поддерживать корректные настройки защиты по низкому давлению;
 - Во время технического обслуживания не сбрасывать давление хладагента при отсутствии циркуляции воды через теплообменник.
 - Если температура окружающей среды может опускаться ниже 0 °С и агрегат длительное время не эксплуатируется, необходимо полностью слить воду из чиллера и трубопроводов. В противном случае может образоваться лед, что приведет к замерзанию и растрескиванию теплообменника, повредив тем самым чиллер. Если слив воды невозможен, в систему необходимо добавить раствор гликоля требуемой концентрации.
 - (4) Интервал между остановкой и повторным запуском должен составлять не менее 10–15 минут. Количество запусков компрессора не должно превышать 4 раза в час.
 - (5) При отсутствии аварийной ситуации не рекомендуется отключать главный источник питания. При длительном выводе оборудования из эксплуатации необходимо остановить чиллер, отключить основное электропитание и полностью слить воду из системы.

1.4 Электробезопасность

- (1) Необходимо строго соблюдать требования техники безопасности
- (2) Подключение питания:
 - Для подключения следует использовать кабели, рассчитанные на максимальную потребляемую мощность чиллера. Использование кабелей недостаточного сечения может привести к возгоранию.
 - Подключение трехфазного пятижильного кабеля должно выполняться в соответствующих клеммах электрического шкафа. Все электрические соединения должны быть надежно затянуты.
 - После выполнения электромонтажных работ необходимо удалить из шкафа управления остатки проволоки, металлическую стружку и прочий мусор. Попадание металлических частиц внутрь электрооборудования может вызвать короткое замыкание и пожар.
- (3) Чиллер должен иметь надежное заземление.
- (4) При прохождении внешних кабелей через металлические панели необходимо использовать резиновые или пластиковые защитные втулки.
- (5) Эксплуатация трехфазного чиллера при обрыве фазы или неправильном чередовании фаз категорически запрещена. Это может привести к серьезному повреждению оборудования.

2. Установка чиллера

! Внимание: Транспортные крепления компрессора



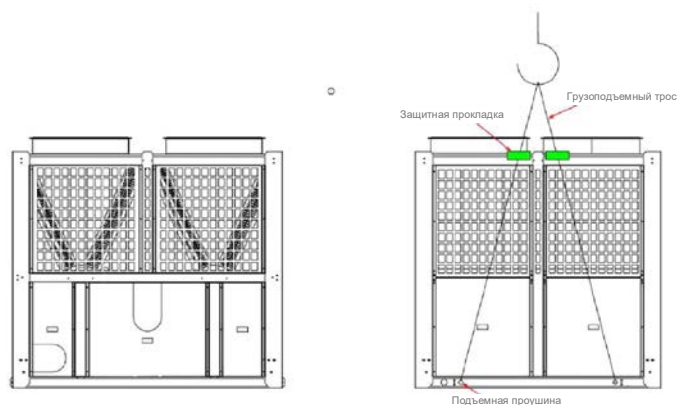
Для предотвращения повреждения компрессора во время транспортировки на его четырех опорах установлены транспортировочные усиливающие крепления. После доставки и перед вводом в эксплуатацию необходимо ослабить крепежные болты, снять четыре транспортировочных усиливающих крепления и повторно затянуть болты крепления компрессора.

2.1 Транспортировка чиллера

- (1) Во время транспортировки необходимо принимать меры по предотвращению повреждения чиллера вследствие вибрации.
- (2) После получения чиллера следует немедленно провести тщательный осмотр на предмет повреждений, возникших во время транспортировки. При обнаружении повреждений или недостающих комплектующих необходимо незамедлительно предъявить претензию транспортной компании.
- (3) При обнаружении любых неисправностей, кроме незначительных внешних повреждений, необходимо немедленно уведомить производителя.

2.2 Подъем чиллера

- (1) При подъеме чиллера необходимо соблюдать все требования безопасности. Запрещается наклонять агрегат более чем на 15°. Необходимо исключить контакт стального троса с корпусом чиллера во избежание царапин и деформации. При необходимости следует использовать распорные балки и мягкие защитные материалы. В местах контакта грузоподъемного оборудования с чиллером необходимо устанавливать защитные прокладки или деревянные подкладки для предотвращения повреждения оборудования.
- (2) При перемещении чиллера методом волочения допускается воздействие только на раму основания или транспортировочные полозья.

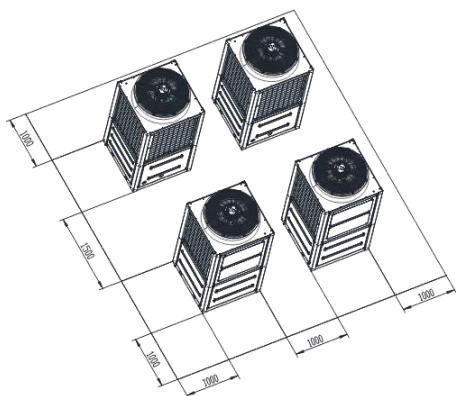


2.3 Требования к установке чиллера

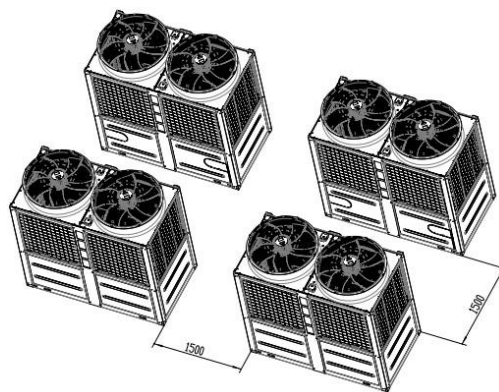
Монтаж чиллера должен соответствовать следующим требованиям:

- Обеспечить свободный приток и выброс воздуха.
- Исключить воздействие загрязненного и коррозионно-активного воздуха.
- Обеспечить достаточное пространство для технического обслуживания чиллера.
- Минимизировать воздействие оборудования на окружающую среду.
- Обеспечить отвод конденсата и талой воды после оттайки.
- При монтаже чиллера необходимо соблюдать рекомендуемые монтажные расстояния для обеспечения нормальной циркуляции воздуха. Над агрегатом не должно быть препятствий. Если пространство над агрегатом ограничено, необходимо установить направляющий воздуховод для отвода воздуха и предотвращения его рециркуляции, которая может снизить производительность чиллера.

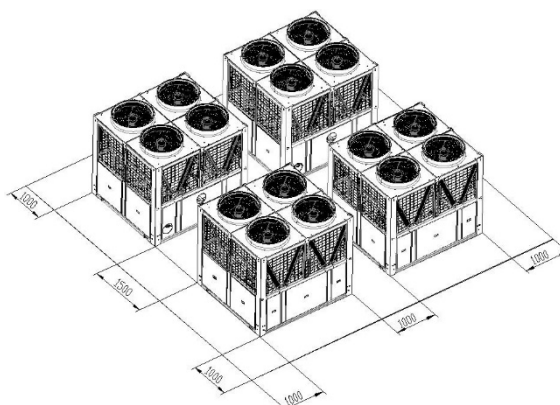
2.4 Требования к монтажному пространству



SHUFT SMACO / SMASC 110.V3



SHUFT SMACO / SMASC 220.V3



SHUFT SMACO / SMASC 440.V3

2.5 Размещение чиллера

После установки чиллера необходимо выровнять его по уровню и закрепить на фундаменте анкерными болтами. Подробные данные приведены на монтажных чертежах и в технических характеристиках чиллера.

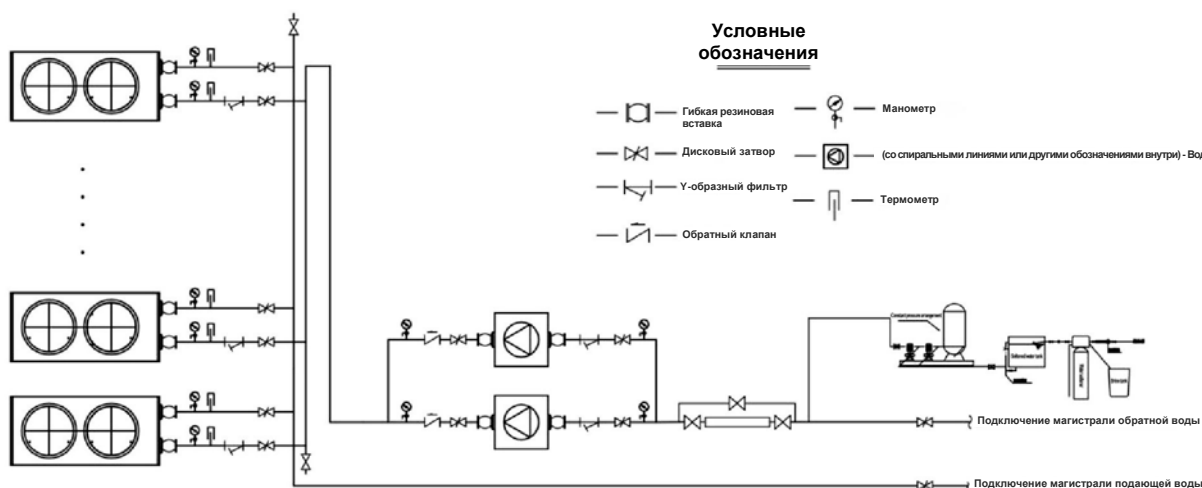
- (1) Несущая способность бетонного фундамента должна превышать эксплуатационную массу чиллера. Рекомендуется использовать арматуру диаметром 8 мм, уложенную в два слоя с шагом 100 мм (сверху и снизу).
- (2) Фундамент должен быть выполнен из бетона состава 1:2:4 с тщательным уплотнением для обеспечения необходимой прочности. Анкерные отверстия должны быть предусмотрены в соответствии с требованиями чиллера, а поверхность фундамента должна быть ровной и выровненной.
- (3) Необходимо обеспечить эффективный водоотвод вокруг фундамента для предотвращения скопления воды.
- (4) Длина фундаментной площадки должна превышать длину чиллера на 500 мм, а ширина - ширину чиллера на 400 мм.
- (5) Схема фундаментной площадки приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Схема фундаментного основания

2.6 Место установки оборудования

- (1) Основание чиллера может быть выполнено из армированного бетона либо изготовлено из двутавровых балок или швеллеров. Для предотвращения коррозии нижней части агрегата чиллер должен располагаться не менее чем на 100 мм выше уровня земли.
 - (2) Перед установкой на кровле необходимо выполнить расчет несущей способности конструкции. Для виброизоляции между чиллером и основанием рекомендуется устанавливать резиновые виброопоры или пружинные виброизоляторы. Чиллер может устанавливаться на крыше здания или в других хорошо проветриваемых местах без необходимости использования дополнительной системы охлаждающей воды.
 - (3) Рекомендуемое расстояние между чиллерами для обслуживания должно составлять не менее 1000 мм.
 - (4) Вокруг чиллера необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 1 м для циркуляции воздуха и обслуживания оборудования.
 - (5) Следует максимально защищать чиллер от прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Рекомендуется установить защитный навес от солнца и дождя, сохранив свободное пространство не менее 3 м над зоной выброса воздуха для эффективного отвода тепла.
 - (6) Вокруг чиллера необходимо предусмотреть дренажные каналы для отвода конденсата, образующегося при оттайке.
 - (7) В период зимнего простоя необходимо принимать меры по защите испарителя, трубопроводов и других компонентов от замерзания. При длительном выводе из эксплуатации необходимо полностью слить воду из системы.
 - (8) Подключение водяного контура следует выполнять в соответствии со схемами, приведенными в разделе «Типовые схемы системы водоснабжения кондиционирования».
- ❖ **Типовая схема системы водоснабжения кондиционирования (стандартный чиллер без встроенного водяного насоса)**



Примечание: схема установки нескольких модульных воздухоохлаждаемых агрегатов. Схема приведена только для справочных целей. Фактическое исполнение должно определяться в соответствии с условиями объекта.

! Примечание: данная схема приведена только для справочных целей. Монтаж должен выполняться квалифицированными специалистами в соответствии с действующими нормами и проектной документацией.

! Предупреждение:

- (1) Перед первым запуском чиллера в водяном контуре необходимо предусмотреть систему промывки (байпасную линию) для обеспечения чистоты трубопроводов.
- (2) При параллельной работе двух и более модульных воздухоохлаждаемых тепловых насосов необходимо обеспечивать гидравлическую балансировку для равномерного распределения расхода воды.
- (3) Трубопроводы должны соответствовать местным строительным нормам, при этом их вес не должен передаваться на патрубки чиллера.
- (4) Колена, клапаны и прочая арматура увеличивают гидравлическое сопротивление системы. Поэтому трубопроводная сеть должна быть максимально простой. Запорная арматура должна располагаться в легкодоступных местах. На входном и выходном трубопроводах рекомендуется устанавливать гибкие высокопрочные компенсаторы для снижения вибрации и шума.
- (5) Трубопроводы испарителя должны быть оборудованы термометром и манометром. В нижней части входного и выходного трубопроводов необходимо предусмотреть сливной (грязеспускной) клапан. При необходимости через сливной клапан следует удалять воду из испарителя и трубопроводов.
- (6) В верхних точках трубопроводной сети необходимо устанавливать автоматические воздухоотводчики. На входе циркуляционной воды должны быть установлены фильтры для предотвращения попадания загрязнений в испаритель и повреждения теплообменных трубок. На выходе воды обязательно должно быть установлено реле протока для защиты чиллера.
- (7) Циркуляционный водяной насос рекомендуется устанавливать перед входом воды в чиллер. При ограниченном пространстве допускается установка насоса на выходе. При подборе насоса необходимо учитывать требуемый кавитационный запас (NPSH).
- (8) Для чиллеров мощностью более 300 кВт расширительный бак должен располагаться не менее чем на 1,5 м выше самой высокой точки водяного контура. Трубопровод расширительного бака должен подключаться к трубопроводу возле всасывающего патрубка циркуляционного водяного насоса. Для чиллеров мощностью менее 300 кВт трубопровод подпитки должен подключаться к трубопроводу возле всасывающего патрубка циркуляционного водяного насоса. В самой нижней точке системы необходимо установить сливной клапан для опорожнения системы во время промывки и обслуживания.
- (9) Следует максимально сокращать длину трубопроводов и избегать лишних ответвлений для уменьшения гидравлических потерь. Между магистралями подачи и обратки необходимо установить байпасный клапан.
- (10) В качестве теплоносителя рекомендуется использовать умягченную воду.

- (11) Реле протока должно устанавливаться на горизонтальном прямом участке выходного трубопровода на расстоянии не менее пяти диаметров трубы от ближайшей запорной арматуры.

3. Пуск чиллера

! Внимание: Не отключайте питание электронагревателя картера компрессора без необходимости, за исключением случаев проведения сервисного обслуживания или длительного вывода чиллера из эксплуатации. Перед запуском чиллера электронагреватель картера должен находиться под напряжением не менее 12 часов (в зимний период — не менее 24 часов). Количество запусков чиллера не должно превышать 4 раза в час.

(1) Подготовка к пуску

Запрещается запускать чиллер, даже на короткое время, без выполнения следующих проверок:

- Проверьте работу всего вспомогательного оборудования: циркуляционных насосов, вентиляторов конденсатора и конечных потребителей холода/тепла согласно инструкциям производителей.
- Система циркуляции воды должна быть полностью промыта и очищена. Не допускайте попадания загрязнений в чиллер извне.
- После завершения монтажа необходимо выполнить промывку трубопроводов, дренирование системы, провести гидравлические испытания и проверку герметичности, удалить воздух из системы и выполнить пробный запуск циркуляционного контура. Ввод чиллера в эксплуатацию допускается только после подтверждения нормальной работы всех систем. Для питания чиллера должна использоваться отдельная распределительная линия. Подключение другого оборудования к той же линии не допускается. Некачественное электропитание может привести к повреждению оборудования.
- Проверьте наличие высоковольтных и низковольтных измерителей в каждой системе.
- Проверьте надежность всех электрических соединений.
- Проверьте на предмет отсутствия утечек хладагента.
- Проверьте соответствие напряжения питания данным на заводской табличке агрегата.
- Электропитание должно быть подано минимум за 24 часа до запуска, а электронагреватель картера компрессора должен работать не менее 12 часов для прогрева масла.
- Последовательность включения: Включить циркуляционный водяной насос → Включить чиллер.
- Последовательность отключения: Отключить чиллер → Отключить циркуляционный водяной насос.
- Температуру воды не следует устанавливать слишком низкой или слишком высокой, так как это снижает эффективность работы агрегата и может вызвать срабатывание защит. Рекомендуется задавать температуру немного ниже (для охлаждения) или выше (для нагрева) требуемого значения. При необходимости в процессе эксплуатации можно вносить корректировки в соответствии с фактическими потребностями, но они не должны превышать расчетную рабочую температуру чиллера.
- Заданные значения для различных защитных устройств чиллера уже сконфигурированы на заводе, и пользователям не следует вносить произвольные изменения. Каждый чиллер проходит полный цикл испытаний на заводе-изготовителе. Для ввода в эксплуатацию пользователю необходимо только установить агрегат в предусмотренном месте, подключить гидравлический контур и выполнить подключение электропитания согласно требованиям.
- Пуск

3.1 Первый пуск

3.1.1 Проверка системы электропитания

! Предупреждение: Перед выполнением любых проверок необходимо отключить все источники питания и вывесить предупреждающую табличку на главный выключатель. С помощью вольтметра или фазоуказателя убедитесь в отсутствии напряжения.

Следующие проверки выполняются при снятом напряжении:

- Проверьте, соответствует ли площадь поперечного сечения провода требованиям для всех нагрузок (см. раздел об электрических соединениях).
- Убедитесь в наличии заземления всех электрических компонентов.
- Проверьте, затянуты ли все болты крепления проводов и компонентов и убедитесь в том, что электрические соединения выполнены качественно. (Вибрация во время транспортировки может привести к ослаблению болтов.)
- Убедитесь, что рабочий переключатель чиллера находится в положении «Выкл.» (OFF).

После выполнения перечисленных проверок допускается подача питания.

! Предупреждение: Перед подачей напряжения все защитные крышки должны быть установлены на место.

- После подачи питания на дисплее пульта управления отображается главный экран.
- Убедитесь, что агрегат находится в состоянии «Выкл.» (OFF).

Проверки под напряжением:

- С помощью вольтметра проверьте напряжение питания. Допустимый диапазон: 380 В $\pm$ 10 %.
- Проверьте коэффициент перекоса фаз. Он не должен превышать 3 %.
 Пример расчета: $L1-L2 = 378 \text{ В}$; $L2-L3 = 385 \text{ В}$; $L3-L1 = 375 \text{ В}$
 Среднее значение: $(378 + 385 + 375) / 3 = 379,3 \text{ В}$
 Максимальное отклонение: $385 - 375 = 10 \text{ В}$
 Коэффициент перекоса фаз:
 $10 \div 379,3 = 2,6 \%$ Значение находится в допустимых пределах.
- Также проверьте соответствие устройств защиты водяного контура и их подключения электрическим схемам и требованиям настоящего руководства.

! Примечание: Аварийный сигнал по отсутствию протока воды действует только тогда, когда система управления подает команду на работу насоса. При выключенном чиллере контроль протока не активен. То есть, аварийный сигнал отображается только при запуске чиллера.

3.1.2 Трубопроводная система

- Проверьте правильность подключения входного и выходного водяных патрубков испарителя.
- Проверьте, заполнена ли водяная система водой. При наличии воздуха удалите весь воздух из системы.
- Проверьте, открыты ли все клапаны (входные и выходные клапаны водяной системы).

! ПРИМЕЧАНИЕ: Не запускайте чиллер при низкой температуре масла (рекомендуемая температура смазочного масла при запуске составляет 25–35 °C).

3.2 Пуск

После выполнения и проверки вышеуказанных операций чиллер готов к запуску.

- Проверьте правильность параметров на пульте управления и выберите режим работы (охлаждение или нагрев).
- Переведите переключатель управления чиллером в положение «Пуск».
- Отрегулируйте клапаны контура циркуляционной воды и контура источника воды до требуемого положения.
- По истечении установленной задержки запустится компрессор №1.
- Проверьте давление кипения и давление конденсации.
- Проверьте правильность чередования фаз электропитания; при необходимости отключите питание и измените последовательность фаз.
- Проверьте потребляемую мощность компрессора в соответствии с электротехнической документацией.

-
- Если установка оснащена двумя компрессорами, компрессор №2 будет автоматически запущен в зависимости от нагрузки. После запуска компрессора №2 повторите все проверки, выполненные для компрессора №1.

3.3 Проверка после запуска

Оператор должен регистрировать рабочие параметры (температуру, давление, ток, напряжение, время запуска и остановки, посторонние шумы, вибрацию, аварийные сигналы), а также принятые меры для анализа и контроля работы чиллера.

3.3.1 Электрическая система

Проверьте параметры электропитания и напряжение согласно разделу 1.4.

3.3.2 Гидравлическая система

Проверка реле протока воды

Данная операция выполняется только при первоначальном запуске или периодической проверке работы реле протока воды; при обычном запуске оборудования она не требуется.

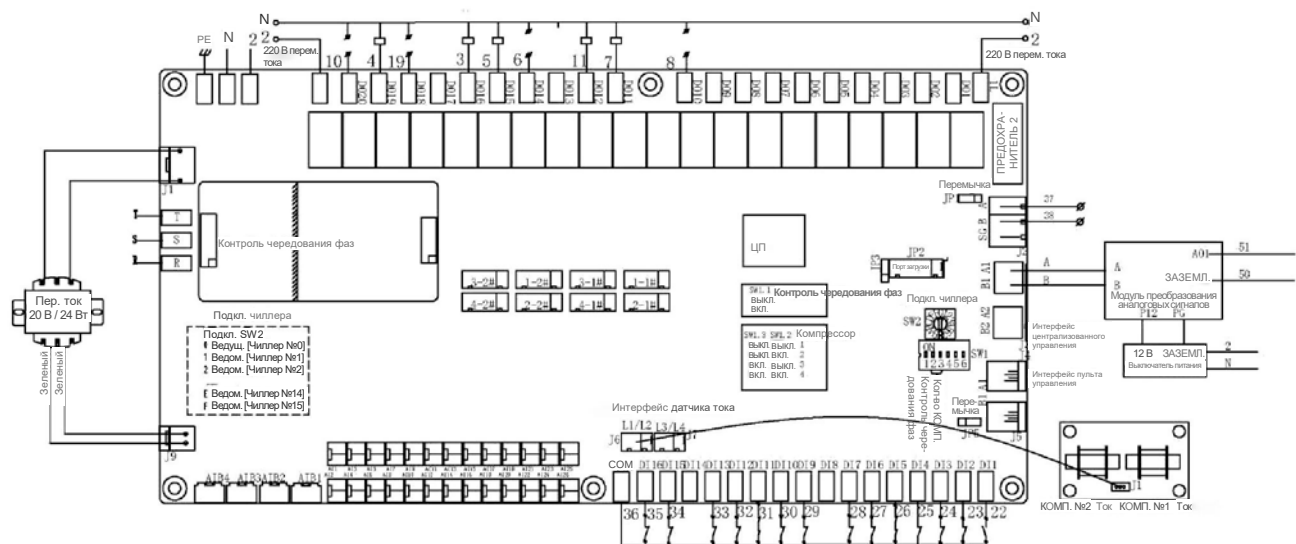
- Закройте выходной клапан до срабатывания реле протока воды. Убедитесь, что поток воды перекрыт и чиллер, реагирующий на сигнал реле протока, одновременно отключается.
- Снова откройте клапан.

3.3.3 Холодильный контур

- Проверьте все возможные места утечки хладагента, включая реле давления, клапанные соединения и другие элементы контура.
- Температура нагнетания компрессора
При оценке общей работы чиллера необходимо учитывать температуру нагнетания компрессора. При нормальных значениях перегрева и переохлаждения эта температура должна быть на 30–40 °C выше температуры конденсации.

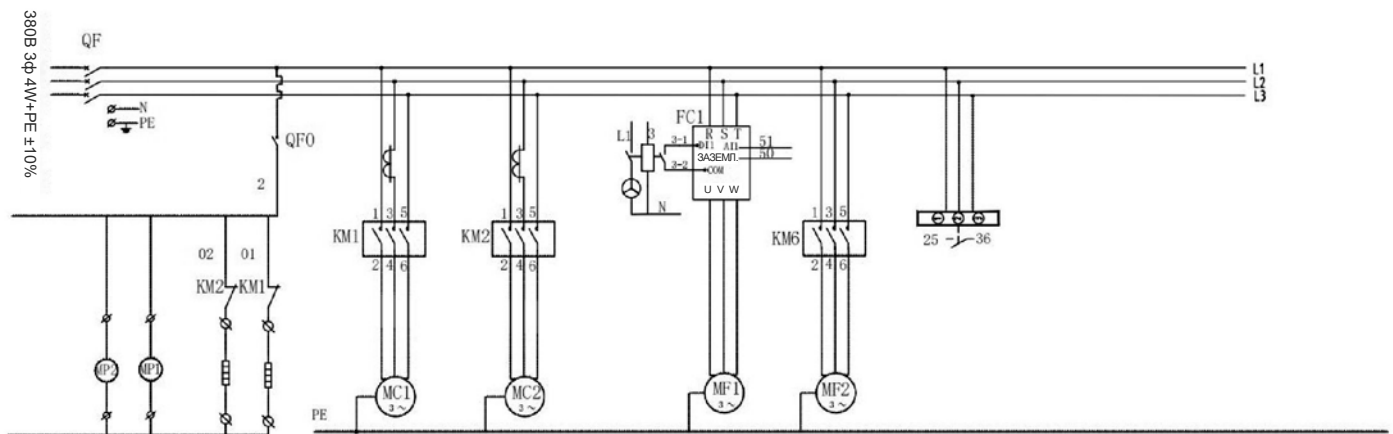
4. Информация об электрооборудовании

4.1 Электрическая схема соединений



№	Описание	№	Описание
1L	Общая выходная клемма	AI9	Темп. нагн. компр. №1
D010	Четырехходовой клапан №2	AI10	Темп. нагн. компр. №2
D011	Компрессор №2	AI11	Темп. оребрения ТО №1
D012	Пуск част. преобразователя №2	AI12	Темп. оребрения ТО №2
D014	Четырехходовой клапан №1	AI15	Темп. оребрения ТО №1 (датчик 2)
D015	Компрессор №1	AI16	Темп. оребрения ТО №2 (датчик 2)
D016	Пуск част. преобразователя №1	AI14	Темп. после клапана №2
D018	※ Вспомогательный электронагреватель	AIB1	Датчик низкого давления №1
D019	※ Водяной насос	AIB2	Датчик низкого давления №2
D020	※ Индикация неисправности	DI1	※ Контроль линии
1-1#	ЭРК №1	DI2	※ Защита водяного насоса от перегрузки
2-1#	ЭРК №2	DI3	Реле протока воды
AI1	Температура подающей воды №1	DI4	Сбой электропитания
AI2	※ Температура подачи воды системы	DI5	Перегрузка вентиляторов №1 и №2
AI4	※ Температура обратной воды системы	DI6	Низкое давление компрессора №1
AI6	※ Температура окружающего воздуха	DI7	Высокое давление и внутренняя защита компрессора №1
AI7	Температура всасывания №1	DI9	Низкое давление компрессора №2
AI8	Температура всасывания №2	DI10	Высокое давление и внутренняя защита компрессора №2
A2 B2	Интерфейсы подключения системы централизованного управления (Modbus)		

4.2 Схема электрических подключений при монтаже



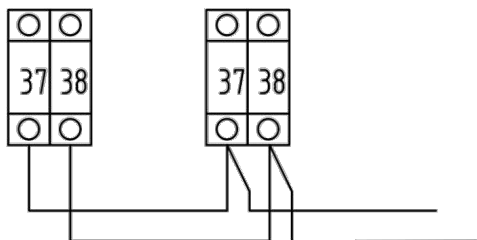
! ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Кабель питания пользователя должен быть оснащен соответствующим автоматическим выключателем перед вводом в шкаф управления. Кроме того, кабель должен иметь четыре жилы (трехфазная сеть + нейтраль) и провод PE (защитное заземление), при этом провод PE должен быть надлежащим образом подключен.
2. Данный шкаф управления обеспечивает только активный сигнал блокировки для водяного насоса с выходным напряжением 220 В пер. тока.
3. Данный шкаф управления поддерживает обмен данными между несколькими блоками одной модели в многомодульной системе. Интерфейс связи расположен на клеммах 37/38 клеммной колодки; для подключения следующего блока следует использовать линейную схему соединения.

4.3 Настройка DIP-переключателей

① Порядок настройки связи в системе ведущий–ведомый:

- 1) Подключите линию связи между клеммными колодками модулей (a — клемма 37, b — клемма 38).
- 2) Схема каскадного соединения модулей по линии связи ведущий–ведомый



- 3) Настройка адресации модуля:



- 4) Настройка количества модулей:

В выключенном состоянии одновременно нажмите кнопки «Function» и «OK» для входа в режим ввода пароля. Введите пароль 123456, перейдите в таблицу параметров модуля и установите количество модулей согласно приведенной ниже таблице.

Настройка	Диапазон	По умолчанию	Единица измерения	Тип	Примечание
-----------	----------	--------------	-------------------	-----	------------

02 Настройка параметров модуля					
01	Количество	1...16	1		2/N
Установите параметр количества модулей при работе системы ведущий–ведомый.					

!Примечание:

- Линия связи системы должна подключаться пользователем непосредственно на объекте; монтажный персонал обязан соблюдать требования инструкции. Перед выполнением электрических подключений необходимо отключить питание.
- Линии связи агрегатов должны подключаться строго в соответствии со схемой подключения.
- После настройки адресов и параметров необходимо повторно включить питание для вступления настроек в силу.

② Настройка адреса чиллера

1) Одиночный чиллер

- Если в системе установлен только один чиллер, дополнительных настроек не требуется, поскольку адрес устройства установлен на №1 на заводе-изготовителе.

2) Система из нескольких чиллеров

- Если система состоит из нескольких модулей, настройка адресов должна выполняться квалифицированным инженерно-техническим персоналом во время монтажа и пусконаладки. В многомодульной системе один чиллер должен быть назначен ведущим, остальные - ведомыми №1, №2, №3 и т.д.
- Любой чиллер может быть назначен ведущим. Выполните подключения согласно электрической схеме ведущего модуля, приведенной в данном руководстве, и выполните настройку согласно процедуре настройки связи ведущий–ведомый.
- Линия связи ведущий–ведомый должна подключаться пользователем непосредственно на объекте, а монтажный персонал обязан соблюдать действующие местные нормы и правила. Перед выполнением электрических подключений необходимо отключить питание.

③ Схема установки адресов

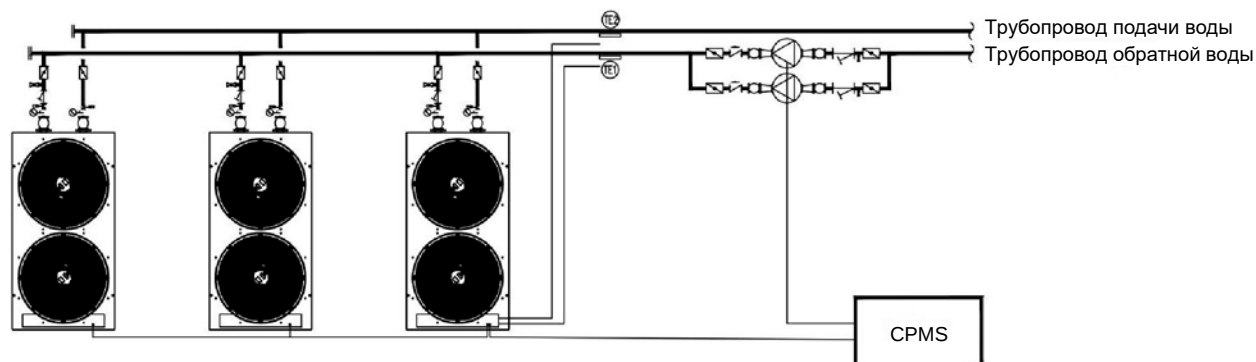


Адрес модуля: всего предусмотрено 16 положений адресации — 0–9 и А–F.

При объединении нескольких чиллеров в сеть задайте адреса согласно таблице ниже.

SHUFT SMACO / SMASC 220.V3	Печ. плата PCB №1 SW2
SHUFT SMACO / SMASC 440.V3	
SHUFT SMACO / SMASC 880.V3	
Ведущий	0
Ведомый №1	1
Ведомый №2	2
Ведомый №3	3
...	...
Ведомый №13	D
Ведомый №14	E
Ведомый №15	F

4.4 Установка температурных датчиков



1. Агрегат оснащен датчиком температуры обратной воды TE1, датчиком температуры подающей воды TE2 и реле протока воды. При работе одного агрегата дополнительные настройки не требуются.
2. При объединении нескольких агрегатов в одну систему и необходимости установки датчиков температуры на магистральном трубопроводе требуется перенастройка ведущего модуля. Порядок настройки:
TE1 - датчик температуры обратной воды системы кондиционирования; соответствует входу AI4 на плате управления. TE2 - датчик температуры подающей воды системы кондиционирования; соответствует входу AI2 на плате управления.

Отсоедините провода от входов AI2 и AI4 и подключите к ним соответствующие температурные датчики, установленные на магистральном трубопроводе (рекомендуется предусмотреть гильзы для датчиков на магистрали для измерения фактической температуры воды).

Примечание: в стандартную комплектацию входит кабель датчика температуры длиной 4 м. При необходимости следует приобрести датчик с кабелем требуемой длины в соответствии с условиями конкретного объекта.

4.5 Список регистров Modbus

Модульный чиллер SHUFT SMACO / SMASC 880.V3 (пример)

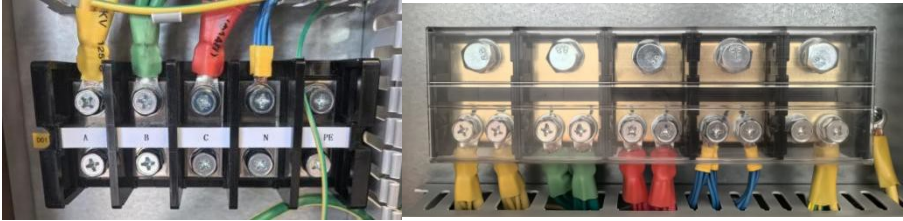
1. Протокол связи: MODBUS-RTU Скорость передачи: 9600 бод Биты данных: 8 Стоп-биты: 2 Контроль четности: отсутствует Идентификатор устройства (ID): 1
2. Данная таблица адресов относится к протоколу Modbus. Для PLC адрес, соответствующий данной таблице, должен быть увеличен на 1.

№	Наименование	Код функции чтения	Адрес чтения	Код функции записи	Адрес записи	Единица измерения	Тип данных	Допустимый диапазон значений	Примечание
1	ВКЛ	1	0	5	0		BOOL	0: Отмена/1:ВКЛ	Чтение/запись
2	ВЫКЛ.	1	1	5	1		BOOL	0: Отмена/1:ВЫКЛ	Чтение/запись
3	Уставка температуры охлаждения	3	6401	6	6401	°C	INT16	10-25	Чтение/запись
4	Уставка температуры обогрева	3	6402	6	6402	°C	INT16	30-55	
Данные только для чтения (плата №0)									
№	Наименование параметра	Код функции чтения	Адрес чтения	Коэффициент	Единицы измерения	Тип данных	Примечание		
1	Состояние агрегата	4	768	1	/	UINT	NA		
2	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРВ) №1	4	1075	1	P	INT16	Системные данные №1 (контур №1)		
3	Ток компрессора №1	4	1079	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)		
4	Температура всасывания №1	4	1083	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)		
5	Температура на входе в испаритель №1	4	1084	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)		
6	Темп. обогрева ТО №1 (датчик №1)	4	1086	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)		

7	Темп. оребрения ТО №1 (датчик №2)	4	1087	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
8	Температура нагнетания №1	4	1088	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
9	Заданная температура нагнетания №1	4	1089	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
10	Давление на стороне высокого давления №1	4	1091	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №1 (контур №1)
11	Давление на стороне низкого давления №1	4	1092	0,01	бар	FLOAT32.2	NA
12	Температура насыщения на стороне всасывания №1	4	1094	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
13	Текущая степень перегрева №1	4	1095	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
14	Заданная степень перегрева №1	4	1096	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
15	Текущая степень перегрева на нагнетании №1	4	1103	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
16	Заданная степень перегрева на нагнетании №1	4	1104	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
17	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРК) №2	4	1107	1	P	INT16	Системные данные №2 (контур №2)
18	Ток компрессора №2	4	1111	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
19	Температура всасывания №2	4	1115	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
20	Температура на входе в испаритель №2	4	1116	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
21	Темп. оребрения ТО №2 (датчик №1)	4	1118	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
22	Темп. оребрения ТО №2 (датчик №2)	4	1119	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
23	Температура нагнетания №2	4	1120	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
24	Заданная температура нагнетания №2	4	1121	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
25	Давление на стороне высокого давления №1	4	1123	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №2 (контур №2)
26	Давление на стороне низкого давления №2	4	1124	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №2 (контур №2)
27	Температура насыщения на стороне всасывания №2	4	1126	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
28	Текущая степень перегрева №2	4	1127	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
29	Заданная степень перегрева №2	4	1128	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
30	Текущая степень перегрева на нагнетании №2	4	1135	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
31	Заданная степень перегрева на нагнетании №1	4	1136	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
32	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРК) №3	4	1139	1	P	INT16	Системные данные №3 (контур №3)
33	Ток компрессора №3	4	1143	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
34	Температура всасывания №3	4	1147	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
35	Температура на входе в испаритель №2	4	1148	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
36	Темп. оребрения ТО №3 (датчик №1)	4	1150	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
37	Темп. оребрения ТО №3 (датчик №1)	4	1151	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
38	Температура нагнетания №3	4	1152	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
39	Заданная температура нагнетания №3	4	1153	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
40	Давление на стороне высокого давления №3	4	1155	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №3 (контур №3)
41	Давление на стороне низкого давления №3	4	1156	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №3 (контур №3)
42	Температура насыщения на стороне всасывания №3	4	1158	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
43	Текущая степень перегрева №3	4	1159	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
44	Заданная степень перегрева №3	4	1160	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
45	Текущая степень перегрева на нагнетании №3	4	1167	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
46	Заданная степень перегрева на нагнетании №3	4	1168	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №3 (контур №3)
47	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРК) №4	4	1171	1	P	INT16	Системные данные №4 (контур №4)
48	Ток компрессора №4	4	1175	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
49	Температура всасывания №4	4	1179	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
50	Температура на входе в испаритель №4	4	1180	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
51	Темп. оребрения ТО №4 (датчик №1)	4	1182	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
52	Темп. оребрения ТО №4 (датчик №2)	4	1183	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)

53	Температура нагнетания №4	4	1184	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
54	Заданная температура нагнетания №4	4	1185	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
55	Давление на стороне высокого давления №4	4	1187	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №4 (контур №4)
56	Давление на стороне низкого давления №4	4	1188	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №4 (контур №4)
57	Температура насыщения на стороне всасывания №4	4	1190	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
58	Текущая степень перегрева №4	4	1191	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
59	Заданная степень перегрева №4	4	1192	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
60	Текущая степень перегрева на нагнетании №4	4	1199	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
61	Заданная степень перегрева на нагнетании №4	4	1200	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №4 (контур №4)
62	Температура окружающего воздуха	4	6195	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
63	Температура воды на выходе испарителя	4	6196	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
64	Температура обратной воды на испарителе	4	6197	0,01	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
Данные только для чтения на плате №1 — смещение адресов +256							
65	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРК) №1	4	1331	1	P	INT16	Системные данные №1 (контур №1)
66	Ток компрессора №2	4	1335	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
67	Температура всасывания №1	4	1339	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
68	Температура на входе в испаритель №1	4	1340	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
69	Темп. оребрения ТО №1 (датчик №1)	4	1342	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
70	Темп. оребрения ТО №1 (датчик №2)	4	1343	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
71	Температура нагнетания №1	4	1344	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
72	Заданная температура нагнетания №1	4	1345	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
73	Давление на стороне высокого давления №1	4	1347	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №1 (контур №1)
74	Давление на стороне низкого давления №1	4	1348	0,01	бар	FLOAT32.2	NA
75	Температура насыщения на стороне всасывания №1	4	1350	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
76	Текущая степень перегрева №1	4	1351	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
77	Заданная степень перегрева №1	4	1352	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
78	Текущая степень перегрева на нагнетании №1	4	1358	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
79	Текущая степень перегрева на нагнетании №1	4	1359	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
80	Заданная степень перегрева на нагнетании №1	4	1360	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №1 (контур №1)
81	Степень открытия электронного расширительного клапана (ЭРК) №2	4	1363	1	P	INT16	Системные данные №2 (контур №2)
82	Ток компрессора №2	4	1367	0,1	A	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
83	Температура всасывания №1	4	1371	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
84	Температура на входе в испаритель №2	4	1372	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
85	Темп. оребрения ТО №2 (датчик №1)	4	1374	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
86	Темп. оребрения ТО №2 (датчик №2)	4	1375	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
87	Температура нагнетания №2	4	1376	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
88	Заданная температура нагнетания №2	4	1377	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
89	Давление на стороне высокого давления №2	4	1379	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №2 (контур №2)
90	Давление на стороне низкого давления №2	4	1380	0,01	бар	FLOAT32.2	Системные данные №2 (контур №2)
91	Температура насыщения на стороне всасывания №2	4	1382	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
92	Текущая степень перегрева №2	4	1383	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
93	Заданная степень перегрева №2	4	1384	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
94	Текущая степень перегрева на нагнетании №2	4	1390	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
95	Текущая степень перегрева на нагнетании №2	4	1391	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
96	Заданная степень перегрева на нагнетании №2	4	1392	0,1	°C	FLOAT16.1	Системные данные №2 (контур №2)
..... Плата Max15#							

4.6 Электрические компоненты

№	Наименование	Фото
1	Основная плата управления (Main PCB)	
2	Клеммная колодка	
3	Дроссель	
4	Автоматический выключатель	
5	Реле контроля чередования и обрыва фаз	
6	Проводной сенсорный пульт управления	

5. Руководство по эксплуатации

5.1 Интерфейс пульта управления



Модель:DK005010A

5.1.1 Интеллектуальная система управления

- Пульт управления с ЖК-дисплеем, специально разработанный компанией SHUFT, значительно повышает эффективность эксплуатации оборудования. Пульт управления обеспечивает мониторинг работы установки, регистрацию рабочих данных, функции защиты и удобное управление чиллером. Интерфейс поддерживает несколько языков, включая китайский, английский и русский.
- На ЖК-дисплее отображаются состояние чиллера, состояние отдельных модулей и параметры системы. Одновременно на одном экране могут отображаться несколько рабочих параметров. Оператор может в режиме реального времени контролировать текущее состояние чиллера через интерфейс пульта управления.
- Для предотвращения несанкционированного изменения настроек предусмотрена система защиты паролем.

5.1.2 Отображаемая информация

Пульт управления непрерывно контролирует работу оборудования и отображает текущее состояние агрегата, диагностическую информацию и сообщения о неисправностях.

(1) Отображаемые параметры включают (но не ограничиваются):

- состояние агрегата
- производительность агрегата
- состояние компрессора
- состояние водяного насоса
- давление всасывания и нагнетания компрессора
- температуру всасывания и нагнетания компрессора, другие рабочие параметры.

(2) Пульт управления обеспечивает отображение следующих неисправностей (включая, но не ограничиваясь):

- защита по повышенному и пониженному напряжению питания
- защита при пропадании фазы, защита при неправильном чередовании фаз
- защита компрессора по высокому и низкому давлению
- защита компрессора от перегрузки
- защита вентилятора от перегрузки
- защита по высокой температуре нагнетания
- неисправность датчиков давления, неисправность температурных датчиков, другие диагностические сообщения.

(3) Основные функции

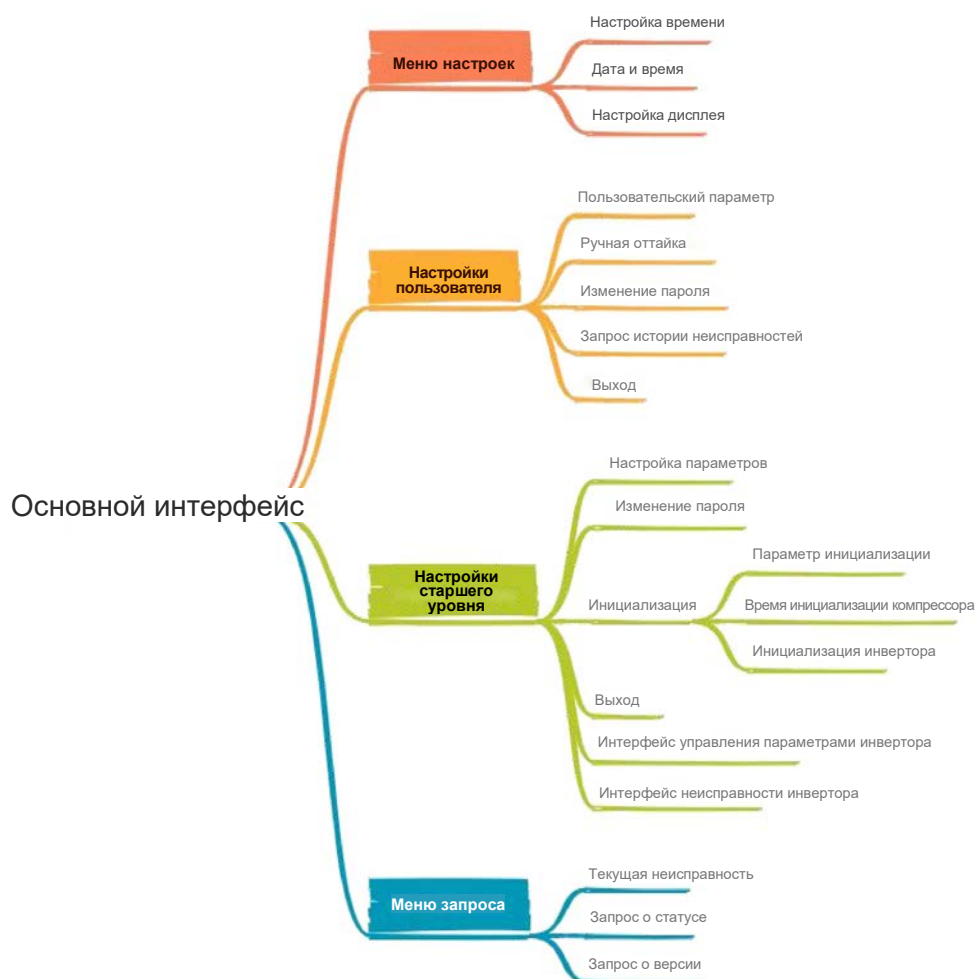
- трехуровневая система защиты паролем (завод / сервис / пользователь);
- самодиагностика при включении питания;
- регулирование температуры воды на входе и выходе
- установка требуемой температуры воды на выходе
- недельный таймер включения/выключения
- задержка запуска компрессора
- настройка времени задержки пуска компрессора

5.2 Обзор пользовательского интерфейса



Пиктограмма кнопки	Значение	Наименование
	Для входа в меню запроса	【запрос】 (【inquiry】)
	Настройка режима	【режим】 (【mode】)
	Для входа в меню настроек	【настройка】 (【setting】)
	Для включения/выключения	【включение / выключение】 (【on/off】)
	Для возврата к предыдущему интерфейсу	【возврат】 (【return】)
	Для возврата к основному интерфейсу	【Домой】 (【Home】)

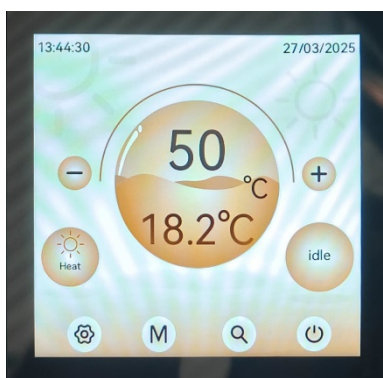
5.3 Уровень интерфейса



5.4 Дисплей основного интерфейса

Дисплей основного интерфейса может отличаться в зависимости от различных сценариев применения. Вот несколько распространенных случаев:

Основной интерфейс 1 (нагрев)



Примечание: Все пиктограммы в настоящем руководстве используются для пояснения и могут отличаться от фактического содержимого экрана.

Основной интерфейс 2 (охлаждение)



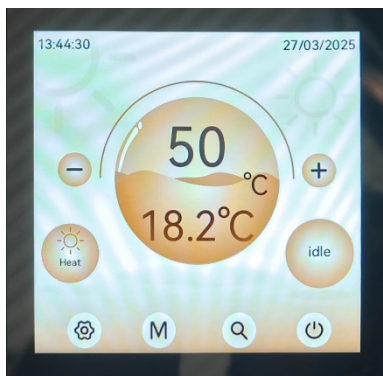
5.5 Основной способ использования

5.5.1 Разблокировка экрана

Если на экране отображается значок блокировки, проводной пульт управления работать не будет.

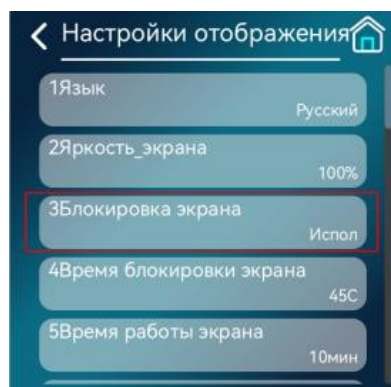
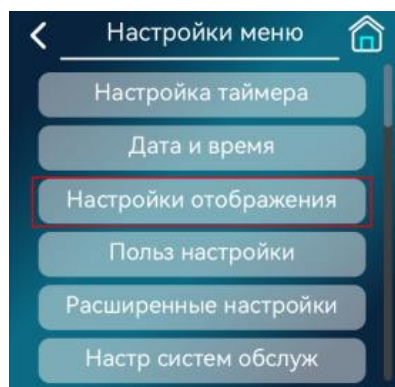


Удерживайте  кнопку нажатой в течение 2 секунд, чтобы значок блокировки исчез и можно было бы управлять проводным пультом управления. Как показано на иллюстрациях:



Настройка включения / отключения функции блокировки экрана

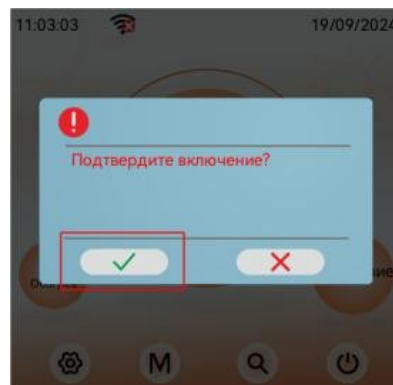
В основном интерфейсе нажать , чтобы войти в интерфейс меню настроек, найти "Настройки дисплея" ("Display Settings"), а затем нажать [Настройки функции блокировки экрана] ([Lock Screen Function Settings]) для настройки.



5.5.2 Включить/выключить

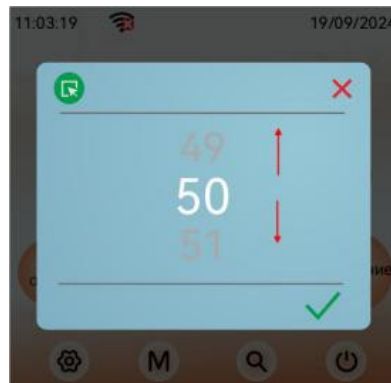
В основном интерфейсе нажать кнопку , чтобы открыть или закрыть агрегат.

На примере обогрева: сначала нажать , а затем - , чтобы подтвердить открытие, как показано на рисунках.



5.5.3 Регулировка температуры

В основном интерфейсе нажать на цифры температуры. Появится окно с прокруткой для выбора температуры. В этом случае: провести пальцем вверх или вниз, чтобы выбрать желаемое значение температуры. Затем нажать , чтобы сохранить установленное значение температуры, как показано на рисунке.



Или нажать на пиктограмму  или , чтобы уменьшить или увеличить значение настройки температуры.

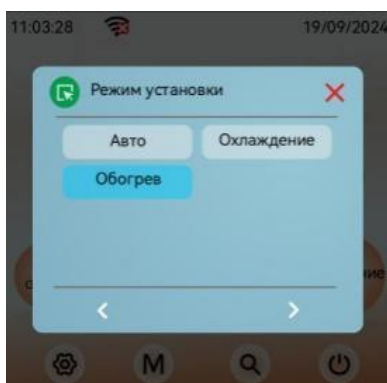


5.5.4 Настройка режима

Есть 3 вида режимов:

- (1) Режим охлаждения
- (2) Режим обогрева
- (3) Автоматический режим

В основном интерфейсе нажать на кнопку , и откроется всплывающее окно выбора режима. Как показано на рисунке.

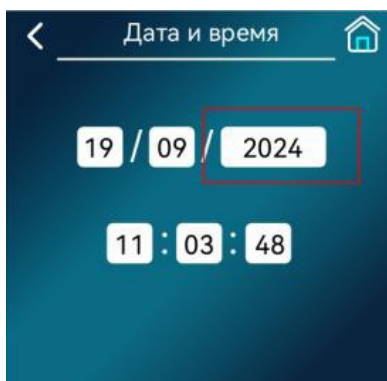


Нажать на кнопку выбора нужного режима, и он будет успешно установлен. Если нажать на кнопку  в правом верхнем углу, всплывающее окно сразу закроется и текущий выбор режима будет отменен.

5.5.5 Установка таймера

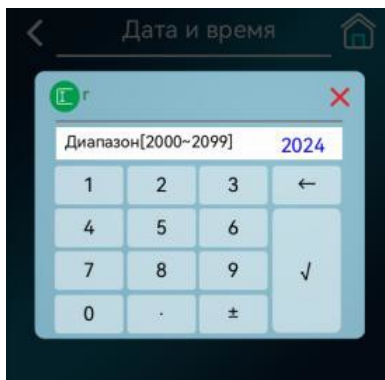
Для данного проводного пульта управления все операции установки времени (год, месяц, день, час, минута, секунда) одинаковы. Здесь в качестве примера используется установка значения года.

Маршрут входа в интерфейс "Дата и время" ("Date and Time") приведён в разделе 7.3 "Дата и время".



Примечание: Порядок отображения года, месяца и дня зависит от фактического отображения.

При нажатии на поле "Год" появится поле для ввода значения года.



Значение года вводится цифровыми кнопками клавиатуры. Чтобы сохранить введённое значение, нажмите на . Чтобы сразу закрыть всплывающее окно без сохранения изменений, нажмите .

5.6 Меню запросов

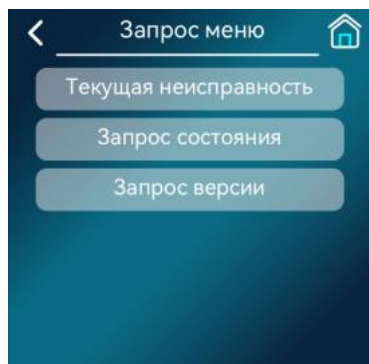
Есть всего три меню запросов:

Запрос сведений о неисправностях

Запрос сведений о состоянии

Запрос сведений о версии.

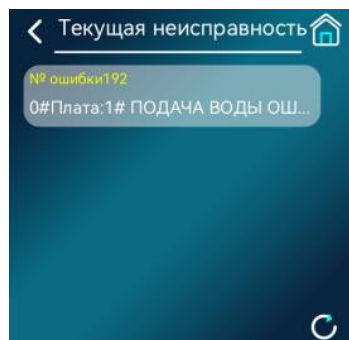
Чтобы перейти в интерфейс запросов, в основном интерфейсе нужно нажать .



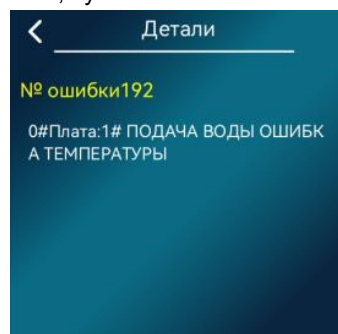
Отобразятся три возможности: запрос сведений о неисправностях, запрос сведений о состоянии и запрос сведений о версии. Вход в нужный интерфейс осуществляется нажатием на соответствующий вариант.

5.6.1 Интерфейс запроса сведений о неисправностях

При наличии неисправности интерфейс запроса сведений о неисправностях выглядит так, как показано на следующем рисунке (нажать , чтобы устранить неисправность, соответствующую условиям для сброса).

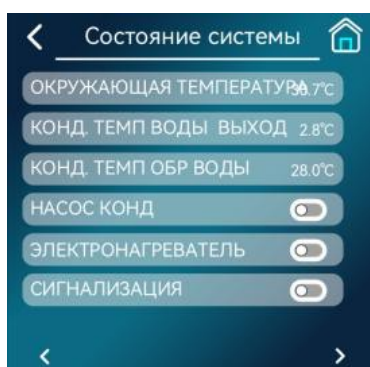


Чтобы просмотреть полное название неисправности, нужно нажать на имя соответствующей неисправности.



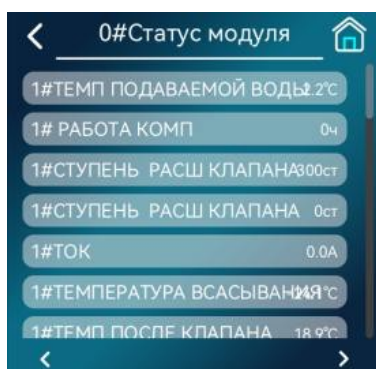
5.6.2 Интерфейс запроса сведений о состоянии

При необходимости проверки текущей информации о состоянии устройства (например, узнать температуру, активированные электрические компоненты и т. п.) следует войти в интерфейс запроса сведений о состоянии.



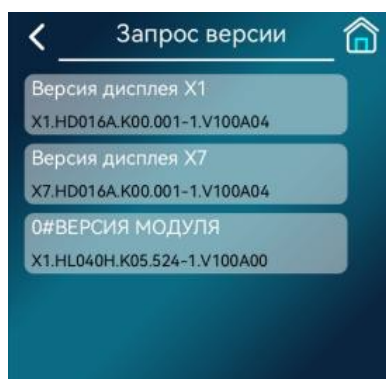
Для просмотра всей информации о состоянии можно двигаться по списку вверх и вниз (Пиктограмма  справа указывает на то, что у элемента есть выходные данные).

Просмотр информации о модуле осуществляется нажатиями на  или .



5.6.3 Интерфейс запроса сведений о версии

При решении некоторых вопросов послепродажного обслуживания, чтобы лучше определить неисправности, может потребоваться предоставление информации об используемом пульте управления устройства программном обеспечении. Эту информацию можно получить, зайдя в интерфейс запроса сведений о версии.

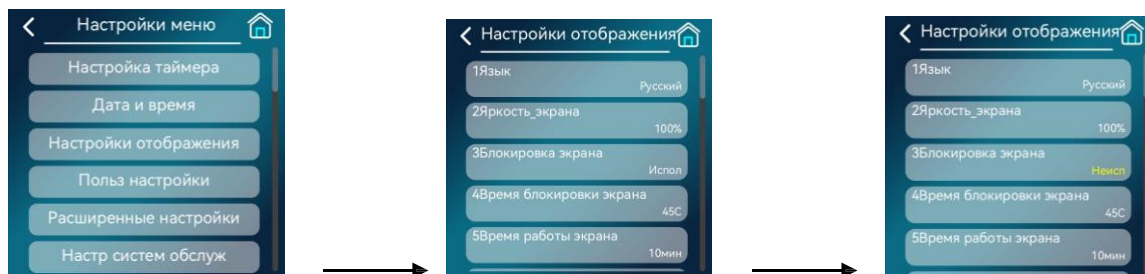


5.7 Меню настроек

5.7.1 Настройка дисплея

Настройки дисплея, такие как язык, использование функции блокировки экрана, время отключения экрана при отсутствии активности, использование звуковых сигналов и т.д., можно устанавливать в соответствии с потребностями ежедневного использования. Вход в интерфейс настроек дисплея осуществляется по следующему пути:

Основной интерфейс > Меню настроек > Настройка дисплея (Main interface > Setting menu > Display setting)

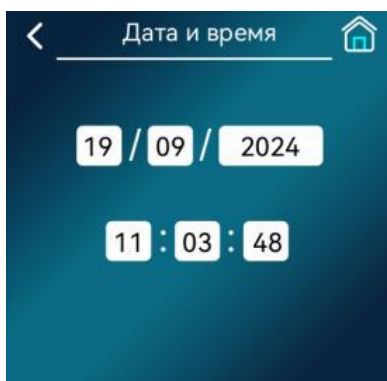


Примечание: Установка задержки экранной заставки на 0 означает, что функции экранной заставки отсутствуют, и экран будет светиться постоянно.

5.7.2 Дата и время

Если отображаемые дата и время не совпадают с фактическими, их корректировку можно осуществить по следующему пути:

Основной интерфейс > Меню настроек > Дата и время (Main interface > Setting menu > Date and Time)

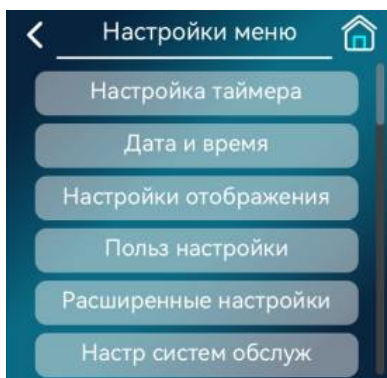


Для корректировки отображаемого времени см. раздел 5.5 "Установка времени".

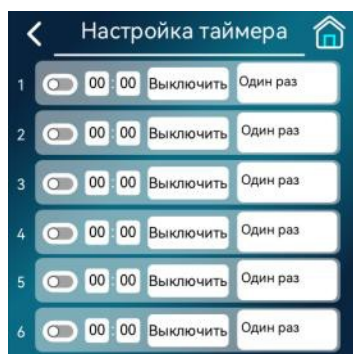
5.7.3 Установка таймера

(1) Время включения/выключения по таймеру

В основном интерфейсе нажмите , чтобы войти в меню настроек, и выбрать «Установка таймера (Timing Setting)».

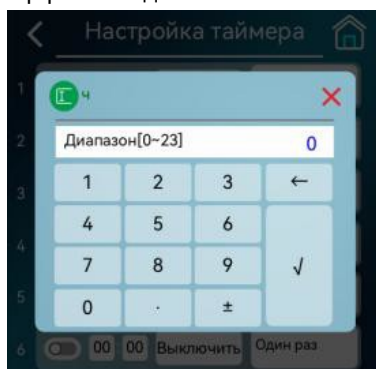


Вход в интерфейс установки таймера.



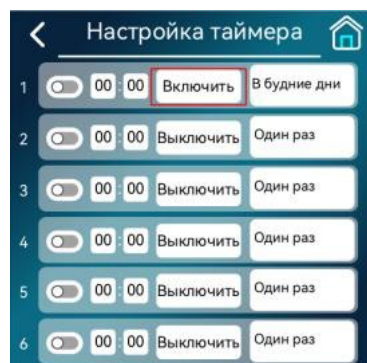
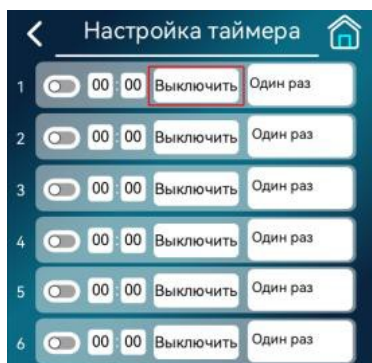
Нажать , чтобы включить или отключить групповое хронометрирование.

Нажать на поле с числами, чтобы открыть интерфейс ввода чисел.

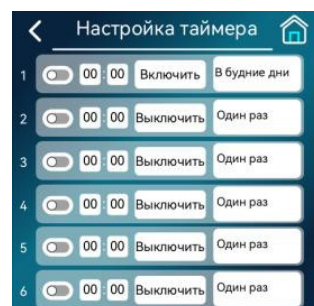
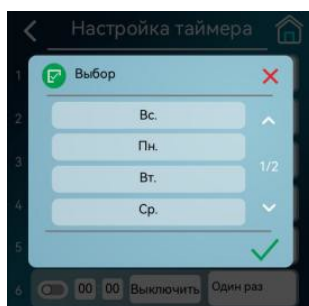
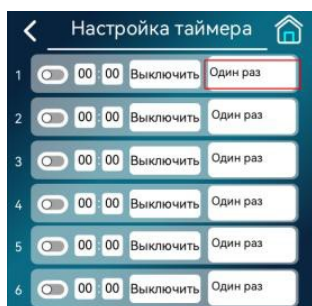


Для установки времени см. раздел 5.1 "Установка времени".

Для перехода к команде включения / выключения таймера нажать на поле "Команда" ("Command").

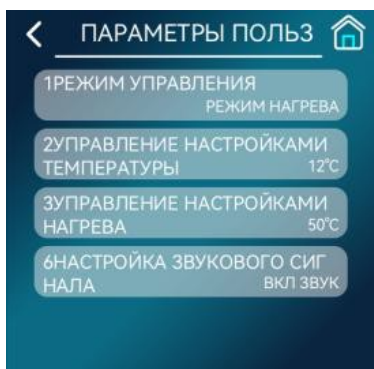


Чтобы выбрать день недели, на который будет установлен таймер, нажать на поле "День недели" ("Day of the Week").



5.7.4 Пользовательские параметры

Пользовательские параметры могут использоваться непосредственно конечными пользователями. Интерфейс выглядит так, как показано на рисунке:

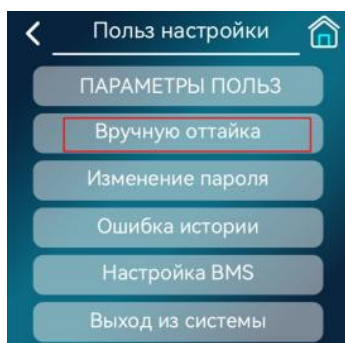


Примечание: Для получения информации о дополнительных пользовательских параметрах см. дисплей проводного пульта управления.

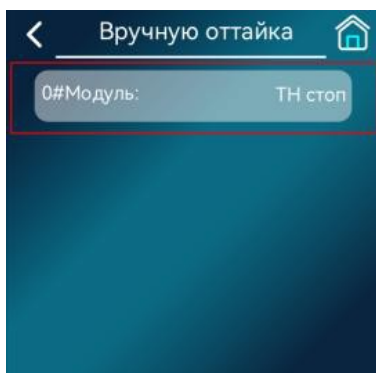
5.8 Ручная оттайка

Устройство оснащено функцией интеллектуальной (автоматической) оттайки при нормальной работе, но в некоторых случаях может потребоваться и функция ручной оттайки. Для доступа к функции ручной оттайки необходимо следовать приведённому ниже пути:

"Основной интерфейс" > "Меню настроек" > "Ручная оттайка" ("Main interface" > "Setting menu" > "Manual defrost"), как показано на рисунке:



В интерфейсе будет отображаться текущее состояние каждого модуля, включая остановленные, работающие и находящиеся в процессе оттайки.

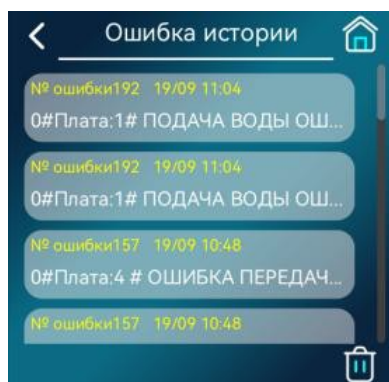


Нажатие на соответствующий элемент может успешно инициировать процесс оттайки только тогда, когда модуль находится в рабочем состоянии, а температура воды, ребер и т. д. соответствует условиям. При этом текущее состояние модуля переключится в режим оттайки. В противном случае он останется в исходном состоянии.

5.8.1 Запрос истории неисправностей

Возникавшие в устройстве неисправности (включая те, что были сброшены) будут записаны в пульт управления. Способ запроса следующий:

Чтобы найти опцию "История неисправностей", следует пройти по пути: "Основной интерфейс" > "Меню настроек" > "История неисправностей" ("Main Interface" > "Setting Menu" > "History Faults"). Войти в интерфейс истории неисправностей можно нажав на пункт "Запрос истории неисправностей" ("History Faults Query").



С помощью этого интерфейса можно просмотреть в истории код и время возникновения каждой неисправности. При нажатии кнопки  будут удалены все имевшие место неисправности, поэтому следует действовать с осторожностью. Для просмотра полного названия неисправности нужно на нее нажать.

5.8.2 Настройки высшего уровня

В целях монтажа и обслуживания уполномоченные инженеры или обслуживающий персонал могут, введя пароль, изменять параметры пульта управления, воспользовавшись следующим путем.

Путь для входа в интерфейс настроек высшего уровня:

"Основной интерфейс" > "Меню настроек" > "Настройки высшего уровня" ("Main Interface" > "Setting Menu" > "Senior Settings"). В следующем интерфейсе необходимо ввести правильный пароль и нажать  для подтверждения.



После подтверждения того, что все нужные параметры были изменены, необходимо выбрать пароль для выхода из системы. В интерфейсе настроек высшего уровня прокрутить вниз до пункта "Выход" ("Logout") и нажать на него. При следующем повторном входе в интерфейс настроек высшего уровня потребуются ещё раз ввести пароль.

"Если не нажимать кнопку "Выход" ("Logout"), не нужно будет вводить пароль при следующем повторном входе на экран настроек высшего уровня (если только система не была перезапущена или не использовалась в течение длительного времени)".

6. Настройка параметров

Все параметры агрегата были настроены перед отправкой с завода. При отсутствии особой необходимости не изменяйте параметры, чтобы не нарушить нормальную работу чиллера. Перед первым запуском убедитесь, что значения всех параметров соответствуют вашей модели чиллера!

- Параметры класса В, включающие в общей сложности 16 бит от 00 до 15, выражаются как XX-XX.YY (YY=00...15), значение параметра каждого бита может быть установлено в 0/1 независимо; Параметры не типа В, выражаются как PLXX-XX в соответствующем описании, значение параметра определяется [диапазоном настройки];
- Параметры типа N в рабочем состоянии агрегата не могут быть изменены;
- 1, 2, 3 и 4 представляют полномочия по управлению параметрами (соответствуют 4 уровням: пользователь, инженер, специалист по техническому обслуживанию, изготовитель). Чем выше номер уровня, тем выше уровень доступа. Оператор с более высоким уровнем доступа может изменять параметры более низких уровней.
- После инициализации параметров на ведущем модуле они автоматически синхронизируются с ведомым модулем. Параметры ведомого модуля можно изменять независимо, но только до отключения питания. После повторного включения питания параметры ведомого модуля автоматически синхронизируются с параметрами ведущего модуля.

НАСТРОЙКА	Диапазон настройки	По умолчанию	Единица измерения	Тип	Примечание
-----------	--------------------	--------------	-------------------	-----	------------

1 Установлено пользователем.						
01	Режим управления (модель управления)	Обогрев Охлаждение Автоматический	Охлаждение	/	1/N	Модели с одним только нагревом поддерживают только режим обогрева, модели с одним только охлаждением - только режим охлаждения
02	Точка охлаждения Уставка температуры охлаждения	мин...макс	12	°C	1	Мин. (Min) = [нижний предел температуры возврата в реж. охлаждения] или [нижний предел температуры выхода в реж. охлаждения] Макс. (Max) = [верхний предел охлаждения]
03	Точка нагрева Уставка температуры обогрева	мин...макс	50	°C	1	Мин. (Min) = [нижний предел в режиме обогрева] Макс. (Max) = [верхний предел температуры возврата в реж. обогрева] или [верхний предел температуры выхода в реж. обогрева]
04	Переключение сигнализации (Звук аварийного сигнала)	звук выключен звук включен один раз 10 секунд цикл 10 с	звук включен	/	/	Установите режим звучания зуммера для аварийного сигнала Цикл 10 секунд: Десять секунд каждые полчаса

02 Настр. реж.						
01	Номер агрегата	1...16	1	/	2/N	Количество модулей, которыми может управлять агрегат. Соответствующий адрес (SR1) устанавливается на 0...F, 0# - главный модуль.
02	00#Агрегат	Откл. Вкл.	Вкл.	/	/	
...	...		Вкл.	/	/	
17	15#Агрегат		Вкл.	/	/	

3 Настр. агр.						
01	Тип агрегата (Тип модели)		Подробнее см. в описании различных моделей	/	4/N	

02	Тип модели (Заводской режим)	Только обогрев Только охлаждение Тепловой насос	Тепловой насос	/	4/N	
03	Тип испарителя	Независимый Два совместно Три совместно Четыре совместно	Четыре совместно	/	4/N	
04	Тип конденсатора 2	Независимый Два совместно	Общий	/	4/N	Тип испарителя/конденсатора
05	Тип конденсатора 3	Независимый Два совместно Три совместно Четыре совместно	Два совместно	/	4/N	
06	Тип конденсатора 4	Независимый Два совместно Три совместно Четыре совместно	Два совместно	/	4/N	
07	Тип вентилятора	Режим 1 Режим 2 Режим 3	Режим 3	/	4/N	
08	Тип хладагента	R22 R410A	R410A	/	3	
09	Lp sense typ (Датчик низкого давления)	Откл. Вкл.	Откл.	/	3	
10	Режим управления (Регулируемый объект)	Выход Вход	Вход	/	2/N	Выбрать в зависимости от температуры, которой необходимо управлять.
11	Control sys. (Управление пуском-остановкой агрегата)	Все Удаленный Локальный Реле Способ ВКЛ./ВЫКЛ	Все	/	2/N	См. цикл. управления (Control sys.)
12	Тип дистанционного управления (Тип дистанционного переключения)	Тумблер Импульсный переключатель	Тумблер	/	2	
13	shutdown rem (Параметры запоминания при выключении электропитания)	Откл. Вкл.	Откл.	/	2	При отключении электропитания агрегат сохраняет состояние запуска. После восстановления электропитания агрегат автоматически запускается.
14	Auto.startup (Автоматический запуск после восстановления электропитания)	Откл. Вкл.	Откл.	/	2	После восстановления питания система запускается автоматически.
15	water SW (Реле протока воды агрегата)	Откл. Вкл.	Вкл.	/	2/N	Неисправность, связанная с недостаточным расходом воды в модуле, не будет обнаруживаться в процессе эксплуатации до тех пор, пока модуль не будет запущен с помощью компрессора.
16	power error [ошибка электропитания] Power alarm [Ав. сигн. неисправ. э/питания]	Sys power err 00# power err	Системная ошибка электропитания	/	2	
17	Preheat time (Время предварительного прогрева)	0...24	0	Ч	2	После включения агрегата осуществляется его предварительный прогрев. В течение этого времени агрегат не может быть запущен в работу; 0 означает, что функция предварительного прогрева не используется.

18	Overheat Cal (Расчёт перегрева)	Temp Cal Pres Cal	Temp Cal [Расчёт температуры]	/	3	■ При расчёте температуры указывается температура после клапана для режима охлаждения или температура ребра для режима обогрева. ■ При расчёте давления необходимо получить температуру насыщения испарения через преобразование давления и рассчитать перегрев.
19	Тип электрического тока (Тип трансформатора)	35A 50A	35A	A	2	
20	Функция BMS	BMS Сервер	BMS	/	3	■ После внесения изменений необходимо снова включить агрегат. Установить значение "BMS" для обычной функции мониторинга с ПК; ■ Установить "Server" в качестве функции сбора данных CDTU для Bmtr.
21	режим вакуумирования	Откл. Вкл.	Откл.	/	3	См. описание режима вакуумирования

4 Настройка параметров управления						
01	T. ctrl type (Тип регулирования температуры)	Без удержания С удержанием	С удержанием	/	3	Без регулировки удержания, без интервала удержания, разгрузка при достижении заданного значения, до достижения отклонения нагрузки и повторная нагрузка.
02	T. ctrl cyc. U. (Цикл регулирования температуры)	10...255	60	s	3	См. инструкцию по регулированию расхода энергии
03	Air load di (Перепад при воздушной нагрузке)	0...10	5	°C	3	
04	Air unload d (Перепад при воздушной разгрузке)	0...10	0	°C	3	
05	First open d (Разница при первом открытии)	2...10	6	°C	3	Разница температур при первом полном открытии: означает разницу температур всех компрессоров, которые могут быть нагружены в первый раз при нагрузке компрессоров после запуска.
06	Auto heat en (Автоматический режим обогрева по условиям окружающего воздуха)	10...20	15	°C	3	Температура окр. воздуха ≤ 15 °C, агрегат в режиме обогрева.
07	Auto cool en (Автоматический режим охлаждения по условиям окружающего воздуха)	18...35	25	°C	3	Температура окр. воздуха ≥ 25 °C, агрегат в режиме охлаждения.
08	Cool temp up (Повышение температуры охлаждения)	10...60	25	°C	3	Верхний предел диапазона настройки [значение настройки температуры охлаждения PL01-02]
09	Cool in min (Минимальная температура на входе в режиме охлаждения)	-30...10	10	°C	3	Нижний предел диапазона настройки параметра [PL01-02 - Уставка температуры охлаждения]
10	Cool out min (Минимальная температура на выходе в режиме охлаждения)	-30...10	5	°C	3	Зарезервировано
11	Heat in max (Максимальная температура на входе в режиме нагрева)	10...100	50	°C	3	Верхний предел диапазона настройки параметра [PL01-03 - Уставка температуры обогрева].
12	Heat out max (Максимальная температура на выходе в режиме нагрева)	10...100	55	°C	3	Зарезервировано

13	Heat temp dn (Минимальная температура в режиме обогрева)	10...55	30	°C	3	Нижний предел диапазона настройки параметра [PL01-03 - Уставка температуры обогрева].
14	Low amb.1 (Нижний предел темп. окр. воздуха 1)	-30...60	12	°C	3	Для режима обогрева см. параметр «Предел температуры для управления обогревом». Примечание: верхний и нижний пределы параметров определяются следующим образом: 【Low amb. (n)】 ≥ 【Low amb. (n-1)】 + 2°C 【Low amb. (n)】 ≤ 【Low amb. (n+1)】 - 2°C если правая часть неравенства отсутствует, используются пределы, указанные в таблице параметров. 【Low amb.1】 Верхний предел параметра 【High amb】 - 2°C.
15	Low amb.2	-30...60	5	°C	3	
16	Low amb.3	-30...60	-5	°C	3	
17	Low amb.T1	0...100	45	°C	3	
18	Low amb.T2	0...100	40	°C	3	
19	Low amb.T3	0...100	35	°C	3	
20	High amb (высокая температура окружающего воздуха)	0...50	25	°C	3	Примечание: минимальное значение параметра: [Low amb.1] + 2 °C
21	High amb.T	0...60	45	°C	3	В режиме обогрева: если температура окружающего воздуха выше значения [High amb], в качестве уставки нагрева используется параметр [High amb.T].

5. Настройки клапанов						
01	Four S1 type (Тип четырехходового клапана)	Close inht Close incl	Close inht	/	4	0=Close inht 1=Close incl
02	Open four S1 (Задержка открытия четырехходового клапана)	-100...100	-3	s	3	Значение +10 (положительное): сначала открывается четырехходовой клапан, через 10 секунд запускается компрессор. Значение -10 (отрицательное): сначала запускается компрессор, через 10 секунд открывается четырехходовой клапан.
03	Close four V (Задержка закрытия четырехходового клапана)	-100...100	-10	s	3	Значение +10 (положительное): сначала закрывается четырехходовой клапан, через 10 секунд отключается компрессор. Значение -10 (отрицательное): сначала отключается компрессор, через 10 секунд закрывается четырехходовой клапан.
04	CL thro env (Температура окружающей среды для открытия электронного расширительного клапана в режиме охлаждения)	30...55	30	°C	3	
05	CL thro ev d (Дифференциал температуры окружающей среды для закрытия электронного расширительного клапана в режиме охлаждения)	2...5	5	°C	3	
06	HT thro env1 (Температура 1 окружающей среды для открытия электронного расширительного клапана в режиме обогрева)	【 HT thro env 2】 ...55	15	°C	3	

07	HT thro ev d (Дифференциал температуры окружающей среды для закрытия электронного расширительного клапана в режиме обогрева)	0...10	2	°C	3	
08	Dfr open thro (Степень открытия электронного расширительного клапана при оттайке)	Откл. Вкл.	Вкл.		3	
09	HT thro env2	-30... 【 HT thro env 1】	-4	°C	3	
10	CL thro acIn (Температура всасывания для открытия электронного расширительного клапана в режиме охлаждения)	4...50	18	°C	3	
11	HT thro acIn (Температура всасывания для открытия электронного расширительного клапана в режиме обогрева)	4...50	25	°C	3	
12	thro acIn dif (Перепад температуры обратной воды для закрытия электронного расширительного клапана)	0...10	1	°C	3	
13	close thro ST (Степень открытия при закрытии электронного расширительного клапана)	0...500	140	ST	3	

6. Настройки насоса и вентилятора						
01	Pump ON dly (Задержка запуска насоса)	0...240	30	с	3	Значение =30: включение водяного насоса кондиционера, задержка на 30 секунд, а затем корректировка температуры.
02	Pump OFF dly (Задержка отключения насоса)	0...240	60	с	3	Значение = 30: в процессе отключения все компрессоры выключаются, задержка на 30 секунд, а затем выключение водяного насоса кондиционера
03	Pump Mode (Режим работы насоса)	Работать постоянно Остановить Работать Остановить	Работать постоянно	/	3	
04	Flow err pump (Работа насоса при отсутствии протока воды)	Откл. Вкл.	Откл.	/	3	Dis.: указывает, что при отказе реле расхода насос кондиционера будет остановлен после отключения компрессора; Usage [Использование]: указывает, что при неисправности реле расхода воды насос кондиционера будет включен после отключения компрессора.
05	Cool open F (Запуск вентилятора в режиме охлаждения)	-100...100	10	с	3	such.Value [Значение] = 10(N >, положительное) : Режим охлаждения, сначала включается вентилятор, задержка на 10 секунд, а затем включается компрессор; Значение = -10(n<0, отрицательный) : Режим охлаждения, сначала включается компрессор, задержка на 10 секунд, а затем включается вентилятор;
06	Cool close F (Остановка вентилятора в режиме охлаждения)	-100...100	-10	с	3	such.Value [Значение] = 10(N >, положительное) : Режим охлаждения, сначала выключается вентилятор, задержка на 10 секунд, а затем выключается компрессор; Значение = -10(n<0, отрицательное) : Режим охлаждения, сначала выключается компрессор, задержка на 10 секунд, а затем выключается вентилятор;

07	Heat open F (Запуск вентилятора в режиме обогрева)	-100...100	10	с	3	such.Value [Значение] = 10(N >, положительное) : Режим обогрева, сначала включается вентилятор, задержка на 10 секунд, а затем включается компрессор; Значение = -10(n < 0, отрицательный) : Режим обогрева, сначала включается компрессор, задержка на 10 секунд, а затем включается вентилятор;
08	Heat close F (Запуск вентилятора в режиме обогрева)	-100...100	-10	с	3	such.Value [Значение] = 10(N >, положительное) : Режим обогрева, сначала выключается вентилятор, задержка на 10 секунд, а затем выключается компрессор; Значение = -10(n < 0, отрицательное) : Режим обогрева, сначала выключается компрессор, задержка на 10 секунд, а затем выключается вентилятор;
09	Cool cls amb (Высокая скорость вентилятора при охлаждении и высокой температуре окружающего воздуха)	10...40	20	°C	3	См. алгоритм управления вентилятором
10	Heat opn amb (Высокая скорость вентилятора при обогреве)	0...40	25	°C	3	
11	Clr Snow (Очистка от снега)	Откл. Вкл.	Откл.	/	3	См. алгоритм «Удаление снега».
12	Clr Snow Evir (Температура окружающего воздуха для режима удаления снега)	-30...30	0	°C	3	
13	Clr Snow Cys (Периодичность удаления снега)	0...240	6	Ч	3	
14	Clr Snow Time (Продолжительность удаления снега)	0...100	3	М	3	
15	CL cls.fan w. (Температура теплообменника для отключения вентилятора в режиме охлаждения)	-30...40	0	°C	3	См. алгоритм управления вентилятором Вентилятор отключается по температуре обогрева теплообменника. Для использования функции установите соответствующее значение параметра.
16	CL opn.fan d (Дифференциал температуры для повторного включения вентилятора в режиме охлаждения)	1...30	5	°C	3	
17	HT cls.fan w. (Температура обогрева теплообменника для отключения вентилятора в режиме обогрева)	0...80	55	°C	3	
18	HT opn.fan d (Дифференциал температуры для повторного включения вентилятора в режиме обогрева)	1...30	5	°C	3	
19	inter open T (Время включения насоса в циклическом режиме)	1...100	2	М	2	
20	inter cls T (Время отключения насоса в циклическом режиме)	1...100	8	М	2	

7 Настройка компрессора и нагревателя						
01	Comp.protect (Защита от частых пусков компрессора)	0...800	180	S	4	
02	Comp.least T (Минимальное время непрерывной работы компрессора)	0...800	180	S	3	
03	Cnts run st. (Ограничение времени непрерывной работы)	0...120	0	M	4	Such.Value =30: После непрерывной работы компрессора в течение 30 минут компрессор принудительно выключается и не будет включен снова, пока не истечет установленный промежуток времени [предотвращается частый запуск компрессора]; Установить на 0, чтобы указать, что данная функция не используется.
04	A heater env (Температура окружающего воздуха для включения электрического нагревателя)	-30...30	15	°C	3	
05	heater run.D (Задержка включения электрического нагревателя)	нет, да	нет	/	3	Нет: Электрический нагрев регулируется только в зависимости от температуры окружающей среды и заданной температуры. Да: В дополнение к температуре окружающей среды и заданной температуре, электрический нагрев будет учитываться только после того, как будут включены все доступные компрессоры.
06	Elec. on tmp (Температура включения электрического водонагревателя)	-30...80	35	°C	3	
07	Elec.off tmp (Температура отключения электрического водонагревателя)	-30...80	40	°C	3	
08	warm PD.t (Время отключения предварительного подогрева)	0...9999	240	M	3	
09	warm env.T (Температура окружающей среды для предварительного подогрева)	-50...50	10	°C	3	

8 Prs. protect [Защита по давлению]						
01	LP min scale (Минимальное значение диапазона низкого давления)	-10,0...10,0	0	бар	3	
02	LP max scale (Максимальное значение диапазона низкого давления)	0,0...100,0	20,0	бар	3	
03	Cool LP low (Защита по низкому давлению в режиме охлаждения)	0,30...9,99	1,20	бар	3	R22:0,50
04	Heat LP low (Защита по низкому давлению в режиме обогрева)	0,30...9,99	0,5	бар	3	R22:0,30

05	LP rst diff (Дифференциал сброса защиты по низкому давлению)	0...10,00	0,50	бар	3	
06	LP.alarm dly (Задержка контроля низкого давления)	10...240	60	С	3	Проверка низкого давления после работы компрессора в течение определенного периода времени
07	Cool LP dly (Аварийный сигнал по низкому давлению в режиме охлаждения)	1...10	5	С	3	Задержка непрерывного аварийного сигнала при низком давлении перед аварийным сигналом
08	Heat LP dly (Аварийный сигнал по низкому давлению в режиме обогрева)	3...90	30	С	3	Задержка непрерывного аварийного сигнала при низком давлении перед аварийным сигналом
09	LP.dly defro	0...255	60	С	3	Оттайка при низком давлении: после выхода из состояния низкого давления, после такой длительной задержки можно снова обнаружить низкое давление.
10	Check LP evn (Температура окружающего воздуха для срабатывания контроля по низкому давлению)	-50...30	-35	°C	3	

9 Настройка защиты						
01	Error dly (Задержка регистрации общей неисправности)	0...30	3	С	3	
02	Flow err dly (Контроль недостаточного протока воды)	0...30	15	С	3	
03	Auto.reset (Время автоматического сброса аварийного сигнала)	0...30	3	М	3	Например, если значение равно 5, система автоматически сбрасывается через 5 минут после снятия сигнала о неисправности.
04	Auto.re.awed (Разрешение автоматического сброса)	0...360	120	М	3	Указывает на ограничение автоматического сброса. Автоматический сброс разрешается только в том случае, если неисправность возникла менее трех раз за заданный интервал времени.
05	Air cool low (Слишком низкая температура при охлаждении)	-20...30	4	°C	3	
06	Air heat hig (Слишком высокая температура при обогреве)	0...105	58	°C	3	
07	Exit T. diff (Перепад температуры для выхода из режима защиты)	1...30	5	°C	3	
08	Exit dfra. T (Защита по перегреву обогрева теплообменника)	0...100	70	°C	3	
09	Exit Dfr.dif (Разница температур между обратной водой и обогревом теплообменника)	1...30	10	°C	3	
10	Exh. T. high (Слишком высокая температура нагнетания компрессора)	80...150	125	°C	3	

11	Exh. rst. Di (Разница температур обратной воды и нагнетания)	1...50	35	°C	3	
12	Current enab (Режим использования контроля тока)	Только отображение Отображение и сигнализация Отключено	Отображение и сигнализация	/	3	
13	Comp.rat cu. (Номинальный ток компрессора)	0...260...50	50	A	3	Безопасная сила тока при работе компрессора составляет (максимальный ток перегрузки /1,2), а максимальная настройка трансформатора 35 A составляет 26 A.
14	Comp. cu.low (Слишком низкий ток компрессора)	0...15	0	A	3	Рабочий ток компрессора ниже установленного защитного порога.
15	Cu.dete. dly (Задержка контроля тока)	0...50	10	C	4	such.Value [Значение] = 30 : Компрессор может работать в течение 30 секунд до обнаружения слишком низкого тока.
16	Allow evp. (Минимальная температура окружающего воздуха для работы)	-50...30	-15	°C	3	Когда температура окружающей среды системы < -50 °C, включаются только водяной насос и электронагрев, а компрессор не включается
17	Ice tmp. Low (Слишком низкая температура защиты от обмерзания)	-30...30	3	°C	3	В режиме охлаждения при температуре защиты от обмерзания ниже 3 ° C выдается авария и чиллер останавливается.
18	HP or OL Dly (Задержка защиты по высокому давлению)	0...30	13	C	3	
19	HT air T.hig1 (Верхний предел температуры при нагреве 1)	0...100	52	°C	3	Для использования в системе обогрева см. предельное значение температуры отопительной воды
20	HT air T.hig2	0...100	47	°C	3	
21	HT air T.hig3	0...100	42	°C	3	
22	Swing over. (Допустимое отклонение температуры оребрения теплообменника)	0...20	5	°C	3	Подробности см. в алгоритме «Температура оребрения теплообменника 2».
23	Swing resume (Восстановление после отклонения температуры оребрения теплообменника)	0...20	2	°C	3	
24	HE air T.hig (Слишком высокая температура окружающего воздуха)	0...65	52	°C	3	

10 Настройка режима оттайки						
01	Max.dfr.comp	1...100	50	%	3	Максимальное количество компрессоров, встающих на оттайку, можно рассчитать, умножив общее количество компрессоров во всех модулях на процентное соотношение конкретного количества компрессоров в режиме оттайки. Таким образом: Общее количество компрессоров, которыми могут управлять все модули, равно 32, а процентное соотношение компрессоров на оттайке установлено на 60%, поэтому расчётное количество компрессоров на оттайке, которые могут быть в режиме оттайки одновременно, равно 19,2. Соответственно, необходимо разрешить одновременный вход в режим оттайки в агрегате для 20 компрессоров.
02	Dfr.time cnt (Таймер оттайки компрессора)	CM defro time [Вр. оттайки комп.] CM run time [Вр. раб. комп.]	CM run time [Вр. раб. комп.]		3	
03	Dfr.interval (Первый интервал образования инея)	0...255	3	М	3	
04	Dfr.comp run (Время запуска оттайки)	0...60	10	М	3	
05	Dfr.amb.T.1 (Температура окружающего воздуха для оттайки 1)	-30...30	9	°C	3	
06	Dfr.amb.T.2	-30...30	3	°C	3	
07	Dfr.inte. 1 (Интервал между циклами оттайки 1)	0...255	40	М	3	
08	Dfr.inte. 2	0...255	30	М	3	
09	Dfr.inte. 3	0...255	30	М	3	
10	Dfr.time (Время оттайки)	90...1200	480	С	3	
11	Dfr. amb.T (Температура окружающего воздуха, при которой возможна оттайка)	0...30	20	°C	3	
12	Dfr. coil T (Температура оребрения теплообменника, при которой возможна оттайка)	-10...10	-2	°C	3	
13	Dfr.T.diff.1 (Разница температур окружающего воздуха и оребрения теплообменника 1)	0...20	12	°C	3	При температуре окружающей среды ≥ 0 ИСПОЛЬЗОВАТЬ
14	Dfr.T.diff.2	0...20	10	°C	3	При температуре окружающей среды ≥ 0 ИСПОЛЬЗОВАТЬ
15	LP.dfr.enab.	Откл., Вкл.	Вкл.	/	3	
16	LP.dfr.dect.	3...30	5	М	3	Значение Such.Value = 5: Оттайка разрешена, если реле низкого давления исправно и компрессор работает более 5 минут.
17	LP.dfr.cycle	5...60	15	М	3	
18	LP.dfr.coilT	-30...0	-8	°C	3	
19	Dfr.coil T (Температура оребрения теплообменника для завершения оттайки)	0...30	20	°C	3	

20	ExitDfr.diff (Отклонение значения для завершения оттайки)	0...30	3	°C	3	Используется логика «Одновременная оттайка»
21	Dfr.out T (Температура воды на выходе для завершения оттайки)	-20...60	4	°C	3	
22	Dfr.fan dly (Задержка вентилятора при завершении оттайки)	0...255	10	C	3	
23	Dfr.elec off (Задержка отключения электронагревателя после оттайки)	0...600	120	S	3	
24	Dfr.amb.T. 3 (Температура окружающего воздуха для оттайки 3)	Откл., Вкл.	Вкл.	/	3	См. информацию по оттайке
25	Dfr.amb.T. 4	-30...30	-13	°C	3	
26	Dfr.inter. 4 (Интервал оттайки 4)	-30...30	-20	°C	3	
27	Dfr.inter. 5	0...255	40	M	3	
28	Dfr.coil d.3 (Перепад температуры между окружающим воздухом и теплообменником при оттайке 3)	0...255	40	M	3	
29	Dfr.coil d.4	0...30	10	°C	3	
30	Dfr.coil d.5	0...30	8	°C	3	
31	Max.dfr.comp	0...30	7	°C	3	

11 Настр. ф-ции защиты от замерзания						
01	Atfr.enable (Использование функции защиты от замерзания)	Откл., Вкл.	Вкл.	/	3	
02	Atfr.inte. 1 (Интервал защиты от замерзания 1)	0...100	40	M	3	
03	Atfr.inte. 2	0...100	20	M	3	
04	Atfr.pump T (Температура включения защиты насоса от замерзания)	-20...20	6	°C	3	
05	Atfr.heaterT (Температура включения электронагревателя для защиты от замерзания)	-20...20	4	°C	3	
06	Atfr.comp.T (Температура защиты компрессора от замерзания)	-20...20	3	°C	3	

07	Atfr.heaterT	5...20	8	°C	3	
08	Atfr.comp.T	5...40	15	°C	3	
09	Atfr.amb.T (Температура окружающего воздуха для защиты от замерзания)	-20...20	0	°C	3	Выберите диапазон включения защиты от замерзания в зависимости от температуры. Подробности см. в алгоритме работы защиты от замерзания.
10	Atfr.amb.T	-20...20	2	°C	3	Пороговые температуры окружающего воздуха для включения и отключения режима защиты от замерзания. Подробности см. в алгоритме работы защиты от замерзания.
11	Atfr.ambDiff (Перепад температуры окружающего воздуха для выхода из режима защиты от замерзания)	0...10	1	°C	3	
12	EWD smt. Dfr (Интеллектуальная оттайка по температуре окружающего воздуха и оребрения теплообменника)	Откл., Вкл.	Вкл.	/	3	
13	Frost d1 (Перепад температур при умеренном обмерзании)	-30.0...30.0	4,0	°C	3	
14	Frost d2 (Перепад температур при сильном обмерзании)	-30.0...30.0	6,0	°C	3	
15	T. sure time (Время подтверждения температуры)	1...30	5	М	3	
16	EWD diff err (Степень обмерзания теплообменника)	0,0...30,0	0,0	°C	3	Определить изменение кольцевой разницы температуры ребер для отключения и допустимой кольцевой разницы температуры ребер. 0 означает, что этот параметр не используется.
17	Emerg EWD (Аварийная разность температур «наружный воздух-оребрение теплообменника» для оттайки)	0...50	30	°C	3	
18	Dfr. evapor en	Откл., Вкл.	Откл.	/	3	Не может использоваться с параметром [EWD smt.Dfr]. Если установлено значение "Enab", заменить температуру ребер на температуру испарения в условиях обработки параметров [Dfr.coil tmp] и [DEF.coil d n].
19	Dfr. stop t. (Время отключения оттайки)	-10...255	60	С	3	
20	Dfr. 4v dly (Задержка переключения четырехходового клапана при оттайке)	-60...60	10	С	3	> 0 четырехходовой клапан раннего действия, < 0 четырехходовой клапан замедленного действия

12 M.EEV cfg.						
01	M.EEV enable (Электронный расширительный клапан основного контура)	не используется Автоматически ручное	автоматическое	/	4/N	
02	EEV max step (Общее количество шагов электронного расширительного клапана)	20...9000	500	Ш	4/N	Максимальное количество шагов ЭРК необходимо установить в соответствии с фактическим использованием клапана
03	Calib. od (Открытие при инициализации после включения питания)	100...200	120	%	3/N	Значение such.Value = 120: количество шагов до нуля после включения электропитания = [общее количество шагов сервомотора PL12-04] * 120 %
04	mV. max od (Максимальное открытие)	0...9000	500	Ш	3	Максимальное открытие электронного расширительного клапана основного контура в рабочем режиме
05	mV. min od (Минимальное открытие)	0...9000	30	Ш	3	Минимальное открытие электронного расширительного клапана основного контура в рабочем режиме
06	Idle od (Открытие в режиме ожидания)	0...9000	300	Ш	3	Степень открытия электронного расширительного клапана в режиме ожидания
07	Defro. Od (Открытие клапана при оттайке)	0...9000	400	Ш	/	Степень открытия электронного расширительного клапана во время оттайки
08	Heat max POD (Максимальное начальное открытие при обогреве)	0...9000	500	Ш	/	Максимальное начальное открытие по импульсу главного контура при охлаждении.
09	Cool min POD (Минимальное начальное открытие при охлаждении)	0...9000	100	Ш	/	Минимальное начальное открытие по импульсу главного контура при охлаждении.
10	Cool POD dly (Время поддержания начального открытия при охлаждении)	0...300	5	С	3	В режиме охлаждения время поддержания начального открытия. Может автоматически корректироваться.
11	Cool POD coe (Коэффициент увеличения начального открытия при охлаждении)	0,3...3,0	1,0	/	3	Для режима охлаждения коэффициент увеличения степени первоначального открытия указан в 5.1.1 «Первоначальное открытие»
12	Cool max POD (Максимальное начальное открытие при охлаждении)	0...9000	500	Ш	/	(Максимальное начальное открытие электронного расширительного клапана при обогреве).
13	Heat min POD	0...9000	70	Ш	/	Для режима охлаждения коэффициент увеличения степени первоначального открытия указан в 5.1.1 «Первоначальное открытие»
14	Heat POD dly	0...300	60	С	3	Максимальное начальное открытие электронного расширительного клапана при обогреве.
15	Heat POD sw 1 (Переход начального открытия при нагреве 1)	-10...100	20	°C	4	В режиме обогрева коэффициент увеличения степени первоначального открытия определяется в зависимости от температуры возвратной воды в системе. Подробнее см. раздел 5.1.1 «Первоначальное открытие»
16	Heat POD sw 2	-10...100	45	°C	4	
17	HT POD coef.1 (Увеличение начального открытия при нагреве 1)	0,1...3,0	0,7	/	3	
18	HT POD coef.2	0,1...3,0	0,6	/	3	

19	HT POD coef.3	0,1...3,0	0,5	/	3	
20	Ref. od 1 (Референтная степень открытия 1)	0...9000	50	Ш	3	Приблизительное количество шагов основного контура перед достижением заданной температуры воды при различных температурах, определяемых кольцевым методом. Подробнее см. раздел 5.1.4 "Референтная степень открытия"
21	Ref. od 2	0...9000	50	Ш	3	
22	Ref. od 3	0...9000	50	Ш	3	
23	Ref. od 4	0...9000	50	Ш	3	

13 M.EEV ctrl.						
01	pid_kc (Полоса пропорциональности)	1...9000	1200	°C	3	Подробности см. в разделе 5.2 «Алгоритм управления».
02	pid_i (Интегральное время)	0...999	150	C	3	
03	pid_d (Время дифференцирования)	0...999	10	C	3	
04	PID act.сус. (Период действия PID-регулятора)	3...999	8	C	3	Степень расширения рассчитывается в соответствии со значением PID один раз за каждый [PID action cycle] (цикл действия PID регулятора).
05	PID cal.сус. (Период расчета PID)	0,1...99,9	0,8	C	3	Каждый [PID calculation cycle] [расчётный цикл PID] суммирует значения расчета PID один раз
06	pid_p (Коэффициент пропорциональности)	2...999	10	/	3	Действует пропорционально
07	CL superheat 1 (Перегрев при охлаждении 1)	-30,0...30,0	-2,0	°C	4	Подробнее см. раздел 5.1.2 "Целевое значение перегрева"
08	CL superheat 2 (Температура переключения при охлаждении 2)	-30,0...30,0	-3,0	°C	4	
09	CL superheat 3 (Температура переключения при охлаждении 3)	-30,0...30,0	-1,0	°C	4	
10	CL chg env.1 (Температура переключения при охлаждении 1)	-30...100	20	°C	4	
11	CL chg env.2	-30...100	12	°C	4	
12	HT superheat 1 (Температура переключения при обогреве 2)	-10,0...30,0	-1,5	°C	4	
13	HT superheat 2	-10,0...30,0	1,0	°C	4	
14	HT superheat 3	-10,0...30,0	1,0	°C	4	
15	HT superheat 4	-10,0...30,0	-0,5	°C	4	
16	HT superheat 5	-30,0...30,0	-0,5	°C	4	

17	HT chg env.1 (Температура переключения при обогреве 1)	-30...100	5	°C	4	
18	HT chg env.2	-30...100	0	°C	4	
19	HT chg env.3	-30...100	-8	°C	4	
20	HT chg env.4	-30...100	-14	°C	4	
21	Ref.od ext.SH (Перегрев нагнетания для референтной степени открытия)	10...60	25	°C	4	Если перегрев воздуха на выпуске составляет > 25 °C, а температура воды на выходе > 35 °C, действует функция референтной степени открытия. См. раздел 5.1.4 "Референтная степень открытия".
22	Ref.od out T. (Температура воды на выходе для референтной степени открытия)	10...60	35	°C	4	
23	Ref.od coef (Коэффициент референтной степени открытия)	1...100	2,0	/	4	Когда степень открытия достигает референтного значения, скорость PID регулятора замедляется в 5,0/1,0=5 раз.
24	Heat od coeff	1,0...3,0	2,5	/	3	В режиме обогрева увеличить степень начального открытия в соответствии с температурой, определяемой кольцевым методом, см: 5.1.1 "Первоначальное открытие"
25	Wing.T limit (Закрытие клапана по ограничению температуры обременения теплообменника)	-50...0	-40	°C	3	В режиме обогрева низкая температура окружающей среды легко приводит к снижению давления. Если датчик низкого давления не используется и температура ребра слишком низкая, следует закрыть клапан. Подробнее см. раздел 5.1 "Основная логика"
26	force open st (Количество шагов принудительного открытия клапана)	0...150	2	Ш	4	Основной клапан принудительно открывается на то количество шагов, которое для него прописано в логическом алгоритме.

14 Switch set						
01	ВКЛ. ВЫКЛ. (Проводной пульт управления)	НО+НЗ	НО	/	3	
02	Air pump OL. (Перегрузка насоса системы кондиционирования)		НО	/	3	
03	Air water SW (Реле протока воды системы кондиционирования)		НЗ	/	3	
04	Power alarm [Ав. сигн. неисправ. э/питания] (Сбой электропитания)		НЗ	/	3	
05	1#fan OL (Перегрузка вентилятора №1)		НЗ	/	3	
06	1#comp LP (Низкое давление компрессора №1)		НЗ	/	3	

07	1#comp HP/OL (Высокое давление или перегрузка компрессора №1)		H3	/	3	
08	2#fan OL (Перегрузка вентилятора №2)		HO	/	3	
09	2#comp LP		H3	/	3	
10	2#comp HP/OL		H3	/	3	
11	3#fan OL		H3	/	3	
12	3#comp LP		H3	/	3	
13	3#comp HP/OL		H3	/	3	
14	4#fan OL		HO	/	3	
15	4#comp LP		H3	/	3	
16	4#comp HP/OL		H3	/	3	

17 Использование датчика						
01	1#Out tmp (Температура воды на выходе №1)	Откл., Вкл.	Вкл.	/	2	
02	2#Out tmp	Откл., Вкл.	Откл.	/	2	Когда параметру 【Overheat Cal】 присвоено значение "Pres Cal", без "Evap.in", 2#, 4#Evap.in заменить 2#, 4#Out tmp.
03	3#Out tmp	Откл., Вкл.	Откл.	/	2	
04	4#Out tmp	Откл., Вкл.	Откл.	/	2	Когда параметру 【Overheat Cal】 присвоено значение "Pres Cal", без "Evap.in", 2#, 4#Evap.in заменить 2#, 4#Out tmp.
05	defreeze tmp	Откл., Вкл.	Откл.	/	2	
06	swing 2 temp	Откл., Вкл.	Откл.	/	2	

18 Темп. компр.						
01	Sys.air out T. (Температура воздуха на выходе системы)	-10,0...10,0	0,0	°C	2	
02	Sys.air in T. (Температура воздуха на входе в систему)	-10,0...10,0	0,0	°C	2	
03	env tmp	-10,0...10,0	0,0	°C	2	

16-31 M#Mod.		Примечание: Модуль М включает в себя максимум 16 модулей, пронумерованных от 00#. Следующие параметры нумеруются, например, как 00#.				
01	00#CM1 used (Компрессор 1 модуля 00# - разрешение работы)	Откл., Вкл.	Вкл.		2	
02	00#CM2 used		Вкл.		2	
03	00#CM3 used		Вкл.		2	
04	00#CM4 used		Вкл.		2	
05	00#LP1 cmpr (Компенсация датчика низкого давления 1)	-9,99...9,99	0	Бар	2	

06	00#LP2 cmps	-9.99...9.99	0	Бар	2	
07	00#LP3 cmps	-9.99...9.99	0	Бар	2	
08	00#LP4 cmps	-9.99...9.99	0	Бар	2	
09	00#Suc.1 cmps (Компенсация датчика давления всасывания 1)	-10,0...10,0	0	°C	2	
10	00#Suc.2 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
11	00#Suc.3 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
12	00#Suc.4 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
13	00#Coil1-1 (Коррекция датчика температуры оребрения теплообменника 1-1)	-10,0...10,0	0	°C	2	
14	00#Coil2-1	-10,0...10,0	0	°C	2	
15	00#Coil3-1	-10,0...10,0	0	°C	2	
16	00#Coil4-1	-10,0...10,0	0	°C	2	
17	00#VB 1 cmps (Коррекция датчика тем- пературы после электрон- ного расширительного клапана 1)	-10,0...10,0	0	°C	2	
18	00#VB 2 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
19	00#VB 3 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
20	00#VB 4 cmps	-10,0...10,0	0	°C	2	
21	00#Coil1-2 (Коррекция датчика температуры оребрения теплообменника 1-2)	-10,0...10,0	0	°C	2	
22	00#Coil2-2	-10,0...10,0	0	°C	2	
23	00#Coil3-2	-10,0...10,0	0	°C	2	
24	00#Coil4-2	-10,0...10,0	0	°C	2	

7. Логика управления

7.1 Предварительный нагрев

Если параметр **【Время предварительного нагрева (Preheating time)】** ≠0, следует активировать функцию предварительного нагрева.

После включения электропитания системы при условии, что температура окружающей среды < **【Температура окружающей среды для предварительного нагрева】** (**【Preheating ambient temperature】**) и время выключения электропитания > **【Preheat the power-off time】** **【Время предварительного нагрева при выключении питания】** устройство переходит в режим предварительного нагрева, и время предварительного нагрева равно **【Preheating time (Время предварительного нагрева)】** . Во время предварительного нагрева следует дождаться, пока нагреется компрессорное масло (периферийная обработка блока, соответствующая выходная точка на панели управления отсутствует).

- Во время процесса предварительного нагрева можно отменить предварительный нагрев с помощью кнопки **ON/OFF (ВКЛ. / ВЫКЛ.)** и запустить чиллер;
- Во время предварительного нагрева дождитесь включения насоса;
- Регистрация времени выключения: следует регистрировать один раз по завершении процедуры предварительного нагрева, а затем - один раз каждые 2 часа;

7.2 Запуск и остановка

Есть 3 способа запуска/остановки чиллера с одинаковым приоритетом:

- (1) кнопка **ON/OFF (ВКЛ. / ВЫКЛ.)** на экране;
 - (2) Дистанционный выключатель
- **【Remote type】** (**【Тип пульта дистанционного управления】**) = тумблер: чиллер запускается, когда дистанционный переключатель замкнут, устройство останавливается, когда он разомкнут;

■ **【Remote type】** (**【Тип пульта дистанционного управления】**) = импульсный переключатель: дистанционный выключатель замкнут -> после замыкания и последующего размыкания контакта (длительность импульса более 300 мс) выполняется переключение состояния; если чиллер остановлен - он запускается; если чиллер работает — он останавливается.

(3) Выключатель по таймеру: включение или выключение в соответствии с заданным временем. Подробную информацию см. в разделе 1.4.2 «Установка таймера».

(4) Примечание: компрессор нельзя включать, если температура окружающей среды < **【Min operating Ambient temp】** (**【Минимальная рабочая температура окружающей среды】**).

7.3 Технология регулирования энергии

7.3.1 Регулирование энергии при запуске

■ Для осуществления процесса регулирования энергии количество компрессоров, которые должны быть загружены, рассчитывается по разнице температур при запуске.

■ Регулирование энергии происходит непосредственно в нормальном режиме работы, когда не требуется энергетическая нагрузка; Запуск компрессора каждые четыре секунды (на основе фактического интервала запуска), когда требуется нагрузка и затраты энергии. Когда количество запущенных компрессоров достигает необходимого числа, регулировка мощности осуществляется в процессе нормальной работы.

■ Метод расчёта количества компрессоров, которое следует запустить:

Охлаждение:

$$N_{\text{need}} = (T - T_{\text{cset}}) / T_{\text{max}} \times C_{\text{max}};$$

Обогрев:

$$N_{\text{need}} = (T_{\text{hset}} - T) / T_{\text{max}} \times C_{\text{max}};$$

Значения символов следующие:

N_{need} : Количество компрессоров, которое следует запустить

C_{max} : Общее кол-во компрессоров в системе;

T_{max} : **【First open d】** ;

T_{cset} : **【Cool point】** ;

T_{hset} : **【Heat point】** .

7.3.2 Регулирование энергии при нормальной работе

Энергия во время нормальной работы регулируется температурной зоной, имеется четыре зоны: нагрузка [load], удержание [hold], разгрузка [unload] и быстрая остановка [scram].

■ Когда значение заданной температуры находится в зоне энергетической нагрузки, одна энергетическая ступень нагружается через каждый **【Control cycle】** временной цикл управления, пока не будет подана вся энергия. Когда значение температуры управления находится в зоне удержания энергии, сохраняйте текущий уровень энергии и не выполняйте никаких действий; Когда значение температуры управления находится в зоне разгрузки по энергии, одна энергетическая ступень разгружается через каждый **【Control cycle】** временной цикл управления, пока вся энергия не будет потрачена. Когда значение температуры управления находится в зоне быстрой остановки, одна энергетическая ступень энергии разгружается каждую секунду.

■ Когда для параметра **【T. ctrl type】** установлено значение No Hold Energy,

Разделение зоны регулирования энергии охлаждения показано на рис. 1-1, а разделение области регулирования энергии обогрева показано на рис. 1-2.

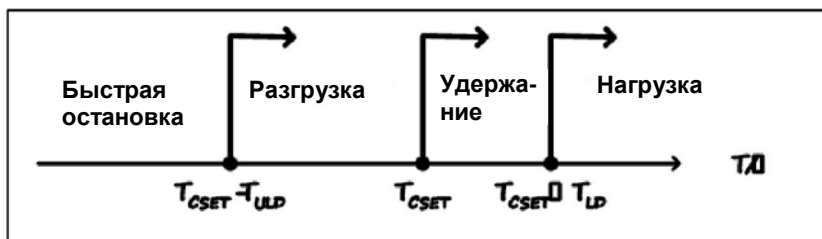


Рис. 1-1

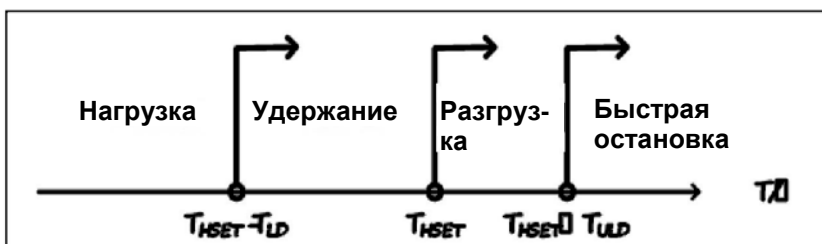


Рис. 1-2

■ Когда для параметра **【T. ctrl type】** установлено значение No Hold Energy,

Зона регулирования энергии охлаждения разделена так, как показано на рис. 1-3, а зона регулирования энергии обогрева разделена так, как показано на рис. 1-4.

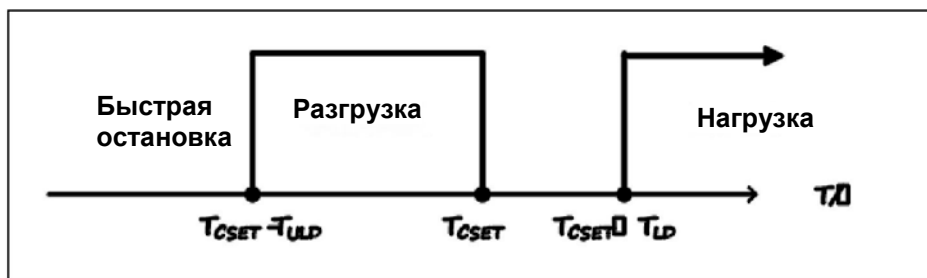


Рис. 1-3

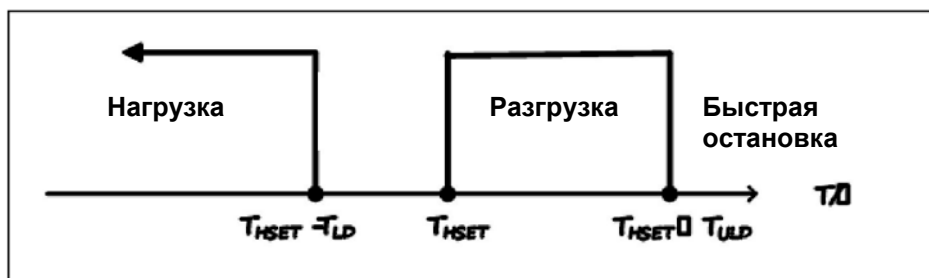


Рис. 1-4

Примечание: Рис. 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

T_{HSET} : 【Heat point】

T_{CSET} : 【Cool point】

T_{LD} : 【Air load di.】

T_{ULD} : 【Air unload d】

■ Время регулирования энергии при нормальной работе и при запуске одинаково, но есть два основных отличия:

1) Цикл регулирования энергии отличается

Цикл регулирования энергии при запуске составляет 4 секунды, а цикл регулирования энергии при нормальной работе составляет 【Control cycle】 ..

2) Потребность в энергии рассчитывается различными способами

Подробнее см. следующее описание регулирования энергии в каждом режиме.

7.3.3 Регулирование энергии охлаждения

Последовательность работы показана на рис. 1-5.

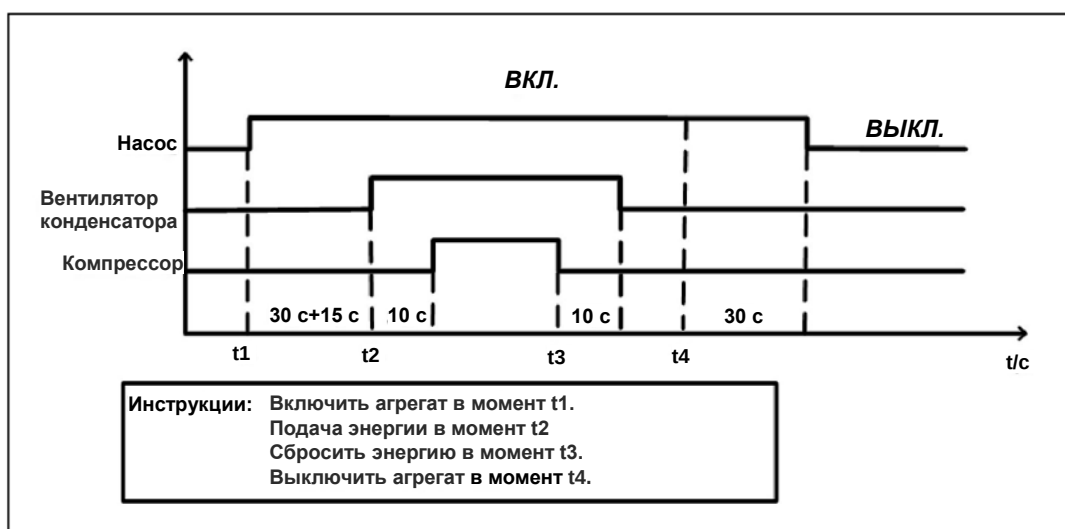


Рис. 1-5

■ **【Pump operating mode】 :**

- “stop”: После того как достигается заданная температура и все компрессоры отключены, задержка **【Air pump shutdown delay】** для отключения циркуляционного насоса.
- “keep run”: Циркуляционный насос всегда работает, пока работает чиллер.
- “run stop” : После того как достигается заданная температура, каждый раз циркуляционный насос работает согласно параметру прерывистого включения насоса **【Pump intermittent opening time】** , а останавливается согласно параметру прерывистого отключения насоса **【Pump intermittent shutdown time】** .
- Циркуляционный насос включается при запуске чиллера.
- При остановке агрегата, когда все компрессоры остановлены, включается параметр задержки **【Air pump shutdown delay】** для отключения циркуляционного насоса.

(2) **Вентилятор**

- Вентилятор синхронизируется с настройками компрессора.
- При включении компрессора вентилятор включается заранее **【fan on】** ;
- При выключении компрессора вентилятор отключается с задержкой по времени **【fan off】** .
- Последовательность запуска/отключения компрессора и вентилятора конденсатора определяется значениями параметров задержки запуска/отключения **【fan on delay】** и **【fan off delay】** .
- Задержка может быть установлена как положительная, так и отрицательная, при этом в качестве точки отсчёта используется время включения компрессора; определение положительной и отрицательной задержки следующее:
- **【fan on】** : при положительном значении (>0), сначала включается вентилятор, а затем с задержкой по времени включается компрессор; при отрицательном значении (<0), сначала включается компрессор, а затем с задержкой по времени включается вентилятор.
- **【fan off】** : при положительном значении (>0), сначала выключается вентилятор, а затем с задержкой по времени выключается компрессор; при отрицательном значении (<0), сначала выключается компрессор, а затем с задержкой по времени выключается вентилятор.
- Когда вентилятор включен, время работы насоса кондиционера должно превышать 45 секунд согласно параметрам **【Air pump delay】** + **【water shortage test】** (задержки включения воздушного насоса и проверки наличия воды).

(3) **Компрессор**

- Компрессор включается, когда требуется энергия.
- Когда компрессор включен, время работы насоса кондиционера должно превышать 45 секунд, согласно параметрам **【Air pump delay】** + **【water shortage test】** (задержки включения воздушного насоса и проверки наличия воды).

7.3.4 **Регулирование энергии нагрева**

Последовательность работы показана на рис. 1-6.

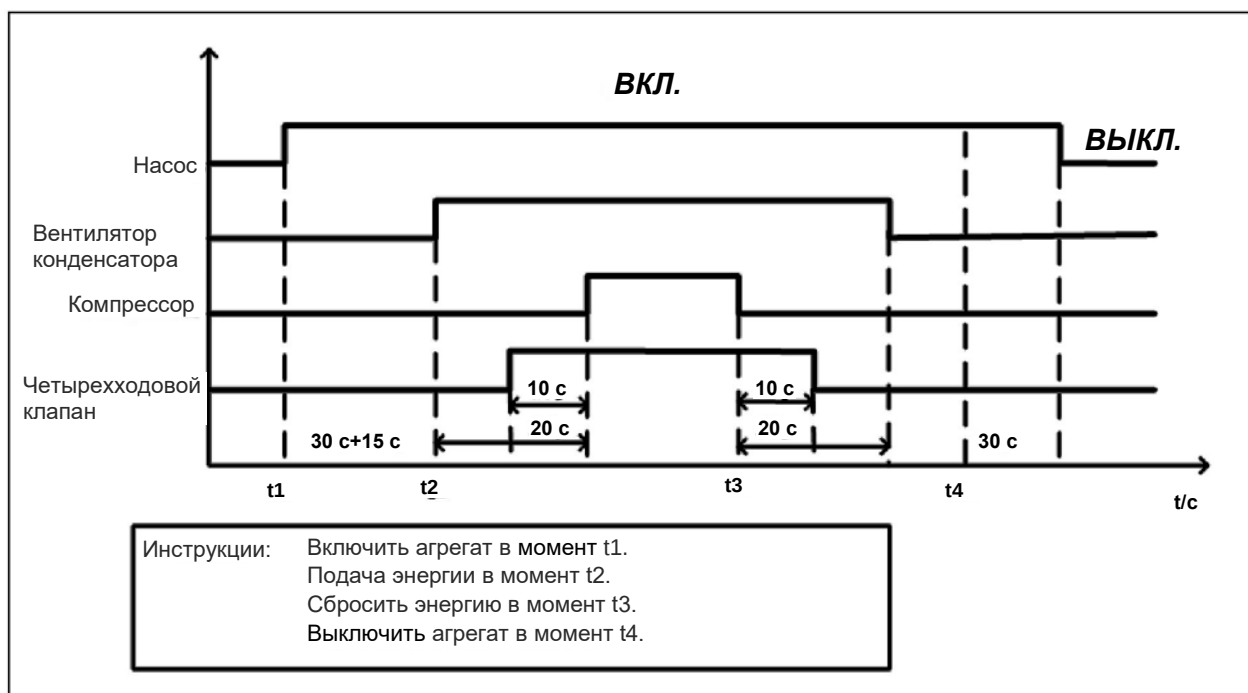


Рис. 1-6

- Насос запускается одновременно с запуском чиллера.
- Когда во время работы устройства достигается заданная температура и **【Pump operating mode】** (режим работы насоса) "stop" ("стоп"). Когда все компрессоры выключены, после задержки **【Air pump off delay】** выключится насос кондиционера.
- Если параметру **【Pump operating mode】** присвоено значение «keep run», насос кондиционера будет работать всё время, когда работает агрегат.
- При остановке чиллера, когда все компрессоры остановлены, включается параметр задержки **【Air pump off delay】** для отключения насоса кондиционера.

(2) Вентилятор конденсатора

- Вентилятор конденсатора синхронизирован с компрессором.
- При включении компрессора вентилятор включается с 20-секундным упреждением **【Heating fan on delay】**.
- При выключении компрессора вентилятор выключается через 20 секунд, согласно параметру задержки выключения **【Condensing fan off delay】**.
- Последовательность запуска/отключения компрессора и вентилятора конденсатора определяется значениями параметров задержки запуска/отключения **【Condensing fan on delay】** и **【Condensing fan off delay】**.
- Значения задержки могут устанавливаться положительными и отрицательными относительно времени включения компрессора. Определения положительных и отрицательных значений, следующие:

Задержка включения вентилятора обогрева: при положительном значении (>0), сначала включается вентилятор, затем задержка во времени, а после неё включается компрессор; при отрицательном значении (<0), сначала включается компрессор, а затем после задержки включается вентилятор.

Задержка выключения вентилятора обогрева: при положительном значении (>0), сначала выключается вентилятор, затем задержка во времени, а после неё выключается компрессор; при отрицательном значении (<0), сначала выключается компрессор, а затем после задержки выключается вентилятор.

- Когда включается вентилятор, время работы насоса кондиционера должно превышать 45 секунд **【Pump on delay】** + **【water shortage test】** (задержка включения насоса + проверка наличия воды).

(3) Компрессор

- Компрессор включается, когда требуется энергия.
- Когда включается компрессор, время работы насоса кондиционера должно превышать 45 секунд **【Pump on delay】** + **【water shortage test】** (задержка включения насоса + проверка наличия воды).

(4) Четырёхходовой клапан

- Четырёхходовой клапан синхронизируется с настройками компрессора.
- При запуске компрессора четырёхходовой клапан заранее открывается с упреждением 10 секунд **【Four-way valve on delay】**.
- При выключении компрессора задержка четырёхходового клапана составляет 10 секунд **【Four-way valve off delay】**.
- Последовательность включения/выключения компрессора и четырёхходового клапана определяется соответствующими параметрами задержки включения/выключения **【Four-way valve on delay】** и **【Four-way valve off delay】**.
- Значения задержки могут устанавливаться положительными и отрицательными относительно времени включения компрессора. Определения положительных и отрицательных значений, следующие:

Задержка открытия четырёхходового клапана: положительное значение (>0), сначала открывается клапан, а затем включается задержка на включение компрессора; отрицательное значение (<0), сначала включается компрессор, а затем включается задержка на открытие клапана. Задержка закрытия четырёхходового клапана: положительное значение (>0), сначала закрывается клапан, а затем включается задержка на выключение компрессора; отрицательное значение (<0), сначала выключается компрессор, а затем включается задержка на закрытие клапана.

- Когда четырёхходовой клапан открыт, время работы насоса кондиционера должно превышать 45 секунд, согласно параметрам задержки включения насоса и проверки наличия воды **【Pump on delay】** + **【water shortage test】**.

7.3.5 Правила приоритета нагрузки и разгрузки компрессора

- Когда конденсатор является независимым, приоритет определяется в соответствии с накопленным временем работы компрессора. Компрессор с коротким накопленным временем работы предпочтительно нагружается во время процесса загрузки, а компрессор с большим накопленным временем работы предпочтительно разгружается во время процесса разгрузки.
- При совместном использовании конденсаторов необходимо соблюдать следующие правила:

1) нагрузка

Если группа содержит как работающие, так и неработающие компрессоры, приоритетным является нагружать неработающие компрессоры. Если все компрессоры в группе работают или ни один компрессор в группе не работает, следует выбрать компрессор с наименьшим суммарным временем работы во всем чиллере.

2) Разгрузка

Если группа содержит как работающие, так и неработающие компрессоры, то работающие компрессоры в группе разгружаются в первую очередь. Если все компрессоры в группе работают или ни один компрессор в группе не работает, для разгрузки во всем чиллере выбирается компрессор с наибольшим суммарным временем работы.

7.4 Логика температуры оребрения 2

Параметр **【Fin 2 T】** может быть использован или отключён, по умолчанию - используется. Если он отключён, то используется температура ребра 1. В случае использования выбор следует сделать в зависимости от ситуации.

- 1, Температура ребра 1 нормальная, температура ребра 2 неисправность, использовать температуру ребра 1.
- 2, Температура ребра 1 неисправность, температура ребра 2 нормальная, использовать температуру ребра 2.
- 3, Температура ребра 1 неисправность, температура ребра 2 неисправность, остановить компрессор.
- 4, Температура ребра 1 нормальная, температура ребра 2 нормальная, в зависимости от необходимости, можно использовать разные значения.

1) Логика управления скоростью вентилятора: при обогреве следует выбирать более низкую температуру ребра; при охлаждении следует выбирать более высокую температуру ребра.

2) Логика оттайки: выберите более низкую температуру ребра в качестве логической основы.

3) Расчет перегрева в режиме обогрева:

а) Если разница температур между двумя рёбрами $\geq$ **【Fin temp abnormal deviation】**, считается, что температура ребра аномальна, и в качестве логической основы будет выбрана более низкая температура ребра.

Если разница температур между двумя рёбрами $\leq$ **【Fin temp abnormal deviation】** - **【Fin temp abnormal recovery】**, считается, что аномальная температура ребра исправлена.

б) Когда температура ребра в норме, в качестве логической основы используется средняя температура ребра.

4) Слишком высокая температура ребра в режиме охлаждения - логическая ошибка: Выберите в качестве логической основы более высокую из представленных значений температур ребра.

7.5 Логика оттайки

7.5.1 Процесс оттайки

- На рис. 1-7а показано действие каждого компонента в процессе оттайки, когда параметру **【Defrost stop compressor】** присвоено значение "Dis. ".

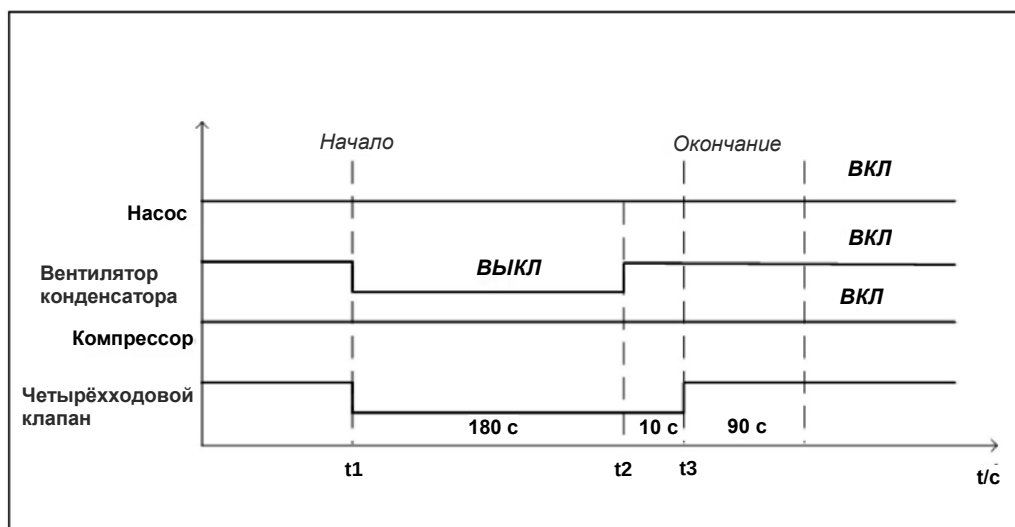


Рис. 1-7а

Среди них:

180 C: **【Defrost time】**; (180 c: время оттайки)

10 C: **【Exit defrost fan delay】**; (10 c: задержка выключения вентилятора при оттайке)

- На рис. 1-7b показано действие каждого компонента в процессе оттайки, когда параметру **【Defrost stop compressor】** присвоено значение “Enab. ”.

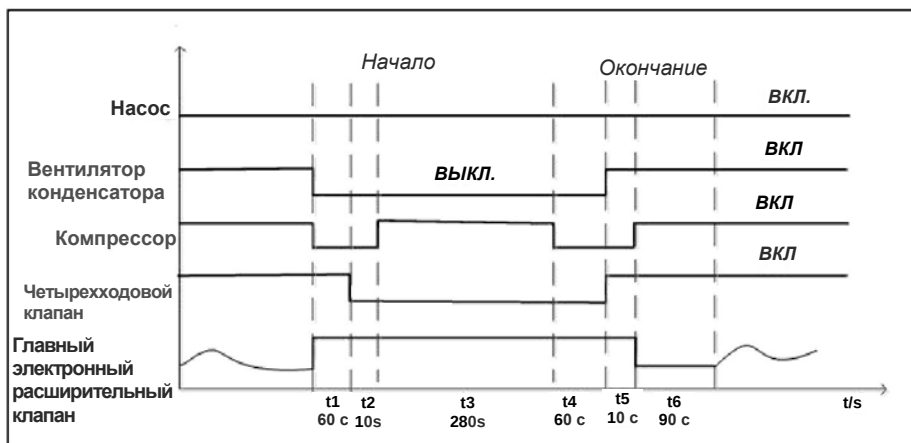


Fig. 1-7b

Среди них:

- t1, t4: **【Defrost stop unit time】** ;
- t2, t5: **【Four-way defrost delay】** , > 0 предварительное срабатывание четырёхходового клапана, < 0 срабатывание четырёхходового клапана с задержкой;
- t3: **【Defrosting time】** ;
- t6: **【Heat POD dly】** .

7.5.2 Интервал оттайки

В различных условиях применяются разные интервалы оттайки.

После запуска чиллера время ожидания компрессора до первой оттайки составляет **【Dfr.interval】** .

После выполнения первой оттайки выбор интервала оттайки показан на рисунке.

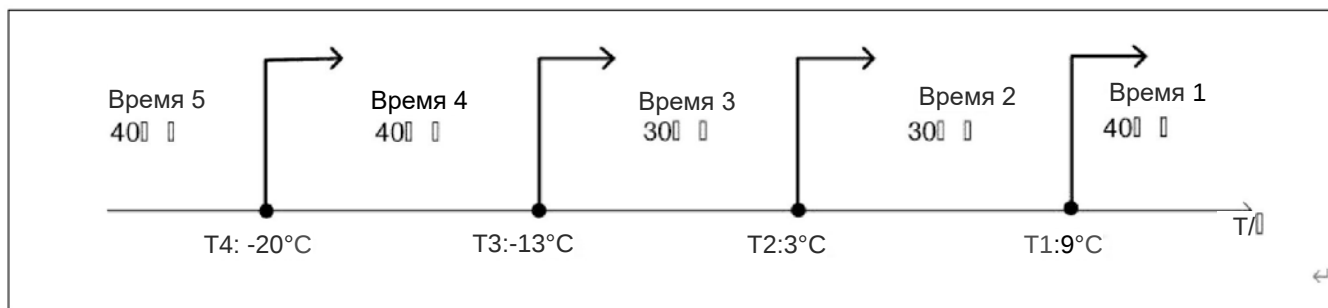


Рис. 1-8

Среди них:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| T1: 【Dfr.amb.T.1】 ; | Время 1: 【Dfr.inter.1】 . |
| T2: 【Dfr.amb.T.2】 ; | Время 2: 【Dfr.inter.2】 . |
| T3: 【Dfr.amb.T.3】 ; | Время 3: 【Dfr.inter.3】 . |
| T4: 【Dfr.amb.T.4】 ; | Время 4: 【Dfr.inter.4】 . |
| | Время 5: 【Dfr.inter.5】 . |

7.5.3 Накопленное время работы с намораживанием

- Существует два метода расчета накопленного времени работы с намораживанием, которые выбираются с помощью параметра **【Dfr.time cnt】** .
- Если для данного параметра установлено значение «Run time», то накопленное время работы с намораживанием инея является временем работы компрессора.
- Если значение параметра установлено на «Accu.time», накопленное время работы с намораживанием инея рассчитывается, как показано на рис. 1-9.

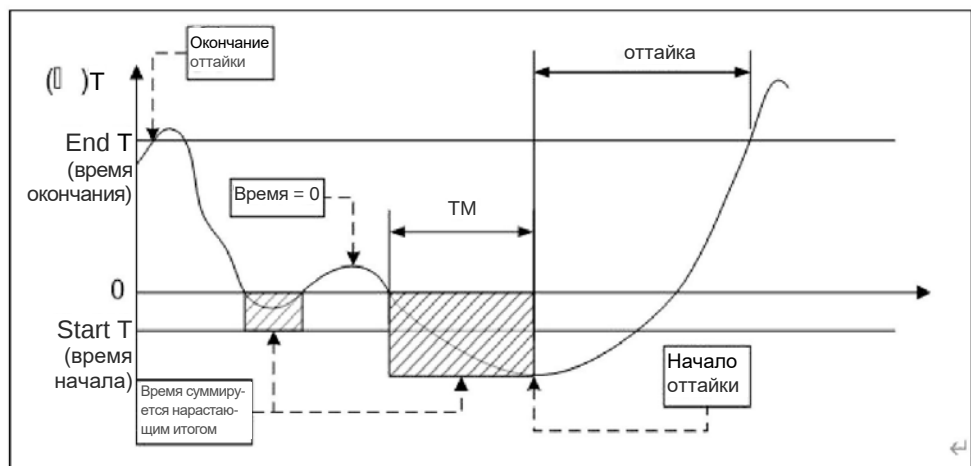


Рис. 1-9

Примечание: Температура ребра определяется после 120 с. работы компрессора, если температура ребра $\leq$ 【Allowable fin temperature for defrosting】 и температура ребра $<$ температуры окружающей среды, начинается время отсчёта намораживания инея. Если температура ребра непрерывно в течение 60 секунд превышает 2°C (или после оттайки компрессора), накопленное время оттайки сбрасывается.

7.5.4 Начало оттайки

Есть четыре категории способов начала оттайки, которые описаны ниже:

(1) Намораживание инея и оттайка

Оттайка инея - определение необходимости процесса оттайки в зависимости от времени намораживания инея на ребрах и от того, вырос ли иней фактически.

Чтобы началось намораживание инея, сначала должны быть выполнены следующие условия:

- Время работы компрессора $>$ 【Dfr.comp run】 ;
- Температура воды на выходе из чиллера $>$ 【Dfr.out T】 ;
- Количество компрессоров, находящихся в процессе оттайки $<$ 【Max.dfr.comp】 * Общее количество компрессоров: (Есть особый случай, когда количество компрессоров, находящихся в процессе оттайки не достигло 【Max.dfr.comp】 , но при этом выполняется условие "одновременной оттайки", тогда эта группа компрессоров перейдёт в режим оттайки, что может привести к превышению 【Max.dfr.comp】 ;))
- Температура ребра $<$ 【Dfr. coil T】 ;
- Температура окружающей среды $\leq$ 【Dfr. amb.T】 ;

Определение того, наморозился ли иней, основано на «кольцевом интеллектуальном методе определения температуры ребра» и «кольцевом методе определения разницы температур ребра».

(2) Интеллектуальный метод определения температуры окружающей среды и температуры ребра

В соответствии с температурой окружающей среды. Температура ребра, температура окружающей среды, разница температур между рёбрами и т.д., что позволяет определить, наморозился ли иней в настоящее время.

- Устойчивое умеренное обмерзание: если разность между температурой наружного воздуха и температурой обребрения достигает 4°C (【Frost d1】) и сохраняется в течение времени 【T. sure time】 , при этом накопленное время работы в условиях обмерзания больше или равно установленному интервалу между циклами оттайки.
- Сильное намерзание: Когда разность между температурой окружающей среды и температурой ребра превышает 6°C 【Frost d2】 и сохраняется в течение времени, определяемого параметром 【T. sure time】 .

При выполнении любого из вышеуказанных условий система переходит в режим оттайки.

Когда для параметра 【EWD smt. Dfr】 установлено значение «Dis.» или функция интеллектуального определения не срабатывает, то процесс определения производится в соответствии с разницей между температурой окружающей среды и температурой ребра.

(3) Метод определения разницы между температурой окружающей среды и температурой ребра

На основании разницы температур можно определить, наморозился ли иней.

① Накопленное время работы с намораживанием $\geq$ Интервал оттайки;

② Температура окружающей среды - температура ребра $\geq$ Разницы между температурой окружающей среды при оттайке и температурой ребра;

- Когда температура окружающей среды $\geq$ 【Dfr.amb.T.1】, разница температур между температурой окружающей среды для оттайки и температурой ребра = 【Dfr.T.diff.1】 ;
- Когда 【Dfr.amb.T.1】 > температуры окружающей среды $\geq$ 【Dfr.amb.T.2】, Разница температур между температурой окружающей среды для оттайки и температурой ребра = 【Dfr.T.diff.2】 ;
- Когда 【Dfr.amb.T.2】 > температуры окружающей среды $\geq$ 【Dfr.amb.T.3】, разница температур между температурой окружающей среды для оттайки и температурой ребра = 【Dfr.T.diff.3】 ;
- Когда 【Dfr.amb.T.3】 > температуры окружающей среды $\geq$ 【Dfr.amb.T.4】, разница температур между температурой окружающей среды для оттайки и температурой ребра = 【Dfr.T.diff.4】 ;
- Когда 【Dfr.amb.T.4】 > температуры окружающей среды, разница температур между температурой окружающей среды для оттайки и температурой ребра = 【Dfr.T.diff.5】 ;

!Примечание: При выполнении вышеуказанных условий система переходит в режим оттайки.

(4) Оттайка при низком давлении

Когда параметру 【LP.dfr.enab.】 присвоено значение "Use", в функции оттайки участвует низкое давление.

- Условия сигнализации о низком давлении при обогреве:
- Накопленное время работы с намораживанием $\geq$ 【LP.dfr.cycle】 ;
- Время работы компрессора > 【LP.dfr.dect.】 ;
- Температура ребра < 【Dfr.coil T】 ;
- Температура воды на выходе из чиллера > 【Dfr.out T】 ;

При выполнении вышеуказанных условий происходит процесс оттайки при низком давлении. Если эти условия не соблюдаются или параметру 【LP.dfr.enab.】 присвоено значение "not used", генерируется сигнал тревоги по слаботочной линии.

(5) Аварийная оттайка

- Температура ребра < 【Dfr. coil T】 ;
- Время работы компрессора > 【Dfr.comp run】 ;
- Накопленное время работы с намораживанием > 【Dfr.comp run】 ;
- Разница температур ребра кольцевым методом (температура окружающей среды - температура ребра) > 【Emerg EWD】 ;
- Температура воды на выходе из чиллера > 【Dfr.out T】 ;

При выполнении вышеуказанных условий оттайка происходит автоматически и принудительно.

Если принудительная оттайка происходит три раза подряд в течение 120 минут, сообщается о неисправности «частая аварийная оттайка [emergency defrosting frequent]», и компрессор сбрасывается вручную.

(6) Ручная оттайка

- Температура ребра < 【Dfr.coil T】 ;
- Чиллер воды на выходе из агрегата > 【End dfr. tmp】 ;
- Количество модулей в состоянии оттайки < 【Max.dfr.comp】 * Общее количество компрессоров;

При выполнении вышеуказанных условий выполнить вход в режим ручной оттайки, чтобы начать оттайку.

7.5.5 Выход из режима оттайки

Выход из режима оттайки - одновременно:

- Время работы режима оттайки $\geq$ 【Dfr.time】 ;
- И температура компрессора, и температура ребра обе $\geq$ 【Dfr.coil T】 ;
- Температура воды на выходе из агрегата $\leq$ 【Dfr.out T】 и последние 10 секунд;

Если выполняется одно из вышеперечисленных условий, можно выйти из режима оттайки. (Независимый вентильатор - это особый случай общего режима оттайки)

Выход из режима оттайки по отдельности и останов:

- В этой же группе есть другие компрессоры, которые находятся в режиме оттайки, и температура ребра $\geq$ **【Dfr.coil T】** + **【End dfr. dif】** ;
- Высокое давление компрессора (без аварийного сигнала и останова)

Отказ компрессора или ручное отключение, пока выполняется одно из вышеперечисленных условий, можно завершить процесс оттайки.

7.5.6 Одновременная оттайка

См. описание типа конденсатора. Если для типа конденсатора, соответствующего компрессору модуля, установлено значение «shared» (совместное использование), группа компрессоров, совместно использующих вентилятор, входят в режим оттайки одновременно.

Одновременно включается процесс оттайки

Процесс оттайки показан на рис. 1-9.

A или B представляют собой любую из систем компрессоров в режиме одновременного размораживания.

Tcond: Температура ребра

Tendc: **【Dfr.coil T】**

Ton: **【Minimum compressor operation time】** [Минимальное время работы компрессора]

Tfc: Накопленное время работы с намерзанием

Tout: Температура воды на выходе из чиллера

Tepo: **【Температура воды на выходе из режима оттайки】**

Примечание: Если **【EWD smt. Dfr】** настроена на использование и первую оттайку, температура ребра $<$ **【Dfr.coil T】** -2°C также будет учитываться для оттайки.

Одновременно процесс оттайки отключается

На рис. 1-10 показан процесс оттайки.

A или B представляют собой любую из систем компрессоров в режиме одновременного размораживания.

Tcond: Температура ребра Tendc: **【Dfr.coil T】**

HP: Высокое давление

Time: Накопленное время работы с намерзанием

Time set: **【Dfr.time】**

ΔT : **【ExitDfr.diff】**

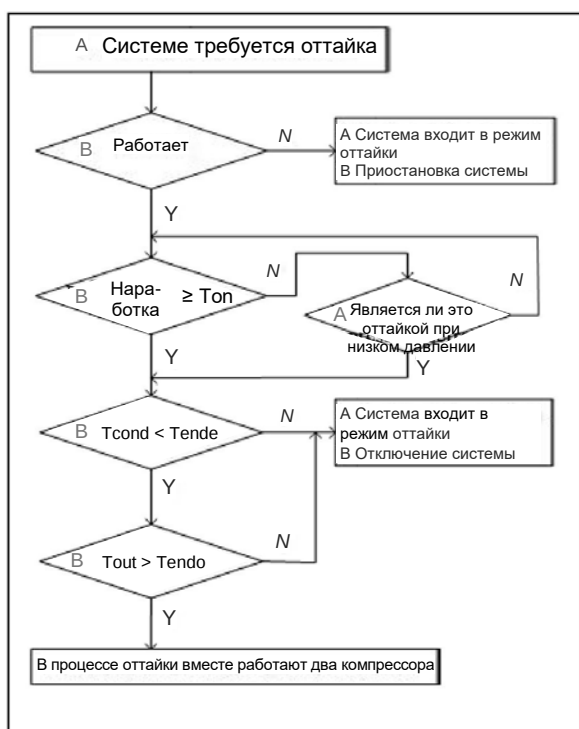


Рис. 1-9

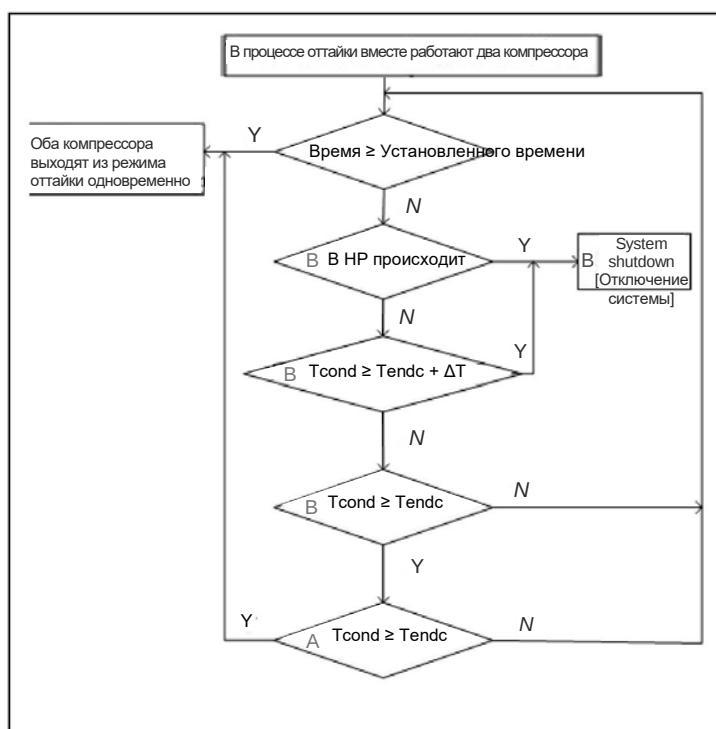


Рис. 1-10

7.6 Удаление инея

7.6.1 Вход в режим уборки инея

- Модуль находится в режиме ожидания (ни один компрессор не работает).;
- 【Clr Snow】 Установлен на использование;
- Температура окружающей среды < 【Clr Snow Evt】 ;
- Время остановки любого вентилятора конденсатора в модуле > 【Clr Snow Cys】 ;

Если выполняются четыре вышеуказанных условия, модуль переходит в режим удаления инея.

7.6.2 Удаление инея

После того, как модуль перейдет в режим удаления инея, запустите все вентиляторы конденсатора модуля на высокую скорость для выполнения процесса удаления инея.

7.6.3 Выход из режима удаления инея

- Модуль не простаивает (есть компрессор, который должен работать);
- Модуль продолжает процесс удаления инея 【Clr Snow Time】 ;
- Выход из строя какого-либо из конденсаторных вентиляторов модуля;
- Неисправность датчика температуры окружающей среды;

Выполнение любого из вышеперечисленных условий, Выход из режима удаления инея;

7.7 Логика использования защиты от замерзания

Когда параметру 【Anti-freeze function usage settings】 присвоено значение "not in use" (не используется), функция защиты от замерзания не используется.

Выбор интервала режима защиты от замерзания

- При температуре окружающей среды $\geq 0^{\circ}\text{C}$ (【Atfr.amb.T】) интервал режима защиты от замерзания составляет 【Atfr.inte. 1】 ;
- При температуре окружающей среды $< 0^{\circ}\text{C}$ (【Atfr.amb.T】) интервал режима защиты от замерзания составляет 【Atfr.inte. 2】 ;
- В случае неисправности датчика температуры окружающей среды интервал режима защиты от замерзания составляет 【Atfr.inte. 2】 .

7.7.1 Режим защиты от замерзания посредством насоса системы кондиционирования

(1) Выбор температуры режима защиты от замерзания

- Выбрать в качестве температуры режима защиты от замерзания нижнее значение между температурой возвратной воды системы испарения и температурой стоков системы испарения.
- В случае неисправности датчика температуры окружающей среды ограничения по температуре окружающей среды отсутствуют, пока время отключения насоса $\geq$ значения «Интервала режима защиты от замерзания», насос запускается на 180 секунд, а затем в соответствии с температурой режима защиты от замерзания.
- Если датчики температуры возвратной воды для испарения и температуры воды для испарения в системе неисправны, режим защиты от замерзания использует в качестве основы температуру окружающей среды. В этом случае включается только водяной насос, а компрессор или электрический нагрев не работают.
- При одновременной неисправности датчиков температуры возвратной воды для испарения в системе, температуры воды на выходе испарителя системы и температуры окружающей среды, пока время простоя насоса $\geq$ значения «интервала режима защиты от замерзания», насос работает.

Примечание: Если в системе нет ни одного из вышеуказанных значений температур, нет и условий, использующих эти значения.

(2) Вход в режим оттайки

- Температура окружающей среды $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 【Ambient temperature of entry glycol】 , когда водяной насос кондиционера останавливается на «интервале режима защиты от замерзания», запускает его.
- Спустя 180 секунд работы насос кондиционера определит температуру режима защиты от замерзания. Значение температуры режима защиты от замерзания будет выполнять различные действия в соответствии с четырьмя температурными зонами. Температурные зоны разделены, как показано на рисунке:

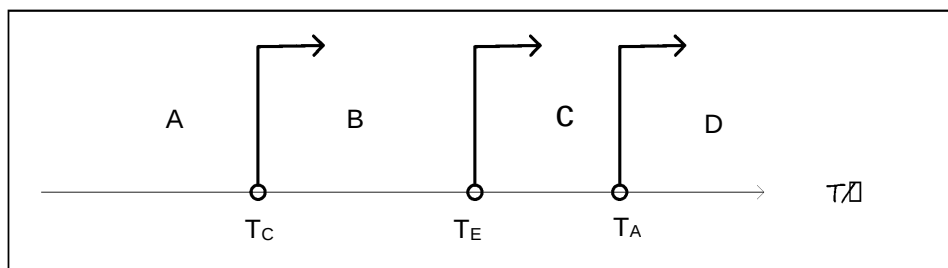


Рис-2.1

T_A : 【Atfr.pump T】
 T_E : 【Atfr.heaterT】
 T_C : 【Atfr.comp.T】

- ① Зона А: Запуск компрессора. Если скорость повышения температуры возвратной воды для испарения составляет менее 1 °С каждые 8 минут, нагрузить компрессор.
- ② Зона В: Запустить вспомогательный электронагреватель. Если имеется несколько электронагревателей, запускать один каждые 60 секунд.
- ③ Зона С: Запустить насос кондиционера и дать ему работать до тех пор, пока значение температуры режима защиты от замерзания не достигнет установленных значений температуры других зон.
- ④ Зона D: Насос прекращает работу и ждет следующего включения режима защиты от замерзания.

(3) Выход из режима защиты от замерзания.

- При температуре окружающей среды $>3^{\circ}\text{C}$ 【Ambient temperature of entry glycol (Температура окружающей среды для запуска режима защиты от замерзания)】 + 【Temperature difference of anti-freezing environment (Разница температур для условия защиты от замерзания)】, Температура режима защиты от замерзания не определяется, и операция защиты от замерзания непосредственно отзывается.
 - При температуре окружающей среды $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 【Ambient temperature of entry glycol (Температура окружающей среды для запуска режима защиты от замерзания гликолем)】 + 【Temperature difference of anti-freezing environment (Разница температур для условия защиты от замерзания)】 или датчик температуры окружающей среды неисправен, необходимо следовать указанным ниже правилам, чтобы выйти из режима защиты от замерзания.
 - Выход из режима защиты от замерзания подразделяется на следующие 3 ситуации:
- ① **Выход из режима защиты от замерзания водяного насоса**
 - Если в режиме защиты от замерзания работает только водяной насос, а компрессор и электрический нагрев не работают, следует выходить из данного режима в соответствии с приведёнными ниже условиями:
 - Когда температура режима защиты от замерзания $>6^{\circ}\text{C}$ (【Atfr.pump T】), насос останавливается и происходит выход из режима защиты от замерзания.
 - ② **Выход из режима электрической защиты от замерзания**
 - Когда температура режима защиты от замерзания $>8^{\circ}\text{C}$ (【Atfr.heaterT】), вспомогательный электронагреватель останавливается.
 - ③ **Выход из режима защиты от замерзания с использованием компрессора**
 - Когда температура режима защиты от замерзания $>15^{\circ}\text{C}$ (【Atfr.comp.T】), компрессор и вспомогательный электронагреватель останавливаются, а водяной насос переходит в режим задержки. Выход из режима защиты от замерзания.

Примечание: При выходе из режима защиты от замерзания насос остановится через 60 с после того, как все компрессоры/нагреватели прекратят работу.

7.8 Управление вентилятором

7.8.1 Тип вентилятора

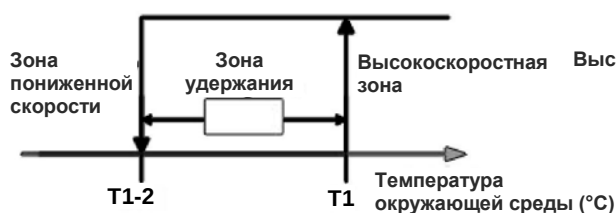
- Информация о настройках типов конденсаторов приведена в описании типов конденсаторов.
- Если тип конденсатора, соответствующий компрессорам модуля, установлен на независимый, каждому компрессору соответствует свой вентилятор. Вентилятор запускается после запуска компрессора, и данный вентилятор не имеет функции регулирования скорости вращения.
- Если тип конденсатора, соответствующего компрессорам модуля, установлен как общий, поддерживается функция управления скоростью вращения вентилятора, а скорость потока воздуха делится на два уровня. См. таблицу ниже.

Тип конденсатора	Регулирование скорости вращения вентилятора
Независимое	/
Совместное использование двух устройств	Для компрессорных блоков 1#, 2#: вентилятор 1# - с низкой скоростью вращения; вентилятор 2# - с высокой скоростью вращения. Для компрессорных блоков 3#, 4#: вентилятор 3# с низкой скоростью вращения; вентилятор 4# - с высокой скоростью вращения.
Совместное использование трёх устройств	вентилятор 1# - с низкой скоростью вращения; вентилятор 2# - с высокой скоростью вращения.
Совместное использование четырёх устройств	

7.8.2 Регулирование скорости вращения вентилятора

- (1) Скорость потока воздуха регулируется по температуре окружающего воздуха. Если тип конденсатора установлен как независимый, высокая и низкая скорость соответствуют одной и той же точке вентилятора.

Режим охлаждения:



Режим обогрева:



Среди них: T1 это параметр **【Cooling open high air ring temperature [кольц. выс. темп. воздуха при входе в режим охл.]】**, T2 is **【Heating open high air ring temperature [кольц. выс. темп. воздуха при входе в режим обогр.]】**.

- При каждом запуске компрессора, если температура окружающего воздуха находится в зоне удержания, вентилятор вращается в соответствии с зоной высокой скорости;
 - Во время работы компрессора, если температура окружающего воздуха находится в зоне удержания, вентилятор сохраняет состояние предыдущего этапа;
- (2) Скорость потока воздуха регулируется по температуре ребра. Эта логика применяется только тогда, когда скорость потока воздуха, рассчитанная в соответствии с температурой окружающей среды, находится в зоне низкой скорости.

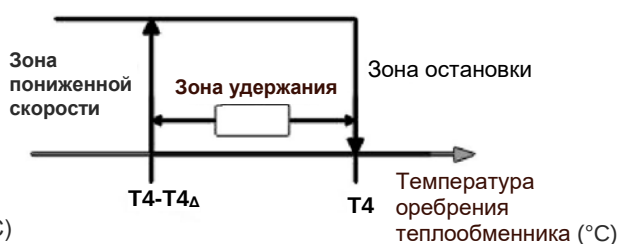
Режим охлаждения:



T3: **【CL cls.fan w.】**

T3Δ: **【CL open.fan d】**

Режим нагрева:



T4: **【HT cls.fan w.】**

T4Δ: **【HT open.fan d】**

7.8.3 Режим вентилятора

Данный параметр доступен только в том случае, если для соответствующего компрессора модуля тип конденсатора установлен как «Общий» (Common). Параметр **【wind speed model function】** используется для выбора типа применяемых вентиляторов.

(1) Первый режим

- Скорость потока воздуха не меняется в зависимости от температуры окружающей среды.
- При включении вентилятора одновременно выдается низкая и высокая скорость вращения вентилятора.

(2) Второй режим

- Высокоскоростной поток воздуха: высокая скорость вентилятора;
- Низкоскоростной поток воздуха: низкая скорость вентилятора.

(3) Третий режим

- Высокоскоростной поток воздуха: высокая скорость вентилятора и низкая скорость вентилятора;
- Низкоскоростной поток воздуха: низкая скорость вентилятора;

Примечание: В приведённом выше описании «тип конденсатора, соответствующий компрессорам модуля, установлен на общий» включает два общих конденсатора.

7.9 Обогрев корпуса

(1) Функция защиты от замерзания

Подробную информацию об управлении вспомогательным электронагревателем во время режима защиты от замерзания см. в разделе «Логика функции защиты от замерзания».

(2) Оттайка

Когда происходит процесс оттайки компрессора, включается вспомогательный электронагреватель. По окончании процесса оттайки, если соблюдены

условия отключения, вспомогательный электронагреватель будет отключен с задержкой 60 с.

(3) Работа в режиме обогрева

В режиме обогрева, когда ни функция защиты от замерзания, ни функция оттайки компрессора недоступны, проверить, включён ли электронагреватель, исходя из следующих условий:

- Когда заданная температура $\leq$ 【Elec. on tmp】 и температура окружающей среды $\leq$ 【A heater env】, включается вспомогательный электрический нагрев;
- Когда заданная температура $\geq$ 【Elec.off tmp】 или температура окружающей среды $\geq$ 【A heater env】 +1°C, вспомогательный электрический нагрев отключается.
- Если значение параметра 【heater run.D】 установлено на «Yes» (Да), подключать компрессор следует только после того, как компрессор будет полностью нагружен. Отключать компрессор следует заранее.
- Если параметр 【heater run.D】 установлен на «No», компрессор не участвует в процессе запуска и остановки в соответствии с заданной температурой и температурой окружающей среды.

!Необходимые условия: Запущен водяной насос кондиционера и включено реле потока воды.

7.10 Дроссельный клапан

7.10.1 Условия открывания дроссельного клапана

(1) Обогрев:

- Температура окружающей среды $\geq$ 【HT thro env】 ;
- 【HT thro env】 > Температура окружающей среды $\geq$ 【HT thro env2】 и когда температура возвратной воды в системе $\leq$ 【HT thro acIn】 ;

При выполнении одного из двух условий, когда соответствующий главный электронный терморегулирующий вентиль открывается до значения 【mV. max od】 , открывается соответствующий дроссельный клапан.

(2) Охлаждение:

- Когда температура возвратной воды в системе $\geq$ 【CL thro acIn】 + 【thro acIn dif】
- Когда температура возвратной воды в системе $\leq$ 【CL thro acIn】 и температура окружающей среды $<$ 【CL thro env】 - 【thro acIn dif】

При выполнении одного из двух условий, когда соответствующий главный электронный терморегулирующий вентиль открывается до значения 【mV. max od】 , открывается соответствующий дроссельный клапан.

(3) Оттайка:

Независимо от других условий, когда параметру 【Dfr open thro】 присвоено значение "Enab", если работает соответствующий компрессор, этот дроссельный клапан открывается.

7.10.2 Условия закрывания дроссельного клапана

(1) Обогрев:

- 【HT thro env1】 > Температура окружающей среды $\geq$ 【HT thro env2】 и когда температура возвратной воды в системе $>$ 【HT thro acIn】 + 【thro acIn dif】 ;
- Температура окружающей среды $<$ 【HT thro env2】 - 【HT thro ev d】 ;
- Степень открытия основного электронного расширительного клапана после открытия дроссельного клапана $\leq$ 【close thro ST】

!Примечание: Если выполняется одно из трёх условий, дроссельный клапан закрывается.

(2) Охлаждение:

- Температура окружающей среды $>$ 【HT thro env】 и когда температура возвратной воды в системе $\leq$ 【CL thro acIn】 ;
- Степень открытия основного электронного расширительного клапана после открытия дроссельного клапана $\leq$ 【close thro ST】

!Примечание: Если выполняется одно из двух этих условий, дроссельный клапан закрывается.

(3) Оттайка:

Не обращая внимания на другие условия, если параметру 【Dfr open thro】 присвоено значение «Dis.», дроссельный клапан закрывается.

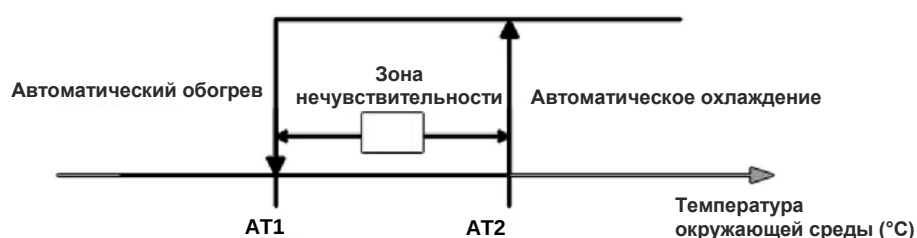
!Примечание: При выходе из режима оттайки дроссельный клапан сначала принудительно закрывается, а затем определяется, нужно ли его открывать в зависимости от других условий.

7.11 Электрообогрев корпуса

- В процессе оттайки температура окружающей среды ≤ 0 , , включается электрический обогрев корпуса.
- В процессе оттайки, температура окружающей среды ≥ 2 ° C, Или при выходе из процесса оттайки [Dfr.elec off], электрический обогрев корпуса выключается.
- При температуре наружного воздуха ниже -5 ° C электрообогрев поддона работает постоянно;
- При температуре наружного воздуха $\geq +2$ ° C электрообогрев поддона отключается.

7.12 Автоматический режим

Если параметру **【Unit operation mode】** присвоено значение Auto mode, агрегат автоматически переключает режимы охлаждения и обогрева в зависимости от температуры окружающей среды.



Среди них:

- AT1: **【Auto heat en】** Default 15°C
- AT2: **【Auto cool en】** Default 25°C

Примечание 1: Переключение режима оценивается только при значении «Idle», и изменённый режим вступает в силу при следующем запуске чиллера;

Примечание 2: если значение температуры окружающей среды находится в зоне нечувствительности, никаких действий не производится.

7.13 Тип испарителя/конденсатора

- Значение типа конденсатора зависит от количества установленных компрессоров.
- Соответствующая зависимость между выбором компрессора и типа конденсатора приведена в следующей таблице:

Количество компрессоров	Значение типа конденсатора	Примечание
1	Независимый	Тип конденсатора может быть только независимым и не может быть настроен.
2	【Cond type 2】	Установить значение "Independent [Независимый]" или "Two Shared [2 совместно]".
3	【Cond type 3】	Установить значение "Independent [Независимый]" или "Three Shared [3 совместно]".
4	【Cond type 4】	Установить значение "Independent [Независимый]" или "Two Shared [2 совместно]", или "Four Shared [4 совместно]".

- Соответствующая зависимость между выбором компрессора и типом испарителя приведена в следующей таблице:

Количество компрессоров	Значение типа испарителя	Примечание
1	Независимый	Тип испарителя может быть только независимым и настройка не применяется
2	【Evap. type】	Установить значение "Two Shared [2 совместно]"
3	【Evap. type】	Установить значение "Three Shared [3 совместно]".
4	【Evap. type】	Установить значение "Two Shared [2 совместно]" или "Four Shared [4 совместно]".

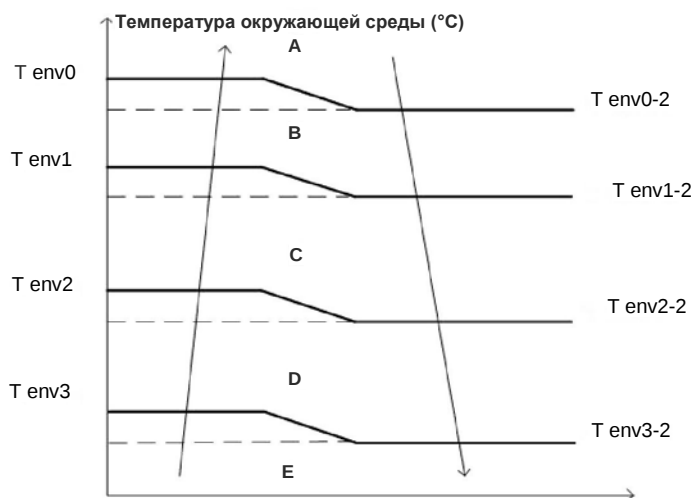
7.14 Управление пуском-остановкой чиллера

Чиллер может выбирать режим запуска и останова в зависимости от необходимости, это задается параметром **【Unit start-up control】**. Конкретное значение приведено ниже:

Значение параметра	Соответствующее название	Разрешённые режимы запуска и остановки		
		Управление запуском и остановкой с дисплея (Включает в себя функции таймера и автоматического запуска после включения электропитания.)	Управление запуском и остановкой проводным переключателем	Мониторинг управления запуском и остановкой по сети
0(Acquiesce)	Агрегат	√	√	√
1	Дистанционное управление	x	√	√
2	Локальное управление	√	x	x
3	Управление по кабелю	x	√	x
4	Управление по сети	x	x	√

7.15 Предельная температура окружающей среды для режима отопления

- Когда температура окружающей среды низкая, верхнее предельное значение заданной температуры нагрева различается в зависимости от зоны температуры окружающей среды.
- Если температура окружающей среды низкая, в зависимости от разделения зон по данной температуре следует выбрать различные значения аварийного сигнала для слишком высокой температуры на выходе системы. Когда температура на выходе системы кондиционирования превышает предельное значение в соответствующей зоне, подается аварийный сигнал и выполняется остановка.



Значения температуры, обозначенные символами, являются настраиваемыми параметрами,

Tenv0: **【High amb.T】** (Default 26℃)

Tenv1: **【Low amb.T1】** (Default -12℃)

Tenv2: **【Low amb.T2】** (Default -25℃)

Tenv3: **【Low amb.T3】** (Default -30℃)

Зона	Верхнее предельное значение заданной температуры нагрева	Сигнальное значение для температуры на выходе системы
A	【High amb.T】 (По умолчанию 45℃)	【HEnv sysOut high】 (По умолчанию 55℃)
B	Управление температурой воды на выходе из агрегата: 【Heat out max】 (По умолчанию 62℃)	【HT sysOut high】 (По умолчанию 62℃)

	Управление температурой возвратной воды: 【Heat in max】 (По умолчанию 55 °C)	
C	【Low amb.T1】 (По умолчанию 55 °C)	【HT sysOut high1】 (По умолчанию 57 °C)
D	【Low amb.T2】 (По умолчанию 50 °C)	【HT sysOut high2】 (По умолчанию 52 °C)
E	【Low amb.T3】 (По умолчанию 45 °C)	【HT sysOut high3】 (По умолчанию 47 °C)

7.16 Режим откачки

- Запуск чиллера запрещён;
- Открыть все дроссельные клапаны;
- Основной электронный расширительный клапан и вспомогательный электронный расширительный клапан должны быть открыты до максимальной степени открытия;
- Выйти из режима предварительного нагрева и режима защиты от замерзания.

Часть 3 Обслуживание

1. Техническое обслуживание чиллера

Чиллер должен регулярно проходить проверку работоспособности и технический осмотр. Для обеспечения надежной эксплуатации в течение всего срока службы особое внимание следует уделять следующим операциям технического обслуживания.

(1) Компоненты

- При обслуживании электрооборудования необходимо регулярно контролировать рабочее напряжение, силу тока и баланс фаз. Также следует проверять качество электрических соединений, обращая внимание на ослабленные клеммы, изношенные контакты, наличие загрязнений и посторонних предметов, а также другие возможные неисправности.

(2) Образование накипи и очистка

- После длительной эксплуатации известковые отложения и другие примеси, содержащиеся в циркуляционной воде (Примечание: в системе должна использоваться умягченная циркуляционная вода), оседают на внутренних поверхностях трубопроводов и образуют накипь. Накопление отложений приводит к увеличению энергопотребления; чрезмерно высокому давлению нагнетания; чрезмерно низкому давлению всасывания. Появление указанных признаков свидетельствует о значительном загрязнении испарителя, который необходимо регулярно очищать. Рекомендуется выполнять циркуляционную химическую промывку испарителя специальным моющим раствором не реже одного раза в год.

(3) Ремонт и техническое обслуживание

- Ремонт и техническое обслуживание чиллера должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующую подготовку и опыт. Перед повторным запуском необходимо проверить исправность защитных устройств и элементов системы управления, чтобы обеспечить нормальную работу оборудования.
- При проведении зимнего обслуживания, если чиллер выводится из эксплуатации на длительный срок, необходимо полностью слить охлажденную воду из системы во избежание ее замерзания при отрицательных температурах, которое может привести к разрыву трубопроводов. Если в системе не используется раствор гликоля, необходимо принять соответствующие меры по защите от замерзания.

(4) Первый запуск после длительного простоя (весной)

После продолжительной остановки перед повторным запуском необходимо выполнить следующие операции:

- провести полный осмотр и очистку чиллера;
- очистить фильтры и трубопроводы циркуляционной системы; проверить насос и запорную арматуру;
- подтянуть все электрические соединения.

!Примечание: если главный выключатель питания был отключен в течение длительного времени, его необходимо включить не менее чем за 12 часов до запуска чиллера. За это время встроенный подогреватель картера компрессора нагревает масло, что обеспечивает испарение растворенного хладагента, предотвращает вспенивание масла и улучшает смазку компрессора при запуске.

(5) Замена компонентов

Реле протока воды:

Установка должна быть оснащена реле протока воды, подключенным к цепи управления и установленным на выходном трубопроводе испарителя. Назначение устройства - остановка чиллера при отсутствии либо недостаточном расходе воды в циркуляционной системе. Для монтажа требуется соединительная муфта с внутренней трубной резьбой 1 дюйм.

!Примечание: поскольку конструкция чиллера оптимизирована и все комплектующие согласованы между собой, заменяемые детали должны полностью соответствовать оригинальным по модели и характеристикам. Запрещается устанавливать детали другого типа. При необходимости замены вследствие особых обстоятельств рекомендуется обратиться к производителю.

2. Регламент технического обслуживания

Период эксплуатации	Работы по техническому обслуживанию	Требования
Через 1 месяц	Осмотр внешнего состояния и контроль рабочих параметров	Проверить отсутствие деформации и коррозии корпуса, нормальную индикацию панели управления (температура и давление), отсутствие посторонних шумов при работе компрессора и вентиляторов.
	Очистка воздушного фильтра	Снять фильтр, очистить мягкой щеткой либо промыть чистой водой, полностью высушить и установить обратно. Выполнять не реже одного раза в месяц.
	Проверка Y-образного фильтра	Проверить разницу температур воды на входе и выходе. Если перепад превышает 5 °С, возможна закупорка фильтра. Очистить фильтрующий элемент от загрязнений.
Через 3 месяца	Очистка оребрения воздушного теплообменника	Промыть ламели струей воды под контролируемым давлением либо очистить мягкой щеткой, двигаясь против направления воздушного потока. Удалить пыль, листья и прочий мусор. После очистки поверхность ламелей должна сохранить первоначальный цвет, а вода свободно проходить между ними.
	Проверка электрооборудования	Проверить силовые кабели и клеммные соединения на отсутствие ослабления, старения изоляции, следов подгорания и коррозии. Особое внимание уделить электропроводке компрессора и вентиляторов.
	Контроль давления хладагента	С помощью специализированных приборов проверить давление в холодильном контуре. Отклонение давления от нормы может свидетельствовать об утечке хладагента.
Через 6 месяцев	Обслуживание водяного теплообменника и трубопроводов	Проверить герметичность соединений водяного контура. Очистить водяной теплообменник, удалив накипь нейтральным моющим средством. Проверить внутреннюю поверхность бака на наличие осадка и при необходимости выполнить очистку.
	Проверка работы водяного насоса	Убедиться в отсутствии постороннего шума и перегрева корпуса насоса. Проверить правильность направления вращения рабочего колеса, отсутствие заклинивания и работы "всухую". Обеспечить нормальную циркуляцию воды.
	Проверка устройств безопасности	Проверить исправность системы подачи воды, предохранительного клапана бака, контроллера уровня жидкости и устройства удаления воздуха. Это предотвращает попадание воздуха в систему и снижение производительности.
Через 1 год	Комплексная профессиональная диагностика и ввод в эксплуатацию	Выполнить проверку сопротивления обмоток компрессора (значения по трем фазам должны быть одинаковыми), надежности затяжки клемм, а также проверить холодильный контур на наличие утечек хладагента (масляные следы на соединениях трубопроводов и сервисных клапанах являются признаком утечки).
	Глубокая очистка конденсатора (по необходимости)	При существенном снижении эффективности теплообмена (например, увеличении времени охлаждения) выполнить циркуляционную промывку 15%-ным горячим раствором ортофосфорной кислоты температурой 50–60 °С в течение 3 часов, после чего тщательно промыть теплообменник водопроводной водой. Рекомендуемая периодичность - не реже одного раза в два года.
	Проверка и калибровка рабочих параметров	Проверить и при необходимости восстановить заводские настройки терморегулятора, реле давления и других устройств управления. Проконтролировать стабильность питающего напряжения во избежание повреждения оборудования вследствие повышенного или пониженного напряжения.

Примечания:

1. При остановке оборудования более чем на 2 суток перед повторным запуском необходимо включить питание минимум за 6 часов для предварительного прогрева компрессора. Если простой превышает 1 месяц, необходимо полностью слить воду из трубопроводов и закрыть оборудование защитным чехлом.
2. Любые электротехнические работы допускается выполнять только после полного отключения электропитания. Для выполнения сложных работ (ремонт компрессора, дозаправка хладагентом и т.п.) рекомендуется обращаться в специализированную сервисную организацию.

3. Поиск и устранение неисправностей

- Режимы сброса аварийных сигналов: А - автоматический сброс; М - ручной сброс; А/М - ограниченный автоматический сброс. Подробная информация приведена в разделе «Инструкция по сбросу аварийных сигналов».
- Если не указано иное, аварийные сигналы по дискретным входам будут отображаться после истечения времени задержки **【Error dly】** elimination ; и устранения причины неисправности.
- Следующие неисправности датчиков, при отсутствии специальных инструкций, будут обозначены аварийным сигналом после 4 секунд задержки на устранение воздействия.

Наименование неисправности	Режим сброса	Состояние предупреждения	Срабатывание аварийного сигнала	Устранение неисправностей
Неисправность самого пульта управления				
Сист. агрегата: ошибка данных ЭСППЗУ	Сброс после включения питания	■ После включения питания обнаружена ошибка данных, сохраненных в ЭСППЗУ.	Серьезная неисправность, остановить агрегат.	Инициализировать все параметры и повторно включить питание. Если неисправность не устраняется, обратиться в нашу сервисную службу.
Неисправность вращающегося оборудования				
Блок системы: Air pump OL [перегрузка воздушного насоса]	М	■ Если переключатель «Air pump OL.» не работает и не отключается в течение 300 мс, подается сигнал об ошибке.	Остановить все компрессоры и водяные насосы.	1. Проверить, совпадают ли соответствующие значения параметра "Switch set." Если они не совпадают, система находится в состоянии неисправности. 2. Если параметр «Switch set.» в норме, проверить причину исключения блока.
Блок системы: Отсутствие воздушного потока	М	■ Во время работы или использования режима защиты от замерзания, после запуска насоса кондиционера [задержка запуска насоса (pump start delay)], переключатель «Отсутствие потока воздуха [Air flow lack]» на № 00 неисправен и неисправность длится в течение [Flow err dly], подаётся аварийный сигнал.	1. Если используется параметр [Flow errpump], остановить все компрессоры, при этом водяной насос не остановится; 2. Если параметр [Flow errpump] отключен, остановите все компрессоры и остановите водяной насос.	
Блок № хх: Отсутствие воздушного потока	М	■ Когда параметр [Water Switch] установлен на значение «Enab» и модуль не под номером 00, и если компрессор модуля работает и аварийный сигнал генерируется, когда реле отсутствия воздушного потока [Air flow lack] неисправно и неисправность длится в течение [Error dly].	Остановить блок № хх.	

Блок системы: Аварийный сигнал питания	M	Когда параметр [00#powerAlm] имеет значение "мас power error": ■ Данный аварийный сигнал срабатывает в том случае, если DIP-реле SW1.1 установлено в положение ON [ВКЛ] и в последовательности фаз, введенной с помощью параметра J2, обнаружена неправильная фаза или отсутствие фазы. ■ Переключатель питания «alarm switch» неисправен. Процедура, сигнал об ошибке.	Серьёзная неисправность, отключить устройство.	1. Проверить трёхфазное электропитание на предмет неисправности и не отсутствует ли фаза. Проверьте, правильно ли подключен разъём J2. 2. Проверьте, соответствуют ли заданные значения реле. Если они не соответствуют, система неисправна. 3. Если значения реле в норме, проверить причину.
Блок № xx, Аварийный сигнал питания	M	■ Если dip-реле SW1.1 включено (ON) и обнаружена неправильная или отсутствующая фаза в последовательности фаз на входе J2, подаётся сигнал об ошибке. ■ Реле «Power Failure» не работает, подаётся сигнал об ошибке. ■ Если плата имеет номер 00, то помимо выполнения вышеуказанных условий, значение параметра [00#powerAlm] должно быть также «00 power failure». Другие модули не имеют этого ограничения.	Остановить блок № xx.	
Блок системы: Sys.air sideLO	A/M	Одиночный модуль и работа в режиме охлаждения: ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ [CL air T.low], подается сигнал об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха выше значения $>$ [CL air T.low] + [Unprtc. diff] Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок № xx n#air side HI	A/M	Если работа агрегата в режиме охлаждения не защищена от замерзания: ■ Когда n#Out tmp $\leq$ [CL air T.low], подаётся сигнал об ошибке. ■ Когда n#Out tmp $>$ [CL air T.low] + [Unprtc. diff], Неисправность можно сбросить автоматически.	Остановить все компрессоры и вентиляторы, совместно использующие воду n# из модуля xx.	
Блок системы: Sys.air sideHI	A/M	Одиночный модуль и работа на обогрев: ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ [HT sysOut high], подается сигнал об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ [HT sysOut high] – [Unprtc. diff], Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок системы: HEnv sysOut high	A/M	■ Если температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ [HEnv sysOut high], подаётся сигнал об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ [HEnv sysOut high] и продолжительное время приспособления неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок системы: HT sysOut high	A/M	■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ [HT sysOut high], подается сигнал об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ [HT sysOut high] и продолжительное время приспособления, Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	

Блок системы: HT sysOut high1	A/M	■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ 【HT sysOut high1】, сообщение об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ 【HT sysOut high1】 и продолжительное время приспособливания. Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок системы: HT sysOut high2	A/M	■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ 【HT sysOut high2】, сообщение об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ 【HT sysOut high2】 и продолжительное время приспособливания, Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок системы: HT sysOut high3	A/M	■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $\geq$ 【HT sysOut high3】, сообщение об ошибке. ■ Когда температура воды в системе кондиционирования воздуха $<$ 【HT sysOut high3】 и продолжительное время приспособливания, Неисправность можно сбросить автоматически.	Отключите все компрессоры и вентиляторы.	
Блок № xx n#air side HI	A/M	При работе в режиме обогрева и без защиты от замерзания: ■ Когда n#Out tmp $\geq$ 【HT sysOut high】, сигнализируется ошибка. ■ Когда n#Out tmp $<$ 【HT sysOut high】 — 【Unprtc. diff】, Неисправность можно сбросить автоматически.	Остановить все компрессоры и вентиляторы, совместно использующие воду n# из модуля xx.	
Блок № xx Ice tmp. low	M	Если работа агрегата в режиме охлаждения не защищена от замерзания: ■ Когда xx glycol tmp $\leq$ 【Ice tmp. low】, сигнализируется ошибка. ■ Когда xx glycol tmp $>$ 【Ice tmp. low】 + 【Unprtc. diff】, Неисправность может быть устранена (сброшена)	Остановить блок № xx.	Проверить, является ли нормальным расход воды в испарителе
xxNo Unit Commu error	M	■ Когда модуль используется и связь с модулем 00 не работает, выдаётся сигнал об ошибке.	Остановить блок № xx.	Проверить соединительные кабели между модулями. Проверить, нормальное ли соединение и хороший ли контакт.
Блок № xx n#Comp.Hp or OL	A/M	Во время работы компрессора обнаружено аномальное переключение «n#Comp.Hp или OL», которое продолжалось в течение 300 мс: ■ В процессе оттайки, выйти из режима оттайки и остановить соответствующий компрессор и вентилятор, аварийный сигнал не включается. ■ Когда не в режиме оттайки, остановить соответствующие компрессор и вентилятор, подаётся сигнал об ошибке.	Остановите соответствующий компрессоры и вентилятор модуля xx.	1. Проверить, правильно ли заданы значения параметров "нормально открыт - нормально закрыт". Если они

Блок № xx n#comp LP	A/M	После запуска компрессора [Ip.alarm dly] переключатель n#comp LP работает ненормально и аномальная работа сохраняется. [Cool LP dly] или [Heat LP dly]: ■ При оттайке, нет аварийного сигнала; задержка [Exit Dfr.LP] для повторного обнаружения низковольтного реле после процесса оттайки; ■ Оттайки не происходит, остановить соответствующие компрессор и вентилятор, сигнал об ошибке. ■ Если температура окружающей среды < [Check LP evn], низкое давление не определяется.		не соответствуют, отображается состояние неисправности. например, настройка параметра «нормально открыт и нормально закрыт» не вызывает вопросов Вопрос - проверьте причину аномальной работы модуля.
Блок № xx n#comp LP Pro	M	Если для параметра [Lp sense typ] установлено значение «Enab», компрессор запускается [IP.alarm dly] и обнаруживает, что значение n#Low prs < [Значение защиты от низкого напряжения] и сохраняется [Cool LP dly] или [Heat LP dly]: ■ При оттайке, нет аварийного сигнала; задержка [Exit Dfr.LP] для повторного обнаружения низковольтного реле после процесса оттайки; ■ Оттайки не происходит, остановить соответствующие компрессор и вентилятор, сигнал об ошибке. ■ Если температура окружающей среды < [Check LP evn], низкое давление не определяется.		
Блок № xx n#fan OL	M	■ После обнаружения аномального переключения "n#fan OL" в течение 300 мс, сигнал об ошибке. ■ Когда два компрессора и вентилятор работают независимо, имеется защита от перегрузки вентилятора 2#.		
Блок № xx: n#Coil T.high	A/M	Режим охлаждения, ■ Если температура ребра > 65°C [Coil T. high], сигнал об ошибке. ■ Если температура ребра менее 55°C ([Coil T. high] - [coil temperature protection temperature difference]), отключить защиту ребер от слишком высокой температуры.	Остановите соответствующее компрессоры и вентилятор модуля xx.	1. Проверьте, нет ли проблем с соответствующими значениями параметров заданной температуры. 2. Проверьте, правильно ли установлено положение зонда. 3. Проверьте причину аномального определения температуры.
Блок № n#ExhaustT.hi	A/M	■ Когда температура нагнетания > 125°C [Exh.T. high], При оттайке: без аварийного сигнала, остановка соответствующего компрессора и вентилятора, оттайка; Оттайки не происходит: остановите соответствующие компрессор и вентилятор, сигнал об ошибке. ■ Когда температура воздуха на выпуске меньше или равна 90 °C ([Exh.T. high] - [Exh.rst. di]), выход из режима защиты от избыточной температуры нагнетания.		
Блок № n#Comp.curr.lo	M	Ie< [CM.curr low], и после запуска компрессора [Curr.chk.dly], аварийный сигнал «CM.curr low»; ■ Ie < 0,3 А и подаётся сигнал об ошибке, когда после работы компрессора в течение 2 секунд поток недостаточен. 【Current used】 Защита по току доступна только если значение [CM.rate curr] установлено на «disp&alarm» и параметр [cm. rate curr]≠0. Ie: Измеренная сила тока. In: 【CM.rate curr】	Остановите соответствующее компрессоры и вентилятор модуля xx.	1. Проверьте, нет ли проблем с установленными параметрами. 2. Проверьте, не нарезана ли неправильная резьба на трансформаторе тока. 3. С помощью

Блок № n#Comp.curr.hi	M	<table><tr><td>le/In</td><td>≥1,2</td><td>≥1,3</td><td>≥1,5</td><td>≥1,6</td><td>≥2,0</td><td>≥3,0</td></tr><tr><td>Время срабатывания (S)</td><td>60</td><td>48</td><td>24</td><td>8</td><td>5</td><td>1</td></tr></table>	le/In	≥1,2	≥1,3	≥1,5	≥1,6	≥2,0	≥3,0	Время срабатывания (S)	60	48	24	8	5	1		токоизмерительных клещей проверьте, не является ли ток аномальным.
		le/In	≥1,2	≥1,3	≥1,5	≥1,6	≥2,0	≥3,0										
Время срабатывания (S)	60	48	24	8	5	1												
■ In*1,2 ≤ le ≤ In * 3,9, выполнить задержку обработки в соответствии с таблицей выше, сигнал об ошибке. Пример: когда le = In * 2,0 в течение 5 секунд, сигнал об ошибке. ■ le ≥ In * 4,0, сигнал об ошибке. ■ 【Current used】 Защита по току доступна только если значение [CM.rate curr] установлено на «disp&alarm» и параметр [cm.rate curr]≠0. le: Измеренная сила тока. In: 【CM.rate curr】.																		
Блок № xx n#Emerg defrost	M	■ За 120 минут выполнены три последовательных принудительных оттайки.	Остановите соответствующее компрессоры и вентилятор модуля xx.	1. Проверьте температуру окружающего воздуха, проверьте, насколько надежно установлен датчик температуры ребра 2. Проверьте устройство на отсутствие хладагента														
Блок № xx n#EWD except	M	■ Блок в режиме обогрева ■ Параметру 【 Ring wing lift defrosting 】 присвоено значение "Enab" ■ "Разница температур ребра кольцевым методом в нормальном режиме работы" - "Разница температур ребра кольцевым методом в режиме ожидания" ≤ 【EWD diff err】	Остановите соответствующее компрессоры и вентилятор модуля xx.	1. Проверить, что датчики температуры окружающей среды и температуры ребра установлены надёжно.														
Неисправность датчика																		
Блок системы: Sys.evap.out T	M	Когда соответствующий датчик обнаруживает резко выделяющееся значение, подаётся сигнал об ошибке.	Аварийный останов всех компрессоров.	1. Проверьте, правильно ли подключен датчик; 2. Проверьте, отключен ли отсоединенный датчик.														
Блок системы: Sys.evap.in T.			Серьёзная неисправность, отключить устройство.															
Блок системы: Ambient T.err			Остановить все компрессоры и вентиляторы, совместно использующие воду n# из модуля xx.															
Блок № xx n#evap.outletT			Остановить блок № xx.															
Блок номер xx Ice temp err			Остановить соответствующие															
Блок номер xx n#ExhaustT.err																		

Блок номер xx n#Coil T.err			компрессоры и вентилятор.	
Блок номер xx n#comp LP err				
Блок номер xx n#Evapng.T.err	A			
Блок номер xx n#SuctionT.err				

Инструкция по сбросу сигналов о неисправности

Четыре способа сброса сигнала о неисправности:

(1) Включение электропитания и сброс

- Устранить неисправность можно только после повторного включения электропитания.
- Если неисправность требует включения электропитания и сброса, данные ЭСПЗУ неверны.

(2) Ограниченный автоматический сброс (перезагрузка) (A/M)

- Сигнал после устранения неисправности, задержка [Auto.reset t], эта же неисправность в течение данного времени больше не возникает, автоматический сброс;
- В течение установленного времени [Auto.rst. en] сброс может автоматически произойти дважды, при суммарном количестве аварийных сигналов > 2 раз, необходимо произвести сброс вручную;
- Независимо от того, выполнены ли условия сброса, просто нажмите кнопку «сброс [reset]» для повторного накопления количества аварийных сигналов;
- Ограниченные типы неисправностей: См. таблицу неисправностей.

(3) Автоматический сброс(A)

- Сигнал после устранения неисправности, задержка [Auto.reset t], эта же неисправность в течение данного времени больше не возникает, автоматический сброс;
- Автоматический сброс без ограничений;
- Ошибка автоматического сброса: См. таблицу неисправностей.

(4) Ручной сброс (M)

- Сигнал после устранения неисправности, пульт управления можно перезагрузить только вручную;
- Сигналы неисправностей класса 1) 2) 3) также можно сбросить вручную.

- В связи с постоянным совершенствованием технических характеристик продукции технические параметры, внешний вид и эксплуатационные характеристики, приведенные в настоящих рекламно-информационных материалах, могут незначительно отличаться от фактического изделия. Приоритет имеют характеристики фактически поставляемого оборудования.
- Производитель оставляет за собой право изменять модели, технические параметры и характеристики продукции без предварительного уведомления.
- Изображения оборудования и информация, приведенные в настоящем документе, носят справочный характер. Окончательные данные определяются фактически поставляемым оборудованием и сведениями, указанными на его заводской табличке (шильдe).
- Для получения информации о конкретной модели оборудования обращайтесь к местному представителю отдела продаж.
- При обновлении информации о продукции предыдущие версии документации утрачивают силу.