

1.2 Общее описание

a. Секция компрессора

Секция компрессора включает компрессор (с клапаном высокого давления), отделение для кабеля питания, и по выбору может включать силовой трансформатор, расположенный слева от компрессора.

Эта секция также содержит электромагнитный модулирующий клапан, впускной электромагнитный клапан, (только модель 69NT40), электромагнитный клапан ослабления потока, влажностно-жидкостный датчик, ручной вентиль жидкостного трубопровода, фильтр-влагоотделитель, клапан смягчения давления, компрессорный датчик всасывания (КДВ) и компрессорный датчик нагнетания (КДН).

Датчик температуры подаваемого воздуха (ДТПВ), датчик регистрации подачи (ДРП) и датчик температуры окружающей среды (ДТОС) расположены справа от компрессора.

b. Секция конденсатора

Секция конденсатора состоит из двигателя конденсаторного вентилятора, конденсаторного вентилятора, датчика насыщения конденсатора (ДНК) и змеевик конденсатора с воздушным охлаждением. Когда в работе установки используется конденсатор с воздушным охлаждением, воздух втягивается в нижней части змеевика и выпускается горизонтально через центр установки.

Некоторые установки оборудованы устанавливаемым по выбору конденсатором с водным охлаждением (конденсатор/накопитель) и переключателем водного давления. Этот клапан расположен на трубопроводе подачи воды.

c. Секция испарителя

Секция испарителя содержит датчик регистрации температуры, датчик возвратного воздуха (ДВВ) и термистор, датчики температуры возвратного воздуха (ДТВВ), термостатический расширительный клапан, двигатели вентиляторов испарителя и вентиляторы (2), змеевик испарителя и нагревательные элементы, поддон и нагревательные элементы, выключатели прекращения размораживания и нагрева. Смотрите расположение датчиков на рисунках 1-2 и 1-3.

Вентиляторы испарителя обеспечивают циркуляцию воздуха по всему контейнеру, втягивая воздух в верхней части холодильной установки и пропуская его через змеевик испарителя, где он нагревается или охлаждается, и затем выпускается в нижней части холодильной установки в контейнер.

Некоторые установки оборудованы двухскоростными двигателями вентиляторов испарителя. Смотрите таблицу 1-1. При транспортировке скоропортящихся продуктов, двигатели вентиляторов работают в режиме высокой скорости (выше -10°C).

Доступ к нагревательным элементам змеевика испарителя возможен через переднюю нижнюю панель доступа. Выключатель прекращения размораживания (ВПР) расположен в центральной части змеевика. Доступ к нему возможен при снятой верхней задней панели или левой передней верхней панели доступа через трубку Вентури вентилятора испарителя, ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ И ОТСОЕДИНЕНИЯ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

d. Электрический блок управления

Блок управления и дверца блока содержат ручные выключатели, прерыватели цепи, реле, трансформаторы (потенциальный и контрольный) и плавкие предохранители. (См рисунок 1-4).

1.3 Параметры системы охлаждения

- a. Компрессорно-моторный узел**
Количество цилиндров:
Объем (л):
Модель (тип):
- b. Утвержденные марки компрессорного масла**
Хладагент Chevron-Zerol 150
Техасо – WF32
- c. Заряд компрессорного масла**
4.0 литра
- d. Смотровое стекло уровня компрессорного масла**
Уровень масла должен находиться в диапазоне от 1/4 до 1/2 смотрового стекла при работающем компрессоре.
- e. Таймер размораживания**
Включает цикл размораживания: смотрите параграф 1.13.4 (код 25).
- f. Термостат прекращения размораживания**
Открывается: 23.9(+/- 3)°C
Закрывается: 15.6(+/- 3)°C
- g. Перегрев расширительного клапана**
Показатель при температуре контейнера 0°C: от 4.4 до 5.5°C.
- h. Термостат прекращения нагрева**
Открывается: 54(+/- 3)°C
Закрывается: 38(+/- 3)°C
- i. Стопорный переключатель высокого давления**
Выключается: 21(+/-0.7)кг/см²
Включается: 13(+/-0.7)кг/см²
- j. Заряд хладагента**
Смотрите таблицу 1-1
- k. Клапан смягчения давления хладагента**
Открывается: 24 кг/см²
- l. Вес установки**
Смотрите таблицу 1-1
- m. Переключатель водного давления**
Выключается: 0.5(+/-0.2)кг/см²
Включается: 1.6(+/-0.4)кг/см²

1.4 Электрические параметры

a. Прерыватель цепи

СВ-1 размыкается при 24.2А
СВ-2 размыкается при 50.0А

b. Компрессорный двигатель

Напряжение полной нагрузки: 17.6 ампер @ переменный ток 460 вольт. (при пределе тока 21 ампер) (модель 69NT40).

c. Двигатель конденсаторного вентилятора

Смазка подшипников: Заводская смазка, дополнительная консистентная смазка не требуется.

Напряжение полной нагрузки: 2.0/4.0А

Номинальная мощность: .43/.75 л.с.

Вращение: Против часовой стрелки, если смотреть с конца оси.

Скорость: 1425/1725

Напряжение: переменный ток 190/380/208/230/460 вольт/1фаза/50/60Гц

d. Нагревательные элементы поддона

e.

Количество нагревательных элементов: 1

Номинальная мощность: 750 Ватт +5/-10% при переменном токе 460 вольт

Хладостойкость: 22.7+/-5% ом (номинальная)

...

f. Нагревательные элементы змеевика испарителя

Количество нагревательных элементов: 4

Номинальная мощность: 750 Ватт каждый при 230 +5/-10% вольт

Хладостойкость: 20°C Окружающая температура:.... ом

...

g. Двигатели вентиляторов испарителя

Смазка подшипников: Заводская смазка, дополнительная консистентная смазка не требуется.

Напряжение полной нагрузки:

Высокая скорость: 2.0/2.3А

Низкая скорость: 0.4/0.6А

Односкоростной двигатель: 2.01/4.0

Номинальная мощность:

Высокая скорость: .58/1 л.с.

Низкая скорость: .07/.12 л.с.

Односкоростной двигатель: .58/1 л.с.

Вращение:

Двигатель вентилятора испарителя №1(Смотрите рисунок 1-2): По часовой стрелке, если смотреть с конца оси/ Против часовой стрелки, если смотреть с противоположного конца оси.

Двигатель вентилятора испарителя №2(Смотрите рисунок 1-2): Против часовой стрелки, если смотреть с конца оси/ По часовой стрелке, если смотреть с противоположного конца оси.

Скорость: 2850/3450 оборотов в минуту

Напряжение: переменный ток 380/460 вольт /1фаза/50/60Гц

h. Плавкие предохранители

Цепь управления: 6А

Микропроцессор: 5А (медленное сгорание)

Зарядное устройство аккумуляторной батареи: 5А (медленное сгорание)

1.5 Выключатель напряжения и силовой трансформатор (устанавливается по выбору)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не пытайтесь отсоединить электрические вилки, не выключив перед этим выключатель пуска-останова, прерыватели цепи и внешний источник питания.

Убедитесь, что электрические вилки чистые и сухие, прежде чем включить их в любую электрическую розетку.

a. Пошаговый силовой трансформатор

Данный трансформатор расположен под змеевиком конденсатора (левая сторона установки). Его задача обеспечивать питание переменным током 380 вольт/3 фазы/50Гц, когда кабель питания (черный), рассчитанный на переменный ток 190/230 вольт, подсоединен к источнику питания переменным током 190 вольт, или обеспечивать питание переменным током 460 вольт/3 фазы/60Гц, когда кабель питания (черный), рассчитанный на переменный ток 190/230 вольт, подсоединен к источнику питания переменным током 230 вольт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не пытайтесь отсоединить электрические вилки, не выключив перед этим выключатель напряжения, выключатель пуска-останова, прерыватели цепи (СВ-1 и СВ-2) и внешний источник питания.

b. Чтобы подключить установку к источнику питания переменным током 190/230 вольт

1. Убедитесь, что выключатель напряжения находится в выключенном положении (OFF). Убедитесь, что выключатель пуска-останова (на панели управления) и прерыватель цепи СВ-2 находятся в положении "О" (Выкл.). (Смотрите рисунок 1-4).
2. Подсоедините розетку кабеля переменного тока 190/230 вольт (черный кабель). Переключите выключатель напряжения в положение 230 вольт. Переключите прерыватель цепи (СВ-2) в положение "1". Закройте и закрепите дверцу блока питания, и затем переключите выключатель пуска-останова в положение "1".

c. Чтобы подключить установку к источнику питания переменным током 380/460 вольт

1. Убедитесь, что выключатель напряжения находится в выключенном положении (OFF). Убедитесь, что выключатель пуска-останова (на панели управления) и прерыватель цепи СВ-1 находятся в положении "О" (Выкл.).

2. Подсоедините розетку кабеля переменного тока 380/460 вольт (черный кабель). Переключите выключатель напряжения в положение 460 вольт. Переключите прерыватель цепи (СВ-1) в положение "1". Закройте и закрепите дверцу блока питания, и затем переключите выключатель пуска-останова в положение "1".

1.6 Воздухозаборник свежего воздуха

Задача воздухозаборника обеспечивать вентиляцию продуктов, требующих циркуляции свежего воздуха. Он должен быть закрыт при транспортировке замороженных продуктов.

a. Полностью открытое или закрытое положение

Максимальный поток воздуха достигается путем отпуска гаек-барашков и перемещения крышки воздухозаборника в максимально открытое положение (100% положение). Закрытое положение соответствует) 0% доступа воздуха.

Оператор может также регулировать степень открытости, чтобы увеличить или уменьшить объем воздушного потока в соответствии с необходимостью.

b. Взятие проб воздуха для определения уровня содержания углекислого газа (CO₂).

Отпустите гайки-барашки и сдвиньте крышку, пока стрелка на крышке не совпадет с отметкой "atmosphere sampling port" (взятие пробы атмосферного воздуха). Затяните гайки-барашки и вставьте 3/8 трубку в трубку взятия проб.

Если содержание углекислого газа достигнет недопустимого уровня, оператор может регулировать степень открытости крышки воздухозаборника, чтобы обеспечить поток воздуха, необходимый для вентиляции контейнера.

1.7 Устройства безопасности и защиты

Компоненты системы защищены от повреждения с помощью предохранительных и защитных устройств, перечисленных в таблице 1-2. Эти устройства осуществляют текущий контроль за условиями эксплуатации системы и размыкают определенные электрические контакты в случае возникновения аварийной ситуации.

Разомкнутые контакты защитных выключателей одного или более следующих устройств IP-CM, IP-CP, HPS, или IP-Trans. (авто) вызовут остановку компрессора и двигателя конденсаторного вентилятора.

Система охлаждения в целом будет отключена, если разомкнется одно из следующих защитных устройств: (a) Прерыватели цепи или, (b) плавкий предохранитель (6А) или; (c) внутренние защитные устройства двигателя вентилятора испарителя – (IP-EM).

Таблица 1-2, Устройства безопасности и защиты.

ОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ	УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ	ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВ
1. Чрезмерное напряжение	1. Прерыватель цепи (СВ-1) (возврат вручную) 1. Прерыватель цепи (СВ-2) (возврат вручную)	1. Размыкается при 24.2А (переменный ток 460 вольт) 1. Размыкается при 50А (переменный ток 230 вольт)
2. Чрезмерное напряжение в цепи управления.	2. Плавкий предохранитель	2. Размыкается при 6А
3. Чрезмерная температура обмотки двигателя конденсаторного вентилятора.	3. Внутреннее защитное устройство (IP-CM) – (автоматический возврат в исходное положение)	
4. Чрезмерная температура обмотки двигателя компрессора.	4. Внутреннее защитное устройство (IP-CP) – (автоматический возврат в исходное положение)	
5. Чрезмерная температура	5. Внутреннее защитное	

обмотки двигателя вентилятора испарителя.	устройство (IP-EM) – (автоматический возврат в исходное положение)	
6. Ненормально высокое давление хладагента.	6. Клапан смягчения давления	6. Открывается при 23 кг/см ²
7. Ненормально высокое давление нагнетания	7. Запорный клапан высокого давления	7. Открывается при 21(+/-0.7) кг/см ²
8. Всплеск напряжения в твердотельной схеме	8. Плавкий предохранитель (F3)	8. Размыкается при 5А (медленное сгорание)
9. Чрезмерная температура обмотки силового трансформатора	9. Датчик перегрева – (автоматический возврат в исходное положение)	9. Размыкается при 178+/-5°C Замыкается при 150+/-7°C

1.8 СХЕМА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Впускной клапан
2. Выпускной клапан
3. Впускной электромагнитный клапан (69NT40)
4. Электромагнитный модулирующий клапан
5. Внешнее уравнильное соединение
6. Датчик расширительного клапана
7. Испаритель
8. Расширительный клапан
9. Влажно-жидкостный датчик
10. Электромагнитный клапан ослабления потока
11. Конденсатор с водным охлаждением
12. Смотровое стекло
13. Выпускное отверстие для воды
14. Впускное отверстие для воды
15. Фильтр-влагоотделитель
16. Клапан жидкостного трубопровода
17. Клапан смягчения давления
18. Конденсатор с воздушным охлаждением

Всасываемый газ сжимается в компрессоре и приобретает высокое давление и температуру. При работе с конденсатором воздушного охлаждения, сжатый газ с помощью выпускного клапана попадает в указанный конденсатор. Воздух, проходящий через трубы и ребра змеевика, охлаждает газ до температуры насыщения. Удалением скрытой теплоты газ конденсируется в горячую жидкость и затем поступает в конденсатор/накопитель водного охлаждения, в котором хранится дополнительный заряд, необходимый для работы при низкой температуре.

При работе с конденсатором водного охлаждения, сжатый газ через конденсатор с воздушным охлаждением попадает в конденсатор с водным охлаждением. Тепло от горячего газа передается хладагенту конденсатора, тем самым, охлаждая сжатый газ и изменяя состояние хладагента из газообразного в жидкое.

Из конденсатора/накопителя жидкий хладагент выходит через клапан смягчения давления, который открывается, если давление хладагента становится ненормально высоким.

Жидкий хладагент затем проходит через запорный вентиль жидкостного трубопровода, фильтр-влагоотделитель (который обеспечивает чистоту и сухость хладагента), влажно-жидкостный датчик и затем через термостатический расширительный клапан. Когда жидкий хладагент проходит через расширительный клапан, некоторая его часть испаряется в газообразное состояние (мгновенно выделяющийся газ). Тепло впитывается из воздуха испарителя балансировкой жидкости, заставляющей ее испаряться в змеевике испарителя. Затем пар через электромагнитный модулирующий клапан попадает в компрессор.

Датчик термостатического расширительного клапана, расположенный на трубопроводе всасывания рядом с выходным отверстием змеевика испарителя, управляет самим клапаном, поддерживая относительно постоянный перегрев на выходе змеевика, несмотря на состояние заряда, за исключением случаев ненормально высоких температур контейнера, возникающих, например, при спаде напряжения (клапан в состоянии максимального рабочего давления).

1.9 КОНДЕНСАТОР С ВОДНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВОДНОГО ДАВЛЕНИЯ (ПО ВЫБОРУ).

Конденсатор с водным охлаждением используется, когда имеется в наличии охлаждающая вода и нагревание окружающего воздуха недопустимо, как, например, в трюме корабля.

Конденсатор с водным охлаждением может быть трубно-спирального типа с циркуляцией жидкости по медно-никелевой спирали. Парообразный хладагент поступает на трубчатую сторону и конденсируется на внешней поверхности змеевика.

Для эксплуатации холодильной установки с использованием конденсатора с водным охлаждением, сделайте следующее:

- a. Подключите трубопровод подачи воды к впускному отверстию конденсатора и выпускной трубопровод к выпускному отверстию конденсатора.
- b. Установите скорость потока в диапазоне от 11 до 26 литров в минуту. Переключатель водного давления разомкнется, чтобы отключить реле конденсаторного вентилятора. Двигатель конденсаторного вентилятора остановится и останется выключенным, пока не замкнется переключатель водного давления.

Холодильная установка с конденсатором с водным охлаждением будет работать, как описано в параграфе 2.4, за исключением того, что двигатель конденсаторного вентилятора останавливается во всех режимах.

Чтобы перейти к эксплуатации установки с использованием конденсатора с воздушным охлаждением, сделайте следующее:

Отсоедините трубопровод подачи и спуска воды от конденсатора с водным охлаждением. Холодильная установка перейдет в режим работы с использованием охлаждаемого воздухом конденсатора, когда замкнется переключатель водного давления. (Смотрите параграф 1.3)

1.10 ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ПО ВЫБОРУ)

ПРИМЕЧАНИЕ

В моделях с индикатором нахождения температуры в установленном диапазоне, этот индикатор будет гореть, если температура возвратного воздуха контейнера будет соответствовать выбранному диапазону. Смотрите параграф 1.13.4 (код 29).

1.10.1 Вилка дистанционного контроля

Когда дистанционный монитор подсоединен к вилке дистанционного контроля, включаются следующие дистанционные цепи.

Цепь	Функция
Контактные гнезда с RMT3 по RMR1	Включает дистанционный индикатор диапазона температур

1.10.2 Розетка дистанционного контроля

Когда дистанционный монитор подсоединен к розетке дистанционного контроля, включаются следующие дистанционные цепи.

Цепь	Функция
Контактные гнезда от В до А	Включает дистанционный индикатор охлаждения
Контактные гнезда от С до А	Включает дистанционный индикатор размораживания
Контактные гнезда от D до А	Включает дистанционный индикатор диапазона температур

1.11 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВПУСКНОЙ КЛАПАН (МОДЕЛЬ 69NT40)

Электромагнитный впускной клапан, показанный на рисунке 1-3, управляется реле контроллера.

Во время работы, если заданная температура ниже -10°C , реле контроллера замыкается, чтобы включить впускной электромагнитный клапан, который открывается, чтобы увеличить скорость потока хладагента и мощность охлаждения.

Когда заданная температура выше -10°C , впускной электромагнитный клапан открывается в период спада температуры, если предел силы тока не запрещает его использование.

1.12 ОБРАЗОВАНИЕ ИНЕЯ В КОМПРЕССОРАХ

В нормальных эксплуатационных условиях на компрессорном впускном клапане и торцевой крышке может образоваться иней. Это происходит в результате нормальной работы клапана ослабления потока в сочетании с модулирующим впускным клапаном. На рисунке 1-6А показана допустимая степень покрытия инеем для установок, работающих при заданной температуре выше -10°C . Такой характер образования инея описан ниже.

Регулятор температуры варьирует силу тока, поступающего к спирали модулирующего впускного клапана, который в свою очередь, увеличивает или уменьшает степень ограничения потока в трубопроводе всасывания, чтобы чистая мощность охлаждения установки соответствовала охлаждению, необходимому для поддержания заданной температуры груза.

Когда модулирующий впускной клапан закрыт примерно на 40% (примерно 0.6 ампер поступает на спираль модулирующего впускного клапана от температурного регулятора), температурный регулятор включит электромагнитный клапан ослабления потока. Когда клапан ослабления потока открыт, небольшое количество жидкого хладагента отмеряется через расходомер (действующий, как расширительное устройство) в трубопровод всасывания ниже модулирующего впускного клапана. Из-за низкого давления всасывания компрессора, созданного модулирующим клапаном, жидкость, подаваемая клапаном ослабления потока, мгновенно превратится в газ с низкой температурой и, поэтому, на торцевой крышке компрессора и верхней части моторного отсека в зоне прохождения холодного газа может образоваться иней или лед. Это не повредит компрессору, так как ограничитель в трубопроводе клапана ослабления потока препятствует чрезмерному потоку жидкости, поступающей в компрессор.

На рисунке 1-6В показана допустимая степень покрытия инеем для установок, работающих при заданной температуре ниже -10°C . Линия обморожения обычно не распространяется дальше впускного клапана, поскольку клапан ослабления потока не должен включаться во время работы установки с заданной температурой ниже -10°C .

Если излишнее обморожение замечено на компрессоре и система модулирования всасывания работает нормально, то необходимо проверить величину перегрева расширительного термического клапана. Чрезмерный поток, допущенный расширительным

термическим клапаном, может привести к чрезмерному вспениванию масла. Нормальная работа клапана ослабления потока не позволит маслу значительно пениться.

1.13 ЭЛЕКТРОННЫЙ ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

(на иллюстрации 1-7: Микропроцессорная панель управления)

1.13.1 Краткое описание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При выполнении на установке любых сварочных работ микропроцессорный контроллер должен быть снят с установки.

Микропроцессорный контроллер является НЕОБСЛУЖИВАЕМЫМ КОМПОНЕНТОМ, поэтому такое снятие с установки всего процессорного блока является единственно возможным вариантом его ремонта.

Электронный блок компьютерного управления Carrier Transicold представляет собой специализированный компьютер, задачей которого является:

- a. Регуляция температуры подаваемого и возвратного воздуха в крайне узких пределах, осуществляя модулирующую регуляцию охлаждения и электрическую регуляцию нагревания и размораживания для обеспечения непрерывной подачи кондиционированного воздуха к грузу.
- b. Обеспечение независимого двойного считывания показателей заданной температуры и температуры поступающего или возвратного воздуха, а также следующих данных:
 - Температура атмосферного воздуха
 - Температурные показатели датчиков регистратора данных (по выбору)
 - Положение клапанов регуляции хладагента (открыт, закрыт или открыт на %)
 - Напряжение и частота питания, а также сила тока в цепи
 - Температуры всасывания, нагнетания хладагента и температура конденсатора
 - Давление нагнетания хладагента
 - Часы работы компрессора
 - Время, оставшееся до размораживания
- c. Обеспечение считывания и возможности выбрать следующие цифровые показатели:
 - Интервал размораживания
 - °C или °F
 - Нахождение в заданном диапазоне температур
 - Временной интервал перед запуском – случайный характер запуска установки
 - Предел силы тока
- d. Подача аварийного сигнала с помощью индикаторных ламп и цифровое отображение следующей аварийной информации:
 - Внутреннее защитное устройство или плавкий предохранитель цепи управления, трансформатор, компрессор, испаритель и двигатель конденсатора
 - Выключатель высокого давления
 - Сбой отдельного датчика
 - Аварийный сигнал высокой температуры термостата

Продажа РЕФКОНТЕЙНЕРОВ г. Санкт-Петербург
refcont.ru

- Сбой нагревательных элементов, термостата прекращения размораживания или компрессора
 - Условия самодиагностики функций компьютера
- e. Обеспечение тщательной автоматической предрейсовой пошаговой проверки рабочих параметров холодильной установки, надлежащей работы ее компонентов, надлежащей работы средств электронного и холодильного контроля, надлежащего функционирования нагревательных элементов, проверки калибровки датчиков и предела силы тока.
- f. Обеспечение сохранения подробной температурной информации по заданной температуре и температурам поступающего и возвратного воздуха, регистрация нарушений энергопитания, начала размораживания, изменений заданной температуры, аварийных сигналов и даты начала рейса.
Эти данные записываются в течение минимум 1500 часов работы установки (что равно 62 дням непрерывной работы, или примерно 120 календарным дням использования среднего контейнера) и могут быть распечатаны для каждого часового интервала. Резервная аккумуляторная батарея сохраняет данные в регистраторе данных во время отключения питания.
Для регистрационных требований USDA предусмотрено (по выбору) наличие резервной аккумуляторной батареи для регистрации данных во время отключения питания (до 8 дней), и розетки для трех дистанционных датчиков PT100.
- g. Функция удобного, защищенного от внешней среды переносного компьютера, который легко можно переносить от установки к установке для детального исследования каждой установки во время или в конце каждого рейса, и затем можно было также непосредственно распечатать эти данные в форме короткого или подробного отчета, или передать данные на персональный компьютер для долгосрочного хранения на дискете или жестком диске. Данные могут воспроизводиться в табличной или графической форме. Устройство считывания данных не стирает данные из памяти регистратора данных. Через 1500 часов регистрации данных новые данные будут записываться поверх старых. (Смотрите параграф 1.13.5 TP00-TP01).
- h. Обеспечение канала двухсторонней связи для передачи текущих и сохраненных данных установки в дистанционный компьютерный коммуникационный центр, а также обеспечение дистанционного управления работой холодильной установки, запуск предрейсовой проверки, запуск цикла размораживания, изменение заданной температуры, интервала размораживания, °C или °F, допустимого отклонения от диапазона, интервала задержки запуска и предела силы тока.

1.13.2

Общая описание центра управления

Весь электронный центр компьютерного управления расположен внутри одного блока управления, состоящего из клавиатуры, имеющей плату световой сигнализации и дисплейную плату, которая крепится позади первой. Релейная плата и логическая плата крепятся ниже. Вставные контакты с фиксацией используются для подключения проводки холодильной установки к логической и релейной платам. Покрытые золотом контактные зажимы используются для надежности электрических соединений и предотвращения коррозии. Единый контрольный блок удобно крепится на шарнирах, чтобы облегчить установку и снятие, а также позволяет быстро заменять весь центр управления на борту корабля, и тем самым позволяет проводить диагностику и ремонт центра управления в более удобных условиях на борту корабля или где-либо еще.

Продажа РЕФКОНТЕЙНЕРОВ г. Санкт-Петербург
refcont.ru

Все функции управления доступны и отображаются на индикаторной панели, предназначенной для помощи и удобства пользователя.

Индикаторная панель расположена под углом 15° для улучшения видимости в условиях тесного пространства и состоит из:

- а. Двенадцати (12) мембранных клавиш (клавиатура), предназначенных для следующих функций:

Клавиша	Функция
Стрелка вверх	Повышает заданную температуру Повышает значение кода Перемещает вверх по списку аварийных кодов Перемещает пользователя вверх по списку Перемещает вперед предрейсовую проверку
Стрелка вниз	Понижает заданную температуру Понижает значение кода Перемещает вниз по списку аварийных кодов Перемещает пользователя вниз по списку Перемещает назад предрейсовую проверку
Возврат/Подача	Показывает нерегулируемую температуру датчика (мгновенное отображение)
°C/°F	Показывает единицы измерения температуры (мгновенное отображение)
Сброс аварийного сигнала	Выключает аварийный индикатор и очищает аварийную память (если затем нажать ввод)
Выбор кода	Доступ к функциональным кодам (смотрите стрелку вверх и стрелку вниз)
Интервал размораживания	Показывает выбранный интервал размораживания
Предрейсовая проверка	Запускает предрейсовую проверку (если затем нажать клавишу ввода). Прекращает текущую предрейсовую проверку
Ручное размораживание	Запускает цикл размораживания при нажатии. (Кроме этого, для этого имеется отдельный выключатель, расположенный на дверце электрического блока управления.)
Ввод	Вводит изменение заданной температуры Увеличивает на 30 секунд время воспроизведения выбранного кода

	функции. Вводит режим выбора кода для просмотра списка аварийных кодов. Вводит выбранный пользователем параметр. Очищает аварийный список и запускает предрейсовую проверку.
Клавиша регистратора данных	Дисплей (по выбору)
Часы с начала последнего рейса	Количество часов с начала последнего рейса
Начало рейса	Запускает функцию начала рейса (когда нажата одновременно с клавишей количества часов с начала последнего рейса.)

- b. Два (2) больших жидкокристаллических дисплея (высота 19 мм), которые хорошо видны при прямом попадании солнечного света и имеют подсветку для улучшения ночной видимости.
- c. Пять (5) индикаторных ламп режима
 - охлаждение
 - нагревание
 - размораживание
 - диапазон температур
 - авария
- d. Два (2) (желтых) – мощных светодиода для индикации датчиков подаваемого или возвратного воздуха.

1.13.3 Микропроцессорный регулятор температуры

Существует два контрольных диапазона: Замороженные продукты и Скоропортящиеся продукты. Диапазон для замороженных продуктов действует при заданной контрольной температуре -10°C или ниже, а диапазон для скоропортящихся продуктов действует при заданной температуре -10°C и выше.

а. Диапазон для скоропортящихся продуктов выше -10°C .

Для заданной температуры выше -10°C контроллер будет поддерживать температуру подаваемого воздуха на уровне заданного параметра с помощью следующих рабочих режимов:

1. Обычный контроль и контроль влажности (Код 32 выключен) – охлаждение с помощью заморозки с модуляцией всасывания и компрессором в режиме легкой нагрузки. Электрический нагрев сопротивлением.
2. Обычный контроль и контроль влажности (Код 32 включен) – охлаждение с помощью заморозки с модуляцией всасывания и компрессором в режиме низкой влажности, модуляция всасывания и одновременный электрический нагрев сопротивлением при высокой влажности.

1. Работа в обычном режиме (код 32 выключен)

Для контроля используется датчик температуры подаваемого воздуха, о чем также говорит светодиодный индикатор на индикаторной панели. Температурный диапазон для скоропортящихся продуктов требует высокой точности. Система способна обеспечивать температуру подаваемого воздуха в диапазоне $+0.25^{\circ}\text{C}$ от заданного температурного параметра. Компрессор постоянно включается для обеспечения устойчивой и стабильной температуры подаваемого в контейнер воздуха. В диапазоне температур для скоропортящихся продуктов выше -10°C контроль осуществляется с помощью

регулирования положений электромагнитного модулирующего клапана и электромагнитного впускного клапана (только на 69NT40).

Во время цикла снижения температуры до заданной величины, оба клапана открываются, чтобы сократить время снижения температуры. Функция предела силы тока отключится, если сила тока превысит установленную величину, и отключит клапаны. Когда температура достигнет заданной величины, электромагнитный впускной клапан закроется.

Поскольку температура достигла диапазона допустимого отклонения от заданной величины, загорится соответствующий индикатор.

Программа контроллера построена таким образом, что электромагнитный модулирующий клапан начнет закрываться, когда будет достигнута заданная температура. Модулирующий клапан закроется, чтобы прекратить поток хладагента, пока мощность установки и загрузка не сбалансированы.

Если температура упадет ниже заданной величины, компрессор продолжит работать в течение нескольких минут. Это делается для того, чтобы смягчить любую начальную перегрузку, в случае ее возникновения. После завершения этого времени и при температуре 0.2°C или больше ниже заданной величины компрессор будет отключен.

Нагревательные элементы будут включены, если температура упадет до 0.5°C ниже заданной величины. Нагревательные элементы отключатся, когда температура поднимется до 0.2°C выше заданной величины и пройдет 6-минутная задержка времени.

2. Работа в режиме сушки (код 32 включен)

Режим сушки включается при выборе кода 32 и нажатии клавиши ввода. Индикатор контрольного датчика (подача воздуха 1) будет мигать, показывая On или Off каждую секунду, сообщая о действии режима сушки. Когда включается режим сушки, выполняются следующие условия и контроллер активирует реле нагревания для начала сушки.

1. Регулятор влажности подает сигнал о необходимости сушки. (То есть замыкается переключатель контроля влажности и переменный ток 24 вольт подается на контакт Pd23).
2. Режим снижения температуры выключен. (То есть закрыт впускной клапан).
3. Температура контрольного датчика (Подача воздуха 1) меньше или равна заданной величине +.25°C.
4. Система переходит в режим контроля, работает компрессор.

При этом включаются нагревательные элементы размораживания и нагревательные элементы поддона. В результате такого нагревания контроллер вынужден открыть модулирующий клапан, чтобы справиться с новым температурным режимом, одновременно поддерживая температуру подаваемого воздуха очень близко к заданной величине.

Открытие модулирующего клапана снижает температуру поверхности змеевика испарителя, что увеличивает конденсацию воды из проходящего через змеевик воздуха. Удаление воды из проходящего воздуха позволяет понижать относительную влажность, пока не будет достигнута нужная величина, после чего контроллер выключает реле нагрева.

Контроллер влажности продолжит циклическое нагревание, чтобы поддерживать относительную влажность ниже заданной величины.

В режиме сушки участвуют два таймера, которые быстрое переключение режимов и износ соответствующего контактора:

1. Таймер предотвращения колебаний нагревательного элемента. (3 минуты).
2. Таймер выхода за пределы диапазона. (5 минут).

Таймер предотвращения колебаний нагревательного элемента включается всегда, когда изменяется статус контактора. Контактор остается включенным (или выключенным) в течение по меньшей мере 3 минут, даже если переключатель регулятора влажности

размыкается (или замыкается). Это делается для предотвращения быстрой смены циклов контактора нагревательных элементов при достижении регулятором заданной величины. Если этот режим отключается по причине, иной чем переключатель регулятора влажности, например, из-за выхода за пределы диапазона или остановки компрессора, реле нагревания немедленно выключается.

Таймер выхода из диапазона позволяет нагревательным элементам оставаться включенными при временных выходах за пределы диапазона. Если показания контрольного датчика остаются за пределами диапазона в течение более 5 минут, нагревательные элементы выключатся, чтобы система могла вернуться в заданный диапазон. Таймер выхода из диапазона запускается как только температура превышает допустимое отклонение от заданной величины, установленное кодом Cd29.

Снижение мощности охлаждения с помощью модуляции аналогично описанному для нормального рабочего режима, когда не действует любое из 4 вышеуказанных условий.

При заданной величине ниже -10°C режим работы аналогичен описанному ранее для нормального рабочего режима – нагревание и сушка блокируются.

б. Диапазон для замороженных продуктов ниже -10°C

Для регуляции данного режима используется датчик возвратного воздуха, о чем говорит светодиодный индикатор на индикаторной панели.

Диапазон температур для замороженных продуктов не чувствителен к незначительным изменениям температуры. Метод регуляции температуры, используемый в данном режиме, учитывает это, что позволяет значительно увеличить эффективность использования системой энергии. Температурный контроль в диапазоне замороженных продуктов ниже -10°C осуществляется циклическим действием компрессора по мере необходимости.

Если температура возвратного воздуха в контейнере упадет больше чем на 0.2° ниже заданной температуры, компрессор отключается. Когда температура больше чем на 0.2°C выше заданной температуры и по истечении 6-минутной задержки компрессор включится снова. Система всегда будет работать на полной мощности, то есть электромагнитный модулирующий клапан и электромагнитный впускной клапан будут полностью открыты.

Температурный контроль в данном режиме имеет узкие пределы. Тем не менее, может возникнуть ситуация, которая может вызвать стремительный рост температуры возвратного воздуха. Таким случаем может быть первоначальное достижение заданной температуры. Когда заданная температура достигнута первоначально, температура груза все еще может быть теплее заданной температуры. Это может вызвать быстрый рост температуры возвратного воздуха, когда компрессор выключен, что приведет к быстрому включению/выключению цикла работы компрессора, что не желательно. Чтобы это не случилось, должен пройти 6-минутный интервал, прежде чем компрессор снова будет включен. При условии быстрой смены температуры возвратного воздуха, временная задержка позволит температуре возвратного воздуха вырасти немного больше чем на 0.2°C выше заданной величины, прежде чем компрессор будет включен.

1.13.4 Функциональные коды и коды данных

Существует 30 функций, доступных для оператора, чтобы проверить рабочее состояние установки. Чтобы получить доступ к этим функциям, сделайте следующее: Нажмите клавишу выбора кода, нажимайте клавишу со стрелкой, пока в левом окне не появится нужный номер кода (см. таблицу 1-3). В правом окне на 5 секунд появится величина выбранного параметра, прежде чем дисплей вернется в нормальный режим. Если для просмотра необходимо большее время, нажатие клавиши ввода увеличит время

просмотра величины до 30 секунд с момента последнего нажатия клавиши ввода. Ниже приводится описание всех функциональных кодов.

Таблица 1-3. Описание функциональных кодов

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОД	ДАННЫЕ
Функции только для просмотра	
Cd00	Список аварийных сообщений
Cd01	Открытие модулирующего впускного клапана (%)
Cd02	Клапан ослабления потока (открыт-закрыт)
Cd03	Электромагнитный впускной клапан (открыт-закрыт)
Cd04	Ток в цепи, Фаза А
Cd05	Ток в цепи, Фаза В
Cd06	Ток в цепи, Фаза С
Cd07	Напряжение питания
Cd08	Частота питания
Cd09	Температура окружающей среды
Cd10	Температура всасывания компрессора
Cd11	Температура нагнетания компрессора
Cd12	Температура насыщенного компрессора
Cd13	Давление нагнетания
Cd14	Будущее расширение
Cd15	Будущее расширение
Cd16	Счетчик часов работы компрессорного двигателя
Cd17	Счетчик часов с начала последнего рейса
Cd18	Номер версии программного обеспечения
Cd19	Серийный номер (первые 4 из 8)
Cd20	Серийный номер (вторые 4 из 8)
Cd21	Температура датчика USDA 1
Cd22	Температура датчика USDA 2
Cd23	Вторичная температура возвратного воздуха (USDA)
Cd24	Вторичная температура подаваемого воздуха
Cd25	Время оставшееся до размораживания
Функции просмотра/выбора	
Cd26	Интервал размораживания
Cd27	Единицы измерения температуры (C° или F°)
Cd28	Сбой системы
Cd29	Допустимое отклонение от заданной температуры
Cd30	Смещение времени запуска
Cd31	Предел силы тока
Cd32	Регуляция влажности

Код 00 **Список аварийных сообщений** (см. таблицы 1-3 и 1-4)
Эта функция позволяет пользователю просмотреть все содержащиеся в списке аварийные сообщения. Для того, чтобы пользователь знал, что он достиг начала списка, дисплей показывает "Strt". С помощью клавиш со стрелками пользователь может просмотреть весь список. Перед каждым аварийным номером показано сообщение о его статусе: "IA" для выключенной тревоги и "AA" для действующей тревоги. Смотрите

раздел, посвященный аварийным сообщениям.

- Код01 Открытие модулирующего впускного клапана (%)**
Модулирующий впускной клапан обычно находится в открытом состоянии и ограничивает поток хладагента в компрессор по сигналу модулирующего импульсного регулятора. Степень закрытости данного клапана пропорциональна сообщенной ему силе тока, которая колеблется в диапазоне от 0.2А до 1.3А. Клапан остается полностью открытым (100%), если сила тока меньше 0.2А, и открытым на 0%, если сила тока 1.3А.
- Код02 Состояние клапана ослабления потока (открыт-закрыт)**
Модулирующие регуляторы также управляют клапаном ослабления потока, пропуская минимальный поток хладагента к впускному отверстию компрессора, что обеспечивает необходимое охлаждение двигателя и позволяет поддерживать температуру нагнетания компрессора ниже максимальной величины.
Данный клапан открывается всегда, когда закрыт электромагнитный впускной клапан и модулирующий впускной клапан открыт менее чем на 40%. Если модулирующий впускной клапан открыт более чем на 60% или открыт электромагнитный впускной клапан, клапан ослабления потока закрыт.
- Код03 Электромагнитный впускной клапан (открыт-закрыт)**
Модель 69NT40 имеет электромагнитный впускной клапан, обеспечивающий максимальный поток хладагента в охлаждающую систему. Этот клапан всегда будет открыт при заданной температуре ниже -10°C и во время периода снижения температуры, если предел силы тока не отключит его.
- Код 04 Ток в цепи, Фазы А, В и С**
05 Контейнер имеет трехфазовую электрическую систему, поэтому в
06 системе существует три датчика силы тока. Ток используется в системе для контрольных и диагностических целей.
При осуществлении регуляции с целью ограничения силы тока используется самый большой из трех параметров силы тока.
При диагностике ток используется для определения правильности функционирования того или иного элемента установки. Всегда, когда нагревательный элемент или двигатель включаются или выключаются, увеличение или снижение силы тока для этой операции измеряется для всех трех фаз системы. Каждая фаза затем проверяется на соответствие ожидаемому диапазону величин силы тока для соответствующего элемента системы. Ошибка в ходе этой проверки приведет к ошибке предрейсовой проверки или индикации ошибки управления.
- Код 07 Напряжение питания**
Номинальное напряжение питания может быть 230 или 460 вольт переменного тока и будет определять какую группу величин силы тока использовать при проверке. Напряжение постоянно

отслеживается и уровень напряжения на 20% ниже надлежащего уровня будет отражен на дисплее надписью "LO", которая будет мигать попеременно с заданной величиной.

- Код 08 Частота питания**
Величина частоты питания выражается в герцах.
- Код 09 Температура окружающей среды**
Датчик температуры окружающей среды измеряет температуру за пределами контейнера. Этот показатель играет роль в определении скорости вращения вентиляторов конденсатора, а также используется в диагностике для определения загрузки системы. Расположение датчиков видно на рисунке 1-3.
- Код 10 Температура всасывания компрессора**
Измеряемая непосредственно перед компрессорным впускным клапаном, температура всасывания компрессора используется для предрейсовой диагностики, в качестве индикатора надлежащего функционирования клапана ослабления потока. Расположение компрессорного датчика температуры всасывания видно на рисунке 1-3.
- Код 11 Температура нагнетания компрессора**
Температура нагнетания компрессора измеряется около компрессорного выпускного клапана. Расположение датчика температуры нагнетания видно на рисунке 1-3.
- Код 12 Температура насыщенного компрессора**
Температура насыщенного компрессора измеряется на возвратном ответвлении конденсатора. Она также используется для вычисления давления нагнетания. Расположение датчика насыщения конденсатора смотрите на рисунке 1-3.
- Код 13 Давление нагнетания**
Вычисляется из показателя температуры конденсатора. Давление выражается в единицах psig (избыточное давление 6894,757 Па), когда код 27 установлен на °F или в барах, когда код 27 установлен на °C. Буква "P" после величины psig и "b" означает бары.
- Код 14 Будущее расширение**
15
Коды будущего расширения.
- Код 16 Счетчик часов работы компрессорного двигателя**
Регистрирует общее количество часов работы компрессора.
- Код 17 Счетчик часов с начала последнего рейса**
Это общее количество часов с начала последнего рейса. Этот показатель регистрируется в течение до 62 дней. Резервная аккумуляторная батарея поддерживает работу часов при отключении питания.

Продажа РЕФКОНТЕЙНЕРОВ г. Санкт-Петербург
refcont.ru

- Код 18 Номер версии программного обеспечения**
Показан номер версии программного обеспечения.
- Код 19 Серийный номер (первые 4 из 8)**
Показаны первые четыре цифры серийного номера микропроцессора.
- Код 20 Серийный номер (вторые 4 из 8)**
Показаны последние четыре цифры серийного номера микропроцессора.
- Код 21 Температура датчика USDA 1**
Показывает температуру дистанционного датчика температуры №1
- Код 22 Температура датчика USDA 2**
Показывает температуру дистанционного датчика температуры №2
- Код 23 Вторичная температура возвратного воздуха (USDA)**
Вторичная температура возвратного воздуха (для систем с четырьмя датчиками) измеряется в том же месте, что и первичная температура возвратного воздуха.
- Код 24 Вторичная температура подаваемого воздуха**
Вторичная температура подаваемого воздуха (для систем с четырьмя датчиками) измеряется в том же месте, что и первичная температура подаваемого воздуха.
- Код 25 Время оставшееся до размораживания**
Показывает время, оставшееся до начала цикла размораживания (в часах).

ПРИМЕЧАНИЕ

Следующие функции могут быть выбраны пользователем. Оператор может изменить величину любой из этих функций в соответствии с рабочими потребностями контейнера.

- Код 26 Интервал размораживания**
Интервал размораживания является временным промежутком между циклами размораживания, который может иметь одно из следующих значений: 3, 6, 12 или 24 часа. Исходный параметр, устанавливаемый производителем, составляет 3 часа. Во время снижения температуры этот интервал автоматически устанавливается на 2.5 часа.
Временной интервал первого размораживания не начнет отсчитываться, пока замкнут переключатель отмены размораживания. В момент замыкания переключателя отмены размораживания или при включении питания, когда переключатель уже замкнут, временной интервал первого цикла размораживания вводится в микропроцессор.
Когда счетчик времени интервала отсчитал 2.5 часа, проверяется статус допустимого отклонения системы от заданной

температуры. Если температура выходит за пределы допустимого диапазона, установка немедленно переходит в режим размораживания. После прекращения размораживания, выбранный пользователем интервал (например, 3, 6, 12 или 24 часа) устанавливается в исходное положение. Во время снижения температуры с высокого уровня окружающей температуры этот цикл будет повторяться, пока установка не достигнет допустимого диапазона температур после 2.5 часового интервала. В этот момент выбранный временной интервал размораживания будет завершен.

Если температура установки выйдет за пределы допустимого диапазона после 2.5 часового интервала, но до завершения выбранного интервала, установка немедленно перейдет к режиму размораживания. После окончания размораживания выбранный интервал вернется к исходному значению.

Если переключатель прекращения размораживания разомкнулся в любой момент во время отсчета времени, интервал сбрасывается и отсчет начинается сначала.

Если переключатель не разомкнулся (то есть AL61 включен) и первичная температура возвратного воздуха меньше 10°C, начинается отсчет времени интервала. Отсчет интервала сбрасывается, если температура возвратного воздуха превышает 24°C. (см. раздел 2.4.3).

Код 27 Единицы измерения температуры (С° или F°)

Эта функция определяет единицы измерения температуры, которые будут использоваться для всех температурных показателей. Пользователь выбирает С° или F° выбрав код 27 и нажав клавишу ввода. Заводская установка °С.

Код 28 Сбой системы

Если через 15 минут работы показания всех четырех контрольных датчиков выходит за допустимый диапазон, система перейдет в состояние отключения в результате сбоя. Пользователь выбирает одно из четырех возможных действий в соответствии с кодом выбора:

A – полное охлаждение (модулирующий впускной клапан открыт на 100%)

B – частичное охлаждение (модулирующий впускной клапан открыт на 50%)

C – Только вентилятор испарителя

D – Полная остановка системы – исходный заводской параметр.

Код 29 Допустимое отклонение от заданной температуры

Допустимое отклонение от заданной температуры определяет диапазон температур вокруг заданной температуры, который будет считаться допустимым. Если контрольная температура находится в допустимом диапазоне, на индикаторной панели загорится соответствующий индикатор. Существует четыре возможных диапазона:

1. +/- 0.5°C

2. +/- 1.0°C

- 3. +/- 1.5°C
- 4. +/- 2.0°C

Код 30 Смещение времени запуска

Время смещения запуска представляет собой временную величину, на которую система задерживается при пуске, тем самым позволяя множеству устройств регулировать свой запуск при одновременном включении питания. Предусмотрено восемь возможных величин смещения:

0=заводская установка 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21

Код 31 Предел силы тока

Предел силы тока является максимальной величиной силы тока, допустимой на любой фазе в любое время. Ограничение силы тока в установке уменьшает нагрузку в сети питания и снижает давление нагнетания компрессора. При необходимости установленный предел силы тока может быть понижен. Однако, помните, что мощность при этом также понизится.

Код 32 Регуляция влажности

Этот код активирует системный режим регуляции влажности. Нажмите клавишу ввода, чтобы включить или выключить данный режим. Когда данный код включен ("ON"), индикатор соответствующего датчика будет включаться и выключаться каждую секунду, подтверждая, что режим включен.

Код 32 применим только на установках, имеющих регулятор влажности.

1.13. 5 Аварийные коды

Основным принципом системы аварийных предупреждений является сбалансированная защита холодильной установки и замороженного груза. Действие, предпринимаемое в случае обнаружения ошибки всегда предполагает сохранение груза. Для подтверждения наличия ошибки выполняются повторные проверки. Некоторые аварийные сигналы, предполагающие отключение компрессора, имеют временные задержки до и после отключения, чтобы попытаться не отключать компрессор. Примером такой ситуации является низкое напряжение питания. Когда напряжение падает более чем на 20%, на дисплее появляется соответствующее сообщение, но установка продолжит работать.

Если была обнаружена проблема, на дисплее загорится красный индикатор и соответствующий аварийный код будет мигать попеременно с заданной температурой на левом дисплее. Для проверки наличия других аварийных сообщений или прошлых аварийных сообщений следует обратиться к списку аварийных сообщений. Список аварийных сообщений содержит до 12 аварийных кодов в порядке их возникновения.

При обращении к списку аварийных кодов, слева от аварийного кода вы увидите символы "IA" или "AA". "IA" означает недействующий аварийный сигнал, который когда-то был передан, но в данный момент уже не действителен. "AA" означает действующую аварийную ситуацию, то есть существующую в данный момент.

Коды, хранящиеся в памяти, выводятся на дисплей нажатием клавиши выбора кода и затем клавиши со стрелкой, пока в левом окне дисплея не появится надпись Code 00 (код 00). В правом окне дисплея будет гореть "Strt". Нажмите клавишу ввода, чтобы выбрать этот код. Теперь нажмите клавишу со стрелкой вверх и аварийные коды будут показаны в правом окне в порядке их возникновения.

Чтобы погасить аварийный индикатор и при этом удалить все аварийные сообщения из памяти аварийных сообщений, нажмите клавишу сброса аварийного сигнала и в течение 5 секунд клавишу ввода. Если существующая неполадка была исправлена, микропроцессор может не обнаружить этого, пока установка не будет выключена и включена. Выключение и включение установки приведет к возвращению всех компонентов в исходное положение. Аварийные коды TP00 и TP01 могут быть стерты при запуске установки в момент начала рейса (одновременно нажать клавишу начала рейса и клавишу счетчика часов с начала поездки) с последующим нажатием клавиш сброса аварийного сигнала и ввода. Контроллер должен находиться в "Режиме нормального воспроизведения" (то есть показывать заданную температуру и температуру контрольного датчика) и все аварийные коды должны быть выключены, чтобы можно было погасить аварийный индикатор.

Таблица 1-4, Аварийные сообщения

КОД	ОПИСАНИЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ
AL20	Разомкнут плавкий предохранитель
AL21	Внутренний предохранитель двигателя испарителя
AL22	Внутренний предохранитель автотрансформатора
AL23	Внутренний предохранитель двигателя компрессора
AL24	Внутренний предохранитель двигателя конденсатора
AL25	Нарушение предела высокого давления
AL26	Сбой всех датчиков поступающего и возвратного воздуха
AL27	Сбой калибровки схемы датчиков
AL51	Ошибка списка аварийных сообщений
AL52	Полный список аварийных сообщений
AL53	Сбой датчика напряжения сети питания
AL54	Сбой датчика первичной температуры подаваемого воздуха
AL55	Сбой датчика вторичной температуры подаваемого воздуха
AL56	Сбой датчика первичной температуры возвратного воздуха
AL57	Сбой датчика вторичной температуры возвратного воздуха
AL58	Сбой датчика температуры окружающей среды
AL59	Сбой термостата прекращения нагревания
AL60	Сбой термостата прекращения размораживания
AL61	Сбой термостата прекращения размораживания (разомкнут)
AL62	Сбой нагревательных элементов
AL63	Сбой двигателя компрессора
AL64	Низкий заряд аккумулятора регистратора данных
AL65	Превышение предела силы тока
TP00	Приближение к перезаписи памяти регистратора данных
TP01	Перезапись памяти регистратора данных
ERR #	Внутренний сбой микропроцессора
LO	Спад напряжения сети питания (более 20%)

Аварийный код 20

Разомкнут плавкий предохранитель

Аварийный код 20 включается при размыкании плавкого предохранителя цепи управления и приводит к отключению программного обеспечения всех устройств управления. Этот аварийный код будет действовать, пока не будет заменен плавкий

предохранитель 6А.

- Аварийный код 21** **Внутренний предохранитель двигателя испарителя**
Аварийный код 21 включается при размыкании внутреннего предохранителя двигателя испарителя. Этот код отключает все устройства управления, пока предохранитель двигателя не вернется в исходное положение.
- Аварийный код 22** **Внутренний предохранитель автотрансформатора**
Аварийный код 22 включается при размыкании внутреннего предохранителя автотрансформатора. Этот код отключает все устройства управления, кроме вентиляторов испарителя. Код будет действовать, пока предохранитель трансформатора не вернется в исходное положение.
- Аварийный код 23** **Внутренний предохранитель двигателя компрессора**
Аварийный код 23 включается при размыкании внутреннего предохранителя двигателя компрессора. Этот код отключает все устройства управления, кроме вентиляторов испарителя. Код будет действовать, пока предохранитель двигателя компрессора не вернется в исходное положение.
- Аварийный код 24** **Внутренний предохранитель двигателя конденсатора**
Аварийный код 24 включается при размыкании внутреннего предохранителя двигателя конденсатора. Этот код отключает все устройства управления, кроме вентиляторов испарителя. Код будет действовать, пока предохранитель двигателя конденсатора не вернется в исходное положение. Этот аварийный код не действует, если система работает на конденсаторах с водным охлаждением.
- Аварийный код 25** **Нарушение предела высокого давления**
Аварийный код 25 включается при размыкании выключателя защиты компрессора от высокого давления нагнетания и приводит в остановку двигателя компрессора, однако не отключает вентилятор конденсатора, чтобы ослабить высокое давление нагнетания. Код будет действовать, пока защитный выключатель не вернется в исходное положение, при этом двигатель конденсатора будет выключен. Временная задержка не позволит компрессору начать работу в течение шести минут.
- Аварийный код 26** **Сбой всех датчиков поступающего и возвратного воздуха**

Аварийный код 26 включается, когда все контрольные датчики выйдут за допустимый диапазон. Это может произойти при температурах корпуса за рамками диапазона от -40°C до $+55^{\circ}\text{C}$ или, что менее вероятно, когда два (четыре с регистратором данных) датчика неисправны. Этот аварийный сигнал остается скрытым в течение 15 минут, чтобы дать системе возможность вернуться в допустимый температурный диапазон. В случае выхода за пределы допустимого диапазона, термостат прекращения размораживания используется для определения нижней или верхней предел был нарушен. Если через 15 минут система все еще не вернулась в пределы диапазона, температурные датчики считаются поврежденными и включается данный аварийный код. Этот аварийный код включает код сбоя системы Cd28.

Аварийный код 27

Сбой калибровки цепи датчиков

Каждую секунду источник питания цепи датчиков температуры проверяется на правильность калибровки. Если через три последовательных секунды источник питания не будет соответствовать калибровке, включится аварийный код 27.

Контроллер продолжит пытаться выполнить калибровку. Аварийный сигнал будет действовать, пока не будет выполнена успешная калибровка.

Аварийный код 51

Ошибка списка аварийных сообщений

Во время диагностики при запуске список аварийных сообщений изучается для определения действительности содержащихся в нем аварийных кодов. Это делается путем проверки заданной величины и списка аварийных сообщений. Если содержание списка недействительно, включается аварийный код 51.

В ходе процесса регуляции любая операция с использованием аварийного списка, которая привела к сбою, включает аварийный код 51.

Аварийный код 51 является только предупреждающим и не входит в аварийный список. Нажатие кнопки сброса аварийного сигнала приведет к попытке стирания аварийного списка. Если это действие будет успешным (все аварийные сигналы не действуют), аварийный код 51 будет отменен.

Аварийный код 52

Полный список аварийных сообщений

Аварийный код 52 включается, когда система получает сигнал о заполненности аварийного списка; во время запуска установки или после внесения в список очередного сообщения. Код 52 показывается

на индикаторной панели, но не вносится в список аварийных сообщений.

Этот код может быть отменен путем освобождения аварийного списка. Это можно сделать, только если все внесенные в список аварийные коды не действуют.

Аварийный код 53

Сбой датчика напряжения сети питания

Аварийный код 53 включается при регистрации напряжения в сети питания менее 30 вольт. Это предупреждающий код, который не связан со сбоем системы. Когда код 53 включен, не может быть выполнена проверка диапазона напряжения в сети и для проверки силы тока предполагается, что напряжение составляет 460 вольт. Код 53 будет выключен при регистрации любого напряжения выше 30 вольт.

Аварийный код 54

Сбой датчика первичной температуры подаваемого воздуха

Аварийный код 54 включается при показателе датчика первичной температуры подаваемого воздуха за рамками диапазона от -38°C до $+54^{\circ}\text{C}$.

Этот аварийный сигнал блокируется в течение первых 15 минут его действия. Смотрите аварийный код 26.

Если включен аварийный код 54 и контрольным датчиком является датчик первичной температуры подаваемого воздуха, для осуществления контроля будет использоваться датчик вторичной температуры подаваемого воздуха.

Аварийный код 55

Сбой датчика вторичной температуры подаваемого воздуха

Аварийный код 55 включается при показателе датчика вторичной температуры подаваемого воздуха за рамками диапазона от -38°C до $+54^{\circ}\text{C}$.

Этот аварийный сигнал блокируется в течение первых 15 минут его действия. Смотрите аварийный код 26.

Если включен аварийный код 55 и контрольным датчиком является датчик вторичной температуры подаваемого воздуха, для осуществления контроля будет использоваться датчик первичной температуры возвратного воздуха.

Аварийный код 56

Сбой датчика первичной температуры возвратного воздуха

Аварийный код 56 включается при показателе датчика первичной температуры возвратного воздуха за рамками диапазона от -38°C до $+54^{\circ}\text{C}$.

Этот аварийный сигнал блокируется в течение первых 15 минут его действия. Смотрите аварийный код 26.

Если включен аварийный код 56 и контрольным датчиком является датчик первичной температуры возвратного воздуха, для осуществления контроля будет использоваться датчик первичной температуры подаваемого воздуха.

Аварийный код 57 Сбой датчика вторичной температуры возвратного воздуха

Аварийный код 57 включается при показателе датчика первичной температуры возвратного воздуха за рамками диапазона от -38°C до $+54^{\circ}\text{C}$.

Этот аварийный сигнал блокируется в течение первых 15 минут его действия. Смотрите аварийный код 26.

Этот датчик используется только для регистрации данных и не имеет резервной замены.

Аварийный код 58 Сбой датчика температуры окружающей среды

Аварийный код 58 включается при температуре окружающей среды вне допустимого диапазона от -50°C до $+70^{\circ}\text{C}$. Это только предупреждающий сигнал, не связанный со сбоем системы.

Аварийный код 59 Сбой термостата прекращения нагревания

Аварийный код 59 включается при размыкании термостата прекращения нагревания, что приводит к выключению нагревательных элементов. Этот сигнал будет действовать, пока термостат не вернется в исходное положение.

Аварийный код 60 Сбой термостата прекращения размораживания (замкнут)

Аварийный код 60 говорит о возможном сбое (замкнут) термостата прекращения размораживания. Этот аварийный сигнал включается при размыкании термостата прекращения нагревания во время размораживания или при неспособности термостата прекращения размораживания разомкнуться в течение одного часа размораживания.

Аварийный код 61 Сбой термостата прекращения размораживания (разомкнут)

Аварийный код 61 показывает, что термостат прекращения размораживания застрял в разомкнутом состоянии. Код включается, если термостат прекращения размораживания на замкнется через 30 минут после включения или через 30 минут работы компрессора после прекращения размораживания и первичная

температура возвратного воздуха ниже 10°C.

- Аварийный код 62** **Сбой нагревательных элементов**
Аварийный код 62 является сигналом о сбое нагревательного элемента, в результате неправильной амперной нагрузки при включении (выключении) нагревательного элемента. Каждая фаза источника питания проверяется на надлежащую амперную нагрузку. Этот аварийный код является предупреждающим и не связан со сбоем системы. Он может быть отменен при обеспечении надлежащей амперной нагрузки нагревательного элемента.
- Аварийный код 63** **Сбой двигателя компрессора**
Аварийный код 63 включается при ненадлежащем росте (уменьшении) потребления тока в результате включения (выключения) компрессора. Компрессор должен потреблять минимум 2 ампера; если это не так, включится аварийный код. Этот аварийный код является предупреждающим и не связан со сбоем системы. Он может быть отменен при обеспечении надлежащей амперной нагрузки компрессора.
- Аварийный код 64** **Низкий заряд аккумулятора регистратора данных**
Аварийный код 64 показывает, что аккумуляторная батарея регистратора данных имеет низкий заряд. Это предупреждающий код, который выключится после замены аккумуляторной батареи.
- Аварийный код 65** **Превышение предела силы тока**
Аварийный код 65 включается в рамках системы ограничения силы тока. Если компрессор включен и устройства ограничения силы тока не позволяют поддерживать уровень тока ниже выбранного пользователем предела, включается этот аварийный код. Этот аварийный код является неактивным предупреждающим сигналом, который отключается включением выключением установки или изменением предела силы тока с помощью кода Cd31.
- TR00** **Приближение к перезаписи памяти регистратора данных**
Этот аварийный код показывает, что память почти заполнена и регистратор данных скоро начнет переписывать старые данные.
- TR01** **Перезапись памяти регистратора данных**

Этот аварийный код показывает, что регистратор данных перезаписывает старые данные. Это происходит примерно каждые 55-62 дней, в зависимости от количества событий, которые были сохранены с температурными данными. Рекомендуется переписывать данные с регистратора данных для их безопасного хранения в конце каждого рейса и не позже появления аварийного кода TP00. в противном случае данные будут утеряны.

ПРИМЕЧАНИЕ

TP00 и TP01 отменяются при запуске установки в начале рейса и с последующим нажатием клавиши сброса аварийного сигнала и клавиши ввода.

ERR #

Внутренний сбой микропроцессора

Микропроцессор регулярно осуществляет самоконтроль. В случае обнаружения внутренней неполадки, на дисплее появится код ERR#0-4. Это означает, что микропроцессор нужно заменить.

LO

Спад напряжения сети питания (более 20%)

Это сообщение показывается попеременно с заданной величиной, когда напряжение сети падает больше чем на 20% по сравнению с надлежащим уровнем. Установка может работать и с более низким напряжением, но это может привести к повреждению двигателей.

1.13.6 Предрейсовая проверка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предрейсовая проверка не должна выполняться при загрузке в контейнер плохо контролируемых грузов.

Ниже приводится последовательность действий микропроцессора при запуске предрейсовой проверки. Чтобы запустить предрейсовую проверку, нажмите клавишу предрейсовой проверки и не позднее 5 секунд клавишу ввода. После успешного завершения каждого этапа проверки в правой части окна дисплея будет появляться слово "pass" (проверка пройдена). Код данной проверки будет показан в левой части дисплея.

В случае обнаружения сбоя, микропроцессор покажет это словом "fail" (сбой) в правой части дисплея. Индикаторы возвратного и подаваемого воздуха будут также попеременно мигать. Это будет продолжаться, пока пользователь не даст дальнейших указаний. Нажатие стрелки вниз запустит повторение последней проверки из серии. Это рекомендуется, чтобы избежать неправильных действий в результате ошибочных данных. Нажатие стрелки вверх запустит следующую проверку в серии.

Если в ходе проверки проблем не обнаружено, предрейсовая проверка завершится и установка вернется в нормальный режим работы. Чтобы прервать предрейсовую проверку в любое время, нажмите клавишу предрейсовой проверки и держите ее нажатой в течение 1 секунды. Может возникнуть задержка до 5 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ

После завершения предрейсовой проверки может вступить в действие временная защита компрессора. Поэтому компрессор может не запускаться в течение 6 минут.

Проверки выполняются путем измерения температур или амперных нагрузок отдельно испытываемых элементов установки. Эти показатели сравниваются с надлежащими показателями, после чего на дисплее появляется сообщение "pass" или "fail".

Код проверки	
P	Запуск предрейсовой проверки Все светодиоды, индикаторы и жидкокристаллические элементы включаются для визуальной проверки.
P 1-0	Нагревательные элементы включены Выполняется измерение амперных нагрузок. Индикация сбоя говорит о неисправности нагревательных элементов или неправильном подключении проводки.
P 1-1	Нагревательные элементы выключены Амперный показатель должен быть 0. Индикация сбоя означает, что контактор остался замкнутым, или датчик тока неправильно снимает показания.
P 2-0	Проверка подогревателей (если установлены) Смотрите P1
P 3-0	Вентилятор конденсатора включен на низкой скорости (если имеется) Смотрите P3-2
P 3-1	Вентилятор конденсатора на низкой скорости выключен (если имеется) Смотрите P1-1
P 3-2	Вентилятор конденсатора включен на высокой скорости Амперная нагрузка измеряется через 6 секунд. Индикация сбоя говорит о повреждении двигателя, или что двигатель не запустился из-за плохого контактора или поврежденной проводки. Двигатель также может быть сильно загружен (т.е. плохой подшипник).
P 3-3	Вентилятор конденсатора выключен Смотрите P1-1

РАЗДЕЛ 3

УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

СООБЩЕНИЕ О НЕПОЛАДКЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	ПАРАГРАФ ДЛЯ СПРАВКИ
3.1 УСТРОЙСТВО НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЛИ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПОСЛЕ ЗАПУСКА		
К установке не подключено питание	Выключен внешний источник питания Выключен или поврежден выключатель пуска-останова Перегорел или выключен прерыватель цепи	Включить Проверить Проверить
Потеря контрольного напряжения	Выключен или поврежден прерыватель цепи Поврежден контрольный трансформатор Перегорел плавкий предохранитель (3А или 6А) Выключен или поврежден выключатель пуска-останова Разомкнут внутренний предохранитель двигателя вентилятора испарителя Разомкнут внутренний предохранитель двигателя вентилятора конденсатора Разомкнут внутренний предохранитель компрессора Разомкнут переключатель высокого давления	Проверить Заменить Проверить Проверить 4.14 4.17 4.5 3.7
Компрессор гудит, но не запускается	Низкое напряжение сети Однофазный режим работы Закороченная или заземленная обмотка двигателя Компрессор заклинило	Проверить Проверить 4.5 4.5
3.2 УСТРОЙСТВО РАБОТАЕТ, НО НЕДОСТАТОЧНО ОХЛАЖДАЕТСЯ		
Компрессор	Повреждены клапаны компрессора	4.5
Система охлаждения	Ненормальное давление Сбой регулятора температуры Повреждение вентилятора или двигателя испарителя Сбой модулирующего электромагнитного клапана Сбой электромагнитного впускного клапана	3.7 3.9 4.14 4.22 1.11
3.3 УСТРОЙСТВО РАБОТАЕТ ДОЛГО ИЛИ НЕПРЕРЫВНО В УСЛОВИЯХ ОХЛАЖДЕНИЯ		
Контейнер	Горячий груз Повреждена изоляция корпуса или	Норма

Продажа РЕФКОНТЕЙНЕРОВ г. Санкт-Петербург
refcont.ru

	утечка воздуха	Починить
Система охлаждения	Нехватка хладагента Обледенение змеевика испарителя Засорение змеевика испарителя Обратное вращение вентиляторов испарителя Повреждение двигателя вентилятора испарителя/накопителя Воздух проходит вокруг змеевика испарителя Контроллер настроен на слишком низкую величину Клапаны компрессора или запорный вентиль частично закрыты Загрязнен конденсатор Износ компрессора	4.2/4.4 3.6 4.13 4.14/4.25 4.14/4.25 Проверить Переустановить полностью открыть клапаны 4.16 или 4.20 4.17 4.5
3.4 УСТРОЙСТВО НЕ НАГРЕВАЕТСЯ ИЛИ НЕДОСТАТОЧНО НАГРЕВАЕТСЯ		
Нет питания	Выключен или поврежден выключатель пуска-останова Выключен или поврежден прерыватель цепи Отключен внешний источник питания	Проверить Проверить Включить
Нет контрольного питания	Поврежден прерыватель цепи или плавкий предохранитель Поврежден трансформатор Разомкнут внутренний предохранитель двигателя вентилятора конденсатора Разомкнут внутренний предохранитель двигателя вентилятора испарителя Повреждено реле нагревания Разомкнут переключатель прекращения нагревания	Заменить Заменить 4.17 4.14 Проверить 4.13
Устройство не нагревается или недостаточно нагревается	Повреждены нагревательные элементы Поврежден контактор или спираль нагревательного элемента Повреждены или вращаются в обратном направлении двигатели вентиляторов испарителя Поврежден контактор двигателя вентилятора испарителя	4.15 Заменить 4.14/4.25 Заменить

Продажа РЕФКОНТЕЙНЕРОВ г. Санкт-Петербург
refcont.ru

	Сбой контроллера температуры Повреждена проводка Слабое соединение контактных зажимов Низкое напряжение сети	3.9 Заменить Подтянуть 1.5
3.5 УСТРОЙСТВО НЕ ПРЕКРАЩАЕТ НАГРЕВАНИЕ		
Устройство не прекращает нагревание	Неправильно настроен контроллер температуры Сбой контроллера температуры Реле нагрева и переключатель прекращения нагрева остаются замкнуты одновременно	Переналадить 3.9 4.13
3.6 УСТРОЙСТВО НЕПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЯЕТ РАЗМОРАЖИВАНИЕ		
Размораживание не включается автоматически	Сбой таймера размораживания Слабое соединение контактных зажимов Повреждена проводка Разомкнут переключатель прекращения размораживания или нагрева	1.13.4 Подтянуть Заменить 4.13
Размораживание не включается вручную	Поврежден контактор или спираль нагревательного элемента Поврежден выключатель ручного размораживания Разомкнут переключатель прекращения размораживания	Заменить Заменить 2.4.3
Включается, но реле отпадает	Низкое напряжение сети	1.5
Включается, но размораживание не происходит	Поврежден контактор или спираль нагревательного элемента	Заменить
Частое размораживание	Нагревательный элемент выгорел Сырой груз	4.15 Нормально
3.7 НЕНОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ (ОХЛАЖДЕНИЕ)		
Высокое давление нагнетания	Загрязнился змеевик конденсатора Вентилятор конденсатора вращается в обратном направлении Не работает вентилятор конденсатора	4.16 или 4.20 4.17 4.17
	Избыточный заряд или недостаточная конденсация хладагента	4.17
	Сбой электромагнитного клапана ослабления потока	4.4
Низкое давление всасывания	Частично закрыт впускной клапан Частично засорен фильтр-влагоотделитель Низкий заряд хладагента Поврежден расширительный	4.12 Открыть 4.10 4.2/4.4

	<p>клапан</p> <p>Отсутствует или ограничен поток испаряемого воздуха</p> <p>Чрезмерное обморожение змеевика испарителя</p> <p>Обратное вращение вентиляторов испарителя</p>	<p>4.24</p> <p>3.10</p> <p>3.6</p> <p>4.14/4.25</p>
3.8 НЕНОРМАЛЬНЫЙ ШУМ ИЛИ ВИБРАЦИЯ		
Компрессор	<p>Недостаточно затянуты крепежные болты</p> <p>Изношены подшипники</p> <p>Изношены или повреждены клапаны</p> <p>Загустение жидкости</p> <p>Недостаточно масла</p>	<p>Подтянуть</p> <p>4.5</p> <p>4.5</p> <p>3.11</p> <p>4.8</p>
Вентилятор конденсатора или испарителя	<p>Погнут, недостаточно закреплен или ударяет расходомер Вентури</p> <p>Износ подшипников двигателя</p> <p>Погнута ось двигателя</p>	<p>Проверить</p> <p>4.14/4.17</p>
3.9 СБОЙ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЛЕРА (РЕГУЛЯТОРА)		
Контроллер не работает	<p>Поврежден датчик</p> <p>Повреждена проводка</p>	<p>4.23</p> <p>Проверить</p>
3.10 ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ОГРАНИЧЕН ПОТОК ВОЗДУХА В ИСПАРИТЕЛЕ		
Заблокирован змеевик испарителя	<p>Змеевик покрыт инеем</p> <p>Загрязнение змеевика</p>	<p>3.6</p> <p>4.13</p>
Отсутствует или частичный поток воздуха в испарителе	<p>Разомкнут внутренний предохранитель двигателя вентилятора испарителя</p> <p>Поврежден двигатель вентилятора испарителя</p> <p>Поврежден или плохо закреплен вентилятор испарителя</p>	<p>4.14</p> <p>4.14/4.25</p> <p>4.14</p>
3.11 СБОЙ РАСШИРИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА		
Низкое давление всасывания при высоком перегреве	<p>Низкий заряд хладагента</p> <p>Засорена внешняя уравнивательная линия</p> <p>Воск, масло или грязь блокируют клапан или канал</p> <p>Образование льда на седле клапана</p> <p>Перегрев слишком высок</p> <p>Сбой узла питания</p> <p>Потеря заряда элемента</p> <p>Сломана капиллярная трубка</p> <p>Инородное тело в клапане</p>	<p>4.2/4.4</p> <p>Открыть</p> <p>4.24</p> <p>4.2/4.3</p> <p>4.24.c</p> <p>4.24</p> <p>4.24</p> <p>4.24</p>
Высокое давление всасывания при низком перегреве	<p>Слишком низкий параметр перегрева</p> <p>Засорена внешняя уравнивательная линия</p>	<p>4.24</p> <p>Открыть</p>

	Образование льда не позволяет клапану закрыться Инородное тело в клапане	4.2/4.3 4.24
Загустение жидкости в компрессоре	Штифт и седло расширительного клапана разъедены коррозией или застопорены в открытом положении инородным материалом	4.24
Колебания давления всасывания	Неправильное расположение или установка датчика Низкий параметр перегрева	4.24 4.24.c
3.12 СБОЙ КОНДЕНСАТОРА С ВОДНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ИЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВОДНОГО ДАВЛЕНИЯ		
Высокое давление нагнетания	Загрязнен змеевик Неконденсируемые материалы	4.20
Вентилятор конденсатора останавливается сразу после запуска	Сбой переключателя водного давления Перебой подачи воды	Проверить
3.13 СБОЙ ПОШАГОВОГО СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА		
Устройство не запускается	Перегорел прерыватель цепи (СВ2) Разомкнут внутренний предохранитель пошагового трансформатора Повреждение пошагового трансформатора Источник питания не включен	Проверить 4.21 4.21 Проверить