

## Стр. і. Техника безопасности.

### *Общие положения.*

1. Всегда надевайте защитные очки. Охлаждающая жидкость и аккумуляторная кислота могут повредить глаза.
2. Не включайте прибор с закрытым нагнетательным клапаном.
3. Избегайте попадания рук в вентилятор и ремень при работе прибора.
4. Убедитесь, что трубки наддува в хорошем состоянии. Не позволяйте им соприкасаться с ремнем двигателя вентилятора или другими нагревающимися поверхностями.
5. Не нагревайте изолирующий слой рефрижератора или контейнера.
6. Фторуглеродный охладитель при соприкосновении с пламенем или при коротком замыкании выделяет токсичные газы, которые могут привести к смерти.
7. Убедитесь, что все болты крепления хорошо закручены.
8. Будьте осторожны при сверлении отверстий в приборе. Отверстия могут ослабить структурные компоненты. Отверстия, просверленные в электропроводке, могут явиться причиной пожара или взрыва.
9. Будьте осторожны при работе около открытой радиаторной пластины, из-за опасности получить повреждения.
10. Будьте осторожны при работе с охладителем или охлаждающей системой в закрытых или тесных помещениях с ограниченным доступом воздуха (например, в трюмах, трюмах корабля). Охладитель имеет тенденцию к вытеснению воздуха и могут быть причиной нехватки кислорода, которая может стать причиной удушья.

### *Охладитель.*

Хотя фторуглеродный охладитель является безопасным, нужно соблюдать меры предосторожности при обслуживании прибора. Превращаясь из жидкого состояния в газообразное, фторуглеродный охладитель испаряется, замораживая все, что соприкасается с ним.

### *Первая помощь.*

В случае обморожения целью первой помощи является защитить обмороженную поверхность от дополнительных травм, согреть поврежденную поверхность и поддержать дыхание.

1. Укрыть обмороженную часть.
2. Дать дополнительную одежду и одеяла.
3. Дать пострадавшему теплое питье (не алкоголь).
4. Быстро согреть обмороженную часть, опустив ее в теплую воду (не горячую).
5. Если теплой воды нет, завернуть поврежденную часть в простыню или теплое одеяло.
6. Если охладитель попал в глаза, промойте их водой.
7. Вызовите как можно быстрее скорую помощь.

### **Стр. 6. Описание прибора.**

Модель CF – II M 19 – это полностью электрифицированный, неразъемный, автономный рефрижератор с донным выбросом воздуха. Прибор предназначен для охлаждения и нагрева больших резервуаров для судовой и сухопутной перевозки. Прибор крепится на переднюю стенку контейнера.

CF – II M 19 снабжен 18, 3 шнуром для работы в 460-380V (вольт) \3Ph (лош. сил) \50-60 Hz (герц). Отделение для хранения шнура находится в отсеке конденсатора. CF – II M 19 снабжен электродвигателем в 460-380V \3Ph \50-60 Hz. Автоматическая фазовая корректирующая система снабжена соответствующим электрическим управлением для работы двигателя вентилятора.

Прибор включает Thermo King X 426 компрессор, два 2-х скоростных вентилятора испарителя, систему смены воздуха, 2-х скоростной вентилятор конденсатора, систему последовательного запуска, систему контроля мощности модуляции всасывания, регулятор температуры термозащитного микропроцессора с датчиками контроля температуры входящего и выходящего воздуха, контрольно-измерительный прибор (монитор) и прибор записи (регистрации) работы.

### **Термокомпрессор.**

CF – II M 19 включает в себя термокомпрессор X 426 неоднократного использования (ремонт) с 4-х цилиндровой “V” конструкцией. Компрессор имеет односкоростной электрический двигатель в 10 лошадиных сил с внешней защитой от перегрузок.

### **2-х скоростные вентиляторы испарителя.**

Два 2-х скоростных вентилятора испарителя снабжены высокоскоростным испарителем воздуха для скоропортящегося товара, перевозимого при заданной температуре – 4,4 градуса Цельсия. Если температура выше – 4,4 градусов, вентилятор начинает работать на низкой скорости для заморозки груза.

### **Система смены воздуха.**

Система смены воздуха удаляет вредные газы из резервуаров, перевозящих быстро портящийся товар. Вентиляторы испарителя втягивают снаружи воздух через воздухозаборник и выпускают такое же количество воздуха через выходное отверстие. Регулируемое вентиляционное отверстие обеспечивает скорость прохождения воздуха от 0 до 255 куб. м в час при 12,7 мм водяного столба внешнего статического давления при работе наибольшей скорости вентилятора испарителя.

### **2-х скоростной вентилятор конденсатора.**

2-х скоростной вентилятор конденсатора меняет скорость отвода тепла из воздушно-охлаждающей катушки для обеспечения работы системы и уменьшает уровень шума во время частичного охлаждения и модуляции. Работа вентилятора на низкой скорости блокируется, если прибор работает на полном охлаждении.

Если давление компрессора на выходе увеличивается свыше  $200 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1379 \pm 48$  кПа), переключатель давления вентилятора открывается и переключает двигатель вентилятора на высокую скорость. Двигатель вентилятора остается работать на высокой скорости до тех пор, пока давление на выходе не упадет до  $160 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1103 \pm 48$  кПа). Тогда переключатель закрывается и переключает вентилятор на низкую скорость.

### **Система последовательного запуска элементов.**

Постепенный запуск требуемой нагрузки происходит во время первоначального пуска регулятора микропроцессора, когда переключатель режима контроля заставляет компрессор работать. При первоначальном запуске происходит секундная задержка, пока на дисплее

не появится 88888 8888. Через 11 секунд появятся выбранная величина и сенсор температуры, Двигатели конденсатора и испарителя начнут работать. Двигатель компрессора начнет работать через 3 секунды после того, как начнет работать двигатель вентилятора. Во время нормальной работы прибора регулятор обеспечивает 3-х секундную задержку в работе компрессора всякий раз, когда требуется переключение режима работы компрессора.

#### **Система контроля мощности модуляции всасывания.**

Система контроля мощности модуляции всасывания обеспечивает тщательный контроль температуры контейнеров в прямой реакции нагрузки. Система контроля включает соленоид всасывающей трубки и клапан модуляции. Соленоид всасывающей трубки и клапан модуляции работают одновременно равномерно с мощностью прибора против напряжения при ограничении возвращения притока охладителя к компрессору. Регулятор давления модуляции всасывания, установленный последовательно с клапаном модуляции, обеспечивает наиболее постоянную мощность охлаждения на выбранной величине регулятора свыше  $-4,4^{\circ}\text{C}$ .

#### **Сигнальная лампочка.**

Сигнальная лампочка, установленная на приборе, сигнализирует: Прибор включен, полное охлаждение, частичное охлаждение, модуляция, в диапазоне, нуль, нагрев и разморозка.

Индикатор «в диапазоне» загорается тогда, когда температура контейнера на  $1,7^{\circ}\text{C}$  выше или ниже заданной температуры. Регулятор микропроцессора сохраняет сигнал 45 минут во время разморозки.

Внимание: Регулятор микропроцессора не сработает в условии выключенного показателя «в диапазоне» в течение 45 минут после окончания цикла разморозки.

#### **Стр. 7. Регулятор температуры термозащитного микропроцессора.**

Регулятор температуры термозащитного микропроцессора – это высокоточный цифровой термостат, термометр и монитор диагностики. Он обеспечивает работу электрических компонентов, контроль и отчет о работе прибора охлаждения контейнера. Регулятор температуры термозащитного микропроцессора обеспечивает точный контроль температуры воздуха скоропортящегося и замороженного груза.

Два 4-х значных флуоресцентных дисплея показывают заданную температуру, температуру контейнера и индицирует неисправность. Лампочка сигнала тревоги, прилегающая к дисплеям, предупреждает о неисправности.

Ввод заданной температуры, выбор дисплея температуры и индикация неисправности выбирается легкой в управлении клавиатурой, расположенной на основании регулятора.

Регулятор крепится на внутреннюю сторону коробки контроля. Дисплей и кнопка сигнала тревоги можно увидеть через окошко дверцы коробки контроля. Специально сконструированная задвижка дверцы обеспечивает быстрый доступ к клавишам регулятора температуры.

#### **Контроль всех функций прибора.**

Регулятор температуры термозащитного микропроцессора автоматически контролирует все функции прибора, включая положение соленоида всасывания клапана модуляции, скорость двигателя вентилятора испарителя и конденсатора, двигатель компрессора, нагреватель испарителя, автоматическую разморозку и т. д.

**Данные записи.**

Регулятор температуры термозащитного микропроцессора записывает температуру воздуха так же, как и напряжения, режим работы прибора, сигнал тревоги, сенсоры повреждения, смену заданной температуры каждый час в течение 80 дней.

Данные можно восстановить (но не стертые) из памяти, используя микрокомпьютер микропроцессора.

**Коды повреждений, появляющиеся на дисплее:**

- 00 Нет повреждения.
- 05 Выключен мотор компрессора.
- 06 Высокая температура испарителя.
- 07 Поврежден сенсор возврата воздуха.
- 08 Поврежден сенсор выброса воздуха.
- 09 Градуирование регулятора выключено или нарушено.
- 10 Высокое давление охладителя.
- 11 Выключен или нарушен диапазон температуры.
- 12 Оконченная (окончание) разморозка стоит на `выдержке времени`.
- 13 Оконченное (окончание) качание воздуха стоит на `выдержке времени`.
- 88 Повреждены сенсор катушки или микропроцессор.

## Стр. 5. Руководство по эксплуатации.

Проверка	Предварительная проверка	Каждые 1,000 часа	Ежегодный / раз в год
<b>Электрическая</b>			
Проверка вращения вентилятора конденсатора и испарителя	•	•	•
Проверка инициирования и предельной нагрузки оттаивания	•	•	•
Проверка прибора циклической последовательности	•	•	•
Проверка работы		•	•
Проверка цепи защиты выключения		•	•
Проверка регулятора микропроцессора		•	•
Проверка электрических контактов		•	•
Проверка проводки от повреждения и разрыва		•	•
<b>Рефрижератора</b>			
Проверка нагрузки			
Проверка давления всасывания	•	•	•
Проверка уровня масла компрессора	•	•	•
Проверка регулирующего напряжения (давления) дроссельного клапана		•	•
Проверка производительности (кпд) компрессора и системы нагнетания (насоса)		•	•
Замена дегидрататора и проверка давления всасывания и выпуска воздуха			•

Структурная			
Визуальная проверка прибора на повреждения	•	•	•
Подтяжка болтов прибора, компрессора и двигателя вентилятора		•	•
Чистка всего прибора, включая катушки компрессора и испарителя и спускного отверстия для оттаивания		•	•
Смазка подшипников двигателя компрессора		•	•

Условия	Возможные причины неполадок	Устранение
<p>Прибор не работает - нет напряжения</p>	<p>Регулятор включен – время загрузки – 15 секунд</p>	<p>Выждите полные 15 секунд</p>
	<p>Прибор не подключен</p>	<p>Неисправности: источник энергии, розетка, СВ2 разъединитель с термозащитным регулятором, двигательный замыкатель (контактор), клеммы двигателя, двигатель</p>
	<p>Нарушение в цепи управления (12V постоянного тока 24V переменного тока)</p>	<p>Проверьте разъединитель и переключатель.</p>
	<p>Температура контейнера не соответствует работе прибора.</p>	<p>Отрегулируйте заданное значение.</p>
	<p>Поломано реле перегрузки.</p>	<p>Замените реле.</p>
	<p>Компрессорный контактор не работает.</p>	<p>Замените</p>
	<p>Неисправно контакторное реле компрессора</p>	<p>Замените</p>
	<p>Нет мощности сигнала из регулятора микропроцессора</p>	<p>Замените</p>
	<p>Аппарат на разморозке</p>	<p>Выключите прибор и включите снова</p>
	<p>Неисправен выключатель высокого давления</p>	<p>Замените</p>
<p>Высокое давление охлаждения вызывает высокое давление выключателя</p>	<p>Проверьте охлаждающую систему и исправьте</p>	
<p>Неисправен мотор</p>	<p>Замените мотор</p>	

Компрессор не работает – чрезмерное амперное на- пряжение или перегрузка	Запавший поршень	Передвиньте компрессор- ную головку, найдите сло- маный клапан и зажатые части
	Заморожен компрессор или подшипники двигателя	Подчините или замените
	Нехватка обмотки мотора	Подчините или замените
	Несоответствующее арми- рование	Проверьте провод
	Низкое напряжение	Проверьте линию напряже- ния и определите место па- дения напряжения
	Высокое головное давление	Удалите причину высокого давления
	Контакты в компрессорном контакторе не тщательно соединены	Проверьте работу вручную. Исправьте или замените.
	Разъединение цепи в об- мотке двигателя	Проверьте соединение ста- тора с мотором. Проверьте обмотку статора на продол- жительность. Если открыта, замените двигатель.
	Статорная обмотка зазем- лена.	Проверьте обмотку на за- земление. Если заземлена, замените мотор
Тугой компрессор	Замените компрессор	
Неисправен дроссельный клапан	Почините или замените	
Компрессорный контактор сгорел	Низкое напряжение	Увеличьте напряжение не менее чем на 10 % ниже мощности двигателя ком- прессора
	Высокое напряжение	Уменьшите линию напря- жения максимально на 10 % выше мощности мотора
	Сокращение оборотов	Устраните причину сокра- щения оборотов

Сокращение цикличности прибора	<p>Регулятор микропроцессора вышел из градуировки</p> <p>Реле компрессорного мотора перегружено</p> <p>Охладительная перегрузка вызывает увеличение оборотов на предохранителе высокого давления</p> <p>Недостаточная работа конденсатора вызывает увеличение оборотов на предохранителе высокого давления</p>	<p>Переградуируйте или замените регулятор</p> <p>Проверьте на высокое давление, подтяните подшипники, заправьте поршни, проверьте засоренную катушку конденсатора или неисправленный двигатель вентилятора.</p> <p>Продуйте систему</p> <p>Проверьте воздушный поток двигателя вентилятора конденсатора и шестиугольный экран конденсатора, направляющий воздушный поток</p>
Шум прибора	<p>Плохая подача компрессорного топлива</p> <p>Расслабленные крепления</p> <p>Большой напор масла или охлажденный воздух возвращается</p> <p>Изношены подшипники мотора вентилятора</p> <p>Неисправный компрессор</p>	<p>Добавьте масло до необходимого уровня.</p> <p>Подтяните</p> <p>Отрегулируйте уровень масла или загрузку охладителя. Проверьте расширительный клапан</p> <p>Почините или замените мотор</p> <p>Замените или почините компрессор</p>
Не работает двигатель вентилятора конденсатора	<p>Прибор стоит на нуле или разморозке</p> <p>Расслаблены соединения</p> <p>Неисправен двигатель</p> <p>Неисправен контактор высокой или низкой скорости вентилятора конденсатора</p>	<p>Проверьте лампочку индикатора</p> <p>Подтяните</p> <p>Замените двигатель</p> <p>Замените неисправный контактор</p>

	<p>Неисправно реле контактора высокой или низкой скорости вентилятора конденсатора</p> <p>От регулятора микропроцессора не идет сигнал работы вентилятора конденсатора на высокой или низкой скорости</p>	<p>Замените неисправное реле</p> <p>Замените регулятор</p>
<p>Не работают двигатели вентилятора испарителя</p>	<p>Прибор стоит на нуле</p> <p>Расслаблены соединения</p> <p>Неисправен двигатель</p> <p>Неисправен контактор высокой или низкой скорости вентилятора конденсатора</p> <p>Неисправно реле контактора высокой или низкой скорости вентилятора конденсатора</p> <p>От регулятора микропроцессора не идет сигнал работы вентилятора конденсатора на высокой или низкой скорости</p>	<p>Проверьте лампочку индикатора</p> <p>Подтяните</p> <p>Замените двигатель</p> <p>Замените неисправный контактор</p> <p>Замените неисправное реле</p> <p>Замените регулятор</p>
<p>Не работает индикатор режимов</p>	<p>СВ6 разъединитель выключен</p> <p>Неисправна лампочка</p> <p>Неисправна лампочка ведущего элемента передачи панели электронной схемы</p> <p>Неисправен регулятор</p>	<p>Проверьте цепь на перегрузку. Почините неисправность</p> <p>Замените</p> <p>Замените комплект ламп или лампу ведущего элемента передачи панели интегрирующей схемы <b>Внимание: не работайте (не беритесь руками) с панелью электронной или интегрирующей схем, неключая стационарно-свободное (открытое) рабочее место.</b></p> <p>Замените</p>

## Неполадки в системе охлаждения.

Прибор работает на разряде	Недостаток охладителя	Устранить течь и перезарядить
	Заморожены контакты двигателя компрессора	Почистить контакты или заменить
	Компрессор неэффективен (непроизводителен)	Проверить клапаны и поршни
	Заморожена или засорена катушка испарителя	Разморозить или почистить катушку испарителя
	Заслонка расширительного клапана забита льдом или пылью	Почистить или заменить заслонку
	Частичная закупорка системы охлаждения	Определить закупорку и починить
	Элемент питания расширительного клапана теряет заряд	Заменить элемент питания
	Повреждена изоляция контейнера	Починить или заменить
	Недостаточный подгон дверей контейнера	Починить или заменить двери
	Частичная закупорка дегидратора	Определить закупорку и починить
Температура зарядки слишком высока (прибор не морозит)	Стержень соленоида всасывания закрыт или поврежден	Починить или заменить соленоида всасывания
	Неисправен регулятор градуировки	Переградуировать или заменить регулятор
	Баллон чувствительного элемента расширительного клапана прикреплен неправильно	Исправить установку
	Заморожены контакты реле компрессора	Заменить неисправные реле
	Не работает компрессор	Смотреть «Механические неисправности»
	Недостаток охладителя	Устранить течь и перезарядить

Перегрузка охладителя	Прочистить систему
Воздух в системе охлаждения	Удалить воздух и перезарядить
Неисправен регулятор градуировки	Починить или заменить регулятор
Установка регулятора слишком высока	Отрегулировать
Заслонка расширительного клапана засорена	Почистить или заменить заслонку
Слишком много масла в системе	Удалить масло из компрессора
Компрессор неэффективен (непроизводителен)	Проверить клапаны и поршни
Расширительный клапан открыт слишком сильно	Заменить или отрегулировать клапан
Засорена или заморожена катушка испарителя	Разморозить или почистить
Засорен дегидратор	Загрузить (заправить) дегидратор
Поврежден клапан модуляции	Заменить или отрегулировать клапан
Неисправен переключатель напряжения вентилятора конденсатора	Заменить
Катушка конденсатора загрязнена	Почистить катушку или починить или заменить двигатель вентилятора
Элемент питания расширительного клапана теряет заряд	Заменить элемент питания
Баллон чувствительного элемента расширительного клапана прикреплен неправильно	Исправить установку

<p>Слишком низкое напряжение Запомните, этот прибор имеет систему контроля мощности модуляции всасывания. Напряжение может упасть, если прибор работает на частичном охлаждении или модуляции (Температура контейнера в пределах 4,5 ° C выше точки регулятора)</p>	<p>Недостаток охладителя Клапан всасывания компрессора неэффективен (непроизводителен) Низкая температура воздуха</p>	<p>Устранить течь и перезарядить Почистить или заменить клапан Не ремонтируется</p>
<p>Слишком высокое напряжение</p>	<p>Перегрузка охладителя Воздух в системе охлаждения Загрязнена катушка конденсатора Неисправен переключатель напряжения вентилятора конденсатора Не работает вентилятор конденсатора Высокая температура воздуха Ограничен дегидратор</p>	<p>Прочистить систему Удалить воздух и перезагрузить Прочистить Заменить Смотреть «Механические неисправности» Не ремонтируется Заменить или прочистить</p>
<p>Компрессор теряет масло</p>	<p>Вытек охладитель</p>	<p>Отремонтировать и перезагрузить</p>
<p>Компрессорное масло перемещается в систему</p>	<p>Недостаток цикличности</p>	<p>Смотреть «Механические неисправности»</p>
<p>Заморожено всасывание</p>	<p>Катушка испарителя нуждается в разморозке Не работает вентилятор испарителя</p>	<p>Проверить разморозку, включая регулятор микропроцессора, сенсор катушки испарителя и температуру термостата Проверить и отрегулировать вентилятор испарителя</p>
<p>Нагревается жидкость</p>	<p>Нехватка конденсатора Расширительный клапан открыт слишком сильно</p>	<p>Отремонтировать и перезагрузить Заменить расширительный клапан</p>



## Коды повреждений, появляющиеся на дисплее:

Внимание: Регулятор температуры термозащитного микропроцессора не может быть извлечен из своего каркаса, исключая стационарно-свободное (открытое) рабочее место. Следующие показатели неисправностей будут сохранены в памяти и показаны в температурном отчете.

Код неисправности	Действия регулятора	Возможные причины	Процедура проверки
<b>00</b> Нет повреждения.	Нет	Нет	Нет
<b>05</b> Выключен мотор компрессора.	Если компрессор перегружен, подводящая мощность масла компрессора будет снижаться, регулятор будет простаивать 2 минуты (5 минут от исходного запуска). В этом случае горит сигнал тревоги и выключается работа прибора	Выключенное реле перегрузки из-за высокого тока двигателя  Неисправно реле перегрузки	Отремонтировать или заменить мотор  Заменить реле перегрузки
<b>06</b> Высокая температура испарителя.	Внимание – регулятор отключит прибор	Неисправны стержни нагрева  Неисправен сенсор катушки испарителя (режим разморозки)  Неисправен термостат высокой температуры  Открыт провод (сверх)высокого напряжения стабилизатора высокого напряжения  Неисправен регулятор  Отсутствие воздушной струи испарителя	Проверить  Проверить сенсор  Проверить термостат высокой температуры  Проверить провод на целостность  Заменить  Неисправен двигатель, разработана втулка колеса воздухоудовки или заблокирован поток воздуха
<b>07</b> Поврежден сенсор возврата воздуха.	Внимание: Регулятор меняет контроль сенсора выпуска воздуха	Открыт питающий провод сенсора	Проверить провод на целостность.

		Короткое замыкание питающего провода сенсора	Проверить на заземление
		Неисправен сенсор	Проверить сопротивление
		Неисправен регулятор	Заменить
<b>08</b> Поврежден сенсор выброса воздуха.	<p>Внимание – Если оба сенсора температуры воздуха повреждены на регуляторе заданной температуры свыше <math>-4,4^{\circ}\text{C}</math>, регулятор переключает прибор на полное охлаждение.</p> <p>Внимание – Если оба сенсора температуры воздуха повреждены на регуляторе заданной температуры свыше <math>-4,4^{\circ}\text{C}</math>, загорается лампочка сигнала тревоги и немедленно прекращается работа прибора</p>	<p>Открыт питающий провод сенсора</p> <p>Короткое замыкание питающего провода сенсора</p> <p>Неисправен сенсор</p> <p>Неисправен регулятор</p>	<p>Проверить провод на целостность</p> <p>Проверить на заземление</p> <p>Проверить сопротивление</p> <p>Заменить</p>
<b>09</b> Градуирование регулятора выключено или нарушено.	<p>Внимание – Регулятор находится между <math>2,8</math> и <math>5,6^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Внимание – Регулятор находится свыше <math>5,6^{\circ}\text{C}</math></p>	Неисправен регулятор	Заменить
<b>10</b> Высокое давление охладителя.	Внимание – Регулятор выключит всю зарядку	<p>Загрязнена катушка конденсатора</p> <p>Не работает вентилятор конденсатора</p> <p>Специальная шестиугольная заслонка струи воздуха повреждена или отсутствует</p>	<p>Проверить катушку конденсатора</p> <p>Проверить и исправить двигатель вентилятора конденсатора, контакты вентилятора конденсатора и регулятор микропроцессора</p> <p>Отремонтировать или заменить заслонку</p>

		<p>Поврежден переключатель высокого давления</p> <p>Оголены провода высокого давления, R51A и R51</p> <p>Неисправен регулятор</p> <p>Перегружен охладитель</p> <p>Воздух в системе охлаждения</p>	<p>Проверить переключатель высокого давления</p> <p>Проверить провода на целостность</p> <p>Заменить</p> <p>Продуть систему</p> <p>Удалить воздух и перезагрузить</p>
<p><b>11</b> Выключен или нарушен диапазон температуры.</p>	<p>Внимание – Сенсор температуры находится на 2,2 °С выше заданной величины</p> <p>Внимание – Сенсор температуры упал более чем на 1,7 °С по сравнению с заданной температурой – 4,4 °С</p>	<p>Недостаток охладителя</p> <p>Неисправны компрессор, вентилятор конденсатора, вентилятор испарителя, реле и контакты контроля нагрева</p> <p>Компрессор неэффективен (непроизводитель)</p> <p>Частичное засорение системы охлаждения</p> <p>Заморожена или загрязнена катушка испарителя</p> <p>Недостаток охладителя</p> <p>Засорен расширительный клапан или заслонка</p> <p>Расширительный клапан открыт слишком сильно</p> <p>Засорен фильтр сушиллки</p>	<p>Проверить зарядку охладителя</p> <p>Проверить реле и контакты</p> <p>Проверить клапаны и поршни</p> <p>Определить засорение и починить</p> <p>Разморозить или прочистить</p> <p>Проверить зарядку охладителя</p> <p>Проверить расширительный клапан или заслонку</p> <p>Проверить расширительный клапан</p> <p>Проверить фильтр сушиллки</p>

		Неисправен соленоид всасывания	Проверить соленоид
		Плохая пригонка дверей контейнера	Проверить двери
		Неисправен регулятор микропроцессора	Заменить регулятор
<b>12</b> Окончание разморозки стоит на выдержке времени.	Регулятор закончит разморозку через 45 минут	Неисправны стержни нагрева	Проверить
		Неисправны контакторы нагрева	Проверить
		Неисправно реле нагрева (K9)	Проверить реле
		Неисправен датчик катушки	Проверить датчик
		Неисправен стабилизатор высокой температуры испарителя	Проверить испаритель
		Открыт провод (сверх)высокого напряжения стабилизатора высокого напряжения	Проверить провод на целостность
		Заморожены контакты вентилятора испарителя	Проверить контакты
		Неисправен регулятор	Проверить
<b>13</b> Окончание качания воздуха стоит на выдержке времени	Не используется в этом приложении	-----	-----
<b>88</b> Повреждены сенсор катушки или микропроцессор.	Внимание – Элемент самоконтроля определяет неисправность в микропроцессоре	Поврежден сенсор катушки испарителя	Проверить сенсор
		Повреждена эл. цепь	Заменить регулятор

## Последовательность работы.

### Первоначальный запуск прибора.

Если прибор включен, через секунду на дисплее появятся 8-ки. Через 11 секунд – заданная температура. Реле регулятора и удельная нагрузка прибора (исключая реле контактора компрессора) будут включены тогда, когда на дисплее появится заданная температура.

Если регулятор микропроцессора стоит на охлаждении, двигатель компрессора начнет работать через 3 секунды.

### Высокая скорость вентилятора испарителя.

*! Заданная величина (температура) выше  $4,4^{\circ}\text{C}$ .*

Если температура контейнера выше заданной величины более чем на  $4,5^{\circ}\text{C}$ , прибор начинает работать на полной заморозке. Регулятор включит реле контактора высокой скорости вентилятора конденсатора К3 для начала работы вентилятора, если на дисплее появилась заданная температура. Вентилятор конденсатора работает на высокой скорости во время работы прибора на полной заморозке (температура контейнера превышает заданную температуру более чем на  $4,5^{\circ}\text{C}$ ). Регулятор включит реле контактора двигателя компрессора К7 через 3 секунды.

Когда температура контейнера снижается до  $4,5^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины, регулятор включает (закрывает) реле всасывающей трубы К1. Это включит соленоид всасывающей трубы, переводя прибор на частичную заморозку. Частичная заморозка сократит мощность охлаждения прибора, направляя весь охладитель к компрессору через клапан модуляции.

Скорость вентилятора конденсатора определяется давлением компрессора на выходе во время работы прибора на частичной заморозке и модуляции (температура контейнера превышает заданную температуру более чем на  $4,5^{\circ}\text{C}$ ). Вентилятор конденсатора работает на высокой скорости, если давление компрессора на выходе поднимается выше  $200 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1379 \pm 48$  кПа). Если давление ниже  $160 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1103 \pm 48$  кПа) вентилятор конденсатора работает на низкой скорости.

Если температура контейнера снижается в пределах  $1,7^{\circ}\text{C}$  от заданной величины, регулятор микропроцессора включает сигнальную лампочку «в пределах» и посылает сигнал клапану модуляции. Клапан модуляции закрывает всасывающую трубу, переводя прибор в режим модуляции. Положение клапана модуляции соразмерно сигналу регулятора, уравнивая мощность прибора согласно нагрузке. Клапан модуляции полностью открыт при температуре  $1,7^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины и закрывается при достижении заданной температуры. Хотя сигнал регулятора и закрывает клапан, маленькое отверстие в клапане остается открытым. Это отверстие позволяет небольшому количеству охладителя вернуться в компрессор для хода компрессорного масла и отвода тепла.

Если температура контейнера достигает заданной величины, регулятор выключает реле двигателя компрессора К7 и реле контактора высокой и низкой скорости вентилятора конденсатора К5 и К6. Двигатель компрессора и вентилятор конденсатора останавливаются, переводя прибор на нуль (вентиляторы испарителя продолжают работать).

Если температура контейнера снижается до  $0,6^{\circ}\text{C}$  ниже заданной величины, регулятор микропроцессора включает реле контактора нагрева К9, подавая ток к электронагревателю. Если температура контейнера снижается более чем на  $1,7^{\circ}\text{C}$  ниже заданной величины, регулятор микропроцессора включает лампочку тревоги и выключает прибор. Регулятор выключает индикатор лампочки «в диапазоне». Код повреждения 11, температура «в диапазоне» выключена, будет показан на дисплее, если вручную нажать клавишу кода тревоги.

Прибор будет работать на нагревание, температура контейнера поднимется до заданной величины. При достижении заданной величины регулятор выключит напряжение реле

контактора нагревания, возвратив прибор на нуль. Прибор останется на нуле, пока температура контейнера не поднимется до  $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины или упадет до  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже заданной величины.

Если температура контейнера увеличивается более чем на  $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины, регулятор включит вентилятор конденсатора и клапан модуляции. Двигатель компрессора начнет работать через 3 секунды, переключив прибор на модуляцию охлаждения. Прибор будет работать на этом режиме до тех пор, пока температура контейнера не поднимется до  $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины или упадет до заданной величины.

Если температура контейнера увеличивается более чем на  $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины, регулятор выключит клапан модуляции. С полностью открытым клапаном модуляции прибор работает на частичном охлаждении. Регулятор выключит индикатор лампочки «в диапазоне» и включит лампочку «тревоги». Код повреждения 11, температура «в диапазоне» выключена, будет показан на дисплее, если вручную нажать клавишу кода тревоги. Прибор будет работать на частичном охлаждении, пока температура контейнера не поднимется до  $5,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной температуры или упадет до  $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной температуры.

Если температура контейнера увеличивается более чем на  $5,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной величины, регулятор выключит реле контактора низкой скорости вентилятора конденсатора К3, включит реле контактора высокой скорости вентилятора конденсатора К5 и выключит соленоид всасывающей трубы. С открытым соленоидом всасывающей трубы прибор будет работать на полном охлаждении. Прибор будет работать на полном охлаждении, пока температура контейнера не упадет до  $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  выше заданной температуры.

#### Последовательность контроля режима работы.

Функции прибора	Заданная температура регулятора выше – $4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$						Заданная температура регулятора ниже – $4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$		
	Полное охлаждение	Частичное охлаждение	Модуляция охлаждения	Нуль	Нагрев	Разморозка	Полное охлаждение	Нуль	Разморозка
Высокая скорость вентилятора испарителя	●	●	●	●	●				
Низкая скорость вентилятора испарителя							●	●	

рабо- танно- го воз- духа	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Работа ком- прес- сора *	●	●	●				●		
Высо- кая ско- рость венти- лятора кон- денса- тора	●	* *	* *				●		
Низ- кая ско- рость венти- лятора кон- денса- тора		* *	* *						
Откры- тый соле- ноид всасы- ваю- щей трубы	●			●	●	●	●	●	●
Закры- тый соле- ноид всасы- ваю- щей трубы (вклю- чено)		●	●						

Открытый клапан модуляции	●	●	.				●	
Закрытый клапан модуляции (включено)			●					
Электрический нагреватель включен					●	●		●

\* 3-х секундная задержка начала работы компрессора после начала работы прибора или

\* \* Работа вентилятора конденсатора регулируется переключателем вентилятора конденсатора, если температура контейнера менее чем на 4,5 °C выше заданной величины. Если температура контейнера более чем на 4,5 °C выше заданной величины, регулятор требует работы не высокой скорости.

#### ***Низкая скорость вентилятора испарителя.***

*! Заданная температура ниже -4,4 °C.*

Если заданная температура регулятора микропроцессора ниже -4,4 °C, регулятор переведет вентилятор испарителя с высокой скорости на низкую. Регулятор выключит режимы частичного охлаждения, модуляции охлаждения и нагрева, включив прибор только в режим полного охлаждения, нуль и разморозку.

Если температура контейнера выше заданной величины работающего прибора, прибор работает на полном охлаждении.

Регулятор включит реле низкой скорости контактора вентилятора испарителя К4 и реле высокой скорости контактора вентилятора конденсатора К5, чтобы привести в действие вентилятор, если на дисплее появляется заданная температура. Вентилятор конденсатора работает на высокой скорости, пока прибор включен на полное охлаждение. Регулятор включит реле контактора двигателя компрессора К7 через 3 секунды. Прибор будет находиться на полном охлаждении, пока температура контейнера не упадет до заданной величины.

Если температура контейнера в пределах 1,7 °C выше или ниже заданной величины, регулятор включит лампочку «в диапазоне».

Если температура контейнера достигла заданной температуры, регулятор выключит реле контактора двигателя компрессора К7 и реле высокой скорости контактора вентилятора конденсатора К5. Двигатель компрессора и вентилятор конденсатора останавливаются, переключив прибор на нуль (вентилятор испарителя продолжает работать). Прибор будет

находится на нуле, пока температура контейнера не поднимется до 0,9 °С выше заданной величины.

Если температура контейнера увеличилась более чем на 0,9 °С выше заданной величины, регулятор включит реле высокой скорости контактора вентилятора конденсатора К5, чтобы привести в действие вентилятор конденсатора. Регулятор включит реле контактора двигателя компрессора К7 через 3 секунды, переведя прибор на полное охлаждение. Прибор будет работать на полном охлаждении, пока температура не упадет до заданной величины.

Если температура контейнера достигает 2,2 °С выше заданной величины после включения лампочки «в диапазоне», регулятор выключит эту лампочку, включив сигнал тревоги. Код повреждения 11, температура «в диапазоне» выключена, будет показан на дисплее, если вручную нажать клавишу кода тревоги.

### **Цикл разморозки.**

Если цикл разморозки вводится переключателем вручную или регулятором микропроцессора, регулятор немедленно остановит вентиляторы испарителя, вентилятор конденсатора и двигатель компрессора. Регулятор включит контактор нагрева и лампочку разморозки. Во время разморозки будет гореть лампочка «в диапазоне». Прибор будет работать на разморозке, пока температура сенсоров катушки испарителя не достигнет 14,4°С или же внутренний таймер разморозки выключит разморозку через 45 минут.

### **Рисунок 1.**

#### **Особенности прибора.**

- 18,3-метровый эл. шнур на 460-380 вольт, 3 лощ. силы, 60-50 герц
- Регулятор температуры с записью данных
- Компрессор Х426
- Двигатель компрессора на 10 лощ. сил
- Автоматический выбор фазы
- 2-х скоростные вентиляторы испарителя
- 2-х скоростной вентилятор конденсатора
- Смена воздуха
- Соленоид всасывающей трубы
- Клапан модуляции
- Сигнальные лампочки
- Выброс воздуха через дно испарителя
- Автоматический таймер разморозки с 4-х часовым интервалом разморозки и 6-ти часовым интервалом, когда температура воздуха контейнера находится «в диапазоне»
- Терморезистор (для контроля отработанного воздуха)
- Цепь управления переменного тока в 24 вольта
- Измеритель соединения
- Смотровое (контрольное) стекло резервуара с индикатором влажности
- Дроссельный клапан
- Регулятор напряжения всасывания

**Особенности защиты.**

- Переключатель высокого давления охладителя
- Предохранительный клапан высокого давления охладителя
- 5 амперный прерыватель (выключатель) защиты во входном контуре реле регулятора
- 1,5 амперный прерыватель (выключатель) защиты в выходном контуре клапана модуляции
- 3 амперный прерыватель (выключатель) защиты в зарядной цепи регистратора данных
- 3 амперный прерыватель (выключатель) защиты во входном контуре регулятора микропроцессора
- 3 амперный прерыватель (выключатель) защиты в цепи батареи
- Термостат высокой температуры испарителя
- Защита от внутреннего перенапряжения двигателя вентиляторов конденсатора и испарителя
- Защита от внешнего перенапряжения двигателя компрессора

**Режимы работы.**

Заданная температура выше – 4,4 °С:

- Температурный контроль через сенсор отработанного воздуха
- Высокая скорость вентилятора испарителя
- Полное охлаждение
- Частичное охлаждение
- Модуляция охлаждения
- Нуль (компрессор выключен, вентиляторы испарителя работают)
- Нагрев
- Разморозка

Заданная температура ниже – 4,4 °С:

- Температурный контроль через сенсор отработанного воздуха
- Низкая скорость вентилятора испарителя
- Полное охлаждение
- Нуль (компрессор выключен, вентиляторы испарителя работают)
- Разморозка

**Серийный номер.**

Двигатель: марка прикреплена к двигателю.

Компрессор: штамп на днище над масляным насосом.

Прибор: марка на корпусе прибора над трубкой сушилки в секции конденсатора.

## Инструкции по применению.

1. *Переключатель.*
  - Включен (on). Прибор будет работать на охлаждении или нагреве, в зависимости от заданной температуры регулятора и температуры воздуха контейнера.
  - Выключен (off). Прибор не будет работать.
2. *Ручной переключатель разморозки.* Прибор может быть поставлен на разморозку нажатием на переключатель. Если температура катушки испарителя ниже 7,2 °С, прибор будет размораживать. Иначе он будет продолжать нормальную работу.
3. *Переключатель заданной величины.* Нажатием на переключатель включается таймер и реле заданной температуры. Таймер оставляет реле заданной температуры 5 минут для обеспечения эл. напряжения микропроцессора для регулировки заданной температуры или для снижения нагрузки памяти регистратора данных, если сила переменного тока не поддерживается прибором.
4. *Регулятор термозащитного микропроцессора.* Регулятор температуры термозащитного микропроцессора контролирует все функции прибора для содержания груза при нужной температуре. Регулятор контролирует и занесывает температуру воздуха и информацию о работе прибора.
5. *Переключатель давления вентилятора конденсатора.* Если давление конденсатора поднимается выше  $200 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1379 \pm 48$  кПа), переключатель давления вентилятора конденсатора открывается, сигнализируя регулятору о переключении вентилятора конденсатора на высокую скорость. Если давление конденсатора падает ниже  $160 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1103 \pm 48$  кПа), переключатель давления вентилятора конденсатора закрывается, сигнализируя регулятору о переключении вентилятора конденсатора на низкую скорость, если прибор работает на частичном охлаждении или на модуляции.
6. *Дроссельный клапан.* Дроссельный клапан регулирует величину возвращения охладителя к компрессору во время работы прибора в режиме полного охлаждения. При контроле величины возвращения охладителя к компрессору температура груза может контролироваться без перегрузки двигателя компрессора. Величина открытия клапана зависит от настройки давления. Если давление охладителя меньше, чем настройка дроссельного клапана, клапан полностью открыт и не оказывает сопротивления потоку охладителя.
7. *Регулятор давления всасывания.* Регулятор давления всасывания регулирует величину возвращения охладителя к компрессору во время работы прибора в режиме частичного охлаждения и модуляции. Контроль величины возвращения охладителя к компрессору обеспечивает контроль мощности (емкости) системы без перегрузки двигателя компрессора.

### Инструменты прибора.

1. Лампочки режимов. Лампочки режимов показывают следующее:

- Прибор включен
- Полное охлаждение
- Частичное охлаждение
- Модуляция охлаждения
- Нуль
- В диапазоне
- Разморозка
- Нагрев

«В диапазоне» горит, когда температура контейнера 1,7 °С выше или ниже заданной температуры. Регулятор показывает этот сигнал 45 минут во время разморозки.

Внимание: Регулятор не реагирует на режим «вне диапазона» после окончания цикла разморозки.

2. Показатель давления состава. Показатель давления показывает давление во всасывающей трубе возвращ. в компрессор. Показания нормального давления всасывания при 37,8 °С окружающего воздуха на полном охлаждении:

Контейнер °F	Температура °C	Показатели	
		фунтов на кв. дюйм	кПа
70	21	31	213,7
35	1,6	13,5	93
0	- 18	0	0
- 13	- 25	4,0	0 – 13,5

Внимание: Прибор имеет систему контроля мощности всасывания. Давление может опускаться ниже нормального показателя, если прибор работает на частичном охлаждении или модуляции ( температура контейнера в пределах 4,5 °С от заданной величины).

3. Контрольное (смотровое) стекло резервуара. Резервуар имеет два контрольных (смотровых) стекла, чтобы показывать для контроля уровень охладителя в резервуаре. Стекло индикатора влажности меняет цвет, чтобы показать уровень влаги в системе.
4. Проводник термистора. Находится в гнезде индикаторных лампочек. Его чувствительный элемент присоединен к сенсору отработанного воздуха в секции испарителя для контроля температуры отработанного воздуха.
5. Контрольное (смотровое) стекло компрессорного масла. Показывает уровень масла.
6. Прибор дистанционной работы. Модуль связи и сбора информации, расположенный за гнездом индикаторных лампочек, собирает информацию от регулятора и передает ее в компьютер для просмотра. Прибор дистанционной работы собирает информацию от регулятора через порт связи. Запись передается в компьютер через 3-х фазовую линию эл. напряжения системы охлаждения в 460 / 380 V переменного тока в 60 / 50 герц.

### Защитные устройства прибора.

1. Прерыватель. Защищает цепь управления. 5-и амперный прерыватель защищает входной контур напряжения реле регулятора, 3-х – зарядную цепь батареи регистрации данных, 5-и – входной контур напряжения индикаторных лампочек, 1,5-и – выходной контур клапана модуляции.
2. Термостат высокой температуры испарителя. Он открывается и предохраняет заземленную цепь регулятора во время разморозки или нагрева, если температура

над катушкой превосходит  $66 \pm 2,8$  °С. Термостат закрывается, когда температура падает до  $49 \pm 2,8$  °С.

3. Переключатель высокого давления. Он открывается и предохраняет напряжение реле регулятора и регулятор, если давление превышает 300 фунтов на кв. дюйм (2067 кРа) и закрывается, когда давление опускается назад до  $200 \pm 20$  фунтов на кв. дюйм ( $1379 \pm 138$  кРа).
4. Предохранительный клапан высокого давления. Поддерживает давление в пределах системы охлаждения. Это нагруженный пружинами поршень, который поднимается, когда давление охладителя превышает давление источника. Клапан вернется в исходное положение, когда давление понизится. Клапан может пропускать охладитель после того, как понизится давление. Находится на линии высокого давления рядом с конденсатором.
5. Защита от перенапряжения. Двигатели вентиляторов испарителя и конденсатора включают внутренний тип защиты от перенапряжения с автоматическим включением. Реле перенапряжения, находящееся в блоке управления, обеспечивает защиту двигателя компрессора от перенапряжения.
6. Автоматический селектор последовательности фазы. Воспринимает входящее напряжение для точного движения двигателей вентиляторов испарителя и конденсатора.

### Начальная проверка.

Эту проверку необходимо провести до того, как контейнер загружен:

1. Проверьте зрительно на физические повреждения.
2. Проверьте эл. соединение в блоке управления прибора. Проверьте батареи.
3. Проверьте состояние проводов. Почините или замените, если необходимо.
4. Проверьте систему охлаждения.
5. Проверьте катушки конденсатора и испарителя. Прочистите, если необходимо. Используйте для этого воздух, направленный в катушку со стороны выброса воздуха. *Внимание:* Давление воздуха не должно быть высоким.
6. Проверьте болты крепления прибора, двигателей компрессора и вентилятора. Затяните, если необходимо.
7. Проверьте спускное отверстие разморозки.

### Выбор напряжения.

Прибор охлаждения работает от 3-х фазового эл. напряжения в 460 / 380 V 60 / 50 герц.

### Предварительная нагрузка.

1. Подсоедините прибор и поверните переключатель напряжения на «on» (включено).
2. Поверните переключатель прибора на «on» (включено). Через секунду на дисплее появятся 8-ки. Через 11 секунд – заданная температура. Реле регулятора включит двигатели вентиляторов конденсатора и испарителя. Двигатель компрессора начнет работать через 3 секунды после начала работы двигателей вентиляторов конденсатора и испарителя. *Внимание:* Если прибор не работает, повторите указанные шаги еще раз. Если он все еще не работает, отвезите в ближайший пункт ремонта.
3. Настройте регулятор на нужную температуру нажатием клавиш **up** или **down**. Подождите 4 секунды. Нажмите клавишу **enter**, когда загорится заданная температура, чтобы внести ее в память. На дисплее появятся LLLL за 4 секунды до появления новой заданной величины. *Внимание:* Если **enter** не нажимается в течение 30 секунд, регулятор не сохранит заданную величину. Повторите указанные шаги еще раз.

4. Проверьте направление струи воздуха конденсатора.
5. Проверьте направление струи воздуха испарителя.
6. Пусть прибор поработает полчаса до загрузки, чтобы охладить контейнер изнутри. Введите данные, нажав одновременно клавиши **up** и **down**. На 4 секунды на дисплее появятся SSSSS SSSS, а затем вернется выбранная температура контейнера. Нажмите клавишу **select**. На панели загорятся лампочки выбора температуры воздуха, которые включают:
  - Return – температура отработанного воздуха.
  - Discharge – температура выпущенного воздуха.
  - Auto – показывает данные температуры воздуха, использованные для контроля заданной температуры: сенсоры отработанного воздуха на температуре выше или ниже – 4,4 °С.
7. Проверьте режимы прибора, пока прибор охлаждается, нажатием клавиш **up**, **down** и **alarm**. На дисплее появятся PRRPP PRRP. Прибор будет работать по 30 секунд в каждом режиме (2,5 минуты общее время), затем вернется к нормальной работе. Если на дисплее еще горит лампочка тревоги, нажмите клавишу **code**, чтобы на дисплее появились коды неисправности. Первая цифра – это общий номер, вторая и третья – код самой последней неисправности. Запишите каждый код, затем нажмите клавишу **code**, чтобы просмотреть следующие коды. Продолжайте нажимать на эту кнопку, пока не просмотрите все коды. Нажмите клавишу **clear**, когда на дисплее будет код номер 1. Коды остаются в памяти микрокомпьютера.
 

*Внимание:* Нажмите клавишу **clear** только после того, как вы записали коды и устранили неисправности. Нажав **clear**, вы сотрете все коды из памяти дисплея.

*Внимание:* Прибор выключает режимы. Когда нажата клавиша **clear**, прибор автоматически начинает работать.
8. Когда прибор охладит контейнер до заданной температуры, регулятор будет автоматически размораживать прибор, если прибор работает ниже 7,2 °С, прибор завершает разморозку автоматически.
9. Установите систему смены воздуха на желаемую скорость смены воздуха.
10. Остановите прибор, поставив переключатель в положение **off** (выключено).

#### Процедура зарядки.

1. Убедитесь, что прибор выключен прежде, чем открыть двери. (Прибор может работать, если загрузка контейнера была на складе и двери запечатаны).
2. Проверьте и запишите температуру во время загрузки. Записывайте любую температуру продукта.

#### Процедура после зарядки.

1. Убедитесь, что двери закрыты и защелкнуты.
2. Поставьте переключатель в положение **off** (выключено).
3. Настройте регулятор на нужную температуру нажатием клавиш **up** или **down**. Нажмите клавишу **enter**, когда загорится заданная температура. *Внимание:* Если **enter** не нажимается в течении 30 секунд, регулятор не сохранит заданную величину. Повторите указанные шаги еще раз.
4. Введите информацию в память регулятора, используя портативный микрокомпьютер микропроцессора (см. инструкцию к нему).
5. Через полчаса после загрузки разморозьте прибор нажатием клавиши ручной разморозки. Если температура испарителя ниже 7,2 °С, прибор будет размораживать. Разморозка остановится автоматически.

## Электрическое обслуживание.

### Эл. контакты.

Проверьте эл. контакты и контакты реле каждые 1,000 часов работы и чините или меняйте, если необходимо.

### Электропроводка.

Проверьте проводку каждые 1,000 часов работы.

### Батарея.

Батарея прикреплена к прибору под гнездом индикаторных лампочек для работы регулятора, если напряжение переменного тока не применяется. Батарея – это часовой гелиевый элемент в 12V постоянного тока, 4,5 ампер. Батарея обеспечивает регулятор током в течение 5 минут, пока нажат переключатель заданной температуры. Проверьте батарею. Напряжение должно быть измерено после выключения вилки. Оно должно быть 12,4-12,7V. Если напряжение 11,5-12,39V, батарея должна быть заряжена. Если напряжение менее 11,5V, замените батарею. *Внимание:* Зарядный ток не должен превышать 800 ма.

### Дистанционная обработка.

Находится за гнездом индикаторных лампочек. Прибор включает пульт печатной схемы, который собирает информацию от регулятора и передает ее в компьютер для просмотра. По команде компьютера прибор собирает информацию от микропроцессора через порт связи. Данные передаются в компьютер через 3-х фазовую линию эл. напряжения системы охлаждения в 460 / 380 V переменного тока в 60 / 50 герц. Прибор предоставляет информацию о приборе, включая серийный номер контейнера, температуру отработанного воздуха, индикацию повреждений, режим работы прибора, последнюю разморозку (в пределах последних 15 минут) для передачи ее в компьютер. Это позволяет запрашивать информацию или принять меры для начала разморозки, сменить заданную температуру. Если прибор не способен получить данные, он должен быть заменен.

Замена монитора:

1. Отключите прибор.
2. Извлеките проводник из полоски с контактами.
3. Отсоедините 6 проводов связи.
4. Извлеките 2 гайки, которые крепят алюминиевый поддон.
5. Извлеките панель и алюминиевый поддон.
6. Замените.
7. Подсоедините провода.
8. Подсоедините проводник.
9. Подключите прибор.

### Регулятор температуры термозащитного микропроцессора.

*Описание:*

Регулятор температуры термозащитного микропроцессора сочетает в себе функции термостата, термометра и индикатора повреждений. Регулятор содержит в себе следующие основные особенности:

1. 2 цифровых дисплея на передней панели:
  - три цифры и знак минуса для заданной температуры (C – по Цельсию, - по Фаренгейту)
  - четыре цифры и знак минуса для воздуха температуры
  - две цифры для кода повреждения:

- 00 Нет повреждения.
- 05 Выключен мотор компрессора.
- 06 Высокая температура испарителя.
- 07 Поврежден сенсор отработанного воздуха.
- 08 Поврежден сенсор выброса воздуха.
- 09 Градуирование регулятора выключено или нарушено.
- 10 Высокое давление охладителя.
- 11 Выключен или нарушен диапазон температуры.
- 12 Окончание разморозки стоит на `выдержке времени`.
- 13 Окончание качания воздуха стоит на `выдержке времени`.
- 88 Повреждены сенсор катушки или микропроцессор.
  - 2. Лампочка индикатора тревоги.
  - 3. Клавиши для:
    - Выбора кода повреждения на дисплее
    - Очистки кода повреждения на дисплее
    - Выбора температуры воздуха или автоматического выбора температуры сенсора контроля
    - Увеличения заданной температуры
    - Уменьшения заданной температуры
    - Ввода заданной температуры в память регулятора
  - 4. Лампочка режима
  - 5. Сенсоры температуры воздуха и катушки испарителя
  - 6. Реле функций прибора, включая электрическую схему модуляции
  - 7. Контроль разморозки
  - 8. Внутренняя способность самодиагностики
  - 9. Тестирование
  - 10. Запись данных через компьютер

### **Общая теория работы.**

Регулятор температуры термозащитного микропроцессора использует эл. схему микропроцессора для контроля всех функций прибора. Сенсор отработанного воздуха и сенсор катушки испарителя показывают температуру системы. Регулятор показывает монитинг реле перенапряжения двигателя компрессора, переключателя высокой температуры испарителя, ручного переключателя разморозки и переключатель давления вентилятора конденсатора.

Сигналы регулятора автоматически контролируют все функции прибора, включая скорость двигателя вентиляторов конденсатора и испарителя, соленоид всасывающей трубы, клапан модуляции, эл. нагреватель испарителя, автоматическая разморозка и все функции лампочек индикации, включая лампочки опасности, включения прибора, полного и частичного охлаждения, модуляции, нуля, нагрева, разморозки и «в диапазоне».

Регулятор использует сенсор отработанного воздуха для контроля работы прибора. Если сенсор отработанного воздуха отсоединен при использовании контроля работы прибора, регулятор автоматически включит сенсор температуры воздуха. Если второй сенсор воздуха поврежден, регулятор будет работать постоянно на полном охлаждении при заданной температуре ниже  $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выключит работу прибора при заданной температуре выше  $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Защита цепи регулирования осуществляется 5-ти амперным прерывателем во входящем контуре реле, 3-х амперным прерывателем во входящем контуре памяти регулятора, 1,5-а амперным прерывателем в выходящем контуре сигнала модуляции и 5-ти амперным прерывателем в цепи лампы режима.

### Технические условия регулятора.

Напряжение: От 9,0 до 18 V постоянного тока, 50 / 60 герц.

Ток: Контрольный прибор – 2,0 ампера максимум с включенным реле. Лампочка режима работы – 0,5 ампер максимум. Сигнал клапана модуляции – 1,0 ампер максимум.

### Проверка режима работы.

Функциональная проверка режимов работы может быть выполнена на загруженном и пустом контейнере при первом тестировании. Его функция включена в регулятор и заставляет прибор работать на полном и частичном охлаждении, модуляции, нуле, нагреве и разморозке. Регулятор включает прибор в каждом из режимов на 30 секунд для проверки его работы. Если во время проверки появилась не устраненная неисправность, загорится сигнал тревоги, и прибор будет продолжать работать. Нажмите клавишу **code**, чтобы прочитать код неисправности, внесенный в память регулятора. Если во время проверки появилась неисправность, которая приводит к выключению прибора, загорится сигнал тревоги, и регулятор отключит прибор. Нажмите клавишу **code**, чтобы прочитать код неисправности, внесенный в память регулятора.

Начать проверку можно нажатием клавиш **up**, **down** и **code**. На дисплее появятся RRRRR RRRR. Регулятор включит прибор в режиме полного охлаждения.

### Градуировка.

Градуировку регулятора надо проверять каждые 1,000 часов работы. Перепад значений выключателя фиксируется и может быть отрегулирован. Градуировка может быть проверена ледяной баней.

#### *Приготовление ледяной бани.*

1. Ледяная баня состоит из изолированного контейнера, полного льдом, сделанного из дистиллированной воды и добавлением такого количества дистиллированной воды, достаточного для покрытия льда.
2. Взбалтывайте баню 1 минуту.
3. Вставьте сенсоры отработ. и возвр. воздуха в ледяную баню и взбалтывайте 1-1/2 мин. Для стабилизации сенсоров на температуре 0,0 °C.
4. Проверьте температуры термометром. Взбалтывайте по 10 секунд каждые 3 минуты во время процедуры.

#### *Процедура проверки градуировки.*

1. С сенсорами воздуха, удаленными из прибора и вставленными в ледяную баню, включите регулятор. Сенсоры должны быть погружены в ледяную баню, не касаясь стенок контейнера этой бани.
2. Посмотрите температуру сенсоров на правом дисплее. Она должна быть 0,0 = 0,1 °C в режиме отработанного воздуха и в режиме выхода воздуха. Если нет, проверьте еще раз температуру водяной бани и отградуируйте регулятор.

Температуру воздуха можно увидеть на дисплее, нажав клавишу **select**.

#### *Процедура градуировки.*

Если температура, показанная на дисплее находится не в пределах 0,1 °C (о чем было сказано выше), отрегулируйте регулятор.

1. Если дисплеи температуры сенсоров стабилизированы, подсоедините к зажимам градуировки регулятора резистор в диапазоне 3238-3295 ом. Зажимы находятся на панели ТВ1 на передней панели регулятора. Дисплей покажет температуру, которая соответствует величине резистора, присоединенного к зажимам.
2. Нажмите клавишу **select** для загорания лампочки возврата (отработанного воздуха). На дисплее заданной температуры и кодов появится температура. Проверьте, что температура на правом дисплее стабилизировалась.

3. Используя кнопки **up, down**, отрегулируйте температуру на дисплее заданной температуры до  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и нажмите кнопку **enter**. Оба дисплея должны показать  $0,0 \pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Нажмите клавишу **select** для загорания лампочки выброса воздуха. Проверьте, что температура на правом дисплее стабилизировалась.
5. Используя кнопки **up, down**, отрегулируйте температуру на левом дисплее заданной температуры до  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и нажмите кнопку **enter**. Оба дисплея должны показать  $0,0 \pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
6. С сенсорами воздуха в ледяной бани удалите резистор с зажимов. Температура, показанная на дисплее температуры и кодов, должна быть  $0,0 \pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в режиме отработанного воздуха и в режиме выхода воздуха. Если нет, проверьте еще раз температуру водяной бани и отградуируйте регулятор. *Внимание:* Сенсор катушки испарителя может быть отрегулирован с помощью описанной выше процедуры и нажатием кнопки **select** для загорания лампочки **auto**.
7. Удалите сенсор из ледяной бани и поместите их в секцию испарителя, вернув регулятор к нормальной работе.

### Ремонт регулятора.

*Внимание:* Регулятор нельзя вытаскивать из его металлического каркаса, только на оборудованном рабочем месте.

1. Специально оборудованное рабочее место должно быть пригодным для ремонта и перестановки всех интегрирующих схем.
2. Удалите интегрирующую схему (ИС) специальным приспособлением. Все другие приборы могут явиться причиной повреждения.
3. Не касайтесь штыря (вывода) схемы. Беритесь только за корпус ИС.
4. Выровняйте ИС, обеспечьте правильное выравнивание для установки патрона и крепко нажмите.
5. Проверьте вывод схемы на повреждение.

### Проверка внешних причин.

Регулятор контролирует различные функции прибора, включая температуру отработанного воздуха, температуру катушки испарителя, переключатель давления компрессора, переключатель высокой температуры испарителя, реле перенапряжения двигателя компрессора, переключатель давления вентилятора конденсатора и ручной переключатель разморозки.

Причиной неисправности регулятора может быть не сам регулятор. Неисправности могут относиться к следующему:

1. Плохой контакт между охватывающим и охватываемым (входящим и выходящим) соединительными штепселями.
2. Неисправна проводка.
3. Внешние эл. причины, такие как низкое напряжение, открытые контакты.
4. Неисправная работа компонентов охлаждения.

### Проверка сенсора.

1. Отсоедините провода сенсоров воздуха и катушки испарителя от панели ТВ1.
2. Проверьте сопротивление каждого сенсора.
3. Сопротивление каждого сенсора должно быть между 2750 и 3975 ом. Сенсоры, выходящие за этот предел, неисправны и должны быть заменены. При более тщательной проверке напряжение сенсоров должно быть 3266 ом при температуре  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и 3450 ом при температуре  $21,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

*Реле управления.*

К1: Если реле повреждено в открытой позиции, соленоид всасывающей трубы не будет работать в режиме частичного охлаждения. Если реле повреждено в закрытой позиции, прибор не будет переходить на полное охлаждение.

К3: Если реле повреждено в открытой позиции, вентиляторы испарителя не будут работать на высокой скорости. Если реле повреждено в закрытой позиции, вентиляторы испарителя будут непрерывно работать на высокой скорости.

К4: Если реле повреждено в открытой позиции, вентиляторы испарителя не будут работать на низкой скорости. Если реле повреждено в закрытой позиции, вентиляторы испарителя будут непрерывно работать на низкой скорости.

К5: Если реле повреждено в открытой позиции, вентиляторы конденсатора не будут работать на высокой скорости. Если реле повреждено в закрытой позиции, вентиляторы конденсатора будут непрерывно работать на высокой скорости.

К6: Если реле повреждено в открытой позиции, вентиляторы конденсатора не будут работать на низкой скорости. Если реле повреждено в закрытой позиции, вентиляторы конденсатора будут непрерывно работать на низкой скорости.

К7: Если реле повреждено в открытой позиции, двигатель компрессора не будет работать. Если реле повреждено в закрытой позиции, двигатель компрессора будет работать непрерывно.

К9: Если реле повреждено в открытой позиции, нагреватель не будет работать в режиме нагрева и разморозки. Если реле повреждено в закрытой позиции, нагреватель будет работать непрерывно.

*Проверка реле.*

1. Достаньте реле из панели микропроцессора.
2. Используя омметр, установите на шкале  $R \times 1$ , проверьте электропроводность между выводами 30 и 87 на реле. Ее быть не должно.
3. Используя соединительный провод, соедините выводы 85 и 86 через клеммы 12-ти вольтовой батареи (полярность не важна). Реле должно заработать.
4. Включив реле, используйте омметр со шкалой  $R \times 1$ . Проверьте электропроводность между выводами 30 и 87 на реле. Она должна появиться.
5. Удалите батарею, реле должно отключиться.

Если реле прошло этот тест, оно считается хорошим.

*Сигнальная лампочка (тревоги).*

Красная лампочка, находящаяся на передней панели микропроцессора, заменяема.

**Система разморозки.**

Прибор должен беспрепятственно работать в режиме разморозки во время предзагрузки. Все компоненты системы нужно проверять каждые 1,000 часов работы. Чтобы проверить разморозку, включите прибор на охлаждение и отрегулируйте заданную температуру, опустив температуру катушки испарителя ниже  $7.2^{\circ}\text{C}$ . Нажмите ручной переключатель разморозки. Прибор должен перейти с режима охлаждения в режим разморозки.

Если прибор продолжает охлаждать, проверьте еще раз температуру катушки испарителя и перейдите к процедуре проверки системы разморозки (см. ниже).

**Компоненты системы разморозки.***Ручной переключатель разморозки.*

Он находится на панели управления. Нажав его, Вы начинаете цикл разморозки, если температура сенсоров катушки испарителя ниже  $7.2^{\circ}\text{C}$ .

*Сенсор катушки испарителя.*

Он находится на испарителе и считывает температуру катушки испарителя для контроля разморозки. Если температура катушки испарителя ниже  $7.2^{\circ}\text{C}$ , разморозку можно

начать регулятором или ручным переключателем. Регулятор продолжает разморозку, пока температура не поднимется до 14,4 °С.

*Регулятор температуры микропроцессора.*

Автоматическая разморозка по внутреннему таймеру:

Внутренний таймер переводит прибор на разморозку с 4-х часовым интервалом при перепадах температуры и с 6-ти часовым интервалом, если температура контейнера находится «в диапазоне». *Внимание:* Если температура сенсоров воздуха выходит за пределы во время работы прибора, начинается 4-х часовая разморозка. Если температура вернется в диапазон только за 2-3 минуты, следующий период разморозки будет начат с 4-х часовым интервалом. Разморозка вернется к 6-ти часовому интервалу, как только температура будет «в диапазоне».

*Внимание:* Если поврежден сенсор катушки испарителя во время режима разморозки, регулятор закончит разморозку через 30 минут.

### **Цикл разморозки.**

Если температура катушки испарителя ниже 7,2 °С, разморозку можно начать регулятором или ручным переключателем. При начале разморозки компрессор и вентиляторы испарителя и конденсатора перестают работать. Загорается лампочка разморозки и контактор нагревателя начинает работать.

Если лед тает и температура катушки испарителя поднимается до 14,4 °С, разморозка прекращается. Двигатели вентиляторов испарителя и конденсатора начнут работать. Двигатель копрессора начнет работать через 3 секунды после начала работы двигателей вентиляторов.

### **Процедура проверки системы разморозки.**

*Внимание:* Не забудьте удалить соединительные провода из прибора после проверки его компонентов.

Чтобы проверить разморозку, включите прибор на охлаждение и отрегулируйте заданную температуру, опустив температуру катушки испарителя ниже 7,2 °С. Нажмите ручной переключатель разморозки. Если прибор продолжает охлаждать, обратитесь к разделу «Прибор не морозит».

Если прибор переключился на разморозку, а температура испарителя растет, обратитесь к разделу «Разморозка на "выдержке времени"».

### *Прибор не морозит.*

1. Проверьте сенсор катушки испарителя. Если он поврежден, загорится сигнальная лампочка, и регулятор не будет начинать разморозку. Код повреждения – 88.
2. Проверьте регулятор микропроцессора. Если сенсор катушки испарителя в порядке, а на дисплее код повреждения – 88, регулятор микропроцессора поврежден и должен быть заменен.
3. Проверьте температуру испарителя. Убедитесь, что температура ниже 7,2 °С, если прибор не работает. Проверьте температуру отработанного воздуха испарителя. Она должна быть 4,4 °С или ниже.
4. Проверьте переключатель разморозки и провод DEFР. Если прибор не работает, не горит сигнальная лампочка и температура отработанного воздуха ниже 4,4 °С, установите соединительный провод от провода DEFР к заземленному зажиму DEFР на передней панели микропроцессора. Если прибор переключится на разморозку, неисправен переключатель разморозки или открыты провода DEFР или СН. Замените.

### *Разморозка на "выдержке времени".*

Если прибор переключился на разморозку, а температура испарителя поднимается, регулятор таймера автоматически окончит разморозку через 45 минут. Загорится сигнальная лампочка и появится код неисправности 11 при нажатии кнопки кода неисправности.

Если температура испарителя поднимается:

1. Проверьте температуру испарителя. Если она не поднимается достаточно для того, чтобы переключить прибор на разморозку, могут быть повреждены стержни или контактор нагревателя, провода HTR или R51.
2. Проверьте код индикации повреждения. Если таймер окончил разморозку, нажмите на кнопку кода повреждения, чтобы посмотреть неисправность. Код 06 «Высокая температура испарителя» может быть причиной того, что регулятор выключает эл. контактор нагревателя. Проверьте его. Проверьте неисправные (открытый) термостат высокой температуры или провода HTR или SN.  
Код 88 «Повреждены сенсор катушки или микропроцессор» может показывать неисправный сенсор катушки испарителя или регулятор. Если сенсор катушки испарителя поврежден во время разморозки, таймер закончит разморозку через 30 минут вместо 45. Проверьте сенсор катушки испарителя. Почините или замените.
3. Проверьте контакторы вентилятора испарителя и конденсатора и реле регулятора. Если прибор переключился на разморозку, вентиляторы испарителя и конденсатора должны остановиться. Если они не остановились, проверьте неисправный контактор двигателя компрессора или контактор вентилятора испарителя, неисправное реле контактора двигателя компрессора или реле контактора вентилятора испарителя или неисправный регулятор.

## **Вращение вентиляторов испарителя и конденсатора.**

### **Вентилятор конденсатора.**

Проверьте правильность работы вентилятора конденсатора, поместив бумагу или ткань напротив решетки вентилятора на передней стороне прибора. Правильный напор сдует их далеко от решетки. Неправильная – держать напротив.

*Внимание:* Проверьте обе скорости вентилятора. Прибор должен быть в режиме полного охлаждения для проверки высокой скорости. Переключите вентилятор на высокую скорость для регулировки заданной температуры более 5,3 °C ниже температуры контейнера.

Понижьте давление конденсатора ниже  $160 \pm 7$  фунтов на квадратный дюйм ( $1103 \pm 48$  кРа) для работы вентилятора на низкой скорости при переключении прибора на частичное охлаждение или модуляцию. Измерьте заданную температуру.

Если вентилятор конденсатора вращается в обратном направлении на одной или обеих скоростях, сверьтесь с диаграммой проводки.

*Внимание:* Провода CF1, CF2, CF3 используются при работе на низкой скорости, а провода CF11, CF12, CF13 используются при работе на высокой скорости.

**Вентилятор испарителя:**

Проверьте визуально правильность работы вентилятора конденсатора.

*Внимание:* Проверьте обе скорости вентилятора, измерив заданную температуру при работе прибора с температурой отработанного воздуха выше или ниже  $-4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Если вентилятор испарителя вращается в обратном направлении на одной или обеих скоростях, сверьтесь с диаграммой проводки.

*Внимание:* Провода EF1, EF2, EF3 используются при работе на низкой скорости, а провода EF11, EF12, EF13 используются при работе на высокой скорости.

**Рис. 2.****Вентиляторы испарителя и конденсатора вращаются в обратном направлении.**

Если оба вентилятора вращаются неправильно, селектор последовательности фазы смонтирован неправильно или сломан. Сначала сверьтесь с диаграммой проводки. Проверьте проводники фазы L1A, L2A, L3A и красный, коричневый, оранжевый и голубой. Проверьте также фиолетовый, желтый и серый. Если все установлено в соответствии с диаграммой, селектор последовательности фазы неисправен. Обе контактора селектора заблокированы так, что только один контактор может втягиваться.

В то время, как оба вентилятора вращаются неправильно, определите, какой контактор закрыт. Проверьте катушки контакторов. Они работают при постоянном токе в 110 V.

**Выключатель высокого напряжения (рубильник).**

Находится на коллекторе компрессора. Если давление на выходе поднимается выше 300 фунтов на квадратный дюйм (2068 кПа), переключатель открывает цепь R51A. На дисплее загорается сигнал опасности, компрессор и вся другая зарядка отключаются. Нажав на кнопку кода, Вы увидите код 10.

1. Соедините коллектор манометра с клапаном обслуживания компрессора с большой нагрузкой.
2. Отрегулируйте заданную температуру ниже температуры управляющего сенсора так, чтобы прибор работал на полном охлаждении.
3. Поднимите давление компрессора на выходе при блокировании струи воздуха катушки конденсатора. Закройте временно отделение компрессора, блок управления и гнездо сигнальных лампочек картоном. Это увеличит давление на выходе достаточно для того, чтобы выключить переключатель.
4. Повреждение в системе НРСО, приведшее к остановке компрессора, должно быть найдено в первую очередь проверкой работы цепи управления, а затем заменой переключателя НРСО.
5. Чтобы проверить работу цепи управления, отсоедините провод от переключателя НРСО. На дисплее загорится сигнал опасности, компрессор и вся другая зарядка отключатся. Переключатель неисправен, заменить.

*Внимание:* Прежде чем заново включить прибор после отключения НРСО, нажмите клавишу кодов неисправности. При появлении кода 10 нажмите клавишу **clear**. Лампочка погаснет и прибор можно будет включить.

**Рис. 3.**

## Электрические реле и контакторы.

### *Замена катушки.*

1. Отсоедините шнур питания от прибора.
2. Уберите провода высокого напряжения от контактора. Запомните позиции проводов.
3. Уберите провода низкого напряжения от катушки.
4. Удалите контактор от прибора.
5. Удалите шурупы, которые крепят основание к контактору.
6. Выдвиньте катушку и удалите латуньевую трубку из катушки.
7. Вставьте ее внутрь новой катушки.
8. Вставьте катушку.
9. Установите назад шурупы.
10. Вставьте в прибор и подсоедините провода.
11. Включите прибор и проверьте работу контактора.

### *Контакторы катушки 24 V переменного тока.*

#### *Замена катушки.*

1. Отсоедините шнур питания от прибора.
2. Уберите провода высокого напряжения от контактора. Запомните позиции проводов.
3. Уберите провода низкого напряжения от катушки.
4. Удалите контактор от прибора.
5. Если необходимо, удалите механическую блокировку.
6. Откройте контактор и достаньте катушку.
7. Вставьте новую катушку.
8. Соберите заново контактор.
9. Вставьте в прибор и подсоедините провода.
10. Включите прибор и проверьте работу контактора.

## Техническое обслуживание.

### Рис. 4.

#### Утечка охладителя.

Используйте детектор для проверки течи из системы охлаждения. Внимательно рассмотрите признаки утечки масла, которые на первый взгляд могут быть в системе охлаждения.

#### Проверка компрессорного масла.

Компрессорное масло должно быть проверено, когда заметно уменьшение масла или когда компоненты системы охлаждения извлечены для замены.

*Чтобы проверить уровень масла при температуре окружающего воздуха выше 10 °C:*

Включите прибор на полное охлаждение при давлении всасывания в 20 фунтов на квадратный дюйм (138 кПа) и при давлении на выходе в 100 фунтов на квадратный дюйм (689 кПа) на 15 минут или больше. После этого проверьте уровень масла. Его должно быть от ¼ до ½ в контрольном (смотровом) стекле.

*Чтобы проверить уровень масла при температуре окружающего воздуха ниже 10 °C:*

При температуре испарителя ниже 7,2 °C нажмите переключатель разморозки для ее включения. После завершения разморозки включите прибор на полное охлаждение на не-

сколько минут. Через 2-3 минуты проверьте уровень масла. Его должно быть от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  в контрольном (смотровом) стекле.

Если контейнер пуст, вы можете включить прибор на нагрев вместо разморозки.

*Внимание:* Используйте только минеральное компрессорное масло (petroleum) ТК № 67-426 или синтетическое ТК № 67-404. Масла можно смешивать.

#### **Загрузка охладителя.**

Загрузка охладителя должна быть проверена во время первой проверки и техническом обслуживании. Низкая загрузка может явиться причиной повышения температуры контейнера.

CF-II V 19 вмещает 6,35 кг R-12. Загрузка охладителя должна быть проверена через контрольное (смотровое) стекло:

1. Проверьте контрольное (смотровое) стекло при работающем и закрытом клапане прибора. Если шарик плавает в контрольном (смотровом) стекле, уровень в порядке.
2. Если шарик не плавает в контрольном (смотровом) стекле, уровень низок.

Добавление:

Если уровень низкий, добавьте R-12.

1. Включите прибор на полное охлаждение.
2. Добавьте R-12, пока шарик не начнет плавать на отметке «полон» (full).

*Внимание:* Не перегружайте систему.

#### **Рис. 5.**

#### **Клапан модуляции.**

Клапан всасывающей трубы модуляции не требует обслуживания.

#### **Манометр.**

Давление всасывания в компрессоре можно определить по манометру. Он находится в нижней части системы охлаждения и показывает работу расширительного (отсечного) клапана.

### **Обслуживание рефрижератора.**

#### **Компрессор.**

*Извлечение:*

1. Удалите решетку компрессорного отсека. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Поместите вперед разгрузочный (нагнетательный) клапан. (Отключите источник питания, чтобы предохранить поврежденный компрессор от включения)
3. Удалите клапан и всасывающую трубу из компрессора.
4. Отсоедините провода от переключателя давления вентилятора конденсатора и переключателя высокого давления.
5. Отсоедините манометр от компрессора.
6. Вытащите двигатель и болты и гайки крепления.
7. Удалите болты из двигателя компрессора и отделите двигатель от компрессора.
8. Вытащите компрессор из прибора.
9. Держите его закрытым от пыли и грязи.

*Внимание:* Если компрессор удален из прибора, нужно заметить уровень масла или удалить его из компрессора, чтобы затем добавить тот же объем масла.

*Установка.*

1. Вставить компрессор в прибор. Соберите двигатель и компрессор вместе. Установите и прикрепите все крепления к компрессору и двигателю.
2. Прикрепите всасывающую трубу к компрессору, используя O – кольца, покрытые компрессорным маслом. Установите новую прокладку, пропитанную компрессорным маслом, между клапаном и компрессором. Установите манометр в компрессор.
3. Соедините переключатели давления вентилятора конденсатора и высокого напряжения с компрессором.
4. Загерметизируйте компрессор и проверьте утечку охладителя. Если течи нет, очистите компрессор.
5. Поместите назад клапан. Откройте полностью выпускной клапан.
6. Включите прибор на 30 минут, затем проверьте уровень масла в компрессоре. Добавьте или удалите масло, если нужно.
7. Проверьте зарядку охладителя и добавьте , если нужно, охладителя.

**Рис. 6.****Катушка конденсатора.***Извлечение.*

1. Удалите загрузку охладителя.
2. Удалите решетку вентилятора конденсатора, крыло и обод вентилятора конденсатора.
3. Удалите крепежный кронштейн катушки конденсатора из катушки.
4. Распаяйте впускное отверстие катушки и соединения трубы жидкости.
5. Поддержите катушку и открутите катушку конденсатора. Выдвиньте катушку из прибора.

*Установка.*

1. Очистите трубки для пайки.
2. Вставьте катушку в прибор и закрепите.
3. Запаяйте впускную трубу и соединения трубы жидкости.
4. Загерметизируйте систему и проверьте утечку.
5. Если течи нет, очистите компрессор.
6. Установите кронштейн катушки конденсатора, обод вентилятора конденсатора, заслонку воздуха конденсатора и
7. Удалите решетку вентилятора конденсатора.
8. Перезарядите прибор охладителем 12 и проверьте уровень компрессорного масла. Добавьте, если необходимо.

**Дегидратор (сушилка фильтра).***Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Отсоедините гайки на концах сушилки.
3. Удалите сушилку.

*Установка.*

1. Вставьте новую сушилку и прикрепите ее.
2. Вставьте и прикрепите гайки.
3. Выпустите небольшое количество охладителя из резервуара, чтобы продуть воздух через сушилку. Проверьте утечку.

4. Если течи нет, откройте рефрижераторный клапан и приведите прибор в действие.

### **Теплообменник.**

#### *Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Ослабьте соединение края всасывающей трубы дроссельного клапана. Нагрейте и распаяйте соединение всасывающей трубы над резервуаром из теплообменника.
3. Удалите U-образные крепежные зажимы, которые крепят его к стенке в отсеке испарителя.
4. Отсоедините выравнивающую трубу от колена всасывающей трубы.
5. Запомните положение шупа всасывающей трубы. Удалите его.
6. Нагрейте и распаяйте оба соединения трубы жидкости теплообменника.
7. Распаяйте соединение всасывающей трубы катушки испарителя ниже патрубка выравнивающей трубы.
8. Поднимите теплообменник из прибора.

#### *Установка.*

1. Очистите трубки для пайки.
2. Вставьте теплообменник в прибор и установите крепления.
3. Запаяйте соединение всасывающей трубы в секции испарителя катушки испарителя.
4. Запаяйте соединения трубы жидкости теплообменника.
5. Присоедините выравнивающую трубу к всасывающей трубе.
6. Запаяйте соединение всасывающей трубы в секции конденсатора. Установите и прикрепите края всасывающей трубы к дроссельному клапану, используя при этом новые O-кольца, покрытые компрессорным маслом.
7. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
8. Очистите всасывающую трубу. Вставьте шуп. Установите его в правильную позицию. Должен быть хороший контакт с всасывающей трубой или же прибор работать не будет. Покройте изоляционной лентой.
9. Откройте выпускной клапан резервуара. Приведите прибор в действие. Отметьте всасывающее давление и температуру контейнера, чтобы убедиться, что шуп установлен правильно.

### **Резервуар.**

#### *Извлечение.*

1. Удалите зарядку охладителя из прибора.
2. Отсоедините патрубков от трубы выхода жидкости. Ослабьте патрубок на трубе выхода жидкости сушилки фильтра и удалите трубу выхода жидкости из прибора.
3. Распаяйте соединение впускной трубы жидкости.
4. Ослабьте крепежные гайки и удалите резервуар.
5. Удалите выпускной клапан из резервуара.

#### *Установка.*

1. Смажьте резервуар и патрубок выпускного клапана компрессорным маслом. Вставьте выпускной клапан в новый резервуар.
2. Установите новый резервуар в прибор и закрепите.
3. Припаяйте впускную трубу жидкости к резервуару серебряным припоем высокой температуры (30 % серебра). Вставьте выпускной клапан в прибор и закрепите.

4. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
5. Перезагрузите прибор.

#### **Катушка испарителя.**

##### *Извлечение.*

1. Закройте выходной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Удалите нижнюю панель испарителя на задней стороне прибора.
3. Удалите сенсор катушки испарителя, проводник термистора и сенсор температуры отработанного воздуха из вентилятора сверху прибора.
4. Отсоедините и удалите вентилятор из прибора. *Внимание:* Не отсоединяйте двигатель или крылья вентилятора.
5. Отсоедините провода термостата высокой температуры испарителя.
6. Удалите изоляционную ленту и запомните положение шупа выпускного клапана. Удалите его. Отсоедините выравнивающую трубу от всасывающей трубы.
7. Отсоедините и удалите выпускной клапан.
8. Удалите эл. катушку нагревателя из днища катушки испарителя.
9. Отсоедините и удалите катушку испарителя из прибора.

##### *Установка.*

1. Очистите трубки для пайки.
2. Вставьте катушку испарителя в прибор и установите крепления.
3. Припаяйте соединения всасывающей трубы к теплообменнику.
4. Установите эл. катушку нагревателя и прикрепите.
5. Установите выпускной клапан.
6. Соедините выпускную трубу и выпускной клапан. Прикрепите U-образными крепежными зажимами.
7. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
8. Очистите всасывающую трубу. Вставьте шуп. Установите его в правильную позицию. Должен быть хороший контакт с всасывающей трубой или же прибор работать не будет. Покройте изоляционной лентой.
9. Присоедините провода термостата высокой температуры испарителя.
10. Установите вентилятор в секцию испарителя и прикрепите.
11. Установите сенсор катушки испарителя, проводник термистора и сенсор температуры отработанного воздуха.
12. Переустановите панель в верхней задней стороне.
13. Откройте клапан охлаждения и приведите прибор в действие.
14. Проверьте загрузку охладителя и компрессорного масла и добавьте, если нужно. Отметьте всасывающее давление и температуру контейнера, чтобы убедиться, что шуп установлен правильно.

#### **Дроссельный клапан.**

##### *Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Поместите вперед разгрузочный (нагнетательный) клапан.
3. Отсоедините и удалите всасывающую трубу из дроссельного клапана.
4. Отсоедините и удалите дроссельный клапан из прибора.

##### *Установка.*

1. Установите дроссельный клапан, используя новые O-образные кольца, смазанные компрессорным маслом. Прикрепите дроссельный клапан к компрессору.

2. Прикрепите обод всасывающей трубы, используя новые прокладки, пропитанные компрессорным маслом. Прикрепите дроссельный клапан к всасывающей трубе.
3. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
4. Откройте выпускной клапан резервуара и разгрузочный (нагнетательный) клапан. Приведите прибор в действие.

### **Переключатель высокого давления и переключатель давления скорости вентилятора конденсатора.**

#### *Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Поместите вперед разгрузочный (нагнетательный) клапан.
3. Удалите переключатель.

#### *Установка.*

1. Примените центрик для резьбы переключателя.
2. Установите и прикрепите переключатель. Присоедините провода.
3. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
4. Откройте выпускной клапан резервуара и разгрузочный (нагнетательный) клапан. Приведите прибор в действие.

### **Клапан модуляции.**

#### *Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Отсоедините эл. соединения клапана модуляции и соленоида всасывания.
3. Отсоедините обод всасывающей трубы от дроссельного клапана. Отсоедините всасывающую трубу от теплообменника.
4. Удалите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции из прибора.
5. Распаяйте клапан модуляции.

#### *Установка.*

1. Очистите грубки для пайки.
2. Поставьте новый клапан и запаяйте соединения.
3. Переустановите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции в приборе. Припаяйте контакты всасывающей трубы.
4. Установите обод всасывающей трубы дроссельного клапана, используя новые O-образные кольца, смазанные компрессорным маслом.
5. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
6. Подсоедините провода к клапану.
7. Откройте выпускной клапан резервуара и разгрузочный (нагнетательный) клапан. Приведите прибор в действие. Проверьте загрузку охладителя и добавьте, если нужно.

### **Клапан соленоида всасывающей трубы.**

#### *Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Отсоедините эл. соединения клапана модуляции и соленоида всасывания.
3. Отсоедините обод всасывающей трубы от дроссельного клапана. Отсоедините всасывающую трубу от теплообменника.
4. Удалите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции из прибора.
5. Распаяйте соленоид всасывающей трубы.

*Установка.*

1. Очистите трубки для пайки.
2. Поставьте новый клапан и запаяйте соединения.
3. Переустановите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции в приборе. Установите обод всасывающей трубы дроссельного клапана, используя новые O-образные кольца, смазанные компрессорным маслом.
4. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
5. Подсоедините провод к клапану.
6. Откройте выпускной клапан резервуара и разгрузочный (нагнетательный) клапан. Приведите прибор в действие. Проверьте загрузку охладителя и добавьте, если нужно.

**Регулятор давления модуляции всасывания.***Извлечение.*

1. Закройте выпускной клапан резервуара. Стабилизируйте давление.
2. Отсоедините эл. соединения клапана модуляции и соленоида всасывания.
3. Отсоедините обод всасывающей трубы от дроссельного клапана. Отсоедините всасывающую трубу от теплообменника.
4. Удалите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции из прибора.
5. Распаяйте регулятор давления модуляции всасывания.

*Установка.*

1. Очистите трубки для пайки.
2. Поставьте новый клапан и запаяйте соединения.
8. Переустановите соленоид всасывающей трубы и клапан модуляции в приборе. Припаяйте контакты всасывающей трубы.
3. Установите обод всасывающей трубы дроссельного клапана, используя новые O-образные кольца, смазанные компрессорным маслом.
4. Загерметизируйте систему и проверьте утечку. Если течи нет, очистите компрессор.
5. Подсоедините провод к клапану.
6. Откройте выпускной клапан резервуара и разгрузочный (нагнетательный) клапан. Приведите прибор в действие. Проверьте загрузку охладителя и добавьте, если нужно.

**Структурная эксплуатация.****Крепежные болты.**

Проверяйте и подтягивайте крепежные болты двигателя вентилятора и компрессора каждые 1,000 часов работы.

**Рис. 7.****Проверка прибора.**

Проверяйте работу прибора каждые 1,000 часов работы.

**Двигатель компрессора.**

Проверяйте работу двигателя компрессора каждые 1,000 часов работы.

**Катушка конденсатора.**

Прочищайте катушку струей сжатого воздуха с внутренней стороны катушки наружу.

*Внимание:* Давление воздуха не должно быть высоким, чтобы не повредить катушку.

**Катушка испарителя.**

Прочищайте катушку струей сжатого воздуха с нижней стороны катушки вверх.

*Внимание:* Давление воздуха не должно быть высоким, чтобы не повредить катушку.

**Спускное отверстие разморозки.**

Прочищайте спускное отверстие разморозки каждые 1.000 часов работы.

**Система смены воздуха.**

Система смены воздуха имеет регулируемую дверцу для обеспечения максимальной смены воздуха 155 куб. м в час. Дверца приспособлена для смены воздуха 0, 25, 51, 76, 127, 170 и 255 куб. м в час.

**Рис. 8.****Расположение и установка колес вентилятора испарителя.**

Система охлаждения CF-II использует направленные назад наклонные колеса.

Двигатель вентилятора испарителя может быть перемещен ослаблением винтов, которыми он прикреплен.

**Рис. 9.****Рис. 10.****Пояснения к стр. 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74.**

<i>Надпись.</i>		<i>Нахождение.</i>
BAT	батарея	11
BRI-2	выпрямитель по мостовой схеме	14, 18
CB1	прерыватель клапана модуляции	17
CB2	прерыватель микропроцессора	25
CB3	прерыватель реле	10
CB4	прерыватель зарядного устройства записи	10
CB5	прерыватель батареи	14
CB6	прерыватель лампочек	27
CC	контактор компрессора	3, 27, (24)
CF	нижний контактор вентилятора конденсатора	3, 22, (23)
CFH	верхний контактор вентилятора конденсатора	3, (22), 23
CFM	двигатель вентилятора конденсатора	5
CFPS	переключатель давления вентилятора конденсатора	30
DAS	сенсор подачи воздуха	34
DLC	зарядка батареи записи	11
DM	двигатель	6
DPH	нагреватель поддона	5
ECS	сенсор катушки испарителя	36
EF	нижний контактор вентилятора испарителя	3, 20, (21)
EFH	верхний контактор вентилятора испарителя	3, (20), 21
EFM1,2	двигатель вентилятора испарителя	6
EH	нагреватель испарителя	5
HC	контактор нагревателя	3, (25)
HPCO	переключатель высокого давления	12

HTT	термостат высокой температуры	28
K1	реле всасывающей трубы	19
K3	реле верхнего контактора вентилятора испарителя	20
K4	реле нижнего контактора вентилятора испарителя	21
K5	реле верхнего контактора вентилятора конденсатора	22
K6	реле нижнего контактора вентилятора конденсатора	23
K7	реле контактора компрессора	24
K9	реле контактора нагревателя	25
LDB	панель индикаторных лампочек	34-43
MV	клапан модуляции	18
OLR	реле перенапряжения	4, 24
PL1	лампочка режима полного охлаждения	35
PL2	лампочка режима частичного охлаждения	36
PL3	лампочка режима модуляции	37
PL4	лампочка режима «в диапазоне»	38
PL5	лампочка режима нуля	39
PL6	лампочка режима нагрева	40
PL7	лампочка режима разморозки	41
PL8	лампочка режима включенного прибора	42
PSC	контакторы выбора фазы	1-3
R1	резистор	28
RAS	сенсор отработанного воздуха	33
RBP	вилка (контакт) дист. батареи	15
RMU	прибор дист. контроля	39
S11-3	переключатель	15, 18, 25
S2	переключатель заданной температуры	24
S3	ручной переключатель разморозки	29
SLS	соленоид всасывающей трубы	19
SPR	реле заданной температуры	18, (20), 20, 23, 24, 25
SPT	таймер заданной температуры	21
T1	трансформатор для питания цепи управления	7