

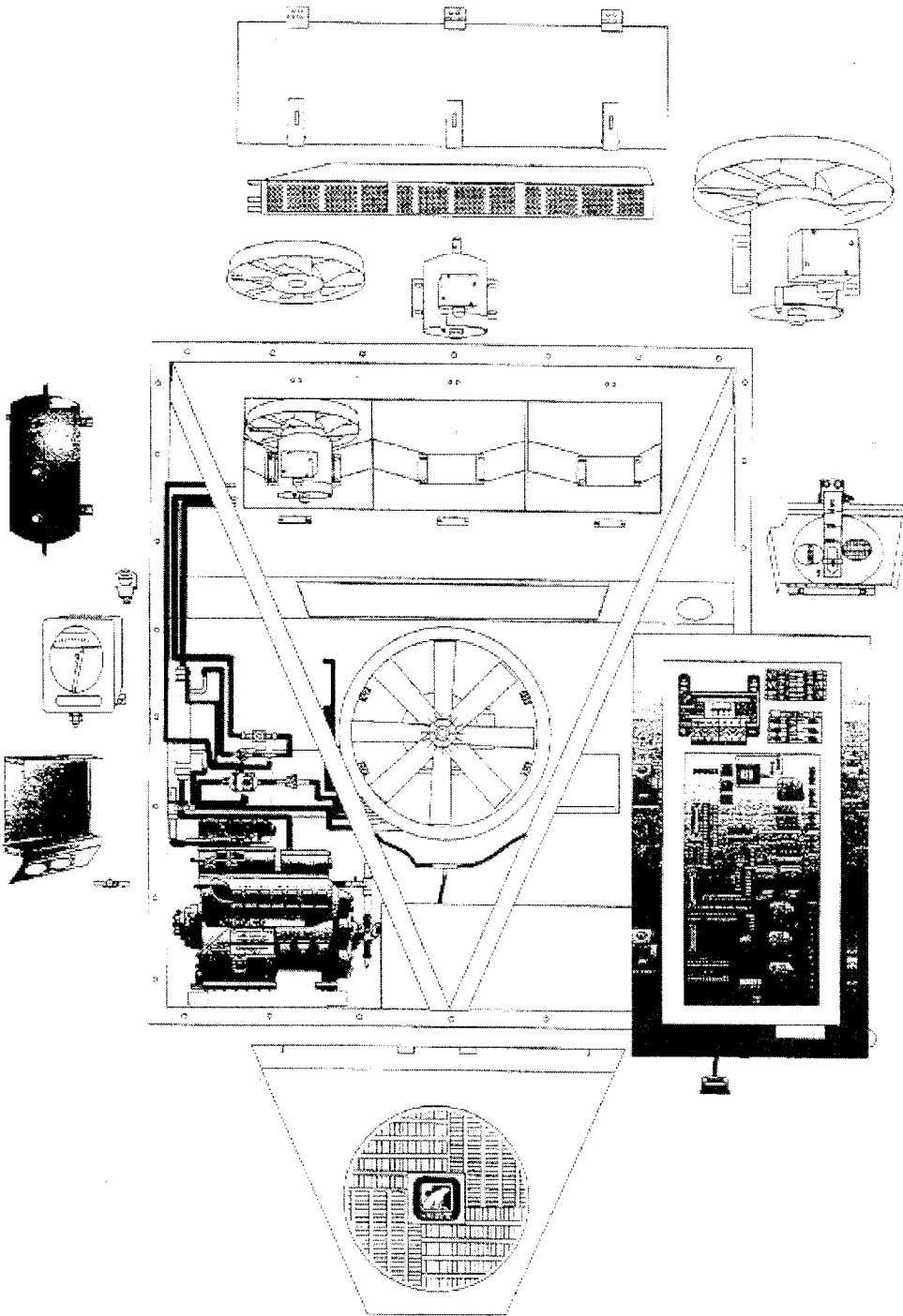


**TNE 508/558**

**Инструкция по эксплуатации**



# STRUCTURE OF SYSTEM



EXT 115

94.06.15 GR.01

Общее описание

**Рефрижераторные установки Sabroe модели 508/558** представляют собой холодильные установки, специально предназначенные для транспортировки свежих и замороженных грузов по всему миру при любых температурах.

Данная установка, имеющая легкий алюминиевый корпус, представляет собой электрическую холодильную или нагревательную установку. Она предназначена для установки в передней части контейнера и становится неотъемлемой частью конструкции. Пазы для вилочного автопогрузчика предназначены для установки и удаления данной холодильной установки.

Температура грузового отделения регулируется микропроцессорным термостатом. Когда температурный регулятор настроен на необходимую температуру контейнера, холодильная установка будет автоматически поддерживать нужную температуру в пределах узкого диапазона ( $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ ). Эти установки предназначены для автоматического поддержания температуры от  $-29.0^{\circ}\text{C}$  ( $-20.2^{\circ}\text{F}$ ) до  $+29.0^{\circ}\text{C}$  ( $84.2^{\circ}\text{F}$ ) с помощью систем охлаждения или нагрева.

Эти установки предназначены для работы от сети переменного тока 380/440 Вольт  $\pm 10\%$ , 3 фазы, 50/60 Герц  $\pm 2.5\%$ . Питание оборудования обеспечивается с помощью одно-фазового трансформатора, понижающим напряжение высоковольтного источника питания до 28/29/40 Вольт одно-фазового переменного тока.

Функция самодиагностики позволяет автоматически проверять состояние холодильной установки. Такие проверки включены в программу термостата. Это сокращает затраты труда и обеспечивает надежную проверку перед поездкой.

В электрическом блоке управления установлена система контроля чередования фаз; эта система автоматически переключает две из трех фаз в нужном порядке, если изначальная последовательность фаз отличается от последовательности фаз установки.

Вентиляторы испарителя имеют две скорости вращения, и необходимая скорость вращения автоматически выбирается термостатом: низкая скорость для замороженных грузов и высокая скорость для охлажденных грузов.

Все двигатели, включая компрессорный, оборудованы устройством защиты от перегрузок, которое автоматически возвращает их в исходное положение.

Воздух выпускается в нижней части установки и возвращается в установку в верхней части контейнера. Вентиляторы испарителя работают непрерывно, за исключением цикла размораживания. В установке используется охлаждаемый воздухом конденсатор.

Размораживание автоматически включается микропроцессорным термостатом, когда температуры возвратного воздуха и змеевика испарителя достигают заданной разницы. Размораживание также может быть включено вручную с индикаторной панели. Отключение происходит автоматически в любом случае, когда температура испарителя достигает  $+18^{\circ}\text{C}$  в режиме заморозки и  $+30^{\circ}\text{C}$  в режиме охлаждения.

Воздухозаборник свежего воздуха расположен над электрическим блоком с правой стороны установки и предназначен для вентиляции охлажденных грузов. Во время перевозки замороженных грузов он должен быть плотно закрыт.

Помимо стандартных элементов, TNE 508 может быть иметь модифицированные элементы в соответствии с требованиями и условиями заказчика, такие как два вида напряжения (220 – 440)/конденсатор водного охлаждения и т.п.

Все установки проходят ряд заводских испытаний, а также проверку качества перед отгрузкой. Каждая установка поставляется с необходимым запасом хладагента и смазочного компрессорного масла.

---

## Система охлаждения

### Теория охлаждения

На схеме трубопровода холодильной установки показана типичная система охлаждения, которая будет использована для объяснения основ теории охлаждения.

Охлаждение это просто удаление тепла, измеряемого в Ваттах, из некоторой зоны. Следует помнить, что "создать холод" невозможно. Процесс, который называется охлаждение, заключается в "удалении тепла".

Согласно схеме охлаждения, процесс охлаждения включает следующие шаги:

1. Из накопителя, в котором содержится запас жидкого холодильного агента, жидкость течет к регулирующему клапану. Эта жидкость имеет высокую температуру и находится под большим давлением.
2. Когда жидкость проходит через регулирующий клапан, ее давление и температура падают до значений, соответствующих давлению и температуре в испарителе.
3. Жидкий холодильный агент, который холоднее возвратного воздуха, поглощает тепло из этого воздуха. Когда тепло удаляется из воздуха, температура воздуха понижается. Когда хладагент поглощает тепло из воздуха, часть хладагента испаряется – "выкипает".
4. Затем пар с низким давлением и низкой температурой перемещается из испарительного змеевика в компрессор, где он приобретает высокое давление и температуру.
5. Пар перемещается из компрессора в конденсатор. В конденсаторе атмосферный воздух, циркулирующий с внешней стороны поверхности передачи тепла, холоднее хладагента с высокой температурой и давлением. Атмосферный воздух удаляет тепло из хладагента, после чего хладагент конденсируется, превращаясь в жидкость под высоким давлением.
6. Затем жидкость поступает в накопитель, откуда цикл начинается снова.

### **Холодильный агент**

Холодильный агент R134 известен, как один из новых, неразрушающих озоновый слой хладагентов. Его химическое название тетрафторэтан с химической формулой  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_6$ . Это бесцветное вещество, как в газообразном, так и жидком состоянии, которое не является ни легковоспламеняющимся ни токсичным, хотя оно может вызвать ожог при контакте с незащищенной кожей.

Датчик влажности устанавливается в трубопроводе сразу после фильтра-влажнителя для обнаружения влаги в системе.

Элемент, расположенный в середине датчика, изменит цвет при контакте с влагой, содержащейся в проходящем над ним хладагенте.

Отсутствие влаги в системе обозначается темно-зеленым цветом, наличие влаги обозначается диапазоном цветов от желтовато зеленого до ярко желтого, в зависимости от количества влаги в системе.

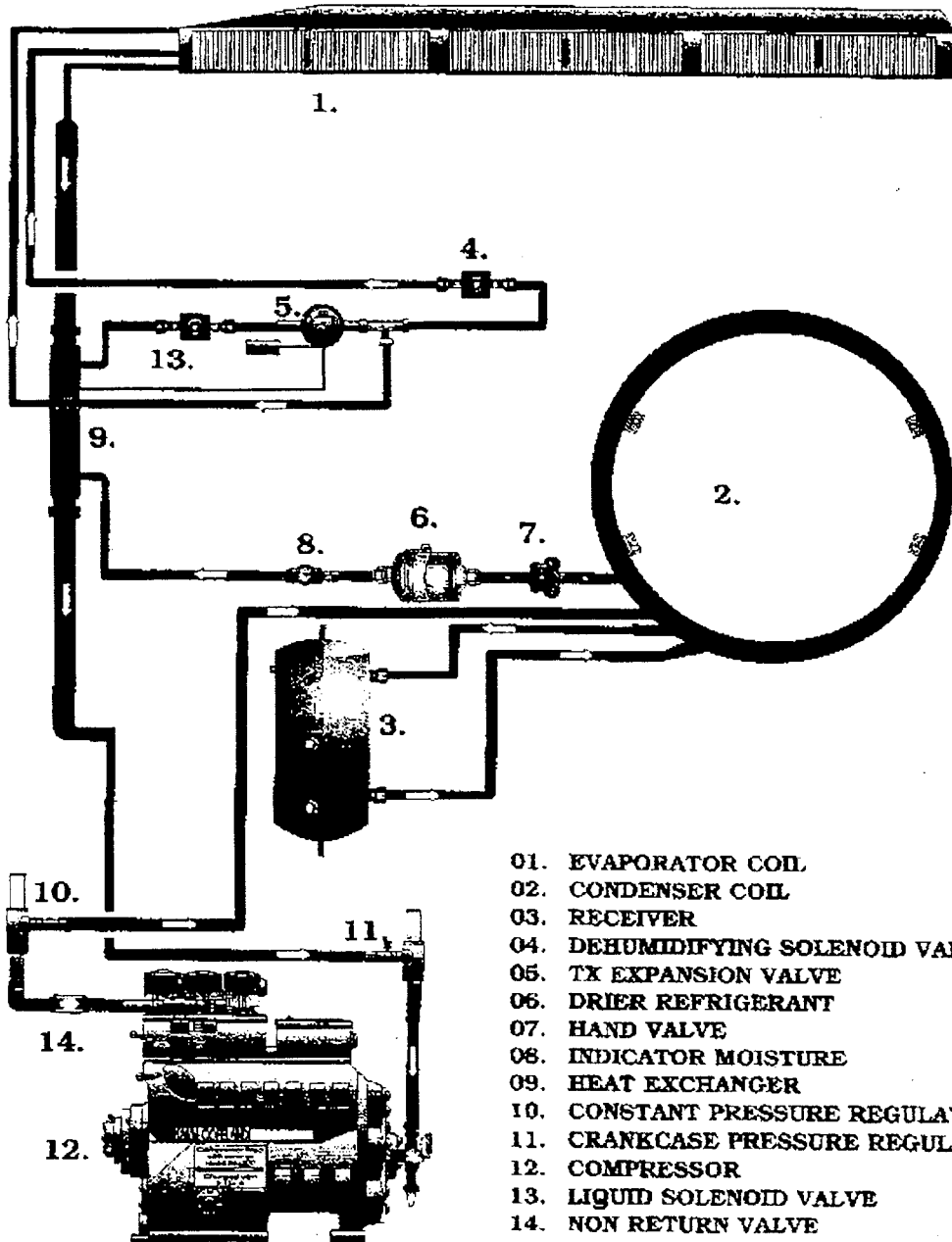
### **Схема трубопровода холодильной установки**

1. Змеевик испарителя
2. Змеевик конденсатора
3. Накопитель
4. Влажностный электромагнитный клапан
5. Термический регулирующий клапан
6. Сушилка хладагента
7. Ручной вентиль
8. Датчик давления
9. Теплообменник
10. Регулятор постоянного давления
11. Регулятор давления двигателя
12. Компрессор
13. Электромагнитный клапан распределения жидкости
14. Обратный клапан



# REFRIGERATION SYSTEM

## REFRIGERATION DIAGRAM



- 01. EVAPORATOR COIL
- 02. CONDENSER COIL
- 03. RECEIVER
- 04. DEHUMIDIFYING SOLENOID VALVE
- 05. TX EXPANSION VALVE
- 06. DRIER REFRIGERANT
- 07. HAND VALVE
- 08. INDICATOR MOISTURE
- 09. HEAT EXCHANGER
- 10. CONSTANT PRESSURE REGULATOR
- 11. CRANKCASE PRESSURE REGULATOR
- 12. COMPRESSOR
- 13. LIQUID SOLENOID VALVE
- 14. NON RETURN VALVE

## ЗАЩИТА КОМПРЕССОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Компрессорный двигатель модели TNE-508 снабжен внутренним устройством защиты от перегрузок. Это устройство прерывает электрическое питание и останавливает компрессор в случае возникновения проблем, которые могут привести к перегреву двигателя. После того, как двигатель охладится в достаточной степени, устройство защиты от перегрузок автоматически запустит двигатель.

Если защитное устройство остановит компрессор вследствие перегрева, не закорачивайте его для повторного запуска компрессора. Это приведет к выгоранию двигателя и засорению системы. Причина перегрева должна быть обнаружена и исправлена, прежде чем установка будет запущена снова.

## СМАЗКА КОМПРЕССОРА

Компрессор установки модели TNE-508 снабжен масляным насосом, который работает в любом направлении вращения. Чтобы проверить уровень масла в компрессоре, посмотрите в смотровое стекло в передней части корпуса, благодаря которому всегда виден уровень масла в двигателе.

Уровень масла варьируется в зависимости от условий эксплуатации системы. Его необходимо проверять до того, как компрессор разогреется. Уровень масла должен постоянно оставаться между 1/3 и 2/3 смотрового стекла при работающем компрессоре. **Его следует проверять при полной нагрузке.**

Если уровень низкий, добавьте масло.

## ДОБАВЛЕНИЕ МАСЛА:

Используемый компрессор является полугерметичным устройством. Масло должно подаваться в двигатель с помощью всасывающего распределительного клапана.

А: Подсоедините манометр к впускному клапану и запустите установку. Частично откройте впускной клапан, пока давление всасывания не достигнет примерно 0.1 бар.

Б: Заранее открыв, измерив и приготовив канистру с маслом, осторожно откройте вентиль вакуумного манометра, пока на выходе центрального зарядного шланга не установится положительное давление.

В: Теперь поместите конец зарядного шланга в канистру с маслом и регулируйте образование пузырьков с помощью распределительного вентиля. Продолжайте увеличивать давление до умеренного вакуума (10" вакуум) и перекачивать масло в компрессорный двигатель. Если немного больше приоткрыть распределительный вентиль, можно быстрее перекачать масло.

Г: Как только в компрессор будет залито достаточное количество масла, закройте распределительный вентиль. Если используемая банка с маслом почти пуста, следите за тем, чтобы вместе с маслом в компрессор не попал воздух.

Д: Закройте впускной клапан компрессора. Снимите вакуумный манометр, зарядные шланги, и надежно закрепите колпачки. Позвольте системе работать в течение 5 минут, прежде чем снова посмотреть в смотровое стекло компрессора, остановив его.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Всегда храните смазочное масло в плотно закрытых контейнерах. Масло, подверженное действию атмосферы, будет впитывать влагу, что может привести к неполадкам при попадании масла в систему. Используйте только те марки масла, которые пригодны и рекомендованы для смазывания компрессора и специально обработаны для обеспечения необходимого низкого содержания влаги. Используйте только масло, поставляемое компанией Sabroe.

## Компрессорное масло

K11-52003-02 (банка емкостью 1 кварта)  
K11-52003-03 (банка емкостью 1 галлон, 6 штук)  
K11-52003-04 (банка емкостью 5 галлонов)

## ВЫГОРАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ КОМПРЕССОРА

В случае выгорания герметичного двигателя, изоляция статорной обмотки разлагается, образуя углерод, воду и кислоту. Чтобы избежать засорения системы подачи хладагента и повторения неполадок двигателя, необходимо предпринять определенные действия.

**ВАЖНО:** повреждение компрессора в результате недостаточной очистки системы после выгорания считается результатом неправильного обращения и не покрывается условиями гарантии.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** После обнаружения поломки герметичного двигателя, будь то наблюдение очевидной электрической неполадки или сильный запах гари, необходимо выполнить следующую процедуру, чтобы очистить систему для предотвращения сбоя нового компрессора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** в результате выгорания двигателя образуется кислота. Используйте резиновые перчатки и защитные очки, при работе с системой или при обращении с загрязненными элементами.

Обычно в случае разложения изоляции образуется влага, которая очень опасна для охлаждающей системы.

Тем не менее, эту проблему очень легко решить. Только соляная кислота и фтористоводородная кислота способны разъесть стекло.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** степень разъедания различных смотровых стекол системы говорит о степени ее загрязнения. Кислота, большая часть которой сконцентрирована в компрессоре, должна быть удалена из системы во избежание неполадок в новом компрессоре.

## **ПРОЦЕДУРА ОЧИСТКИ:**

**Процедура очистки в связи с попаданием в систему кислоты (в результате выгорания компрессора или утечки со стороны слива или всасывания):**

А. Используйте систему восстановления для восстановления хладагента из системы охлаждения, чтобы его можно было использовать повторно.

Б. Замените поврежденный компрессор новым. Проверьте, что новый компрессор наполнен маслом той же марки.

В. Смените влагоотделитель. (При необходимости смените датчик влажности).

Г. Очистить систему с помощью вакуума. См. примечание ниже.

Д. Залить в систему хладагент.

Е. Запустить систему в работу примерно на 6 часов.

Ж. Как выполнить проверку наличия кислоты:

Если в пробе масла будет обнаружена кислота, разрядите систему и закройте распределительный вентиль компрессора, слейте компрессорное масло и залейте новое. Смените влагоотделитель.

З. Запустите холодильную остановку еще на 6 часов, прежде чем выполнить новый кислотный тест. Повторяйте вышеописанную процедуру, пока система не будет очищена от кислоты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Очень важно использовать высокомогущный вакуумный насос для удаления влаги из холодильной системы. Наиболее эффективно использование двухкамерного вакуумного насоса. Высокомощный вакуумный насос удалит любую влагу в системе охлаждения, так как он понижает давление в системе до такого уровня, когда вода испаряется.

## **РАЗРЯДКА/РЕГУЛЯЦИЯ КОМПРЕССОРА**

Компрессор 3D Discus разгружается, позволяя сжатому газу заполнить камеру хранения и затем повторно расширяться в цилиндре во время такта впуска. После повторного расширения газа снижаются, как объемный коэффициент, так и мощность компрессора.

Разрядка осуществляется с помощью поршня, цилиндра и пружинного механизма, приводимого в движение электромагнитом. Процесс разрядки в равной мере разделен на все три цилиндра и обеспечивает хорошо сбалансированное функционирование на протяжении всех рабочих циклов.

---

Поскольку для разрядки компрессора применяется повторное расширение сжатого газа, действительное снижение мощности зависит от коэффициента сжатия. Чем выше коэффициент сжатия, тем больше действительное снижение мощности во время разрядки. При работе с полной нагрузкой со всеми тремя отключенными электромагнитными клапанами, электромагнитные впускные клапаны устанавливаются в самое верхнее положение.

Сжатый газ, находящийся над поршнями, заставит их остаться на дисковых клапанах. Когда электромагнитный клапан будет активирован, игольчатый клапан установится в низшую позицию, и камеры ослабления поршневого давления освобождаются для усиленного давления через отверстия всасывания. Когда над поршневым устройством возникнет повышенное давление, под поршнем образуется обратная сила, достаточная для того, чтобы переместить поршень в верхнюю часть камеры. В этом положении выпускной поршень оставляет вакуум в дисковом клапане, через который теплый газ может попасть в камеру расширения во время такта сжатия. Во время такта всасывания газ, оставшийся в камере, снова расширяется и попадает в цилиндры, чтобы снизилась мощность.

## **ПРОЧИЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

Ниже приводится краткое описание нескольких элементов системы и их функций. Вентиляторы конденсатора и испарителя перемещают воздух над зоной теплообмена с целью, либо его нагревания (вентилятор испарителя), либо его охлаждения (вентилятор конденсатора). Задача компрессора обеспечить высокую температуру и

высокое давления пара, чтобы тепло было удалено действием атмосферного воздуха. В то же время это вызывает разницу давлений между элементами системы и создает поток воздуха. Регулирующий клапан хладагента представляет собой устройство, которое по необходимости снабжает змеевик испарителя хладагентом.

Важно помнить, что элементы системы, которые подвержены действию высокого и низкого давления, приобретают соответствующую этому температуру, поскольку система является закрытой. Таким образом, высокое давление придает элементам высокую температуру, а низкое давление – низкую. Общепринятые термины, применяемые для этих элементов системы это "высокая сторона" и "низкая сторона". Зона от выхода компрессора до стороны входа расширительного клапана называется высокая сторона. Зона от выхода расширительного клапана до стороны всасывания компрессора называется низкая сторона.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ**

Смотровые стекла накопителя снабжены шариками, которые плавают, когда уровень жидкости находится в пределах или выше смотрового стекла. Обратите внимание, что единственным требованием уровня жидкости является установка уплотнителя на выходе накопителя. При низком давлении напора хладагента жидкий хладагент может не накапливаться в накопителе до уровня, который виден через смотровое стекло.

Во многих случаях жидкость может задерживаться в конденсаторе, поэтому добавлять хладагент следует с большой осторожностью. Воздух в накопителе может также мешать жидкости достигнуть уровня, видимого через смотровое стекло. Это можно исправить продувкой воздуха из системы. Если шарики не плавают, рекомендуется проверить уровень давления в системе согласно параметрам давления всасывания и разрядки, указанным в соответствующих таблицах, прежде чем сделать вывод о низком уровне хладагента. Залив чрезмерное количество хладагента можно повредить систему не меньше, чем заставив ее работать при недостаточном количестве хладагента.

Важно обеспечить надлежащее количество хладагента в системе. Если количество хладагента слишком мало, регулирующий вентиль пропустит пар и уменьшит мощность испарителя. Слишком большое количество хладагента приведет к более высокому напору и разжижению масла.

**Проверяйте уровень хладагента при температуре контейнера 0°C и полной загрузке установки.**

**Проверка должна выполняться, когда установка работает с конденсатором воздушного охлаждения.**

Уровень жидкого хладагента должен быть виден в нижней части смотрового стекла, а не посередине или сверху. При низкой окружающей температуре и/или внутренней температуре контейнера уровень в нижней части смотрового стекла может быть прерывистым.

### **Предупреждение:**

Необходимо понимать, что система с воздушным охлаждением способна функционировать при различных температурах окружающей среды, и вся система будет изменяться соответствующим образом. Поэтому, прежде чем добавить какое-либо количество хладагента (или произвести любые другие настройки), следует учитывать, работает ли установка с низкотемпературным или высокотемпературным грузом, работает ли она при низкой или высокой окружающей температуре, и, что наиболее важно, соответствуют ли текущим условиям давления всасывания и разрядки.

### **Примечание:**

Мощность установки может подвергнуться воздействию высокой окружающей температуры, поэтому необходимо тщательно проверять эксплуатационные параметры установки, прежде чем выполнить любые настройки или добавить в систему хладагент.

Прежде чем добавить хладагент, всегда следует установить причину его недостаточного количества и устранить ее. Тщательно проверьте систему на наличие утечек с помощью электронного датчика утечек, а также проверьте систему на утечку масла.

### **Предупреждение:**

При заливке хладагента, необходимо предварительно продуть воздух из трубопровода.

### **Система заряжается хладагентом R134a: 4.9 кг. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ КАРТЕРА КОМПРЕССОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ**

При работе в условиях высокой внутренней температуры контейнера необходимо установить регулятор давления в картере двигателя компрессора, чтобы защитить его от перегрузки.

## РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННОГО ДАВЛЕНИЯ

При работе в условиях низкой окружающей температуры необходимо установить регулятор постоянного давления для поддержания постоянного давления в системе регулирующих вентилей. Это означает, что регулирующий вентиль постоянного давления перекрывается, пока выпускное давление не достигнет заданной величины.

Настройка производится следующим образом:  
(Температура контейнера выше +10°C)

- А. Подсоедините к компрессору манометр высокого и низкого давления.
- Б. Удалите защитную крышку над плунжером настройки.
- В. Запустите установку в режиме предрейсовой проверки 3 с включенными: вентилятором конденсатора, компрессором, разгрузкой 1, 2, 3 и вентилятором испарителя на высокой скорости.
- Г. С помощью отвертки или похожего инструмента поверните плунжер настройки по часовой стрелке, чтобы увеличить пропускную способность вентиля, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить пропускную способность вентиля.
- Д. Настройте регулятор давления картера на 1 бар.
- Е. Настройте регулятор постоянного давления на 9 бар.
- Ж. Установите на место защитную крышку, удаленную в пункте Б.

## СУХОЙ ФИЛЬТР

В трубопроводе жидкости установлен сменный сухой фильтр.  
Для смены фильтра необходимо выполнить следующее:

- А. Закройте запорный вентиль жидкостного трубопровода и разрядите систему, пока впускное давление не установится в диапазоне 0 – 0.1 бар. Отключить электрическое питание системы.
- Б. Медленно отпустите фланцевые гайки на сухом фильтре, чтобы мог выйти оставшийся хладагент. Удалите фильтр из зажима.
- В. Удалите крышки с нового фильтра и немедленно установите его. Если произвести замену достаточно быстро, то можно не продувать воздух из трубопровода.
- Г. Правильно подсоедините фильтр к трубопроводу.
- Д. Затяните гайки и зажим на новом фильтре. Откройте запорный вентиль. Теперь система снова готова к эксплуатации.

## ТЕРМИЧЕСКИЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЬ

Расширительный регулирующий вентиль обеспечивает постоянный автоматический перегрев охлаждающего газа, выходящего из испарителя.

Единственное, что необходимо для обслуживания данного вентиля, это проверить, что капсульный датчик взаимодействует с трубопроводной линией всасывания.

Термический шариковый датчик крепится к предварительно установленной точке трубопроводной линии всасывания с помощью перфорированного металлического ремня. В случае его снятия по той или иной причине, необходимо надлежащим образом снимать и изолировать его.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если необходимо заменить корпус вентиля, не следует разбирать новый термический вентиль, однако помните, что новый корпус вентиля и внутренние элементы не подойдут друг к другу из-за высокой температуры, используемой во время сварки.

Чтобы избежать такой ситуации, используйте влажную тряпку, чтобы уменьшить нагревание корпуса вентиля. Максимальная температура нагревания внутренних элементов 100°C, и 150°C для корпуса.

## ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОГО ШАРИКОВОГО ДАТЧИКА

- А. Разрядите систему.

Б. Удалите паровую крышку/защитную крышку.

В. Отпустите настроечный болт до упора (против часовой стрелки).

Г. Удалите элемент сверху теплового вентиля.

Д. Вставьте новый элемент и затяните его. Сильфонный фактор составляет 45Нм.

Е. Основная настройка:

Используйте штангенциркуль для измерения расстояния от конца болта настройки до точки, где к корпусу теплового расширительного вентиля крепится колпачок, то есть примерно 10.8 мм.

Ж. Вставьте шариковый датчик.

(Смотрите правильное расположение датчика).

З. Проверить систему на наличие протечек.

И. Запустите установку и проверьте на перегрев.

### **УСТАНОВКА ШАРИКОВОГО ДАТЧИКА**

А. Убедитесь, что в месте крепления шарикового датчика на трубопроводной линии всасывания отсутствует коррозия и окисление (чистая медная труба с наждачным покрытием).

Б. Убедитесь, что шариковый датчик устанавливается в то же место, откуда он был снят.

В. Убедитесь, что по меньшей мере 3 слоя герметичной изоляционной пленки обернуто вокруг шарикового датчика и трубопроводной линии всасывания и они изолированы таким образом, что окружающий воздух не проникает к датчику.

### **ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕГРЕВА**

А. Вставить контрольный термометр в шариковый датчик термического расширительного вентиля.

Б. Присоединить манометр к регулятору давления картера компрессорного двигателя.

В. Установить контрольную температуру на  $-15^{\circ}\text{C}$  и позволить системе работать, пока температура возвратного воздуха не достигнет примерно  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Г. Регулировать температуру перегрева в соответствии с кривой перегрева.

### **ДЛЯ НАСТРОЙКИ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯ**

(подписи к графику)

(слева) температура перегрева

(вверху) регуляция перегрева

(внизу) температура окружающей среды

А. Удалить защитный колпачок.

Б. Поворачивать болт настройки, пока не будет достигнута необходимая температура перегрева (смотрите выше).

В. Позвольте системе стабилизироваться (20 минут) и снова проверьте температуру перегрева.

Г. Установить защитный колпачок на прежнее место.

### **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

Функцией переключателя высокого давления является автоматическое открытие или замыкание цепи контакторной спирали компрессора при увеличении или понижении давления разгрузки.

## **ВЫКЛЮЧЕНИЕ 23.2 БАР ВКЛЮЧЕНИЕ 16.4 БАР**

Чтобы сменить переключатель высокого давления, расположенный под выпускным клапаном компрессора, давление хладагента в компрессоре должно быть понижено до 0 – 0.1 бар.

1. Для этого необходимо перекрыть впускной клапан и позволить компрессору работать, пока давление не стабилизируется на уровне 0 – 0.1 бар.
2. Выключить установку. Закрыть выпускной клапан компрессора.
3. Выпустить любое оставшееся в компрессоре давление, медленно отпустив колпачки манометра, установленного на выпускном клапане.
4. Заменить поврежденный переключатель.
5. Если замена переключателя будет произведена не более чем за 5 минут, можно не делать продувку компрессора для устранения воздуха, поскольку хладагент, смешанный с компрессорным маслом, продолжит выкипать и создаст положительное давление в компрессоре, которое не позволит воздуху проникнуть в компрессор.
6. Закройте и затяните все колпачки на выходах манометра и выпускные клапаны и установите защитные крышки плунжера.
7. Снова подсоедините провода со сращенными разъемами.

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВЕНТИЛЬ**

Жидкостный электромагнитный вентиль расположен в трубопроводе жидкости непосредственно перед термическим расширительным вентилем.

Обычно применяется жидкостный электромагнитный вентиль закрытого типа, который регулируется вместе с компрессором, то есть электромагнитный вентиль открывается, когда запускается компрессор, и закрывается, когда компрессор останавливается.

Жидкостный электромагнитный вентиль предотвращает самоциркуляцию хладагента из накопителя (горячий) в испаритель (холодный), что, если компрессор запустится и остановится в режиме заморозки, приводит к снижению потребления энергии.

Чтобы сменить диск вентиля, необходимо выполнить следующее:

1. Перекрыть запорный вентиль жидкостного трубопровода и разрядить систему, пока давление всасывания не стабилизируется на уровне 0 – 0.1 бар. Отключить питание установки.
2. Удалите плунжерное устройство, охватывающую трубку и стопорные гайки, со всеми внутренними деталями (специальным инструментом).
3. Установите новый диск в корпус вентиля так, чтобы конец с меньшим диаметром был направлен вверх.
4. Снова соберите плунжер и установите стопорные гайки. Затяните стопорные гайки примерно до 80 Нм (спец. инструментом).

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

### **ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ**

### **ОСНОВНАЯ РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА**

### **КОНТРОЛЛЕР**

### **ТРАНСФОРМАТОР**

### **ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ**

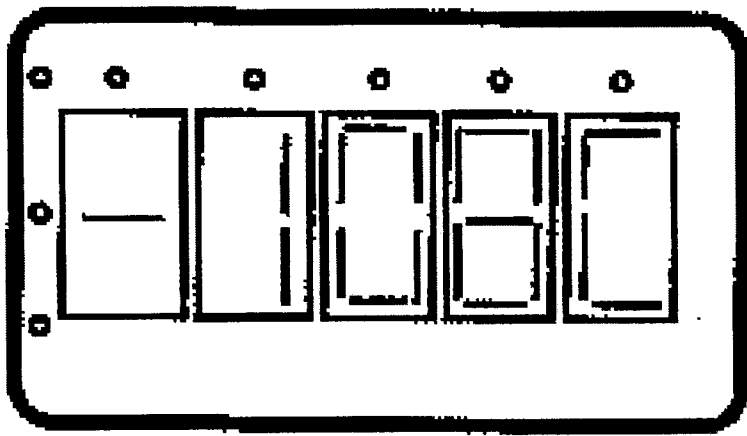
### **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ**

### **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРЕВА**

Основное меню

Данные	<p>Заданная температура                  Температура подаваемого воздуха                  Температура возвратного воздуха                  Температура испарителя                  Температура конденсатора                  Температура окружающей среды                  Высокое давление                  Температура высокого давления                  Влажность вкл/выкл                  Заданная влажность                  Величина влажности                  Экономичный режим вкл/выкл                  Среднее напряжение                  Напряжение 1                  Напряжение 2                  Напряжение 3                  Нулевое напряжение                  Текущая фаза 1                  Текущая фаза 2                  Текущая фаза 3</p>	
Список аварийных сигналов	Текущий аварийный сигнал	Нажать <i>F2</i> или <i>F3</i> чтобы просмотреть список аварийных сигналов. Нажать <i>F4</i> чтобы подтвердить аварийный сигнал.
Команды	<p>Разморозка                  Предрейсовая проверка 1                  Предрейсовая проверка 2                  Предрейсовая проверка 4                  Предрейсовая проверка 3                  Регулирование энергии</p>	Нажать ... для активации.
Различные функции	Дата, время	
	°C/°F	Нажать ... Нажать ..., чтобы переключиться между °C и °F. Нажимать ... пока курсор не прекратит мигать.
	Данные груза	<p>Расположение                  Содержимое                  Данные погрузки                  Номер рейса                  Корабль                  Порт погрузки                  Порт разгрузки                  Комментарии</p>
	Версия программы	
	Время работы	<p>Нагреватель                  Компрессор                  Разрядка 1                  Разрядка 2                  Разрядка 3                  Испаритель (высок скорость)                  Испаритель (низкая скорость)                  Конденсатор                  Всего</p>
Конфигурация	<p>Тип хладагента                  Диапазон температур                  Номер контейнера                  Контраст                  Язык                  Макс. экономия                  Мин. экономия</p>	
Регистратор данных	<p>Данные проверки температуры                  Данные событий                  Данные времени регистрации                  Данные предрейсовой проверки</p>	
Дистанционный мониторинг	Статус	

УСТАНОВКА ВЛАЖНОСТИ ВКЛ/ВЫКЛ	УСТАНОВКА НОВОЙ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ
Нажать ... и нажать ... для включения или выключения. Нажимать ... пока курсор не прекратит мигать.	Нажать ... затем нажать ... Ввести новую величину и нажимать ..., пока заданная величина не перейдет в надлежащее место.



MAIN MENU  
DATA  
SET POINT -10.8°C

7 WXYZ	8 YZ	9 SPACE	ESC F1
4 MNO	5 PQR	6 STU	→ ↑ F2
1 DEF	2 GHI	3 JKL	← ↓ F3
0 ABC	. ()*	+/- EXIT	← ↙ F4



°C ↔ °F    SUP ↔ RET    DEFROST    SETPOINT

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления установки TNE 508/558, расположенная на дверце электрического блока, содержит инструкции по эксплуатации, две встроенных клавиши для всех необходимых функций, касающихся прочтения данных, а также ввода данных, комментариев, информации о контейнере, грузе и корабле.

Кроме этого панель управления имеет четыре специальных клавиши для быстрого выполнения следующих функций:

1. Переход от °C к °F и наоборот.
2. Переход от показателя температуры подаваемого воздуха к показателю температуры возвратного воздуха и наоборот, что также может быть видно на светодиодной индикаторной панели.
3. Кнопка ручной разморозки.
4. Кнопка для быстрого изменения контрольной температуры и параметра влажности.

## ГЛАВНАЯ РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА

Главная релейная плата содержит все важнейшие реле для регулирования и эксплуатации системы:

1. Нагреватель
2. Двигатель испарителя (низкая скорость)
3. Двигатель испарителя (высокая скорость)
4. Двигатель конденсатора
5. Реле смены фаз для обеспечения правильного направления вращения.

Все реле имеют контактные штырьки, которые удерживаются с помощью специальной пружины. Катушка реле рассчитана на постоянный ток 24 вольт.

**Важно:** Не забывайте отключать питание перед заменой электрических деталей.

Основной контактор компрессора расположен на несущей панели в верхней части электрического блока. Питание поступает через релейную печатную плату, что позволяет измерять силу тока, потребляемого компрессором (в амперах).

Релейная катушка компрессорного реле пропускает переменный ток 24 вольт.

**Рефрижераторная холодильная установка Sabroe модели TNE 508** оснащена общей схемной печатной платой, состоящей из:

1. Электроники для измерения силы тока в амперах.
2. Электроники для измерения напряжения в вольтах.
3. Электроники для измерения последовательности чередования фаз.
4. Всех необходимых соединительных гнезд и зажимов.
5. Плавких предохранителей для защиты схемной печатной платы.

## КОНТРОЛЛЕР

Микропроцессорный контроллер MPC 2000 представляет собой устройство в едином корпусе, расположенном на обратной стороне дверцы электрического блока.

Контроллер состоит из основной схемной печатной платы и двух дисплеев, а также восьми индикаторных ламп.

### Дисплей 1.

Дисплей 1 является светодиодным дисплеем, показывающим температуру контейнера в нормальных условиях работы, тем не менее, дисплей будет в течение нескольких секунд показывать заданную температуру в момент запуска системы и при изменении заданного температурного параметра.

## **Дисплей 2.**

Дисплей 2 является четырехстрочным 20-значным светодиодным дисплеем, показывающим всю остальную информацию. В нормальных условиях работы данный дисплей будет показывать заданный температурный параметр.

Индикаторные лампы (8 светодиодов) обозначают следующее:

1. **Красный. Мигает в случае ошибки системы.**
2. **Зеленый. Температура соответствует заданному диапазону.**
3. **Желтый. Запущен цикл разморозки.**
4. **Желтый. Включен нагреватель.**
5. **Желтый. Включен компрессор.**
6. **Желтый. Включена система сушки.**
7. **Желтый. Датчик температуры возвратного воздуха.**
8. **Желтый. Датчик температуры подаваемого воздуха.**

## **ТРАНСФОРМАТОР**

Оперативное напряжение поступает в систему из трансформатора с первичным напряжением 500 вольт и тремя вторичными напряжениями 29/28/40 вольт.

29 вольт для оперативного напряжения всех внешних спиралей электромагнитных вентилей.

28 вольт для оперативного напряжения контроллера.

40 вольт для оперативного напряжения реле на схемной печатной плате.

## **ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ**

Электрическая система защищена плавкими предохранителями, как для основного, так и для оперативного питания.

Основной плавкий предохранитель (CB1 25A) расположен сверху электрического блока и является трехполюсным 25-амперным предохранителем с ручным переключением.

Плавкий предохранитель оперативного напряжения (CB 2 6A или 7A) расположен внизу электрического блока (левый угол) и является однополюсным 6- или 7-амперным предохранителем также с ручным переключением.

Основная релейная плата имеет 3 (20A) плавких предохранителя для защиты печатной платы и элементов в зоне высокого напряжения, а также 1 предохранитель (2A) для оперативного напряжения.

Плавкие предохранители контроллера расположены на штекере, подключенном к контроллеру, и представляют собой 2 предохранителя, один из которых предохраняет систему контроллера с напряжением 28 вольт, а другой используется для системы зарядки аккумулятора. Оба предохранителя рассчитаны на 2 А и являются стеклянными предохранителями 5x20мм.

## **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ**

В системе имеется тумблер, предназначенный для ее включения и выключения, который расположен в нижней части электрического блока.

Данный выключатель имеет 2 полюса и включает/выключает подачу тока для оперативного питания схемной печатной платы и контроллера.

## **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРЕВА**

Предохранительный выключатель, предназначенный для защиты от перегрева и рассчитанный на 54°C, подсоединен к испарителю. Он размыкает цепь нагревания в случае перегрева. Для смены этого выключателя необходимо:

1. Отключить напряжение.
2. Открутить два болта крепления предохранительного выключателя.
3. Установить новый выключатель.
4. Подсоединить проводку и убедиться в правильности ее соединения.

## **ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ**

### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

#### **ВЕНТИЛЯТОР КОНДЕНСАТОРА**

#### **ВЕНТИЛЯТОР ИСПАРИТЕЛЯ**

### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

Эти полностью герметичные двигатели имеют экранированные шариковые подшипники, которые в нормальных обстоятельствах не требуют смазки. Данные электродвигатели созданы для нормальной работы при проводимости напряжения в пределах 10% от расчетной величины и они защищены устройствами автоматической остановки, которые обычно находятся в замкнутом положении. В случае перегрева предохранительное устройство размыкает цепь и двигатель останавливается.

Когда предохранительный переключатель разомкнется вследствие перегрева, не ставьте "перемычек", чтобы заставить двигатель работать снова. В худшем случае это может привести к выгоранию двигателя. Прежде чем двигатель будет снова запущен, необходимо обнаружить и устранить причину перегрева.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Двигатель вентилятора испарителя имеет четыре сливных отверстия, и те из них, которые не направлены вниз, должны быть закрыты заглушками.

#### **ВЕНТИЛЯТОР КОНДЕНСАТОРА**

(подпись к рисунку)  
Вентилятор конденсатора  
Двигатель конденсатора

Если по какой-либо причине вентилятор необходимо снять с оси электродвигателя, проследите, чтобы он был установлен обратно в соответствии с иллюстрацией.

#### **ВЕНТИЛЯТОР ИСПАРИТЕЛЯ**

(подписи к рисунку)  
Входное кольцо  
Вентилятор испарителя  
Двигатель испарителя

Откройте верхнюю дверцу, чтобы снять вентилятор и двигатель испарителя в случае необходимости замены. Если по какой-либо причине вентилятор необходимо снять с оси электродвигателя, проследите, чтобы он был установлен обратно в соответствии с иллюстрацией.

## **ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ**

### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

#### **РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ**

#### **РЕЖИМ ЗАМОРОЗКИ**

#### **РЕЖИМ РАЗМОРОЗКИ**

### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

MPC-2000 представляет собой усовершенствованный микропроцессорный температурный контроллер, созданный на основе последних технологических достижений. Это устройство разработано для управления и

контроля авторефрижератора. Было приложено немало усилий, чтобы создать интерфейс пользователя структурным и легким в применении.

Для этой цели ко всем функциям имеется доступ через дерево меню, в котором все взаимосвязанные данные/функции сгруппированы под общими директориями.

Более того, часто используемые функции, такие как заданная температура и размораживание, имеют отдельные функциональные клавиши для облегчения доступа к этим функциям. Наиболее важные данные показываются или могут быть показаны на светодиодном дисплее с помощью символов высотой 20.32 мм. Это дает возможность видеть эти данные даже с большого расстояния. Контроллер имеет следующие элементы:

1 шт.	4-строчный, 20-значный жидкокристаллический дисплей.
1 шт.	5-значный светодиодный дисплей.
8 шт.	Светодиоды.
1 шт.	16-клавишная клавиатура общего назначения. Плюс 4 специальных клавиши для быстрого доступа к функциям.

Жидкокристаллический дисплей используется для любых целей в основном интерфейсе системы. На этом дисплее показываются различные данные и информация. Использование данного дисплея подробнее описывается ниже.

Основная задача светодиодного дисплея показывать температуру, которая в данное время используется в контрольной программе.

Эта температура может касаться возвратного или подаваемого воздуха, что показывают светодиодные индикаторы. Если температура выходит за рамки установленного диапазона, на дисплее появится сообщение об ошибке "Err". Соответствующий знак будет обозначать, положительна или отрицательна величина, вышедшая за пределы диапазона. В течение первых 10 секунд после включения питания светодиодный дисплей будет показывать текущую заданную контрольную температуру. Текущая контрольная температура также будет показана на светодиодном дисплее в течение 5 секунд после принятия новой контрольной температуры. Кроме этого, светодиодный дисплей используется во время проведения предрейсовой проверки, показывая текущее состояние проверки.

Использование светодиодных индикаторов определяется следующим образом:

1. Мигает красный. Сигнал ошибки.
2. Горит зеленый. Температура в пределах заданного диапазона.
3. Горит желтый. Включено размораживание.
4. Горит желтый. Включен нагреватель.
5. Горит желтый. Работает компрессор.
6. Горит желтый. Включен контроль влажности.
7. Горит желтый. На светодиодном дисплее показана температура подаваемого воздуха.
8. Горит желтый. На светодиодном дисплее показана температура возвратного воздуха.

Если горят одновременно 7 и 8 индикаторы (подаваемый и возвратный воздух), на дисплее показывается заданная контрольная температура.

Клавиатура общего назначения используется для работы с деревом меню. Для обеспечения ввода цифровых и текстовых данных все клавиши, кроме четырех специальных клавиш, имеют по несколько значений.

С помощью клавиатуры общего назначения можно изменить заданную контрольную температуру, проверить состояние установки, проверить состояние охлаждения внутри контейнера и указать данные, такие как порт погрузки, порт разгрузки, номер контейнера и т.д.

Четыре специальных клавиши дают возможность быстро перейти от градусов по Цельсию к градусам по Фаренгейту, изменить датчики на светодиодном дисплее, включить размораживание и изменить заданную температуру.

Изменения с помощью специальных четырех клавиш можно производить и при выключенной системе. Все параметры сохраняются в энергонезависимой памяти и всегда будут невредимы, даже в случае нарушения энергоснабжения.

## РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ

При запуске установки с заданной температурой  $-9.9^{\circ}\text{C}$  или выше, регуляция будет осуществляться с помощью датчика температуры подаваемого воздуха. Через примерно 20 секунд вентиляторы испарителя начнут работать на высокой скорости. Еще через 10 секунд будет запущен цикл охлаждения или нагревания.

В зависимости от разности между заданной температурой и температурой подаваемого воздуха, встроенная программа PID запустит компрессор или нагревательные элементы на необходимой для контейнера мощности.

Мощности охлаждения или нагревания делятся на несколько шагов от 0% до 100% с помощью импульсного режима работы компрессоров система разряжается за 3 шага с цикличностью пульсации 40 секунд. Импульсный цикл нагревания составляет 30 секунд.

Чтобы предохранить компрессор от перегрузки, электромагнитные вентили разгрузки компрессора (3) включаются за 5 секунд до запуска компрессора и останутся в таком состоянии в течение 180 секунд, при повторном запуске это время меняется на 10 секунд.

В качестве защиты компрессора, контроллер при первом включении питания запустит компрессор со следующей последовательностью временных интервалов включения/выключения:

Компрессор включается через 3 секунды
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается через 5 секунд
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается через 7 секунд
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается

Если последнее включение питания было менее чем 24 часа назад, данная последовательность запуска отменяется.

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СНИЖЕНИЯ МОЩНОСТИ

Светодиодный индикатор загорится на дисплее в соответствии с нижеприведенной последовательностью.		МОЩНОСТЬ	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ
МОЩНОСТЬ	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ	От 0 до 33% Охлаждение	Компрессор включен. Всегда включены 2 и иногда 3 электромагнитных вентилей. Нагревательные элементы выключены.
100% нагревание	Компрессор выключен. Электромагнитные вентили разрядки компрессора выключены. Нагревательные элементы включены.	От 33 до 66% Охлаждение	Компрессор включен. Всегда включен 1, возможно 2 электромагнитных вентилей разрядки. Нагревательные элементы выключены.
От 20 до 99% Нагревание	Компрессор выключен. Электромагнитные вентили разрядки компрессора выключены. Нагревательные элементы пульсируют.	От 66 до 99% Охлаждение	Компрессор включен. Включен возможно 1 электромагнитный вентиль разрядки. Нагревательные элементы выключены.
От 0 до 20% Нагревание	Компрессор включен. Всегда включены 3 электромагнитных вентилей. Нагревательные элементы пульсируют.	100% Охлаждение	Компрессор включен. Разрядка компрессора выключена. Нагревательные элементы выключены.

## РЕЖИМ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

При запуске установки с заданной температурой  $-10.0^{\circ}\text{C}$  или ниже, регуляция будет осуществляться с помощью датчика температуры возвратного воздуха.

Регуляция носит пропорциональный характер и осуществляется с помощью пульсации компрессора с интервалом 12 минут.

Нагревание и снижение мощности блокируются в режиме заморозки, а вентилятор испарителя будет работать на низкой скорости.

Чтобы предохранить компрессор от перегрузки, электромагнитные вентили разгрузки компрессора включаются за 5 секунд до запуска компрессора и останутся в таком состоянии в течение 180 секунд.

В качестве защиты компрессора, контроллер при первом включении питания запустит компрессор со следующей последовательностью временных интервалов включения/выключения:

Компрессор включается через 3 секунды
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается через 5 секунд
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается через 7 секунд
Компрессор выключается через 10 секунд
Компрессор включается

Если последнее включение питания было менее чем 24 часа назад, данная последовательность запуска отменяется.

### **РЕЖИМ РАЗМОРАЖИВАНИЯ**

Цикл размораживания регулируется датчиком размораживания, который установлен в змеевике испарителя. Этот датчик включает микропроцессорный термостат, когда разница температур между датчиком возвратного воздуха и датчиком размораживания достигает заданной величины.

Цикл размораживания прекращается датчиком температуры размораживания автоматически, когда температура в змеевике испарителя возрастает до:

**Если заданная температура –9.9°C или выше: 30°C.**

**Если заданная температура –10°C или ниже: 18°C.**

С целью большей безопасности размораживание запускается с помощью реле выдержки времени:

Если при запуске установки температура подаваемого воздуха будет 5°C или ниже, реле выдержки времени будет работать 3 часа между каждым размораживанием, и для каждого размораживания, запущенного с помощью реле выдержки времени, промежуточный интервал будет на ½ часа дольше, пока не достигнет максимума - 6 часов.

Если при запуске установки температура подаваемого воздуха будет 5.1°C или выше, реле выдержки времени будет работать 8 часов между каждым размораживанием.

Если при запуске установки в режиме заморозки температура подаваемого воздуха будет ниже -10°C, реле выдержки времени также будет работать 8 часов между каждым размораживанием, но для каждого размораживания, запущенного с помощью реле выдержки времени, промежуточный интервал будет на 2 часа дольше, пока не достигнет максимума - 24 часов.

Если установка была отключена более чем через 12 часов или заданная температура была изменена более чем на 5°C, реле выдержки времени вернется в исходное положение и запустится снова. В противном случае, установка начнет работать с той же самой последовательностью размораживания, даже если она включалась и выключалась.

### **ВИЗУАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА**

**ПРОВЕРКА ПЕРЕД ОТПРАВЛЕНИЕМ  
ПРОВЕРКА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ**

**ПРОВЕРКА ПЕРЕД ОТПРАВЛЕНИЕМ**

Нижеприведенная проверка должна выполняться перед отправлением и является частью общей проверки:

А. Осмотреть установку на наличие физических повреждений.

- Б. Осмотреть крепежные болты и т.п.
  - В. Проверить чистоту конденсатора и при необходимости очистить его.
  - Г. Тщательно проверить все узлы и соединения на наличие следов масла, что может быть вызвано незначительными утечками хладагента.
  - Д. Запустить предрейсовую проверку 1 и 2. (PTI 1, PTI 2).
  - Е. Проверить уровень хладагента в накопителе после около 15 минут непрерывной работы.
  - Ж. Вручную перевести часы на термографе. Ключ должен быть в термографе.
1. Проверить настройку термографа с помощью точного термометра или с помощью дисплея, проверить температуру подаваемого воздуха.
  2. Сменить диаграмму на термографе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

**ПРОВЕРИТЬ УРОВЕНЬ ФРЕОНА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ КОНТЕЙНЕРА 0°C И ПОЛНОЙ ЗАГРУЗКЕ УСТАНОВКИ.**

**ПРОВЕРКА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ**

- А. Включите электрическую вилку в розетку, чтобы подключить установку к сетевому питанию.
- Б. Убедитесь, что прерыватели цепи СВ1 и СВ2 находятся во включенном положении.
- В. Включить выключатель питания в положение ON. В течение 8-10 секунд дисплей будет показывать последнюю зарегистрированную контрольную температуру. Еще через 8-10 секунд запустятся вентиляторы испарителя.
- Г. Настроить заданную температуру по необходимости.
- Д. Вручную перевести часы на термографе. Ключ должен быть в термографе.

Проверить настройку термографа с помощью точного термометра или с помощью дисплея, проверить температуру подаваемого воздуха.  
Сменить диаграмму на термографе.

**НАЛАДКА СИСТЕМЫ**

**ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

**ДИСПЛЕЙ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ**

**ОСНОВНОЕ МЕНЮ**

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ**

**ДАННЫЕ**

**ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ**

**РАЗМОРАЖИВАНИЕ**

**ФУНКЦИИ ПРЕДРЕЙСОВОЙ ПРОВЕРКИ**

**ВРЕМЯ/ДАТА**

**РЕЖИМ °C/°F**

**ДАННЫЕ ГРУЗА**

**ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ**

**ВРЕМЯ РАБОТЫ**

**ТИП КОНФИГУРАЦИИ**

**РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ**

**ВРЕМЯ РЕГИСТРАЦИИ**

**НУЛЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

**ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

## MPC-2000

Настоящее руководство описывает принципы доступа к данным и использования функций контроллера MPC2000. MPC-2000 представляет собой усовершенствованный микропроцессорный температурный контроллер, созданный на основе последних технологических достижений. Это устройство разработано для управления и контроля авторефрижератора. Было приложено немало усилий, чтобы создать интерфейс пользователя структурным и легким в применении.

Для этой цели ко всем функциям имеется доступ через дерево меню, в котором все взаимосвязанные данные/функции сгруппированы под общими директориями.

Более того, часто используемые функции, такие как заданная температура и размораживание, имеют отдельные функциональные клавиши для облегчения доступа к этим функциям. Наиболее важные данные показываются или могут быть показаны на светодиодном дисплее с помощью символов высотой 20.32 мм. Это дает возможность видеть эти данные даже с большого расстояния. Контроллер имеет следующие элементы:

1 шт.	4-строчный, 20-значный жидкокристаллический дисплей.
1 шт.	5-значный светодиодный дисплей.
8 шт.	Светодиоды.
1 шт.	16-клавишная клавиатура общего назначения. Плюс 4 специальных клавиши для быстрого доступа к функциям.

## ДИСПЛЕЙ

### Жидкокристаллический дисплей.

Жидкокристаллический дисплей используется для любых целей в основном интерфейсе системы. На этом дисплее показываются различные данные и информация. Если после включения питания клавиатура оставалась нетронутой в течение более 1 минуты, дисплей покажет текущую заданную температуру с помощью полуграфики. Полуграфика означает, что числа состоят из специальных символов.

### Светодиодный дисплей

(подписи к рисунку)

(вверху слева направо)

Желтый. Включена система контроля влажности.

Желтый. Работает компрессор.

Желтый. Включен нагреватель.

Желтый. Включено размораживание.

Зеленый. Температура в пределах заданного диапазона.

Красный. Аварийный сигнал.

(внизу)

Желтый. Подаваемый воздух.

Желтый. Возвратный воздух.

Основная задача светодиодного дисплея показывать температуру, которая в данное время используется в контрольной программе.

Эта температура может касаться возвратного или подаваемого воздуха, что показывают светодиодные индикаторы. Если температура выходит за рамки установленного диапазона, на дисплее появится сообщение об ошибке "Err". Соответствующий знак будет обозначать, положительна или отрицательна величина, вышедшая за пределы диапазона. В течение первых 5 секунд после включения питания светодиодный дисплей будет показывать текущую заданную контрольную температуру. Текущая контрольная температура также будет показана на светодиодном дисплее в течение 5 секунд после принятия новой контрольной температуры. Когда на дисплее показывается заданная температура, будут одновременно гореть индикаторы подаваемого и возвратного воздуха. Кроме этого, светодиодный дисплей используется во время проведения предрейсовой проверки, показывая текущее состояние проверки.

### Описание светодиодных индикаторов.

Если горят одновременно индикаторы подаваемого и возвратного воздуха, на индикаторном дисплее показана заданная контрольная температура.

## Клавиатура общего назначения.

Схема клавиатуры микропроцессорного контроллера MPC2000. Для обеспечения ввода цифровых и текстовых данных все клавиши имеют по несколько значений. Значение клавиши зависит от текущего статуса интерфейса пользователя. Интерфейс имеет следующие статусы:

- Перемещение по меню/текущему экрану.
- Ввод цифровых данных.
- Ввод текстовых данных.
- Переключение переменной (вкл/выкл).

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ

### ОСНОВНОЕ МЕНЮ

Данные	Заданная температура Температура подаваемого воздуха Температура возвратного воздуха Температура испарителя Температура конденсатора Температура окружающей среды Высокое давление Температура высокого давления Влажность вкл/выкл Заданная влажность Величина влажности Экономичный режим вкл/выкл Среднее напряжение Напряжение 1 Напряжение 2 Напряжение 3 Нулевое напряжение Текущая фаза 1 Текущая фаза 2 Текущая фаза 3	
Список аварийных сигналов	Текущий аварийный сигнал	Нажать <i>F2</i> или <i>F3</i> чтобы просмотреть список аварийных сигналов. Нажать <i>F4</i> чтобы подтвердить аварийный сигнал.
Команды	Разморозка Предрейсовая проверка 1 Предрейсовая проверка 2 Предрейсовая проверка 4 Предрейсовая проверка 3 Регулирование энергии	Нажать <i>F5</i> для активации.
Различные функции	Дата, время	
	°C/°F	Нажать ... Нажать ..., чтобы переключиться между °C и °F. Нажимать ... пока курсор не прекратит мигать.