



# ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

## NLW

### ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	3
ЗАПУСК ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	4
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	4
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР.....	4
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК.....	5
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА.....	5
ЗАЩИТНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.....	6
ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	8
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ.....	11
СПИСОК ПАРАМЕТРОВ.....	11
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ.....	12
ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ.....	12
МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ.....	13
МЕНЮ КОМПРЕССОРА.....	15
РЕГУЛИРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ.....	15
СИСТЕМА ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА.....	18
ОГРАНИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.....	20
АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	21
ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ ОБ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	22
ПРЕДЫСТОРИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	23
КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ.....	24
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	24

## ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Настоящая брошюра - одна из двух инструкций, в которых содержится описание холодильной машины. Разделы описания, перечисленные ниже, можно найти в указанной инструкции.

	Техническое описание	Инструкция по эксплуатации
Общие сведения	×	×
Характеристики:	×	
Описание с указанием модификаций и дополнительного оборудования	×	
Технические характеристики:	×	
Технические данные	×	
Характеристики дополнительного оборудования	×	
Электрические схемы	×	
Правила безопасности:	×	×
Общие правила безопасности	×	×
Ошибки при эксплуатации		×
Установочные операции:	×	
Транспортировка	×	
Монтаж оборудования	×	
Запуск холодильной машины	×	
Эксплуатация		×
Техническое обслуживание		×
Поиск и устранение неисправностей		×

### ВНИМАНИЕ!

- Храните настоящую инструкцию в сухом месте, исключая возможность ее повреждения. Сохраняйте инструкцию в течение не менее десяти лет, поскольку она может Вам понадобиться на протяжении всего срока службы холодильной машины.
- **Внимательно прочитайте настоящую инструкцию и убедитесь, что содержащиеся в ней сведения хорошо усвоены Вами. Обратите особое внимание на те положения, которые помечены словами «Опасно!» и «Внимание!».** Несоблюдение таких указаний может привести к травмам или материальному ущербу.
- Если произошла поломка, не описанная в настоящей инструкции, обратитесь к представителям компании AERMES.
- Компания AERMES не несет ответственности в случае материального или иного ущерба, вызванного неверной эксплуатацией холодильной машины или частичного или полного нарушения положений настоящей инструкции.

## **ЗАПУСК ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

### **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ**

**ВНИМАНИЕ!** Перед тем, как приступить к описанным ниже операциям, отключите питание холодильной машины и тумблер силовой линии. С помощью вольтметра убедитесь в отсутствии напряжения на всех фазах. Разместите табличку с сообщением об отключении напряжения питания на корпусе холодильной машины (если таковы требования техники безопасности в Вашей стране).

1. **Сечение жил кабелей.** Проверьте сечение жил кабелей силовой линии и убедитесь, что номинал кабелей (изоляция и размеры) соответствует току, потребляемому холодильной машиной (см. соответствующий раздел технического описания).
2. **Заземление.** Проверьте надежность заземления холодильной машины (см. соответствующий раздел технического описания).

**Перечисленные ниже операции производятся при включенном питании.**

3. Подайте питание на холодильную машину, включив сетевой тумблер. Через несколько секунд появится изображение на дисплее. Холодильная машина не должна работать (в нижней части дисплея должно отображаться сообщение OFF BY KEYB).
4. С помощью тестера убедитесь, что напряжение на фазах RST составляет  $400\text{ В} \pm 10\%$ . Проверьте, не превосходит ли разбалансировка напряжения на фазах значения 3%.
5. Проверьте, соответствует ли подключение соединительных кабелей указаниям инструкции по установке, прилагаемой к холодильной машине.
6. Произведя измерение температуры масляного поддона компрессора, убедитесь, что нагреватель картера работает. Нагреватель должен проработать не менее 12 часов, прежде чем будет возможен запуск компрессора. В любом случае температура масляного поддона должна быть на  $10 - 15^{\circ}\text{C}$  выше, чем температура окружающей среды.

### **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР**

1. **Подключение трубопроводов.** Проверьте правильность и надежность подключения всех трубопроводов. Убедитесь, что на входе в испаритель имеется механический фильтр (фильтр - это необходимое дополнительное оборудование; отсутствие механического фильтра аннулирует гарантийные обязательства компании AERMEC).

2. **Контур циркуляции воды.** Контур должен быть заполнен водой (или, в случае необходимости, - раствором гликоля) под необходимым давлением. Весь воздух из контура циркуляции должен быть удален.
3. **Вентили.** Убедитесь, что все вентили гидравлического контура открыты.
4. **Насос (насосы).** Проверьте работу водяных насосов. Убедитесь, что расход воды достаточен для замыкания контактов реле защиты по протоку воды.
5. **Расход воды.** Измерив разность давлений на входе и выходе испарителя, проверьте расход воды в контуре циркуляции. Для расчета расхода воды используются таблицы и графики падения давления в испарителе, приведенные в техническом описании холодильной машины.
6. **Реле защиты по протоку воды.** Проверьте работу реле защиты по протоку воды. Медленно перекрывая вентиль гидравлического контура, убедитесь, что на дисплее появляется индикация аварийной ситуации. По завершении проверки снова откройте вентиль и произведите сброс аварийной сигнализации.

## **ПЕРВЫЙ ЗАПУСК**

1. **Запуск.** Когда перечисленные выше проверки завершены, можно запустить холодильную машину, нажав кнопку включения. Проверьте установочные значения всех рабочих параметров и убедитесь, что они укладываются в допустимые пределы. Произведите сброс всех аварийных устройств (если таковые сработали). Через несколько минут холодильная машина начнет работать.

## **КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА**

1. **Утечки.** С помощью детектора утечки хладагента убедитесь в герметичности холодильного контура. Особое внимание следует уделять местам подключения манометров, датчиков давления и защитных устройств. Эти части трубопроводов могли утратить герметичность под воздействием вибраций в процессе транспортировки оборудования. **Уровень масла:** по прошествии нескольких часов работы холодильной машины проверьте уровень масла в картере компрессора и убедитесь, что он не выходит за установленные пределы.
2. **Наличие пузырьков.** По прошествии нескольких часов работы холодильной машины убедитесь в отсутствии пузырьков газа в холодильном контуре (для этого служит смотровое окошко). Если пузырьков много, необходимо дозаправить хладагент или отрегулировать терморегулирующий вентиль. Если пузырьков немного, холодильную машину можно эксплуатировать, но лишь после соответствующего решения

представителей технических служб компании AERMES. Тем не менее, кратковременное появление пузырьков в холодильном контуре допустимо.

3. **Температура перегрева.** Убедитесь, что температура перегрева хладагента находится в пределах от 4 до 8°C. Эта величина определяется из сравнения температуры, измеренной контактным термометром в трубопроводе всасывания компрессора, с температурой, соответствующей показаниям манометра, расположенного в контуре всасывания (если такого манометра не имеется, его следует установить на время проверки; между температурой насыщения и давлением всасывания имеется определенное соответствие). Разность двух указанных значений температуры дает температуру перегрева.
4. **Температура переохлаждения.** Убедитесь, что температура переохлаждения хладагента находится в пределах от 4 до 6°C. Эта величина определяется из сравнения температуры, измеренной контактным термометром в выходном трубопроводе конденсатора, с температурой, соответствующей показаниям манометра, расположенного на выходе конденсатора (если такого манометра не имеется, его следует установить на время проверки; между температурой насыщения и давлением конденсации имеется определенное соответствие). Разность двух указанных значений температуры дает температуру переохлаждения.
5. **Температура нагнетания.** Проверьте температуру в контуре нагнетания компрессора. Если значения температуры перегрева и переохлаждения находятся в установленных пределах, температура в трубопроводе нагнетания компрессора должна быть на 30 - 40°C выше, чем температура конденсации.

## **ЗАЩИТНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА**

### **1. Общие положения**

Перед поставкой холодильная машина настраивается и испытывается на заводе-изготовителе. Тем не менее, рекомендуется производить проверку всех защитных и управляющих устройств по истечении некоторого периода эксплуатации. Все операции по настройке и обслуживанию производятся квалифицированным персоналом. Неверное задание порогов срабатывания защитных устройств может привести к серьезным поломкам оборудования.

### **2. Реле высокого давления**

Убедитесь в функционировании реле высокого давления. Это устройство должно отключать холодильную машину посредством генерации определенного аварийного сигнала в случае, если давление нагнетания превосходит заданное пороговое значение. Чтобы проверить работу реле высокого давления, следует перекрыть циркуляцию воздуха через

конденсатор (при работе в режиме охлаждения) и с помощью манометра определить давление, при котором холодильная машина отключается. **Внимание:** если измеренное давление превосходит пороговое значение, установленное компанией AERMEC, **немедленно отключите компрессор** и установите причину расхождения. Сработавшее реле высокого давления переводится в исходное положение вручную, что возможно только после того, как высокое давление уменьшается на определенную величину (температурный дифференциал). Значения порогового давления и температурного дифференциала указаны в техническом описании холодильной машины.

### **3. Реле низкого давления**

Убедитесь в функционировании реле низкого давления. Это устройство должно отключать холодильную машину посредством генерации определенного аварийного сигнала в случае, если давление всасывания падает ниже заданного порогового значения. Чтобы проверить работу реле низкого давления, по истечении 5 минут работы компрессора следует медленно перекрыть циркуляцию жидкого хладагента в холодильном контуре (при работе в режиме охлаждения) и с помощью манометра определить давление, при котором холодильная машина отключается. Сработавшее реле низкого давления переводится в исходное положение вручную, что возможно только после того, как низкое давление повысится на определенную величину (температурный дифференциал). Значения порогового давления и температурного дифференциала указаны в техническом описании холодильной машины.

### **4. Защита от замораживания**

Проверьте систему защиты от замораживания. Система управляется электронной картой в соответствии с показаниями датчика температуры воды на выходе холодильной машины и предотвращает возможность замораживания воды в контуре циркуляции при низкой температуре. Чтобы проверить работу этого защитного устройства, следует постепенно повышать установочное значение температуры защиты от замораживания (посредством изменения настроек управляющей карты), пока оно не достигнет значения, равного температуре воды на выходе, измеренной высокоточным контактным термометром, и убедиться, что холодильная машина при этом автоматически отключается. На дисплее должна появиться соответствующая аварийная индикация. По завершении проверки **необходимо восстановить прежнее установочное значение температуры защиты от замораживания.**

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ


Панель управления холодильной машины обеспечивает быстрое задание рабочих параметров, визуализацию необходимой информации и контроль текущего состояния холодильной машины посредством световой сигнализации. Панель информирует о подключенных к холодильной машине нагрузках, снабжена кнопками, с помощью которых осуществляется управление всеми основными функциями, и имеет дисплей, на который выводится рабочая и аварийная индикация. Подсветка кнопок указывает, какая из них нажата в данный момент.

Две электронные карты, входящие в систему управления, имеют постоянную память, в которую заносится информация об установочных значениях рабочих параметров. Эта информация используется при автоматическом запуске холодильной машины при восстановлении электропитания после внезапного отключения.



При использовании панели дистанционного появляется возможность запускать и отключать холодильную машину, переключать режимы работы (охлаждение/нагрев) и получать информация об аварийных ситуациях (посредством световой сигнализации красного цвета) с удаленного терминала.

Кнопки управления, осуществляющие близкие функции, объединены в группы и имеют одну и ту же окраску. При нажатии кнопки включается подсветка, а значение соответствующего параметра выводится на дисплей.

Кнопки управления имеют следующее назначение:

- 1) контроль рабочих параметров;
- 2) управление аварийной сигнализацией;
- 3) контроль установочных значений температуры;
- 4) изменение установочных значений температуры, выведенных на дисплей (кнопки со стрелками);
- 5) и 6) переход от одного параметра к другому или модификация установочного значения (если нажата кнопка ).

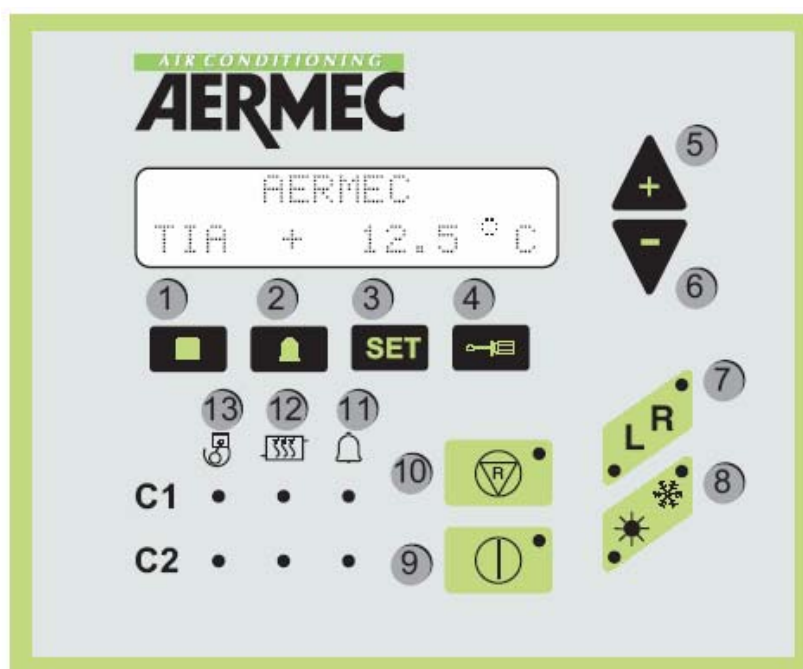
Кнопки нижнего ряда осуществляют следующие функции:

- 7) выбор локального (L) или дистанционного (R) режимов управления;
- 8) переключение режимов нагрева (\*) или охлаждения (\*);
- 9) запуск или перевод холодильной машины в режим готовности (STANDBY) при не отключенном питании;
- 10) сброс аварийной индикации и перезапуск холодильной машины;



Индикация состояния холодильной машины и аварийная сигнализация имеют следующий вид:

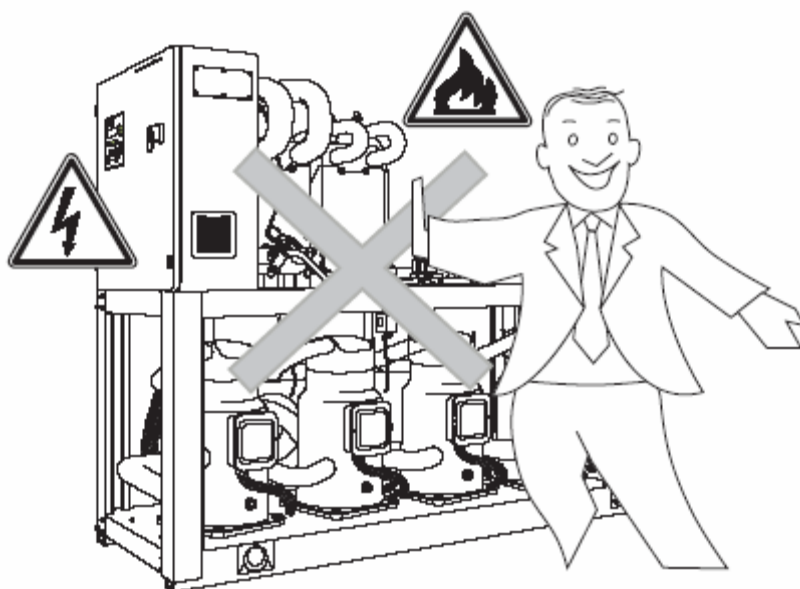
- 11) пиктограмма аварийной ситуации;
- 12) пиктограмма цикла размораживания;
- 13) пиктограмма работы компрессора.



## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция холодильной машины гарантирует безопасность находящихся поблизости от нее людей. Поражение электротоком при случайном открывании дверцы работающей машины невозможно благодаря наличию размыкателя силовой линии, соединенному с замком дверцы.

**Не прислоняйтесь к трубопроводам гидравлического и холодильного контуров: они могут иметь высокую температуру!**



При аварийном отключении не запускайте холодильную машину повторно, пока не устранена причина неисправности.

Символы, предупреждающие об опасности



**Опасно:  
Высокое  
напряжение!**



**Опасно:  
Высокая  
температура!**



**Опасно:  
Движущиеся  
детали!**






**Опасно:  
Отключите  
питание!**



**Опасность!**

## РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ




### Первый запуск



При первом запуске система управления выполняет автоматическое конфигурирование системы, а также проводит проверку правильности задания рабочих параметров и подключения соединительных кабелей. По окончании проверок на дисплее на короткое время появляется изображение логотипа компании AERMES, а затем – типа холодильной машины. После этого система управления переходит в режим готовности к визуализации основных рабочих параметров (при том активизирована кнопка ). При нажатии этой кнопки загорается подсветка и на дисплей выводятся параметры в последовательности, указанной ниже. С помощью кнопок  и  можно перейти от одного параметра к другому. Если параметр не доступен, на дисплей выводится соответствующее сообщение. Такое сообщение имеет вид “Absent” и означает, конфигурация холодильной машины не предусматривает визуализацию данного параметра.







### СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

Индикация на дисплее	Пояснение
TIA	Температура воды на входе в испаритель
TAH	Температура воды на входе в конденсатор
TUA C1	Температура воды на выходе контура 1
DELTA C1	Разность температур воды на входе и выходе контура 1
TUAH C1	Температура воды на входе конденсатора контура 1
DELTA C1	Разность температур воды на входе и выходе контура 1
P.B.C1	Давление всасывания в контуре 1
P.A.C1	Давление нагнетания в контуре 1
WAIT C1	Минимальное время задержки повторного запуска компрессора 1
WAIT C1A	Минимальное время задержки повторного запуск компрессора 1A
P.B.C2	Давление всасывания в контуре 2
P.A.C2	Давление нагнетания в контуре 2
WAIT C2	Минимальное время задержки повторного запуска компрессора 2
WAIT C2A	Минимальное время задержки повторного запуск компрессора 2A
TEV1	Температура газообразного хладагента на входе в испаритель контура 1
TEV2	Температура газообразного хладагента на входе в испаритель контура 2
TIR	Температура воды на входе системы полной рекуперации тепла (только для холодильных машин с системой полной рекуперации тепла)
TUR1	Температура воды на выходе системы полной рекуперации тепла контура 1 (только для холодильных машин с системой полной рекуперации тепла)
TUR2	Температура воды на выходе системы полной рекуперации тепла контура 2 (только для холодильных машин с системой полной рекуперации тепла)

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

Для вывода на дисплей рабочих параметров следует нажать кнопку . Подсветка под этой кнопкой загорится, а на дисплей будут выведены параметры, перечисленные ниже. Чтобы перейти от одного параметра к другому, необходимо воспользоваться кнопками  и . Если конфигурация холодильной машины не предусматривает визуализацию данного параметра, на дисплей выводится соответствующее сообщение.

Для изменения значения выведенного на дисплей параметра служит кнопка . При нажатии загорается подсветка этой кнопки, и значение параметра можно изменить с помощью кнопок со стрелками. При этом на первой строке дисплея надпись “Modified Setting”. При повторном нажатии кнопки  измененное значение параметра заносится в память. С помощью кнопок со стрелками можно выбрать следующий параметр, подлежащий изменению.

При попытке изменения параметра, защищенного от несанкционированного доступа, на дисплее появится запрос на ввод кода доступа, состоящего из трех чисел от 1 до 99. При этом на первой строке дисплея появляется надпись “Setting code”, которая сменяется на значение кода доступа, если он введен правильно. Для выбора числа, обозначающего код доступа, следует последовательно нажать кнопки  (первая цифра),  (вторая цифра) и  (третья цифра). Для изменения числового значения кода используются кнопки  и . После ввода кода доступа его необходимо подтвердить нажатием кнопки . Если код введен правильно, можно изменить значение выбранного параметра. В противном случае система возвратится к режиму задания рабочих параметров.

## ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ

Выбор режима и управление работой холодильной машины производится с помощью четырех кнопок:



= выбор режимов нагрева (только для тепловых насосов) или охлаждения;



= запуск или прекращение работы, то есть перевод холодильной машины в режим готовности, при котором питание подается только на электронные карты системы управления и электронагреватели;



= сброс аварийной сигнализации и повторный запуск холодильной машины;



= задание режима управления: локального (L) или дистанционного (R), с панели дистанционного управления или по командам, поступающим из сети централизованного управления.

В поле дисплея, отображающем состояние нагрузок, индицируется состояние каждого контура (Compressor, Defrosting, Alarm, то есть, работа компрессора, цикл размораживания, аварийная ситуация).

**Во избежание повреждения холодильной машины некоторые параметры защищены кодом доступа: их значение можно вывести на дисплей, но изменение этих параметров осуществляется только квалифицированным техническим персоналом, обладающим кодом доступа. Все значения параметров не должны выходить за пределы, указанные в техническом описании холодильной машины.**

## МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ


Индикация на дисплее	Пояснение	По умолчанию	Доступ
<b>COLD SET</b>	Температура воды на входе/выходе испарителя, режим охлаждения	7°C	свободный
<b>HOT SET</b>	Температура воды на входе/выходе конденсатора, режим нагрева (тепловые насосы)	50°C	свободный
<b>SET T 2°</b>	Второе установочное значение температуры для режима охлаждения	20°C	свободный
<b>SET C 2°</b>	Второе установочное значение температуры для режима нагрева (тепловые насосы)	50°C	свободный
<b>TOT. DIFF</b>	Полный температурный дифференциал	5°C	свободный
<b>AF SET.</b>	Температура защиты от замораживания испарителя	3°C	по коду
<b>LPshutoff</b>	Задержка срабатывания реле/датчика низкого давления	3 мин	по коду
<b>AFEvap.</b>	Температура газообразного хладагента на входе испарителя для защиты от замораживания	- 8°C	по коду
<b>B.AFEvap</b>	Задержка запуска компрессора после срабатывания защиты от замораживания испарителя (конец цикла размораживания)	20 с	по коду
<b>PowerCP1</b>	Относительная производительность компрессора 1	25%	по коду
<b>PowerCP2</b>	Относительная производительность компрессора 2	25%	по коду
<b>PowerCP1A</b>	Относительная производительность компрессора 1A	25%	по коду
<b>PowerCP2A</b>	Относительная производительность компрессора 2A	25%	по коду
<b>CP1time</b>	Время наработки компрессора 1 (возможно изменение)	0 час	по коду
<b>CP2time</b>	Время наработки компрессора 2 (возможно изменение)	0 час	по коду
<b>C1Atime</b>	Время наработки компрессора 1A (возможно изменение)	0 час	по коду
<b>C2Atime</b>	Время наработки компрессора 2A (возможно изменение)	0 час	по коду
<b>Hotset R</b>	Температура на входе в систему полной рекуперации тепла (только модификации D и T)	50°C	по коду

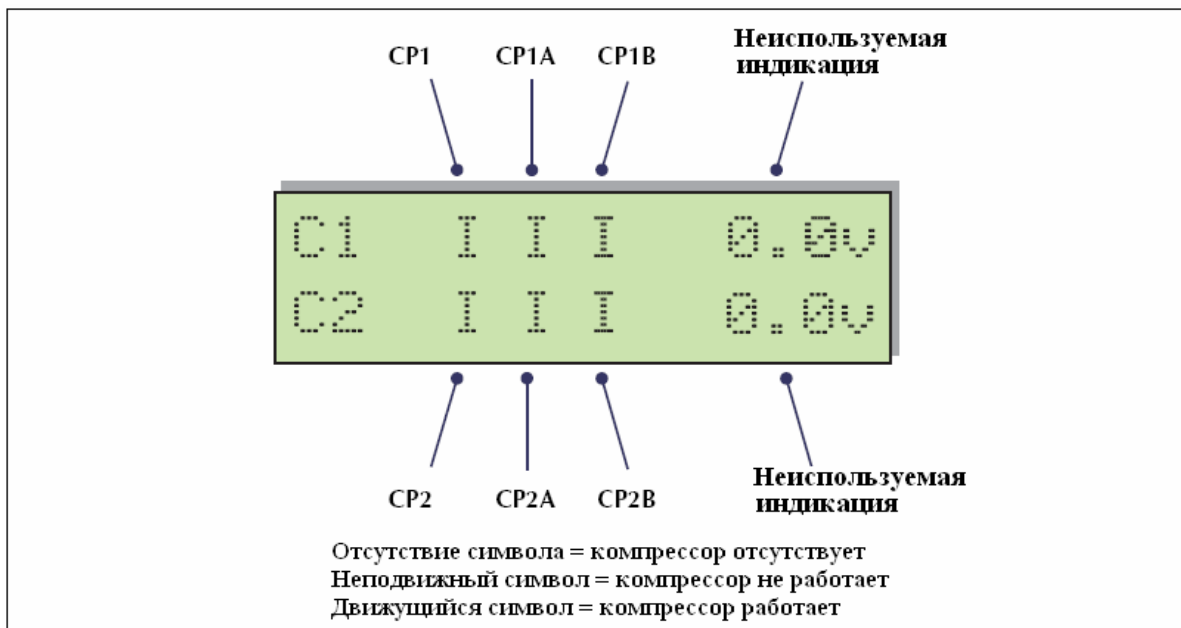
Индикация на дисплее	Пояснение	По умолчанию	Доступ
<b>Tot. D.R.</b>	Полный температурный дифференциал (только модификации D и T)	5°C	по коду
<b>N° Pump</b>	Полное число насосов в контуре испарителя	0	по коду
<b>N° Pump ON</b>	Полное число одновременно работающих насосов в контуре испарителя	0	по коду
<b>In/Out H<sub>2</sub>O</b>	Регулировка температуры воды на входе/выходе	IN (на входе)	по коду
<b>Time Int</b>	Время интегрирования при регулировке температуры воды на выходе	600	по коду
<b>CP1-CP2B</b>	Последовательность работы компрессоров при активизации ограничения предельной производительности	11111	по коду
<b>PUMP AF</b>	Разрешение на работу насосов с защитой от замораживания одновременно с работой нагревателей испарителя	OFF (не разрешено)	по коду
<b>MultiTRIO</b>	Разрешение на управление несколькими холодильными машинами (при работе в сети или в сочетании главная-подчиненная)	OFF (не разрешено)	по коду
<b>Langua</b>	Выбор языка сообщений на дисплее: английский, немецкий, французский	-	по коду
<b>Accesscode</b>	Задание нового кода доступа	000000	по коду

### Параметры, задаваемые с помощью программатора PGS (дополнительное оборудование)

Индикация на дисплее	Пояснение	Доступ
<b>Time</b>	Время, день недели, месяц, год	по коду
<b>Timer</b>	Режим управления по таймеру: не используется, ежедневное расписание, еженедельное расписание	по коду
<b>Day</b>	Параметры ежедневного расписания работы (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Monday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – понедельник (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Tuesday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – вторник (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Wednesday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – среда (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Thursday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – четверг (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Friday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – пятница (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Saturday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – суббота (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду
<b>Sunday</b>	Параметры еженедельного расписания работы – воскресенье (при выборе соответствующего режима управления по таймеру)	по коду

## МЕНЮ КОМПРЕССОРА

Чтобы войти в меню компрессора, следует нажать кнопку  и удерживать ее нажатой в течение нескольких секунд. Это меню отображает состояние компрессоров, имеющихся в холодильной машине.



## РЕГУЛИРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ

Регулировка температуры может осуществляться в зависимости от показаний датчиков температуры воды на входе или выходе системы. Имеется два способа регулировки:

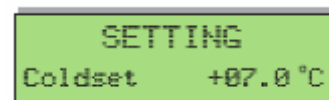
- пропорциональное управление по температуре воды на входе;
- пропорциональное и интегральное управление по температуре воды на выходе.

Первый способ регулировки задается по умолчанию. При этом обеспечивается равенство средней температуры воды на выходе системы заданному установочному значению (при постоянстве расхода воды).

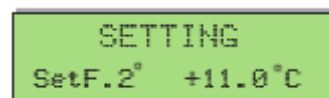
## Установочные значения температуры

Имеется четыре установочных значения температуры: два для режима охлаждения и два для режима нагрева тепловых насосов.

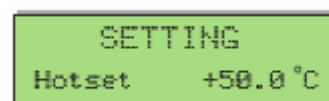
Установочное значение температуры охлаждения. Задание возможно при разомкнутых контактах 3-4 цифрового входа M11.



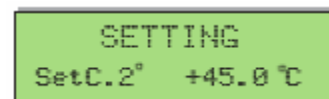
Альтернативное установочное значение температуры охлаждения. Задание возможно при замкнутых контактах 3-4 цифрового входа M11.



Установочное значение температуры нагрева. Задание возможно при разомкнутых контактах 3-4 цифрового входа M11.



Альтернативное установочное значение температуры нагрева. Задание возможно при замкнутых контактах 3-4 цифрового входа M11.



\* См. также приводимый ниже раздел, посвященный ограничению производительности.

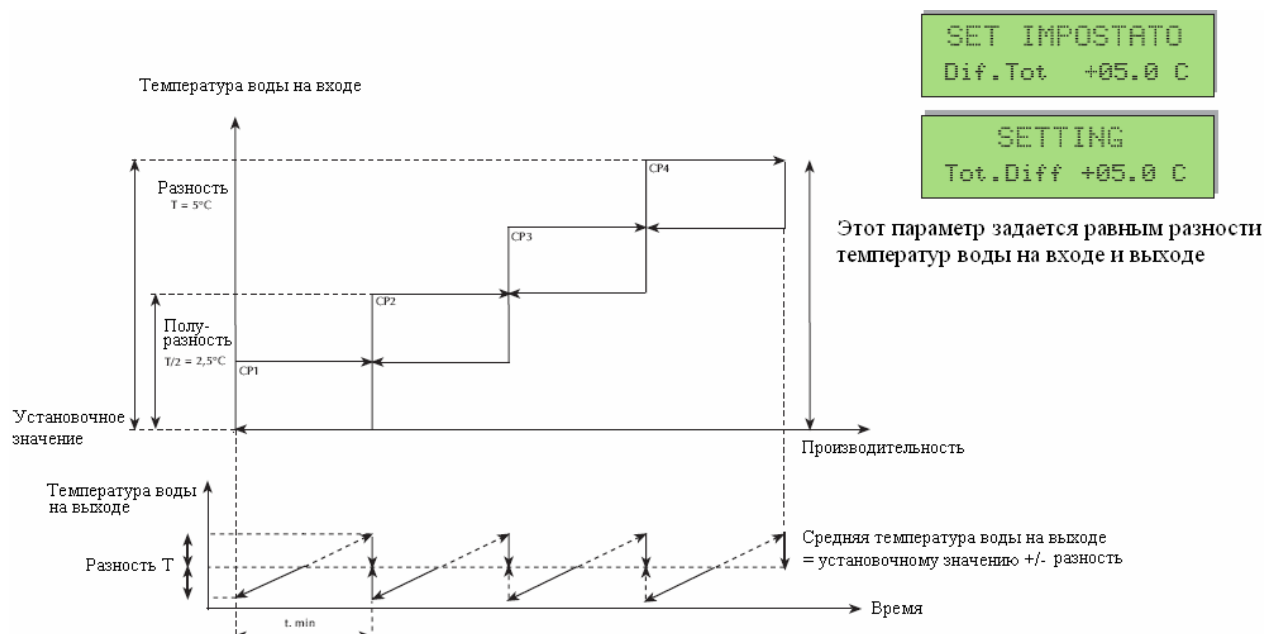
## Регулировка температуры при пропорциональном управлении по температуре на входе

При таком методе регулировки управление производительностью компрессора производится в зависимости от температуры воды, возвращаемой в гидравлическую систему. Эта температура измеряется на входе в испаритель (ТИА) в водо-водяных холодильных машинах, работающих только а охлаждение, или на входе в конденсатор (ТИАН) в тепловых насосах. Термостат задает ступень регулировки производительности пропорционально разности между установочным значением температуры и измеренной температурой воды.

**Рекомендуется задавать полный температурный дифференциал равным разности температур воды на входе и выходе при полной производительности холодильной машины. В этом случае температура воды будет равна заданному установочному значению.**

Процесс управления поясняет схема, приведенная на следующей странице.

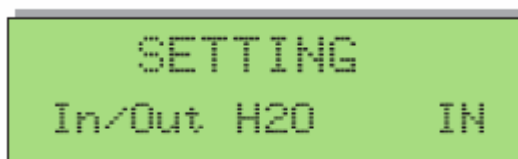




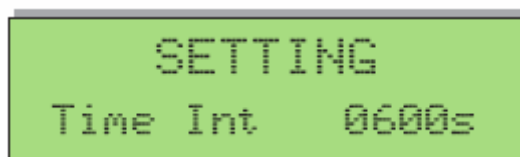
Количество воды в системе и тепловая нагрузка должны быть таковы, чтобы параметр  $t_{\min}$  был не меньше, чем минимальное время работы холодильной машины.

### Регулировка температуры при пропорционально-интегральном управлении по температуре на выходе

При таком методе регулировки управление производительностью компрессора производится в зависимости от температуры воды, поступающей в систему. Эта температура измеряется в водо-водяных холодильных машинах. *В тепловых насосах температура воды может измеряться на выходе испарителя или конденсатора в зависимости от режима работы (охлаждение или нагрев).*

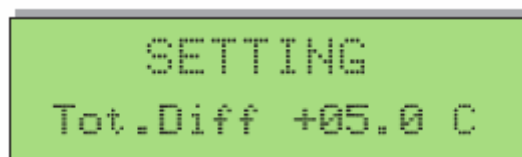


Термостат задает ступень регулировки производительности пропорционально разности между установочным значением температуры и измеренной температурой воды с учетом времени, в течение которого наблюдается это значение разности.



Здесь Time Int – это время интегрирования в процессе управления. Время интегрирования определяет реакцию холодильной машины на изменение температуры, подлежащей регулировке, и, в конечном итоге, стабильность поддержания температуры воды. Значение времени интегрирования принципиальным образом зависит от типа системы.

Для систем умеренного размера рекомендуется задавать этот параметр в пределах от 300 до 900 с. Необходимо иметь в виду, что слишком большое время интегрирования замедляет реакцию холодильной машины на изменение тепловой нагрузки. С другой стороны, слишком малое значение времени интегрирования может привести к частым колебаниям температуры воды.



Для оптимизации процесса управления параметр Tot.Diff не должен иметь значение, меньшее разности температур воды на входе и выходе при полной производительности холодильной машины. Чаще всего наилучший результат получается, если этот параметр имеет значение, на 30% превосходящее указанную разность, то есть, равен 1,3 разности температур воды на входе и выходе.

## **СИСТЕМА ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА**

Работа системы полной рекуперации тепла возможна только в том случае, если микропереключатели на плате системы управления выставлены в соответствующее положение и имеются датчики SIR, SUR1 и SUR2. Управление работой системы рекуперации достигается за счет переключения трехходовых вентилях (VR1, VR2) или двух вентилях (VR1, VBAT1 и VR2, VBAT2), которые направляют воду в теплообменник системы рекуперации тепла. Это возможно только в режиме охлаждения.

В системе рекуперации имеются три датчика температуры: на входе в теплообменник (SIR), на выходе контура 1 (SUR1) и на выходе контура 2 (SUR2). Трехходовой вентиль изменяет направление потока воды по команде термостата. Такая команда вырабатывается с учетом температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (RIT), а также следующих параметров:

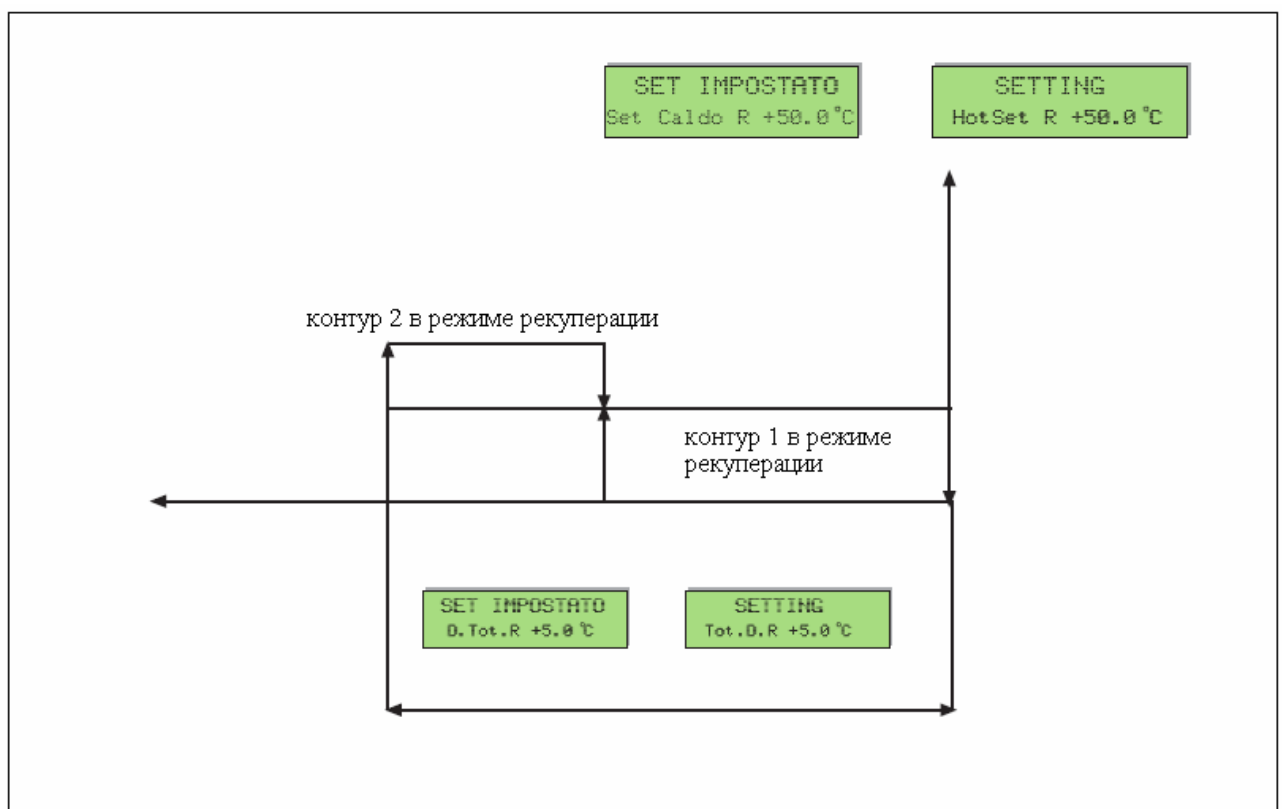
- R Heat S – установочное значение температуры рекуперации;
- Tot. R D. – полный температурный дифференциал рекуперации.

Приведенная ниже схема иллюстрирует процесс работы термостата. Каждая ступень кривой соответствует включению системы полно рекуперации соответствующего контура.

Переключение на режим полной рекуперации тепла происходит при выполнении следующих условий:

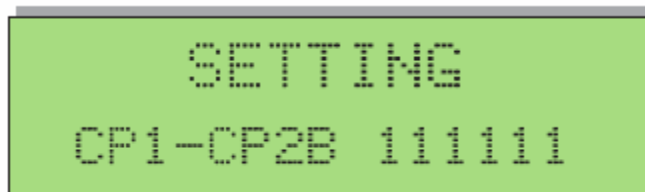
- наличие команды термостата;
- прошествие не менее 3 мин (задаваемый по умолчанию параметр) после запуска компрессора;
- прошествие не менее 5 мин (задаваемый по умолчанию параметр) после предыдущего перехода в режим полной рекуперации тепла.

Выход из режима полно рекуперации происходит сразу же, когда отсутствует соответствующая команда термостата.



## ОГРАНИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Эта функция предназначена для ограничения предельной производительности системы за счет запрета на запуск некоторых компрессоров.




Если эта функция активизирована, можно выбрать, какие именно компрессоры не должны работать. Список компрессоров упорядочен следующим образом: CP1, CP1A, CP1B, CP2, CP2A, CP2B. Этой последовательности из шести компрессоров ставится в соответствие шестизначное число, в котором единица указывает, какой из компрессоров продолжает работать при снижении нагрузки, а ноль соответствует компрессору, который не должен запускаться. Если упомянутое число составляет 111111 (значение, задаваемое по умолчанию), ни один из компрессоров не имеет запрета на запуск (то есть, функция ограничения производительности не действует). Наоборот, функция ограничения производительности считается активированной, если в шестизначном числе имеется хотя бы один ноль. При активизации этой функции (когда параметр не равен 111111) ограничением производительности управляют контакты 3-4 цифрового входа M11: если контакты разомкнуты, используются все имеющиеся компрессоры; если контакты замкнуты, используются только компрессоры, которым соответствует «1» в шестизначном числе. Например, если имеется четыре компрессора и задана комбинация 011011, при замыкании контактов будут запущены компрессоры 2A и 1A.

**Если в момент замыкания контактов компрессоры, подлежащие запуску при ограничении производительности, работают, они будут отключены только по прошествии некоторого минимального времени.**

**В режиме ограничения производительности не действует второе установочное значение температуры, поскольку при этом используется тот же цифровой вход.**

Функцией ограничения производительности не обладают компрессорно-конденсаторные агрегаты.

## АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Микропроцессор постоянно опрашивает защитные устройства и отключает все нагрузки данного контура, если одно из защитных устройств сработало. Имеются защитные устройства двух типов: первичные и вторичные. При запуске холодильной машины срабатывание всех защитных устройств в течение 25 с невозможно. Для вывода на дисплей информации об аварийной ситуации необходимо нажать кнопку .

### Уровни аварийных ситуаций

При возникновении неисправности возможны ситуации двух уровней ситуаций: **предаварийные ситуации** и **аварийные ситуации**. Разница между ними состоит в том, что в **аварийной ситуации** сработавшие защитные устройства переводятся в нормальное состояние вручную, а в **предаварийной ситуации** сброс аварийной сигнализации происходит автоматически, после устранения причины неисправности.




В обоих случаях холодильная машина не может работать. При срабатывании защитного устройства машина обычно переходит в предаварийный режим. Этот режим автоматически отменяется, если причина аварии устранена, и машина повторно запускается в соответствии с заданными значениями параметров, настройками термостата и режимом работы.

В случае **аварийной ситуации** информация о сработавших защитных устройствах сохраняется в памяти системы управления, и соответствующее сообщение выводится на дисплей. Это сообщение исчезает с дисплея только после того, как аварийная сигнализация отменяется оператором.

В случае **предаварийной ситуации** сообщение на дисплее сохраняется до тех пор, не устранена причина неисправности. Например, сообщение о срабатывании реле низкого давления как о предаварийной ситуации будет индицироваться до тех пор, пока контакт этого реле разомкнут. Если обнаруживается неисправность датчика, на дисплее также появляется соответствующее сообщение о предаварийной ситуации. С помощью кнопок со стрелками можно просмотреть список датчиков и обнаружить, какие из них неисправны.

**Если произошла авария, рекомендуется обратиться к представителю компании AERMES.**

## ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ ОБ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Для вывода на дисплей информации о предаварийных и аварийных отключениях системы необходимо нажать кнопку . Подсветка кнопки начнет светиться, а на дисплее появится список неисправностей в порядке, перечисленном в приводимой ниже таблице. Для перемещения по этому списку используются кнопки  и . Кроме того, красным светом начнет светиться индикация “active loads” («активные нагрузки»), относящаяся к контуру, в котором произошла неисправность.




В случае неисправности датчика на первой строке дисплея появляется сообщение NO SENSOR, а на второй строке указывается тип неисправного датчика (см. приводимую ниже таблицу).

В предаварийных и аварийных ситуациях на первой строке высвечиваются сообщения PREALARMS или ALARMS соответственно, а на второй строке указывается тип произошедшей неисправности (см. приводимую ниже таблицу).

Индикация на дисплее	Пояснение
<b>Flowswitch</b>	Срабатывание реле защиты от перепада давления и/или реле защиты по протоку воды
<b>C1 Compressor</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 1
<b>C1A Compres</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 1A
<b>C2 Compressor</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 2
<b>C2A Compres</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 2A
<b>C1B Compres</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 1B
<b>C2B Compres</b>	Срабатывание размыкателя цепи компрессора 2B
<b>C1 Low Pres.</b>	Срабатывание реле/датчика низкого давления контура 1
<b>C2 Low Pres.</b>	Срабатывание реле/датчика низкого давления контура 2
<b>C1 High Pres.</b>	Срабатывание реле/датчика высокого давления контура 1
<b>C2 High Pres.</b>	Срабатывание реле/датчика высокого давления контура 2
<b>C1 Anti-Freez</b>	Срабатывание защиты от замораживания контура 1
<b>C2 Anti-Freez</b>	Срабатывание защиты от замораживания контура 2
<b>C1 Sensor</b>	Неисправность датчика в контуре 1
<b>C2 Sensor</b>	Неисправность датчика в контуре 2
<b>Volt. monitor</b>	Срабатывание защиты от нештатного напряжения питания
<b>C1 Pumpdown</b>	Неисправность в цилиндре компрессора контура 1
<b>C2 Pumpdown</b>	Неисправность в цилиндре компрессора контура 2
<b>Eprom</b>	Неисправность электронной карты (обратитесь в сервисную службу)
<b>Ram</b>	Неисправность электронной карты (обратитесь в сервисную службу)
<b>Flowswitch R</b>	Срабатывание реле защиты по протоку воды системы рекуперации тепла (только для модификаций D и T)
<b>C1 EV. Pump</b>	Срабатывание размыкателя цепи насоса в испарителе контура 1
<b>C1 Ev.A.Freez</b>	Срабатывание защиты по температуре газообразного хладагента на выходе испарителя контура 1
<b>C2 Ev.A.Freez</b>	Срабатывание защиты по температуре газообразного хладагента на выходе испарителя контура 2

**Если произошла авария, рекомендуется обратиться к представителю компании AERMEC.**

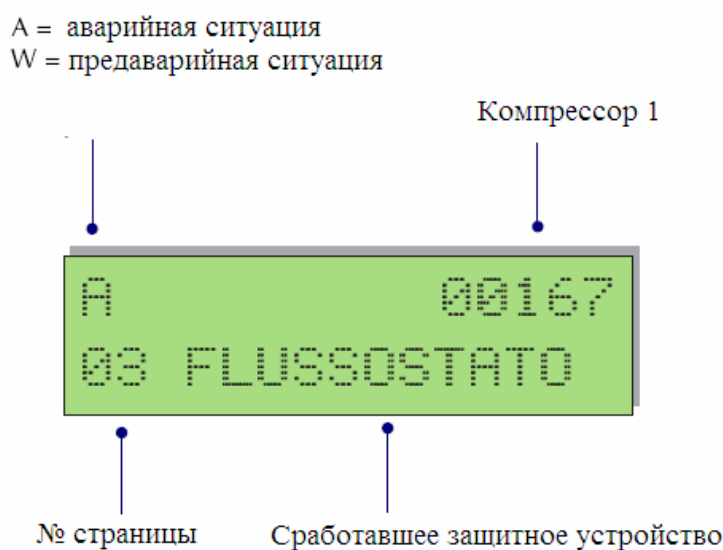
## ПРЕДЫСТОРИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В память системы управления заносится информация об имевших место предаварийных и аварийных отключениях холодильной машины. Для того, чтобы вывести эту информацию на дисплей, необходимо дважды нажать кнопку . Перемещение по списку аварийных ситуаций производится с помощью кнопок  и . Данные, выводимые на дисплей, зависят от того, имеется ли программное устройство PGS, входящее в список дополнительного оборудования.

Первый символ на верхней строке дисплея указывает на характер имевшего место отключения: **A** – аварийная ситуация, **W** – предаварийная ситуация. При наличии системы PGS на дисплей выводятся также дата (в последовательности день/месяц/год) и текущее время (в правом верхнем углу дисплея). Если программное устройство PGS отсутствует, цифры в правом верхнем углу дисплея указывают время наработки компрессора.

Цифры на нижней строке означают номер экранной страницы (от 001 до 999). Характер же аварийной или предаварийной ситуации отображается в средней части дисплея. Хотя нумерация страниц достигает 999, не все страницы могут храниться в памяти системы управления. Число сообщений об аварийных отключениях, хранящихся в памяти, зависит от типа используемой электронной карты, но в любом случае не может быть меньше 25.

### Вид экранной страницы с предысторией аварийных отключений (при отсутствии PGS)



## КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ

На дисплее имеется поле, отображающее состояние каждого из двух контуров системы (C1 и C2), а именно, работу компрессоров, режим размораживания и аварийные отключения. При этом используются следующие символы:

- C1/C2 = холодильный контур 1/2;
- S1 = компрессор;
- S2 = цикл размораживания;
- S3 = аварийное отключение.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Общие положения

Для обеспечения бесперебойной работы и продления срока службы холодильной машины рекомендуется периодически проводить ряд проверочных операций. Персонал, допущенный к проведению проверок, должен обладать необходимой квалификацией и быть знакомым с оборудованием, производимым компанией AERMES.

### Ежемесячные проверки

- 1) Проверьте и запишите значения следующих рабочих параметров: Water IN, Water OUT, High pressure, Low pressure, Input Current, Input Voltage (температура воды на входе, температура воды на выходе, высокое давление, низкое давление, потребляемый ток, входное напряжение).
- 2) Проверьте состояние механического фильтра на входе испарителя и в случае необходимости произведите его очистку.
- 3) Проверьте работу всех защитных устройств в соответствии с указаниями раздела «Первый запуск».
- 4) Проверьте работу нагревателей картеров компрессоров и зафиксируйте результат проверки. На нагреватели должно подаваться питание даже в том случае, если холодильная машина не работает.
- 5) Проверьте и запишите уровень масла в картерах компрессоров. В модификациях холодильных машин, имеющих смотровое окно в картерах компрессоров, уровень масла во время работы компрессора должен находиться между метками  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$ .
- 6) Проверьте надежность контактов в местах подключения соединительных кабелей. Подтяните винтовые зажимы контактов и убедитесь в надежности изоляции кабелей.



- 7) Проверьте и запишите уровень жидкого хладагента, видимый через смотровое окно.
- 8) Проверьте и запишите значения температур перегрева и переохлаждения.

### **Полугодичные проверки**

- 1) Проверьте раму холодильной машины на наличие следов коррозии. Если необходимо, произведите очистку и окраску поврежденных деталей.
  - 2) Проверьте надежность крепления вентиляторов и в случае необходимости подтяните болты крепления.
  - 3) Проверьте состояние смотрового окна в контуре циркуляции хладагента (если таковое имеется). Если индикатор приобрел желтую окраску, в контуре имеется влага, и необходимо заменить фильтр-осушитель. (Зеленый или голубой цвет индикатора означает отсутствие влаги в контуре циркуляции хладагента; желтый или розовый цвет указывает на наличие влаги.)
  - 4) В тепловых насосах необходимо также проверить работу четырехходового вентиля.
- 



Компания AERMES - участник  
сертификационной программы  
EUROVENT.  
Продукция компании сертифицирована  
в соответствии с программой  
EUROVENT.

---

**Технические характеристики, приведенные в настоящей инструкции, являются ориентировочными. Компания AERMES оставляет за собой право на изменение характеристик в процессе модернизации оборудования.**