



**RVB / RVB-H**

**RV / RV-H**

**NW / NW-H**

**NWB / NWB-H**

**NSB**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
КОНТРОЛЛЕРОВ**

**pCO<sub>2</sub>**

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	3
ЗАПУСК ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	4
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	4
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР.....	4
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК.....	5
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА.....	6
ЗАЩИТНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.....	7
ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	8
РАСПОЛОЖЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ.....	11
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ pLAN.....	12
ЗАДАНИЕ АДРЕСА ПЛАТЫ pCO <sup>2</sup> .....	13
ЗАДАНИЕ АДРЕСА ТЕРМИНАЛА.....	13
ПЕРСОНАЛЬНЫЕ И ОБЩИЕ ТЕРМИНАЛЫ.....	14
ЭТАП 1: ВЫБОР ПЛАТЫ pCO <sup>2</sup> .....	15
ЭТАП 2: ВЫБОР ТЕРМИНАЛА.....	16
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ УСТРОЙСТВ.....	17
ТЕРМИНАЛ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	18
РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТНОСТИ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ.....	18
ДИСПЛЕЙ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ НА СТЕНЕ ИЛИ ПАНЕЛИ (PRV).....	18
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ 4 × 20, УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ НА ПАНЕЛИ.....	18
НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	19
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	20
ГЛАВНОЕ МЕНЮ.....	20
МЕНЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	21
МЕНЮ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ.....	22
МЕНЮ ЧАСОВ.....	26
МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ.....	28
АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	31
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	31
ТИПЫ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	31
СПИСОК АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	33

## ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 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. 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 (это - необходимое условие; 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 потоку 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 потоку воды.** Проверьте работу реле защиты по потоку 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.
2. **Последовательность фаз.** Проверьте последовательность подключения фаз. Если подключение произведено неверно, отсоедините сетевой тумблер от силовой линии и поменяйте местами две фазы линии питания из трех (это приведет к изменению направления вращения электромотора). Не меняйте местами фазы во внутренней электропроводке холодильной машины: это влечет за собой отказ от гарантийных обязательств компании AERMES.
3. **Потребляемый ток.** Измерьте значения тока, потребляемого вентиляторами и компрессорами, и сверьте их с техническими характеристиками холодильной машины.

## 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 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 конденсатор, 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 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.**

## ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Система управления винтовыми холодильными машинами представлена электронными платами рСО<sup>2</sup> (по одной на каждый компрессор) и дисплеем-терминалом (по одному на каждую машину). Электронные управляющие платы (в случае многокомпрессорных холодильных машин) и терминал объединены в сеть рLAN. В многокомпрессорных холодильных машинах плата, управляющая работой компрессора № 1, считается главной, а остальные - подчиненными. Все платы, как главная, так и подчиненные, подключаются к датчикам, нагрузкам и линиям аварийных сигналов, относящимся к соответствующему компрессору, и только главная плата подключается к холодильной машине. Поэтому главная плата управляет основными функциями холодильной машины, то есть, рабочим термостатом, термостатом системы полной рекуперации тепла, чередованием работы компрессоров и сигналами общей тревоги. Каждая плата имеет определенный адрес в сети рLAN, который определяет и тип платы (главная/подчиненная): адрес главной управляющей платы - 1, адрес дисплея-терминала - 5.

Все управляющие платы имеют следующие характеристики.

- Последовательное подключение к сети рLAN (шина RS485).
- Возможность подключения к сети телеметрического управления службами здания с при использовании дополнительной электронной карты.
- Часы с литиевым элементом питания.
- Пластиковый корпус.



- Электропитание от постоянного/переменного напряжения 24 В.
- 14 цифровых входов.
- 18 цифровых выходов.
- 10 аналоговых входов.
- 6 аналоговых выходов.

Таким образом, система управления включает следующие устройства.

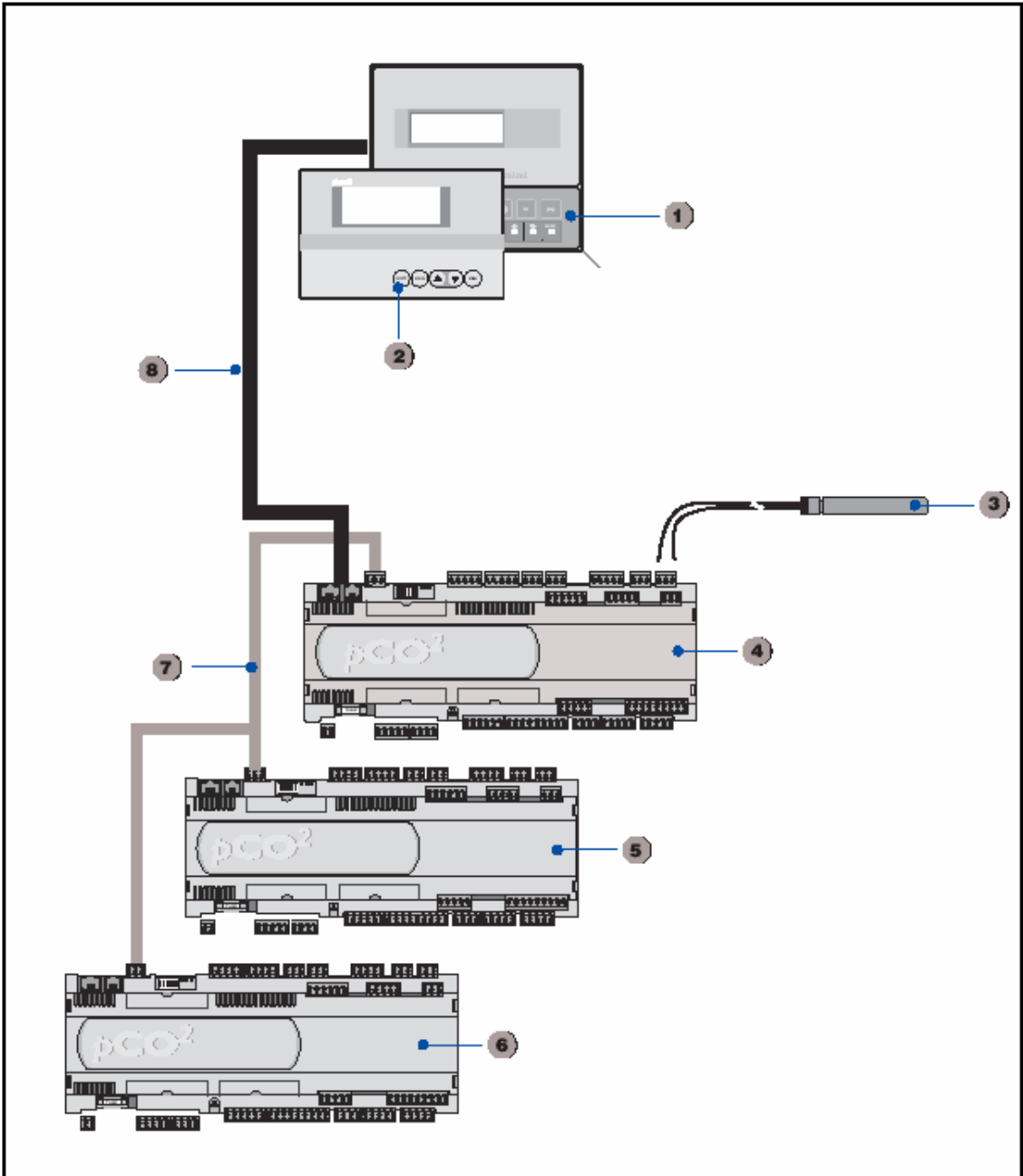
1. **Плата рСО<sup>2</sup>**, имеющая 16-битовый микропроцессор с управляющей программой и ряд терминальных устройств, подключаемых к системе управления (вентилей, компрессоров, вентиляторов). Управляющая программа и работающие параметры сохраняются в постоянной флэш-памяти, что исключает потерю информации в случае внезапного отключения питания (при этом не требуется дополнительных элементов питания). Плата рСО<sup>2</sup> может быть подключена к локальной сети рLAN, включающей другие платы рСО<sup>2</sup> и терминальные устройства.
2. **Терминал**, также управляемый микропроцессором и оборудованный дисплеем, клавиатурой и индикаторными светодиодами. Терминал служит для задания параметров управления (установочных значений температуры, температурных дифференциалов, порогов срабатывания защитных устройств), включения/выключения холодильной машины и индикации рабочих параметров.

Возможности прикладного программного обеспечения позволяют выполнять следующие операции:

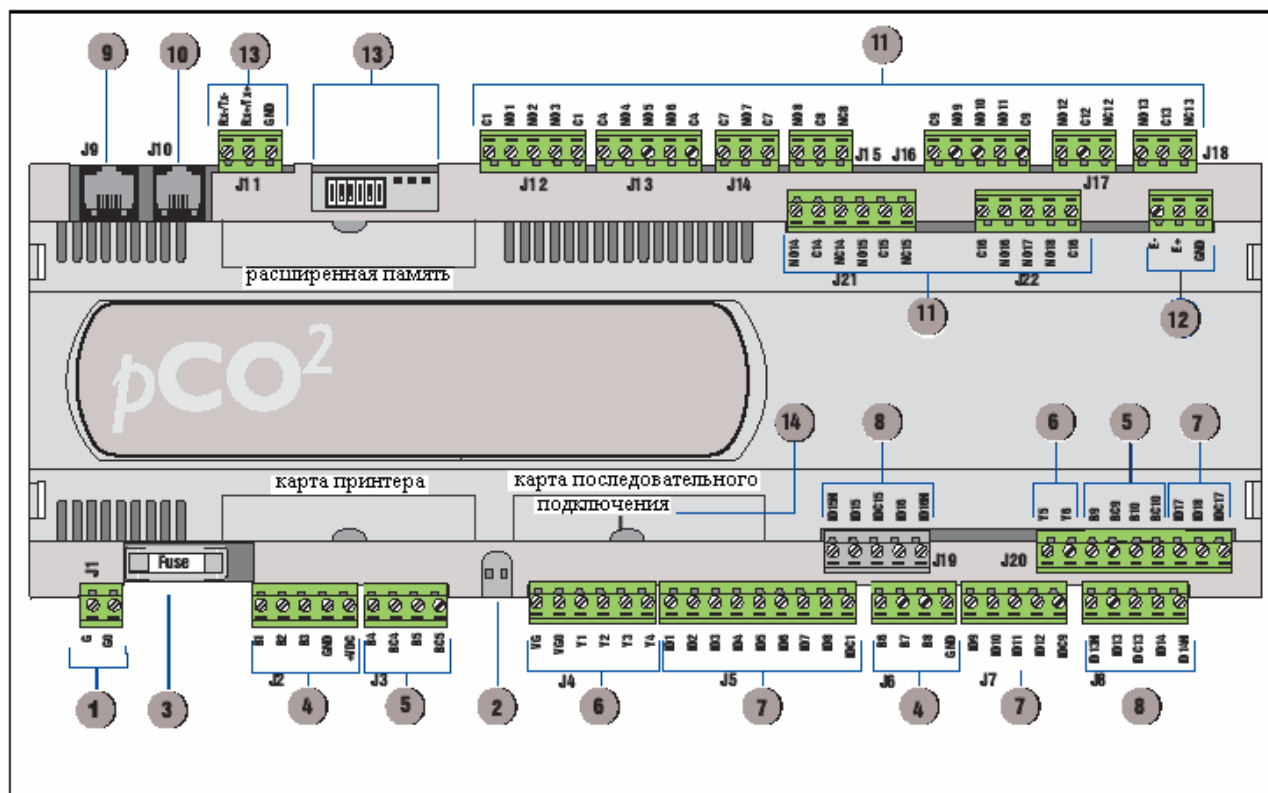
- выводить на дисплей сообщения об аварийных ситуациях, сопровождая их звуковой сигнализацией (зуммером);
- индицировать режим работы холодильной машины с помощью светодиодов;
- выводить на дисплей показания датчиков.

В аппаратный состав системы управления входят следующие устройства (см. приводимую ниже схему):

1. терминал пользователя с клавиатурой, дисплеем и индикаторными светодиодами;
2. панель дистанционного управления PRV (в качестве дополнительного оборудования);
3. датчик температуры для регулировки теплопроизводительности системы;
4. плата рСО<sup>2</sup> (главная);
5. плата рСО<sup>2</sup> (подчиненная);
6. плата рСО<sup>2</sup> (подчиненная);
7. соединительный кабель для последовательного подключения плат рСО<sup>2</sup> к сети рLAN;
8. соединительный кабель, связывающий терминал пользователя с платой рСО<sup>2</sup>.



## РАСПОЛОЖЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

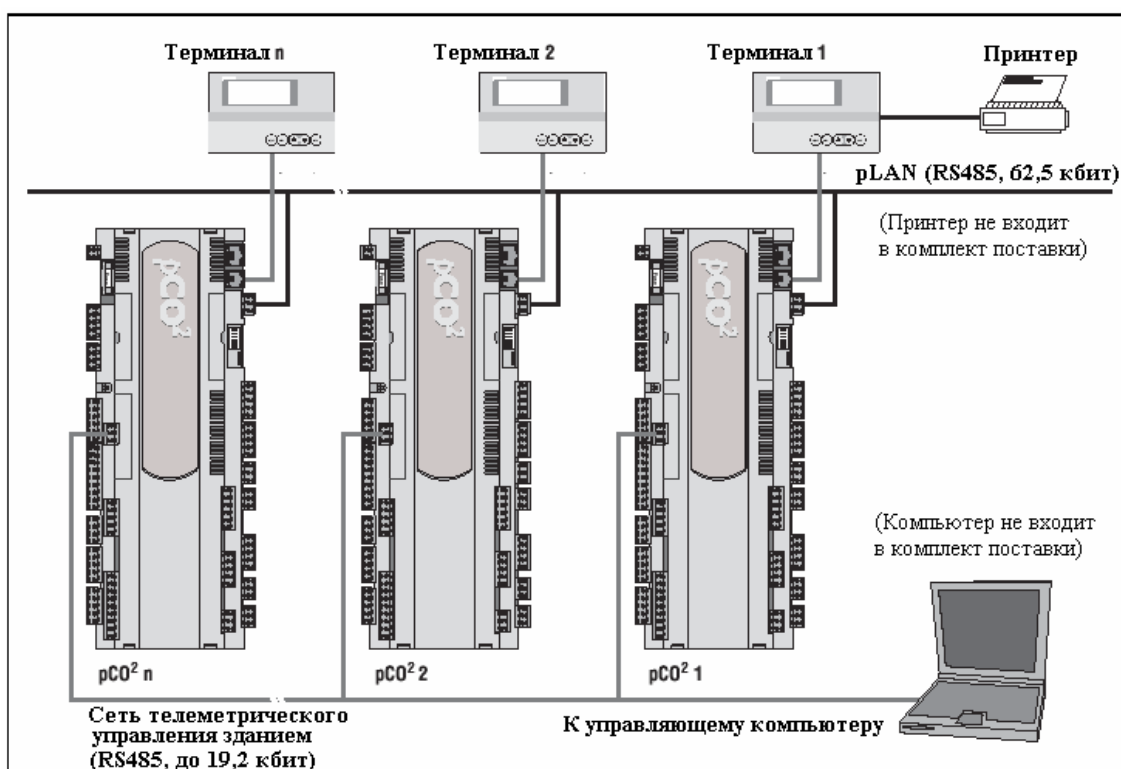


### Обозначения на схеме

1. Разъем для подключения питания [G(+), G(-)]
2. Светодиоды наличия питания (желтый) и аварийной сигнализации (красный)
3. Плавкий предохранитель с задержкой срабатывания (T2A, 250 В~, 2 А)
4. Универсальные аналоговые входы (датчики NTC, 0/1 В, 0/10 В, 0/20 мА, 4/20 мА)
5. Пассивные аналоговые входы (датчики NTC или РТ1000, включение/выключение)
6. Аналоговые выходы (0/10 В)
7. Цифровые входы (24 В -/~)
8. Цифровые входы (230 В~, 24 В -/~)
9. Разъем для подключения стандартных терминалов
10. Разъем для последовательного подключения стандартных терминалов (PCOT, PCOI) и для выгрузки прикладных программ
11. Релейные цифровые выходы
12. Разъем для подключения модуля расширения входов/выходов
13. Разъем для задания адресов в локальной сети рLAN и индикаторные светодиоды
14. Гнездо для подключения кабеля RS485

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ pLAN

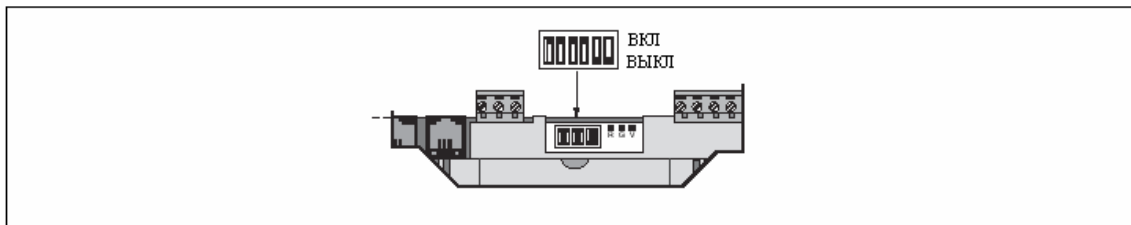
Как отмечалось выше, управляющие платы pCO<sup>2</sup> могут быть подключены к локальной сети pLAN, что обеспечивает обмен информацией между различными устройствами (узлами сети). Кроме того, с помощью карт AER485P2 (поставляемых в качестве дополнительного оборудования) платы pCO<sup>2</sup> можно подключить к системе телеметрического управления службами здания. Терминалы, подключенные к плате pCO<sup>2</sup>, могут индицировать параметры управления (температуру, влажность, давление, состояние входов/выходов, аварийные сигналы), поступающие от одной или нескольких плат. Даже если один или несколько терминалов отключены от сети или неисправны, управляющая программа микропроцессоров всех плат продолжает работать. Прикладная программа контролирует состояние сети и, таким образом, обеспечивает бесперебойное управление всеми устройствами, входящими в сеть. Ниже приведена схема локальной сети pLAN.



Все устройства, входящие в локальную сеть pLAN, идентифицируются индивидуальными адресами. Если адреса хотя бы у двух устройств совпадают, сеть не может работать. Поскольку терминалы и платы pCO<sup>2</sup> имеют одну и ту же систему адресации, они также не могут идентифицироваться одним и тем же адресом. Задание адреса терминала производится с помощью микропереключателей, находящихся на задней стороне терминала. Адрес платы pCO<sup>2</sup> задается с помощью микропереключателей, расположенных рядом с разъемом для подключения телефонной линии.

## ЗАДАНИЕ АДРЕСА ПЛАТЫ pCO<sup>2</sup>

Адреса задаются с помощью микропереключателей 1 - 5 и могут принимать значения от 1 до 31. Значения адресов указаны в приводимой ниже таблице.



Разряд	1	2	4	8	16	
Адрес	Sw1	Sw2	Sw3	Sw4	Sw5	Sw6 <sup>(1)</sup>
• 0	без подключения к сети pLAN					
• 1	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-
• 2	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-
• 3	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-
• 4	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-

Sw = микропереключатель

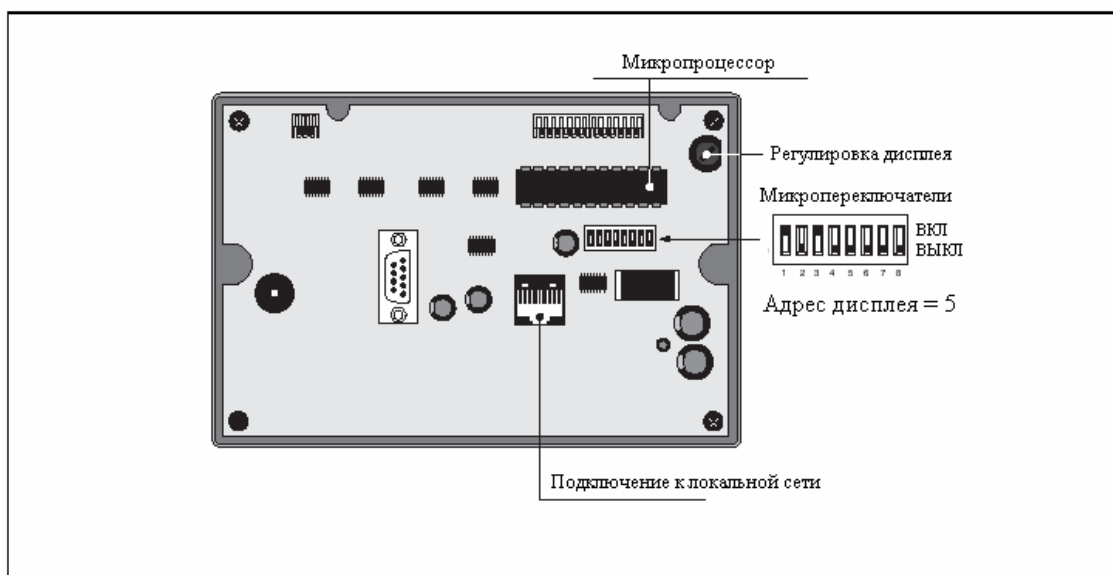
Положение микропереключателя: ВКЛ = 1; ВЫКЛ = 0

(1) Микропереключатель 6 на плате pCO<sup>2</sup> не подключен, поэтому его положение не имеет значения.

- 1 = главная плата
- 2 = подчиненная плата 1
- 3 = подчиненная плата 2
- 4 = подчиненная плата 3

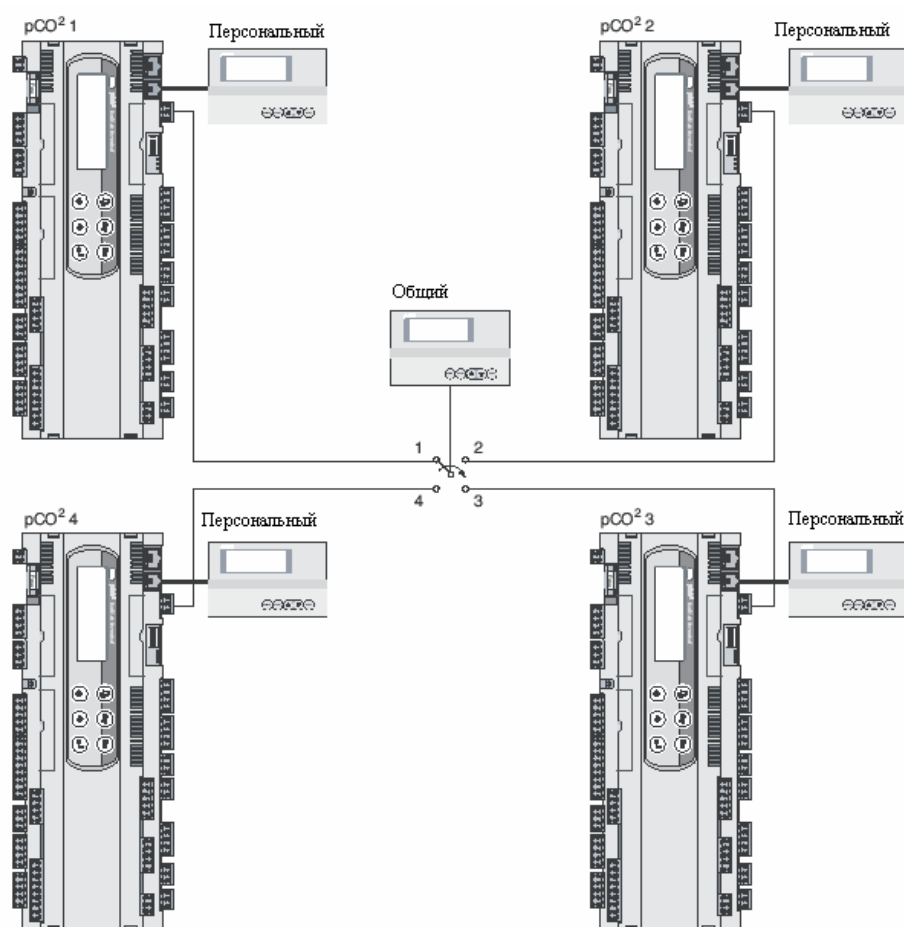
## ЗАДАНИЕ АДРЕСА ТЕРМИНАЛА


Адрес терминала задается с помощью микропереключателей на задней стенке корпуса. Значение адреса вычисляется так же, как указано выше. Ниже приведен внешний вид задней поверхности терминала.



## ПЕРСОНАЛЬНЫЕ И ОБЩИЕ ТЕРМИНАЛЫ

- Каждая плата  $rCO^2$ , подключенная к сети, может обслуживать более одного терминала (до трех). Индикация на дисплее таких терминалов совпадает и появляется одновременно, как в ситуации, когда имеется несколько дисплеев и клавиатур, подключенных параллельно.
- Каждый терминал, подключенный к определенной печатной плате, может быть персональным или общим.
- Терминал считается персональным, если только он индицирует выходные сигналы определенной печатной платы.
- Терминал общего пользования может переключаться от одной печатной платы к другой, автоматически или по командам с органов управления.
- Каждая плата  $rCO^2$  постоянно обновляет индикацию на своем персональном терминале. В случае же терминала общего пользования индикация обновляется только в момент опроса соответствующего прибора  $rCO^2$ . Приводимая ниже схема иллюстрирует такую логику управления.




- На этой иллюстрации общий терминал может быть подключен к четырем платам, но в данный момент может индицировать данные, только передаваемые платой 1, и получать команды от нее. Переключение плат происходит циклически (1 → 2 → 3 → 4 → 1 → ...) с помощью нажатия кнопки (или комбинации двух кнопок), предназначенной (предназначенных) для этого.
- Переключение может также осуществляться с помощью кнопки .

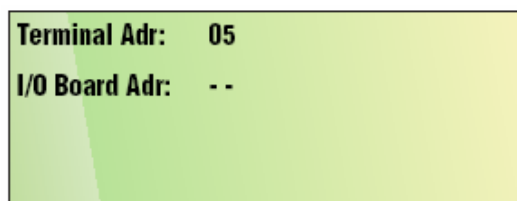
**Число и тип терминалов задаются в процессе начального конфигурирования сети. Соответствующие данные сохраняются в постоянной памяти каждой платы рСО<sup>2</sup>.**


### **Задание конфигурации терминалов**

- Первая операция, которую необходимо осуществить при первом входе в сеть рLAN или после замены платы рСО<sup>2</sup>, состоит в задании конфигурации терминальных устройств.
- До того, как приступить к конфигурированию сети, рекомендуется убедиться, что каждая плата рСО<sup>2</sup> и каждый терминал имеют неповторяющиеся адреса. Следует помнить, что адреса, заданные с помощью микропереключателей, вступают в силу только после перезагрузки программы. Если имеется ошибка в задании адресов (например, несколько плат имеют одинаковые адреса), следует попробовать перезагрузить все устройства, входящие в сеть.
- Задание конфигурации сети должно охватывать все платы рСО<sup>2</sup> и все терминальные устройства. Процесс конфигурирования можно инициировать с любого терминала, даже с такого, который лишь временно подключается к сети именно для задания конфигурации, а затем отключается.

### **ЭТАП 1: ВЫБОР ПЛАТЫ рСО<sup>2</sup>**

- Процедура выбора активизируется одновременным нажатием кнопок  в течение не менее 5 секунд. На дисплее появится следующее изображение:



- Поле Terminal Adr фиксировано; оно отведено под адрес терминала, с которого производится работа (этот адрес был задан с помощью микропереключателей на задней стенке терминала).
- В поле I/O Board Adr вначале индицируется адрес платы pCO<sup>2</sup>, подключенной к терминалу в данный момент. Если к терминалу не подключена ни одна плата pCO<sup>2</sup>, индикация будет иметь вид "- -". С помощью кнопок со стрелками можно выбрать нужную плату. При этом индицируются адреса плат pCO<sup>2</sup>, входящих в сеть. Если подключенных к сети плат не имеется, индикацию "- -" не удастся изменить.
- Выберите адрес первой платы pCO<sup>2</sup>, подлежащей конфигурированию, с помощью кнопок . Например, если это - плата 1, индикация примет вид:

```
Terminal Adr: 05
I/O Board Adr: 01
```

- Если терминал остается в нерабочем состоянии (то есть, не реагирует на нажатие кнопок) более 15 секунд, произошел автоматический выход из режима задания конфигурации.

## ЭТАП 2: ВЫБОР ТЕРМИНАЛА

- На жидкокристаллический дисплей выводится следующая индикация:

```
Terminal Config

Press ENTER
to continue
```

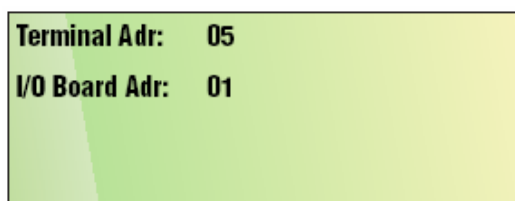
- После нажатия кнопки  дисплей примет вид

```
P: 01 Adr      Priv/Shared
Trm1 05       Sh
Trm2 None
Trm3 None     -- ok? No
```

- Когда открыта эта экранная страница, с помощью кнопки Enter можно перейти от одного поля к другому, а с помощью кнопок со стрелками - изменить текущее значение параметра. Индикация "P: 01 " в данном случае означает, что выбранная плата pCO<sup>2</sup> имеет адрес 1. Индикация "Trm" указывает терминалы, подключенные к сети (обычно, это только терминал с адресом 05).



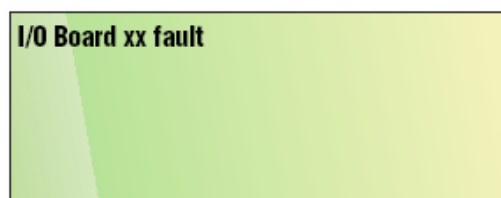
- Задайте тип терминала с адресом 05: индикация "Sh" означает, что терминала - общий для всех плат рСО<sup>2</sup>, входящих в сеть (индикация "Pr", наоборот, указывает, что терминал с адресом 05 - индивидуальный и связан только с платой рСО<sup>2</sup>, имеющей адрес 01).
- Чтобы выйти из режима задания конфигурации и сохранить выбранные настройки, в поле "ok? No" с помощью кнопок со стрелками нужно добиться индикации "Yes", а затем нажать кнопку Enter. Если нужно выйти из режима конфигурирования, не внося сделанные изменения в память, следует подождать около 30 секунд, не нажимая кнопок.
- Описанные выше операции, начиная с Этапа 1, следует повторить для всех плат рСО<sup>2</sup>, объединенных в сеть, задавая на экранной странице



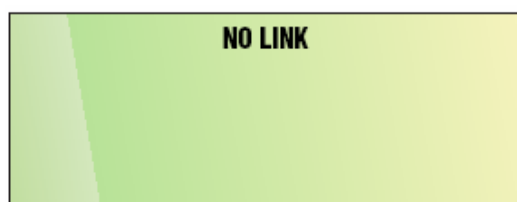
в поле "I/O Dlard Adr" адрес соответствующей платы рСО<sup>2</sup>.

## ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ УСТРОЙСТВ

- Если терминал обнаруживает, что процессор платы рСО<sup>2</sup>, подключенной к нему в данный момент, находится в нерабочем состоянии, предыдущая индикация исчезает с дисплея, а экранная страница принимает следующий вид:



- Если на протяжении времени, превышающем 10 с, терминал не получает из сети сигналов синхронизации (так называемых "маркеров"), на дисплее появляется следующее сообщение:



- Это эквивалентно ситуации, когда на плате рСО<sup>2</sup> перестает светиться зеленый индикаторный светодиод.

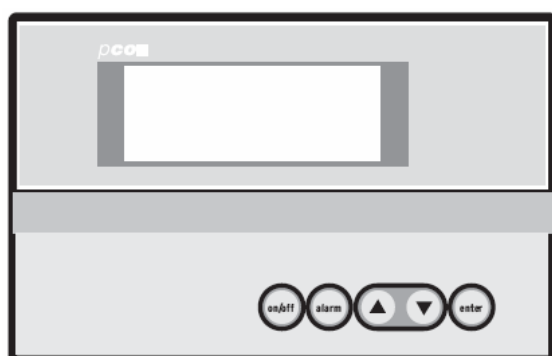
## ТЕРМИНАЛ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТНОСТИ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ

Жидкокристаллические дисплеи 4 × 20 имеют регулятор контрастности. Для доступа к регулятору необходимо снять заднюю крышку прибора. Регулятор находится в правом верхнем углу основной платы дисплея.

### ДИСПЛЕЙ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ НА СТЕНЕ ИЛИ ПАНЕЛИ (PRV)

(входит в список дополнительного оборудования)



#### Характеристики

Число строк: 4

Число столбцов: 20

Размер символа (по высоте): 5 мм

### ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ 4 × 20, УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ НА ПАНЕЛИ



#### Характеристики

Число строк: 4

Число столбцов: 20

Размер символа (по высоте): 5 мм

## НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ



**Кнопка меню.** Основная экранная страница отображает температуру на воде и выходе системы, состояние холодильной машины, текущее время и день недели, а также плату рСО<sup>2</sup>, которая управляется с данного терминала (в многокомпрессорных холодильных машинах).



**Кнопка служебного режима.** Служит для вывода информации, имеющей отношение к техническому обслуживанию (индикация времени наработки и обнуление счетчиков времени наработки).



**Кнопка «принтер».** Если выбран режим Enable clock, нажатие этой кнопки в течение 5 секунд открывает доступ к меню аварийных ситуаций. В других случаях кнопка не используется.



**Кнопка входов/выходов.** При нажатии кнопки на дисплей выводится информация о состоянии входов/выходов (как цифровых, так и аналоговых).



**Кнопка «часы».** Служит для просмотра и изменения заданной программы работы.



**Кнопка установочных значений.** Служит для задания установочных значений температуры.



**Кнопка программирования.** Служит для задания рабочих параметров (порогов срабатывания и настроек защитных устройств). Для доступа к параметрам требуется ввести пароль, известный только техническому персоналу.



**Кнопка «информация».** Служит для переключения терминала от одной платы рСО<sup>2</sup> к другой, если в сеть объединены несколько плат.



**Кнопка «охлаждение».** Служит для перевода холодильной машины в режим охлаждения.



**Кнопка «нагрев».** Служит для перевода холодильной машины в режим нагрева (в холодильных машинах с тепловым насосом).



**Кнопка включения/выключения.** Служит для включения или перевода холодильной машины в режим готовности.



**Кнопка аварийной сигнализации.** При однократном нажатии этой кнопки на экран выводится информация об аварийных ситуациях и выключается звуковой сигнал тревоги. При выведенной на дисплей информации об авариях при повторном нажатии кнопки защитные устройства возвращаются в нормальное состояние. Если аварийных ситуаций не было, на дисплей выводится сообщение NO ACTIVE ALARM. Переход от одной аварийной ситуации к другой осуществляется с помощью кнопок со стрелками.



**Кнопки со стрелками.** Когда курсор находится в положении HOME (в точке с координатами «0, 0»), эти кнопки используются для перехода от одной экранной страницы данного меню к другой (от последней к первой и т. п.). Если курсор находится в поле с цифрами, эти кнопки для увеличения или уменьшения значения соответствующей величины. Если курсор находится в поле выбора значения параметра, эти обеспечивают выбор (например, YES (ДА) или NO (НЕТ)).



**Кнопка Enter.** Если открыты экранные страницы, служащие для задания значений параметров, первое нажатие этой кнопки переводит курсор в позицию первого задаваемого значения. При повторном нажатии кнопки заданное значение параметра подтверждается, и курсор переходит в позицию следующего задаваемого значения. После задания последнего параметра курсор переходит в позицию HOME (координаты «0, 0»).

## ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ

### ГЛАВНОЕ МЕНЮ

<b>10:23</b> ①	<b>LUN</b> ②	<b>15/07/02</b> ③
<b>Ingr. acqua</b>		<b>13.5°C</b> ④
<b>Usc. acqua</b>		<b>10.0°C</b> ⑤
<b>U:01</b> ⑥	<b>ON</b> ⑦	

### Значение символов на дисплее

1. Время
2. День недели
3. Дата
4. Температура на входе в испаритель
5. Температура на выходе из испарителя
6. Адрес платы рCO<sup>2</sup>, к которой относятся данные, выведенные на дисплей
7. Состояние холодильной машины:

ON = машина включена

PUMPDOWN = идет цикл прокачки

DEFROST = идет цикл размораживания

OFF BY KEYB = машина выключена по команде с клавиатуры

OFF BY DIG IN = машина выключена при срабатывании контакта дистанционного управления

OFF BY SUPERV = машина выключена по команде из сети телеметрического управления службами здания

OFF BY TIME Z = машина выключена по команде таймера





OFF BY ALARM = машина выключена из-за возникновения аварийной ситуации

OFF BY SER. OFF = машина выключена по команде из сети телеметрического управления из-за отсутствия датчика системы регулировки температуры



## МЕНЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Доступ к этому меню возможен, если выбран режим Enable clock (такой режим активизирован по умолчанию при поставке терминала с завода-изготовителя). На дисплей выводится информация о последних 25 аварийных ситуациях. Эта информация включает несколько параметров работы системы, которые вносятся в память в момент возникновения аварийной ситуации. Меню аварийных ситуаций состоит из двух экранных страниц (P1 и P2). Список сообщений об авариях нельзя изменить вручную: он обновляется циклически (каждая новая аварийная ситуация сопровождается стиранием самого раннего из 25 сообщений, хранящихся в памяти).

После нажатия кнопки  (которая удерживается нажатой не менее 5 с) открывается первая экранная страница с информацией о последней аварийной ситуации. С помощью кнопки  можно перейти ко второй экранной странице. Для прокрутки списка остальных 24 сообщений об авариях используется кнопка . При этом на дисплей выводится сообщение о предпоследней аварийной ситуации, а переход на другую экранную страницу снова осуществляется посредством кнопки .

<b>Alarms history</b>		<b>P1</b>
<b>AL005</b>	<b>04:44</b>	<b>18/03/02</b>
<b>T.In 34.6</b>	<b>T.Out</b>	<b>21.3</b>
<b>HP 20.1</b>	<b>LP</b>	<b>03.4</b>

Вторая строка сверху: время и дата

T.In. = температура на входе в испаритель

T.Out. = температура на выходе из испарителя

HP = давление конденсации

LP = давление испарения

P1 = первая экранная страница

После нажатия кнопки  открывается вторая экранная страница (P2):

<b>Alarms history</b>		<b>P2</b>
<b>T.Dis 80.6</b>	<b>Set</b>	<b>11.0</b>
<b>Band 3.0</b>	<b>Af</b>	<b>04.0</b>

T.Dis. = температура газообразного хладагента в системе нагнетания

Set = текущее установочное значение температуры


Band = диапазон пропорциональности

Af = заданная температура срабатывания защиты от замораживания испарителя



## МЕНЮ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Это меню открывает доступ к информации о состоянии входов и выходов, как аналоговых, так и цифровых. Такая информация доступна только с главной платы рСО<sup>2</sup>. Она содержит данные о производительности компрессоров (в графическом виде), температуре воды на входе и выходе, а также о состоянии контуров циркуляции.

	<b>In 10.2</b>	<b>1 ok</b>
	<b>Out 10.1</b>	<b>2 ok</b>
		<b>3 al</b>
		<b>4 ---</b>

In = температура воды на входе главного контура

Out = температура воды на выходе главного контура






1 – 2 – 3 – 4 = номера контуров циркуляции

ok = контур работает

al = контур отключен из-за срабатывания защитного устройства

--- = контур не используется

Графическая информация о производительности компрессоров (слева направо): главный, подчиненный 1, подчиненный 2, подчиненный 3. Значение графического изображения производительности зависит от числа ступеней регулировки производительности:

	Четыре ступени	Пять ступеней
	----	ступень 5 (100%)
	ступень 4 (100%)	ступень 4
	ступень 3	ступень 3
	ступень 2	ступень 2
	ступень 1	ступень 1

**Digital inputs** **U:1**

CCCCCCCCCCCCCCCC

**Digital outputs**

OOOOOOOOOOOOOOOO

Состояние цифровых входов (слева направо): ID1 – ID15, O = разомкнут, C = замкнут.  
 Состояние цифровых выходов (слева направо): C1 – C18, O = разомкнут, C = замкнут.

**Analog. inputs** **U:1**

**B1** **bar**

**B2** **bar**

Аналоговые входы: B1 = показания датчика высокого давления, B2 = показания датчика низкого давления.

<b>Analog. inputs</b>		<b>U:1</b>
<b>B3</b>		<b>°C</b>
<b>B4</b>		<b>°C</b>

Аналоговые входы: B3 = показания датчика температуры воды на входе в испаритель, B4 = показания датчика температуры газообразного хладагента в системе нагнетания.

<b>Analog. inputs</b>		<b>U:1</b>
<b>B5</b>		<b>°C</b>
<b>B6</b>		<b>°C</b>

Аналоговые входы: B5 = показания датчика температуры воды на выходе из испарителя, B6 = показания датчика температуры окружающей среды (для воздушно-водяных холодильных машин) или показания датчика температуры воды на выходе конденсатора (для водо-водяных холодильных машин).

<b>Analog. inputs</b>		<b>U:1</b>
<b>B7</b>		<b>°C</b>
<b>B8</b>		<b>°C</b>

Аналоговые входы: B7 = показания датчика температуры жидкого хладагента (для воздушно-водяных холодильных машин) или показания датчика температуры воды на входе конденсатора (для водо-водяных холодильных машин), B8 = показания датчика температуры газообразного хладагента на выходе из испарителя.



<b>Analog. inputs</b>	<b>U:1</b>
<b>B9</b>	<b>°C</b>
<b>B10</b>	<b>°C</b>

Аналоговые входы: B9 = показания датчика температуры воды на входе системы рекуперации тепла (для машин с полной рекуперацией тепла), B10 = показания датчика температуры воды на выходе системы рекуперации тепла (для машин с полной рекуперацией тепла).

<b>Analog. Outputs</b>	<b>U:1</b>
<b>Y0</b>	<b>V</b>

Аналоговые выходы: значение напряжение на аналоговом выходе Y1.

<b>Aermec</b>
<b>RV / NW</b>
<b>Release software</b>
<b>3.3 29/02/04</b>

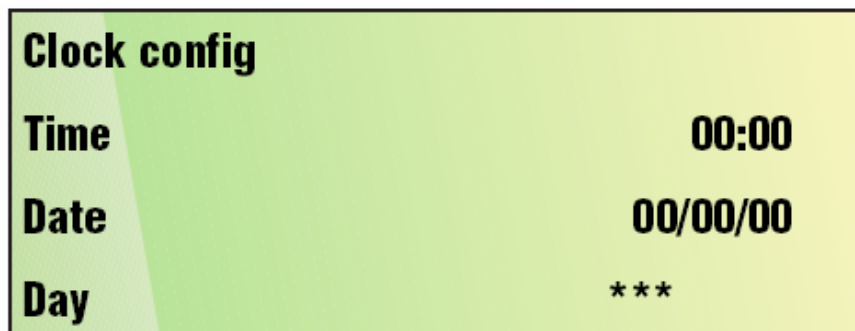
Версия и дата программного обеспечения.



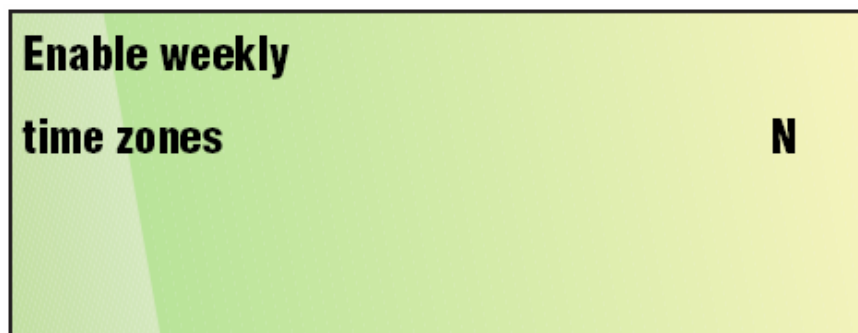
## МЕНЮ ЧАСОВ

Доступ к этому меню возможен, если выбран режим Enable clock (такой режим активизирован по умолчанию при поставке терминала с завода-изготовителя). Меню служит для индикации и изменения следующих параметров:

- текущего времени;
- даты;
- дня недели;
- настроек таймера и временных зон.



Индикация и изменение времени, даты и дня недели.



Активизация еженедельного таймера временных зон (Y = активизирован, N = деактивирован).



, если таймер активизирован, в противном случае – возврат к основной экранной странице.

<b>Day ***</b>	<b>Zone 1</b>
<b>Start</b>	<b>Stop</b>
<b>00:00</b>	<b>00:00</b>



= изменение дня недели и временной зоны 1.



<b>Day ***</b>	<b>Zone 2</b>
<b>Start</b>	<b>Stop</b>
<b>00:00</b>	<b>00:00</b>



= изменение временной зоны 2.

Если еженедельный таймер активизирован, для каждого дня недели можно задать две временные зоны, определяющие работу холодильной машины. Принцип работы еженедельного таймера иллюстрирует приводимый ниже график (если время начала и конца зоны совпадают, команды таймера игнорируются).





## МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

<b>Summer Setpoint</b>	<b>07.0°C</b>
<b>Winter Setpoint</b>	<b>45.0°C</b>

Задание установочных значений температуры в режимах охлаждения (Summer Setpoint) и нагрева (Winter Setpoint, для машин с тепловым насосом).

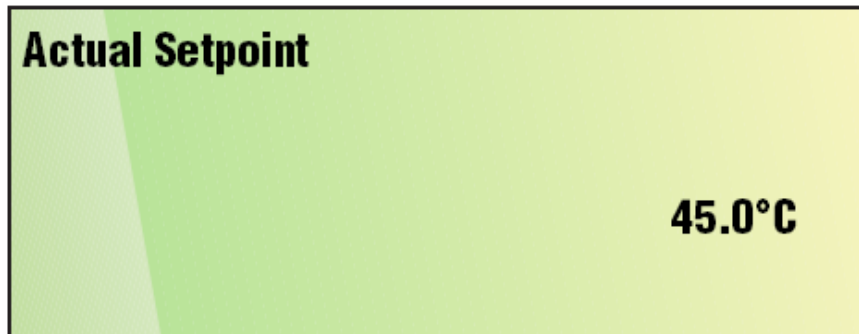
<b>Summer double Setpoint</b>	<b>11.0°C</b>
<b>Winter double Setpoint</b>	<b>43.0°C</b>

Задание двойных установочных значений температуры в режимах охлаждения (Summer double Setpoint) и нагрева (Winter double Setpoint). Эта экранная страница доступна, если в служебном меню активизирован режим двойных установочных значений.

<b>Actual Setpoint</b>	<b>45.0°C</b>
------------------------	---------------

Установочное значение температуры, действующее в данный момент (имеется четыре варианта: установочные значения в режиме охлаждения/нагрева и двойные установочные значения в режиме охлаждения/нагрева).

Установочное значение температуры, действующее в данный момент, как было указано выше, индицируется следующим образом:

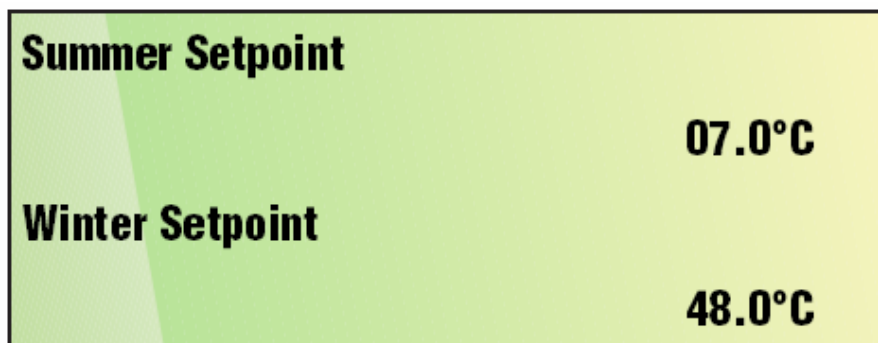


Имеется три типа установочных значений температуры:

- обычное,
- двойное,
- задаваемое дистанционно.

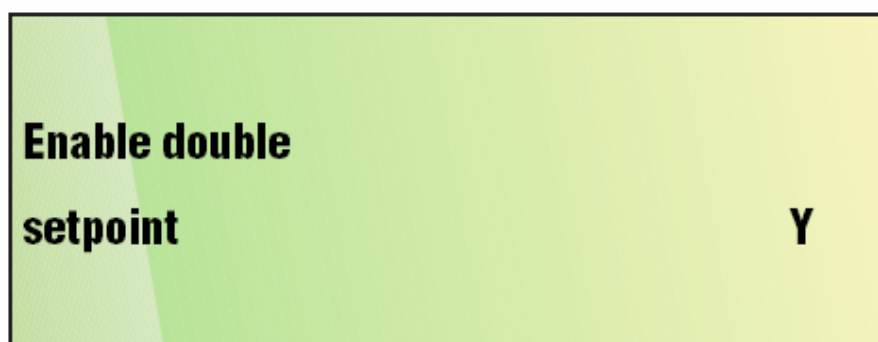
#### Обычное установочное значение

Для задания стандартного установочного значения служит следующее меню:



#### Двойное установочное значение

Имеется возможность задать второе установочное значение температуры (для этого используется контакт, не находящийся под напряжением). Чтобы задание второго установочного значения стало возможным, необходимо выбрать значение "Y" соответствующего параметра:



После этого можно задать второе установочное значение:

<b>Summer double</b>	
<b>Setpoint</b>	<b>11.0°C</b>
<b>Winter double</b>	
<b>Setpoint</b>	<b>45.0°C</b>

Для выбора установочного значения температуры, используемого для управления работой холодильной машины, служит цифровой вход ID3:

<b>Summer Setpoint</b>	<b>07.0°C</b>
<b>Winter Setpoint</b>	<b>48.0°C</b>

ВХОД ID3 РАЗОМКНУТ

<b>Summer double</b>	
<b>Setpoint</b>	<b>11.0°C</b>
<b>Winter double</b>	
<b>Setpoint</b>	<b>45.0°C</b>

ВХОД ID3 ЗАМКНУТ

<b>Temperature band</b>	
	<b>5.0°C</b>

Для оптимального управления работой холодильной машины этот параметр (называемый температурным диапазоном) не должен быть меньше, чем разность  $Dt$  значений температуры воды на входе и выходе системы при полной производительности холодильной машины ( $5^{\circ}\text{C}$ ). Если используются режимы управления OUTLET и PI (пропорционально-интегральное управление), рекомендуемое значение температурного диапазона должно на 30% превосходить разность  $Dt$  (то есть, быть равно  $1,3 \times Dt$ ).

# **АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ**

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Аварийные ситуации делятся на три категории.

1. Ситуации, сопровождаемые предупредительным сообщением на дисплее и звуковой сигнализацией, только сообщением на дисплее, только звуковой сигнализацией или срабатыванием защитного реле.
2. Аварии отдельных контуров, при которых происходит отключение соответствующего контура, а также выводится сообщение на дисплей, включается звуковая сигнализация и срабатывает защитное реле.
3. Серьезные аварии, при которых отключается вся система (все контуры циркуляции), а также выводится сообщение на дисплей, включается звуковая сигнализация и срабатывает защитное реле.

Сброс аварийной сигнализации производится вручную (если специально не оговорено противное).

## **ТИПЫ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **1. Аварийные ситуации, сопровождаемые предупреждением**

- Сообщения о необходимости технического обслуживания холодильной машины.
- Сообщения о необходимости технического обслуживания компрессора.
- Сообщения о выходе из строя или обрыве цепи карты часов.
- Сообщения об отключении от локальной сети.

Сброс такой аварийной сигнализации происходит автоматически.

### **2. Аварии отдельных контуров**

- Срабатывание реле высокого давления. Сигнал поступает от датчика давления. Регулируются порог срабатывания и значение дифференциала давления.
- Срабатывание реле низкого давления. Сигнал поступает от датчика давления. Имеется задержка аварийной сигнализации при запуске компрессора и в конце цикла размораживания. Аварийный сигнал игнорируется во время и сразу после цикла прокачки хладагента. Регулируются время задержки при запуске компрессора и в конце цикла размораживания, а также порог срабатывания и значение дифференциала давления.

- Срабатывание системы термической защиты компрессора. Сигнал поступает с цифрового входа.
- Срабатывание системы защиты от перепада уровней масла. Сигнал поступает с цифрового входа. Имеется задержка аварийной сигнализации на время цикла накопления масла. Регулируется время задержки.
- Срабатывание термической защиты вентиляторов 1, 2. Сигнал поступает с цифрового входа. Вентилятор отключается, сброс сигнализации производится вручную.
- Срабатывание системы защиты от замораживания. Сигнал поступает от датчика температуры. Регулируются порог срабатывания и температурный дифференциал.
- Срабатывание системы защиты по температуре газообразного хладагента в системе нагнетания. Сигнал поступает от датчика температуры. Регулируются порог срабатывания и температурный дифференциал.
- Срабатывание системы защиты от перепада давления. Сигнал поступает от датчиков давления. Регулируются порог срабатывания (значение разности давлений) и время задержки после запуска компрессора.
- Неисправность или отсутствие подключенных датчиков. Сброс аварийной сигнализации производится автоматически.
- Срабатывание системы защиты от замораживания испарителя. Сигнал поступает от датчика температуры. Регулируются порог срабатывания и температурный дифференциал.

### **3. Серьезные аварии**

- Срабатывание системы защиты по протоку воды. Сигнал поступает с цифрового входа. Регулируются время задержки при запуске насоса и время накопления данных при стабильной работе контура циркуляции.
- Сигнал общей тревоги, поступающий с цифрового входа.
- Срабатывание системы защиты от неверной последовательности фаз. Сигнал поступает с цифрового входа. Сброс аварийной сигнализации происходит автоматически.
- Срабатывание термической защиты насоса. Сигнал поступает с цифрового входа.
- Неисправность или отсутствие датчика температуры воды на входе в систему. Сигнал поступает с аналогового входа.

Сброс аварийной сигнализации производится двойным нажатием соответствующей кнопки (см. выше).

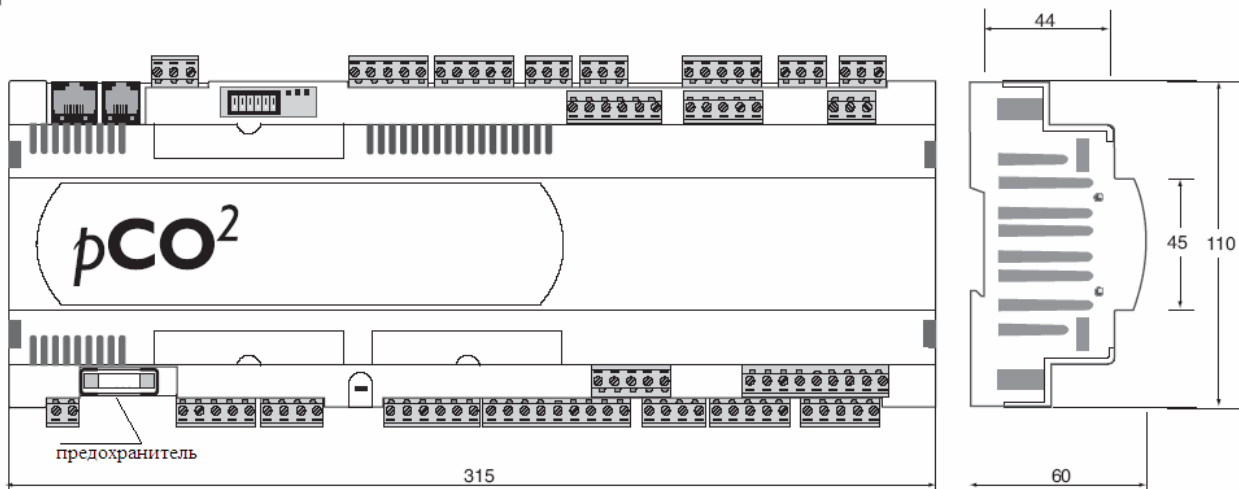


## СПИСОК АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

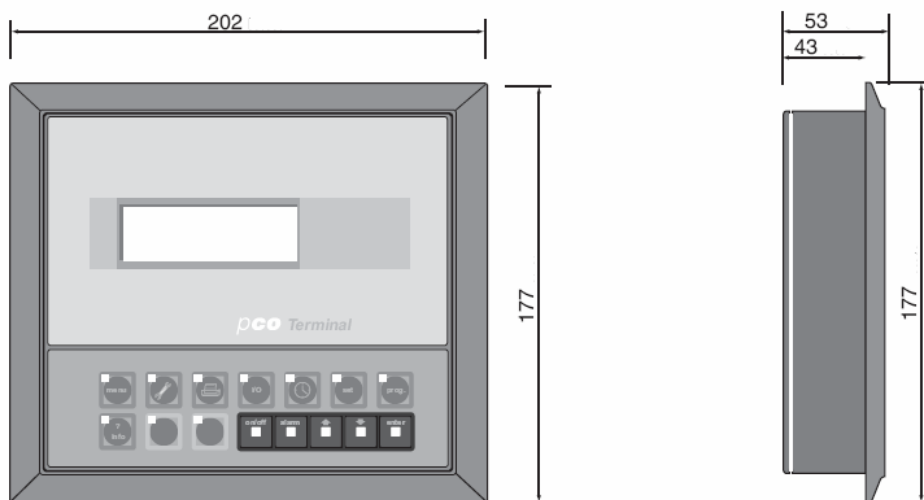
№	Наименование	Пояснение
000	-	Аварийные ситуации не обнаружены.
001	-	-
002	Последовательность фаз	Активизируется/деактивируется с главной/подчиненной платы. Отключаются все контура, если вход ID4 разомкнут.
003	Возможность замораживания воды	Защита от замораживания воды в испарителе: - срабатывает, если температура воды, регистрируемая датчиком на выходе испарителя, меньше заданной; - по сигналу с главной платы отключаются также все контура подчиненных плат, не оборудованных датчиками температуры.
004	Перегрузка компрессора	Термическая защита компрессора: - вход ID10 разомкнут.
005	Проток воды через испаритель	Защита по протоку воды: - активизируется/деактивируется с главной/подчиненной платы; - отключаются все контура, если вход ID5 разомкнут.
007	Уровень масла	Срабатывание реле давления масла: - вход ID12 разомкнут.
008	Низкая разность давлений	Защита по перепаду давления: - срабатывает, если разность высокого и низкого давления меньше заданной.
009	Высокое давление (реле)	Срабатывание реле высокого давления: - вход ID8 разомкнут.
010	Высокое давление (датчик)	Датчик высокого давления: - срабатывает, если показания датчика больше заданного значения.
011	Низкое давление (реле)	Срабатывание реле низкого давления: - вход ID9 разомкнут.
012	Низкое давление (датчик)	Датчик низкого давления: - срабатывает, если показания датчика меньше заданного значения.
013	Высокая температура нагнетания	Датчик температуры в системе нагнетания: - срабатывает, если показания датчика выше заданного значения.
014	Перегрузка вентилятора 1 конденсатора	Термическая защита вентилятора 1: - вход ID11 разомкнут.
015	Перегрузка вентилятора 2 конденсатора	Термическая защита вентилятора 2: - вход ID14 разомкнут.
017	Перегрузка насоса испарителя	Термическая защита насоса испарителя: - отключаются все контура, если вход ID6 разомкнут.
031	Датчик В1 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В1.
032	Датчик В2 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В2.
033	Датчик В3 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В3.
034	Датчик В4 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В4.

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Пояснение</b>
035	Датчик В5 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В5.
036	Датчик В6 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В6.
037	Датчик В7 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В7.
038	Датчик В8 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В8.
039	Датчик В9 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В9.
040	Датчик В10 не подключен или неисправен	Защита от неисправности или отсутствия датчика В10.
046	Необходимость технического обслуживания компрессора	Счетчик времени наработки компрессора: - срабатывает, когда время наработки превышает заданное; - только предупредительное сообщение (контур не отключается).
061	Машина № 1 не подключена	Отключение холодильной машины № 1 от локальной сети: - срабатывает, когда плата с адресом 1 не отвечает на запросы.
062	Машина № 2 не подключена	Отключение холодильной машины № 2 от локальной сети: - срабатывает, когда плата с адресом 2 не отвечает на запросы.
063	Машина № 3 не подключена	Отключение холодильной машины № 3 от локальной сети: - срабатывает, когда плата с адресом 3 не отвечает на запросы.
064	Машина № 4 не подключена	Отключение холодильной машины № 4 от локальной сети: - срабатывает, когда плата с адресом 4 не отвечает на запросы.
075	Защита от замораживания	Защита от замораживания испарителя: - срабатывает, если температура газообразного хладагента в испарителе ниже заданной.
080	Защита от замораживания	Защита по высокому давлению в компрессорно-конденсаторных агрегатах: - в моделях 02 и 03 срабатывает, если высокое давление выше заданного.
085	Низкое давление (датчик)	Показания датчика низкого давления. Срабатывание: - если низкое давление меньше заданного значения - если этот вид аварийной сигнализации и датчик низкого давления активизированы в соответствующем меню.

pCO<sup>2</sup>



### Жидкокристаллический дисплей 4x20 для установки на панели



### Дополнительное оборудование: PRV

