

# μАС Контроллер для установок кондиционирования воздуха



# μАС

## Руководство пользователя

**CAREL**  
Technology & Evolution

<b>1.</b>	<b>ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>1</b>
1.1	Общее описание	1
<b>2.</b>	<b>ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ <math>\mu</math>АС</b>	<b>1</b>
2.1	Дисплей	2
2.2	Светоиндикаторы	3
<b>3.</b>	<b>МОНТАЖ</b>	<b>4</b>
3.1	Предостережения	4
3.2	Защита от удара током	4
3.3	Инструкция по монтажу	4
3.4	Подготовка к первоначальному запуску	4
3.5	Плата входов/выходов I/O	5
3.6	Назначение входов/выходов	5
<b>4.</b>	<b>СЕРИЙНЫЙ РЯД КОНДИЦИОНЕРОВ</b>	<b>7</b>
4.1	Прецизионные кондиционеры с теплообменниками (CW)	7
4.2	Прецизионные кондиционеры, оснащенные теплообменником непосредственного испарения, одним компрессором и одним нагревательным элементом (ED)	8
4.3	Прецизионные кондиционеры для установки в шельтерах	9
4.4	Объединение нескольких агрегатов в цепь	10
<b>5.</b>	<b>ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ</b>	<b>11</b>
5.1	Параметры	11
5.2	Изменение параметров	11
<b>6.</b>	<b>ОПИСАНИЕ И КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ</b>	<b>14</b>
6.1	$\surd$ = параметры датчиков	18
6.2	r= параметры управления	19
6.3	c= параметры управления компрессором	22
6.4	F = параметры управления вентилятором	23
6.5	P – параметры управления аварийной сигнализацией	24
6.6	H – общие параметры конфигурации	26
6.6.1	Управление клапаном нагрева/охлаждения и воздушной заслонкой	28
6.6.2	Осушение	28
6.6.3	Управление конденсацией	29
6.6.4	Работа функции естественного охлаждения	29
<b>7.</b>	<b>ТАЙМЕР, ВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММЫ И ЖУРНАЛ УЧЕТА АВАРИЙ</b>	<b>31</b>
7.1	Таймер	31
7.2	Временные программы	31
7.3	Журнал учета аварий	32
<b>8.</b>	<b>СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</b>	<b>33</b>
8.1	Таблица аварийных сообщений	33
8.2	Аварийная сигнализация	34
8.3	Сигнализация остановки агрегата	36
<b>9.</b>	<b>ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПЛАТЫ</b>	<b>37</b>
9.1	Последовательный интерфейс RS485	37
9.2	Плата управления скоростью вентилятора	37
9.3	Плата таймера	38
<b>10.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>39</b>
<b>11.</b>	<b>ОПЦИИ</b>	<b>41</b>
<b>12.</b>	<b>РАЗМЕРЫ</b>	<b>42</b>

# 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

## 1.1 Общее описание

Электронные контроллеры  $\mu$ AC предназначены для управления прецизионных кондиционеров как с системой непосредственного испарения (1 или 2 компрессора), так и установок, оснащенных одним или двумя нагревательными элементами или водяными теплообменниками (клапан для нагревающего и/или охлаждающего теплообменника).

Контроллер  $\mu$ AC также позволяет реализовать поддержание относительной влажности воздуха на требуемом уровне за счет циклов осушения и увлажнения (микропроцессор CDA или Humicontrol).

Помимо этого он может использоваться с прецизионными кондиционерами типа «Shelters», разработанными для установки в шельтерах, обеспечивая, в том числе, управление работой вентиляторов секции конденсатора.

### Основные функции:

- управление по температуре и влажности входящего воздуха;
- энергосбережение за счет использования режима естественного охлаждения (Shelters) или функции компенсации уставки;
- функция осушения;
- регулирование скорости приточного вентилятора;
- управление обработкой ошибок (аварийная функция с возможностью регистрации неисправностей);
- управление порядком задействования агрегатов;
- программирование расписания работы;

- возможность подключения к системе диспетчерского управления и контроля/телемониторинга через канал последовательной связи.

### Управляемые компоненты:

- 1 или 2 компрессора или клапан охлаждающего теплообменника;
- 1 или 2 нагревающих элемента или клапан нагревающего теплообменника;
- приточный вентилятор (позиционный (Вкл./Выкл.) или пропорциональный тип управления);
- увлажнитель (позиционный (Вкл./Выкл.) или пропорциональный тип управления);
- цикл осушения (позиционный (Вкл./Выкл.) тип управления);
- устройства аварийной сигнализации.

### Опции:

- плата последовательного интерфейса RS485;
- плата таймера с памятью для регистрации ошибок и программирования расписания работы;
- модули управления скоростью вентиляторов;
- программирующий ключ.

### Программирование параметров управления и конфигурации

Все параметры управления могут быть запрограммированы не только с помощью клавиш, расположенных на передней панели агрегата, но и посредством аппаратного ключа и/или через линию последовательной связи.

## 2. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ $\mu$ AC

Интерфейс пользователя представлен дисплеем и клавишным полем (смотри Рис.1).



Рис.1

## 2.1 Дисплей



Рис. 2

На дисплее отображаются основные измеряемые параметры и состояние агрегата и его компонентов. Описание выводимых на дисплей символов дается в приведенной ниже таблице.

Примечание: на Рис. 2 изображены все символы, выводимые на дисплей (в момент запуска).

88.88	Величина температуры наружного воздуха. Величина задаваемого параметра (в режиме программирования).
°C или °F	Единицы измерения температуры: °C/°F
88	Величина влажности наружного воздуха. Код параметра (в режиме программирования).
%rH	Относительная влажность.
	Звуковая сигнализация.
	Выход кол-ва часов наработки за допустимые пределы.
	Блок отключен/OFF по программе таймера.
	Активизирована программа таймера.
ON OFF	Режим работы блока в зависимости от состояния внешнего контакта: ON - блок задействован OFF - блок работает в резервном режиме.
	<b>Наличие этого индикатора означает, что на дисплей выводится величина температуры</b> (в случае отсутствия этого индикатора на дисплей выводится значение уставки).
	Выбор программы.
	Функция осушения.
	Режим вентиляции: скорость вентилятора в %.
	Режим охлаждения: - число задействованных исполнительных механизмов (1 или 2) режима охлаждения; степень открытия клапана охлаждения в % или (исполнение «shelter») степень открытия заслонки режима естественного охлаждения в %.
	Режим нагрева: - число задействованных элементов (1 или 2); - % степень открытия клапана.
	Функция увлажнения: производство пара в %.
	Режим программирования.
	- индикация необходимости ввода пароля - модификация параметров заблокирована
	день недели (в режиме таймера)
	- дисплей времени - уставки времени

## 2.2 Светоиндикаторы

3 светоиндикатора на лицевой панели позволяют идентифицировать состояние агрегата: наличие питания, возникновение опасных режимов, а также состояние входа дистанционного включения/выключения ON/OFF.



Рис. 3

### Назначение светоиндикаторов (Рис. 3)

Светоиндикатор Line (желтый): наличие подачи питания

Светоиндикатор Alarm (красный): индикация аварийной ситуации (индикатор появляется на дисплее только в случае активизации звуковой аварийной сигнализации).

Светоиндикатор ON (зеленый): индикация включения агрегата с клавиатуры или системой диспетчерского наблюдения и контроля (в зависимости от параметра EEPROM). Статус включения агрегата также зависит от состояния цифрового входа ON/OFF, задействования соответствующей функции таймера, активизации режима ожидания по команде от управляющего агрегата (при управлении последовательностью задействования нескольких объединенных в сеть агрегатов), статус включения определяется по высвечиванию индикатора режима вентиляции.


**Символы ON-OFF высвечиваются на дисплее только в случае активизации входа дистанционного управления, позволяя определить состояние дистанционных контактов**





Рис. 4


### Клавиатура


Назначение клавиш:



 - Переключение состояний: если агрегат находится во включенном состоянии, нажатие на эту клавишу переводит агрегат в режим ожидания и наоборот.



 - Нажатие на эту клавишу в течение 5 секунд обеспечивает доступ к параметрам пользователя User.  
- При возникновении аварийного режима отключает звуковую сигнализацию.

 - При каждом нажатии на эту клавишу на дисплей выводятся параметры в следующем порядке: текущее время, дата и температура воздуха в помещении.  
- В режиме программирования позволяет прокручивать или увеличивать значение параметра.

 - Удерживание этой клавиши в нажатом состоянии позволяет выводить на дисплей уставки.  
- В режиме программирования позволяет прокручивать или уменьшать значение параметра.

 - Нажатие на эту клавишу в течение 5 секунд обеспечивает доступ к параметрам Direct.  
- В режиме программирования позволяет изменять значение выбранного параметра (смотри раздел 5.2).

 +  Одновременное нажатие на эти клавиши в течение 5 секунд обеспечивает доступ к параметрам Factory (заводской уровень).

 +  Одновременное нажатие на эти клавиши в течение 2 секунд сбрасывает аварийные сигналы.

## 3. МОНТАЖ

### 3.1 Предостережения

Избегайте установки контроллера в помещениях со следующими параметрами:

- относительная влажность воздуха более 90%;
- сильные вибрации и удары;
- длительное воздействие струй воды;
- воздействие агрессивной или загрязняющей среды (например, сернистых соединений и соединений аммония, соляного тумана, дыма) во избежание коррозии и/или окисления;
- высокий уровень магнитных и радиочастотных помех (вблизи передающих антенн);
- воздействие прямого солнечного излучения и атмосферных осадков.

При подключении контроллера:

- используйте законцовки кабелей, соответствующие используемым терминалам;
- разносите насколько возможно кабели от датчиков и цифровых входов и кабели с индуктивной нагрузкой, а также силовые кабели во избежание электромагнитных помех;
- никогда не прокладывайте силовые кабели и кабели от датчиков, кабели последовательного интерфейса и цифровых входов в общих каналах, а также избегайте соединять кабели вместе;
- избегайте прокладки кабелей от датчиков вблизи силового оборудования (контакторов, защитных автоматов и т.п.).

**Внимание: неправильное подключение питания может вызвать серьезные повреждения. Использование контроллера не отменяет необходимости использования предохранительных устройств, необходимых для безопасной эксплуатации оборудования.**

### 3.2 Защита от удара током

- Питание должно подключаться через безопасный трансформатор, поскольку изоляция между выводом питания и разъемом RS485 только функциональная.
- Отключите питание перед тем, как выполнять работы с платой контроллера при его монтаже, обслуживании или замене.
- Закрепляйте кабели таким образом, чтобы случайное отключение провода под напряжением

не влияло на безопасность всего агрегата.

- Опциональные модули расширения MAC2000A00 – MAC2SER000, MAC2CLK000, MCHRTF\*\*\*0 представляют собой устройства класса I или II. Категория защиты от поражения электрическим током зависит от способа подключения этих модулей.

- Защита от короткого замыкания в случае некачественной проводки должна гарантироваться производителем кондиционера, в котором установлен данный контроллер.

### 3.3 Инструкция по монтажу

Контроллер  $\mu$ АС предназначен для монтажа в панель.

Отверстие в панели должно иметь размеры 173\*154 мм (см. Рис.10).

При монтаже руководствуйтесь следующими инструкциями:

- удалите наружную рамку;
- установите пластмассовую часть, содержащую контроллер, на лицевую поверхность панели, следя за тем, чтобы прокладка на нижней кромке находилась точно напротив передней ответной части;
- просверлите в панели 4 отверстия диаметром 2,5 мм напротив ответных отверстий контроллера;
- вставьте прилагаемый крепеж в соответствии с материалом панели (металл или пластик).

Для подключения разъемов 1, 2, 3 (см. Рис.5) используйте колодки «мама» Molex™ Mini Fit 8, 12 и 18-пиновые.

### 3.4 Подготовка к первоначальному запуску

Подготовка системы к первоначальному запуску подразумевает, в частности, выполнение описанных ниже действий:

1. Подключите датчики и питание: датчики могут устанавливаться на расстоянии до 50 метров (максимально) от блока управления при помощи кабелей с поперечным сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>; для увеличения помехоустойчивости рекомендуется использовать экранированные кабели (подключите один конец экрана к контакту заземления на электрической панели).
2. Выполните программирование

параметров (смотри раздел 5 «Программирование параметров»).

3. Подключите исполнительные механизмы: подключение разъемов 1 и 3 рекомендуется выполнять только после завершения процедуры программирования.

Избегайте подключения нагрузок, превышающих номинал реле.

### 3.5 Плата входов/выходов I/O

На плате входов/выходов находятся следующие компоненты (смотри Рис. 5):

- разъемы Molex (1 - 2 - 3) (в нижней части платы) для основных подсоединений;

- штыревой контакт (23-ий слева, в верхней части платы) для подключения аппаратного ключа, позволяющего реализовать загрузку конфигурации в контроллер  $\mu$ AC или скопировать существующую конфигурацию;
- разъем для платы таймера (опция), MAC2CLK000;
- разъем для платы последовательного интерфейса RS485 (опция), MAC2SER000;
- съемная перемычка (в центральной части платы) для выбора типа сигнала датчика B3: по напряжению или току (4.20mA/0.1В пост. тока); заводская уставка составляет 0.1В пост. тока.

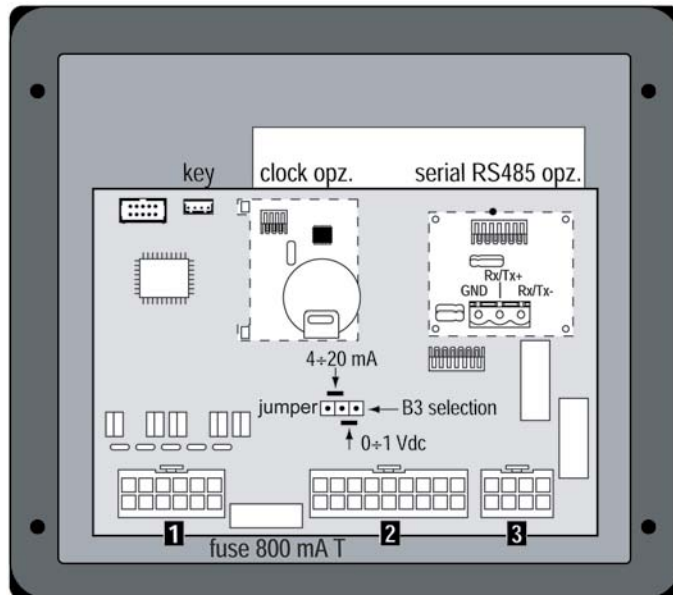


Рис. 5

### 3.6 Назначение входов/выходов

В таблице на стр. 6 приводится назначение входов/выходов в зависимости от варианта исполнения агрегата.

**CW** = прецизионный кондиционер, оснащенный нагревающим и охлаждающим теплообменником;

**CW cool/heat** = прецизионный кондиционер, оснащенный одним теплообменником, работающим на охлаждение или обогрев;

**ED** = прецизионный кондиционер с системой непосредственного испарения;

**Shelter** = прецизионный кондиционер с конденсатором, без увлажнителя.

## Входы и выходы I/O

### Цифровые входы (разъем 2)

CW	CW coolheat	ED	Shelter s
ID1	Дистанционное Вкл./Выкл.. ON/OFF (HE=1)	Дистанционное Вкл./Выкл.. ON/OFF (HE=1)	Дистанционное Вкл./Выкл.. ON/OFF (HE=1)
ID2	Регулятор потока Тепловая перегрузка вентилятора 1(НА=6, 7)	Регулятор потока Тепловая перегрузка вентилятора 1(НА=6, 7)	Регулятор потока Тепловая перегрузка вентилятора 1(НА=6, 7)
ID3	Загрязнение фильтра	Загрязнение фильтра	Загрязнение фильтра
ID4	Защитное устройство нагрев. элемента Пожарная сигнализация (PE=1) Тепловая перегрузка вентилятора 2 (НА=6, 7)	Защитное устройство нагрев. элемента Пожарная сигнализация(PE=1) Тепловая перегрузка вентилятора 2 (НА=6, 7)	Защитное устройство нагрев. элемента Пожарная сигнализация (PE=1) Тепловая перегрузка вентилятора 2 (НА=6, 7)
ID5	Внешний сигнал тревоги/ вход для реализации поочередного задействования агрегатов (в зависимости от PbH2HA)	Внешний сигнал тревоги/ вход для реализации поочередного задействования агрегатов (в зависимости от PbH2HA)	Внешний сигнал тревоги/ вход для реализации поочередного задействования агрегатов (в зависимости от PbH2HA)
ID6	Сигнал тревоги по увлажнителю (H8=1)	Сигнал тревоги по увлажнителю (H8=1)	Сигнал тревоги «Отсутствие питания»
ID7		Охлаждение-нагрев	Высокое давление C1
ID8			Низкое давление C1
ID9	Сигн. тревоги по потоку воды (PF=1)	Сигн. тревоги по потоку воды (PF=1)	Высокое давление C2 Тепловая перегрузка компрессора (H5)
ID10	Тепловая перегрузка вентилятора	Тепловая перегрузка вентилятора	Низкое давление C2 Тепловая перегрузка вентилятора (H5)

### Аналоговые входы (разъем 2)

B1	Температура на входе	Температура на входе	Температура на входе
B2	Температура внешнего воздуха для корректировки (/1,Hc)	Температура внешнего воздуха для корректировки (/1,Hc)	Температура внешнего воздуха для корректировки (/1,Hc) Управление конденсацией (/1, Hc, Hb)
B3	Влажность окружающей среды (/2 Hd)	Влажность окружающей среды (/2 Hd)	Влажность окружающей среды (/2 Hd)
B4	Температура на притоке (/3=1)	Температура на притоке (/3=1)	Температура на притоке (/3=1)

### Цифровые выходы SSR (разъем 1)

Out1	Клапан охлаждения + (H5)	Клапан охлаждения/нагрева + (H1,H5)	Компрессор 1 (H5)	Компрессор
Out2	Клапан охлаждения (H5)	Клапан охлаждения/нагрева - (H1,H5)	Компрессор 2 (H5)	Нагревательный элемент
Out3	Клапан нагрева + (H6)	Нагревательный элемент 1 (H6)	Нагревательный элемент 1 (H6)	Возд. клапан + (/2, Hc) Отсечн. клапан ON/OFF
Out4	Клапан нагрева - (H6)	Нагревательный элемент 2 (H6)	Нагревательный элемент 2 (H6)	Возд. клапан (/2, Hc)
Out5	Приточный вентилятор 1	Приточный вентилятор 1	Приточный вентилятор 1	Приточный вентилятор 1

### Релейные цифровые выходы (разъем 3)

Out 6	Аварийная тревога (HF)	Аварийная тревога (HF)	Аварийная тревога (HF)	Аварийная тревога (HF)
Out 7	Осушение/увлажнение (HA) Аварийная тревога (HA) Поочередное задействование (H2) Приточный вентилятор 2 (НА=6, 7)	Осушение/увлажнение (HA) Аварийная тревога (HA) Поочередное задействование (H2) Приточный вентилятор 2 (НА=6, 7)	Осушение/увлажнение (HA) Аварийная тревога (HA) Поочередное задействование (H2) Приточный вентилятор 2 (НА=6, 7)	Аварийная тревога (HA) Поочередное задействование (H2) Приточный вентилятор 2 (НА=6, 7)

### Аналоговые выходы (разъем 1)

Y1	Управление процессом увлажнения (/2,H8)	Управление процессом увлажнения (/2,H8)	Управление процессом увлажнения (/2,H8)	Выход возд. клапана (/2,Hc)
Y2	Приточный вентилятор (Hb)	Приточный вентилятор (Hb)	Приточный вентилятор/ вентилятор конденсатора (/1,/2,Hb,Hc)	Вентилятор конденсатора (/1,/2,Hb,Hc)



## 4. СЕРИЙНЫЙ РЯД КОНДИЦИОНЕРОВ

В этом разделе дается краткое описание некоторых исполнений, входящих в серийный ряд кондиционеров точного контроля.

### 4.1 Прецизионные кондиционеры с теплообменниками (CW)

**Исполнение CW**  
(охлаждение и нагрев)

**Исполнение CW cool/heat**  
(только охлаждение или нагрев)

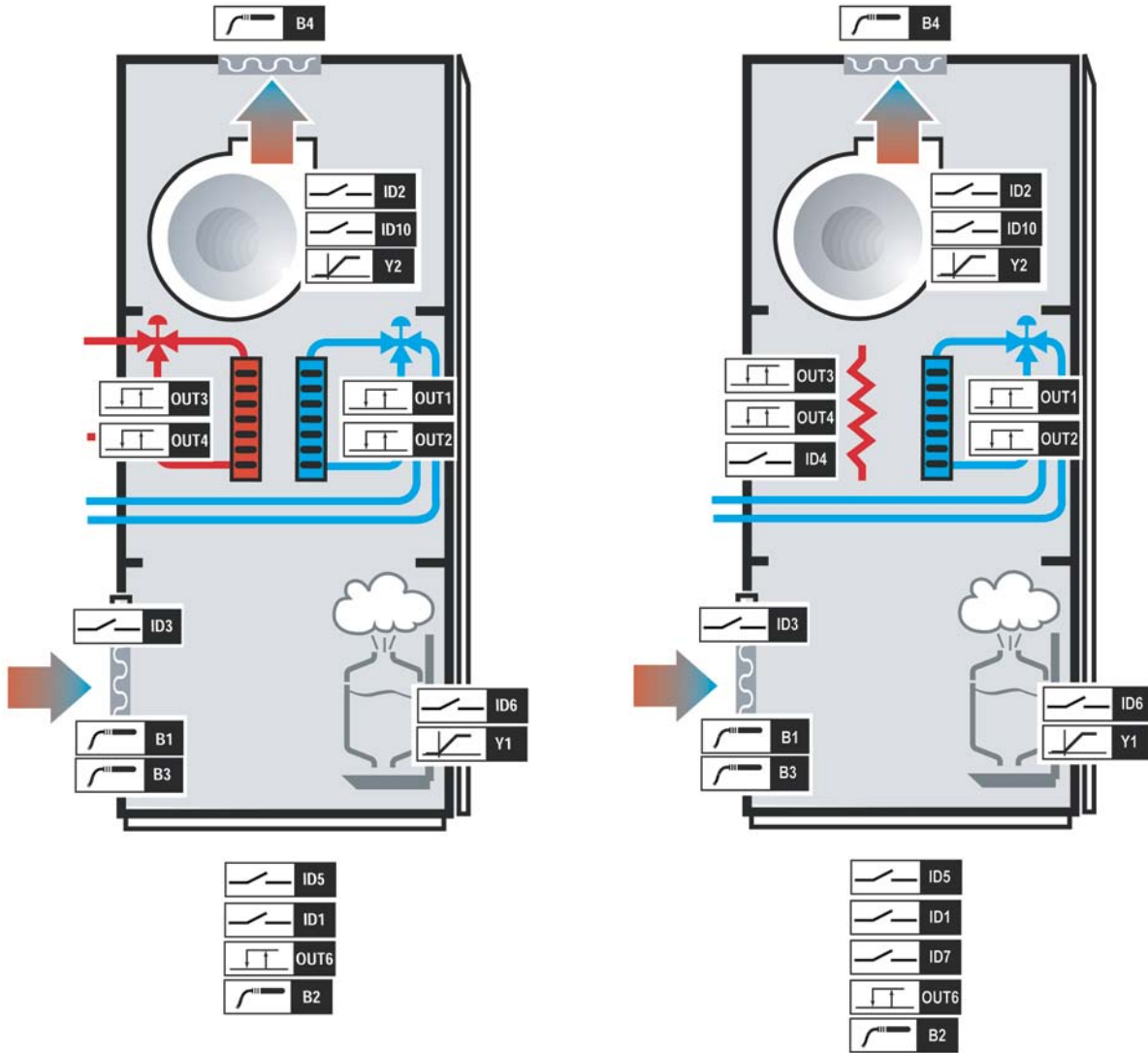


Рис. 6

### Схема электроподключения

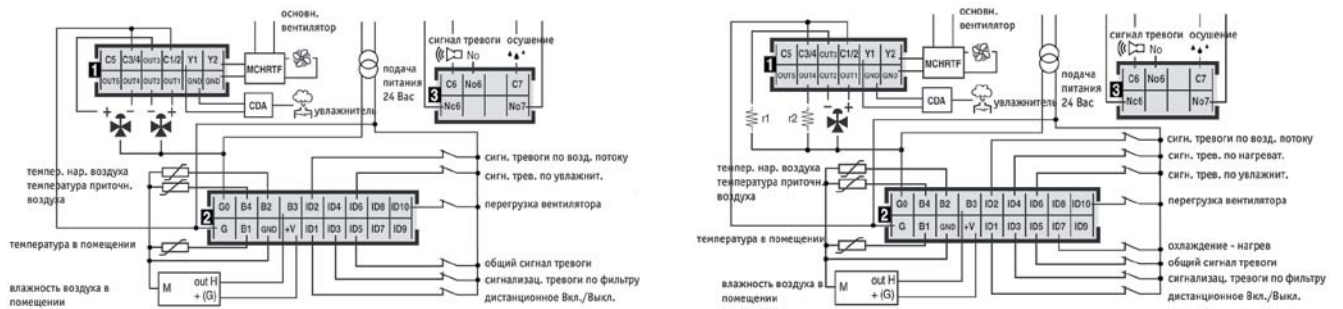


Рис. 7

## 4.2 Прецизионные кондиционеры, оснащенные теплообменником непосредственного испарения, одним компрессором и одним нагревательным элементом (ED)

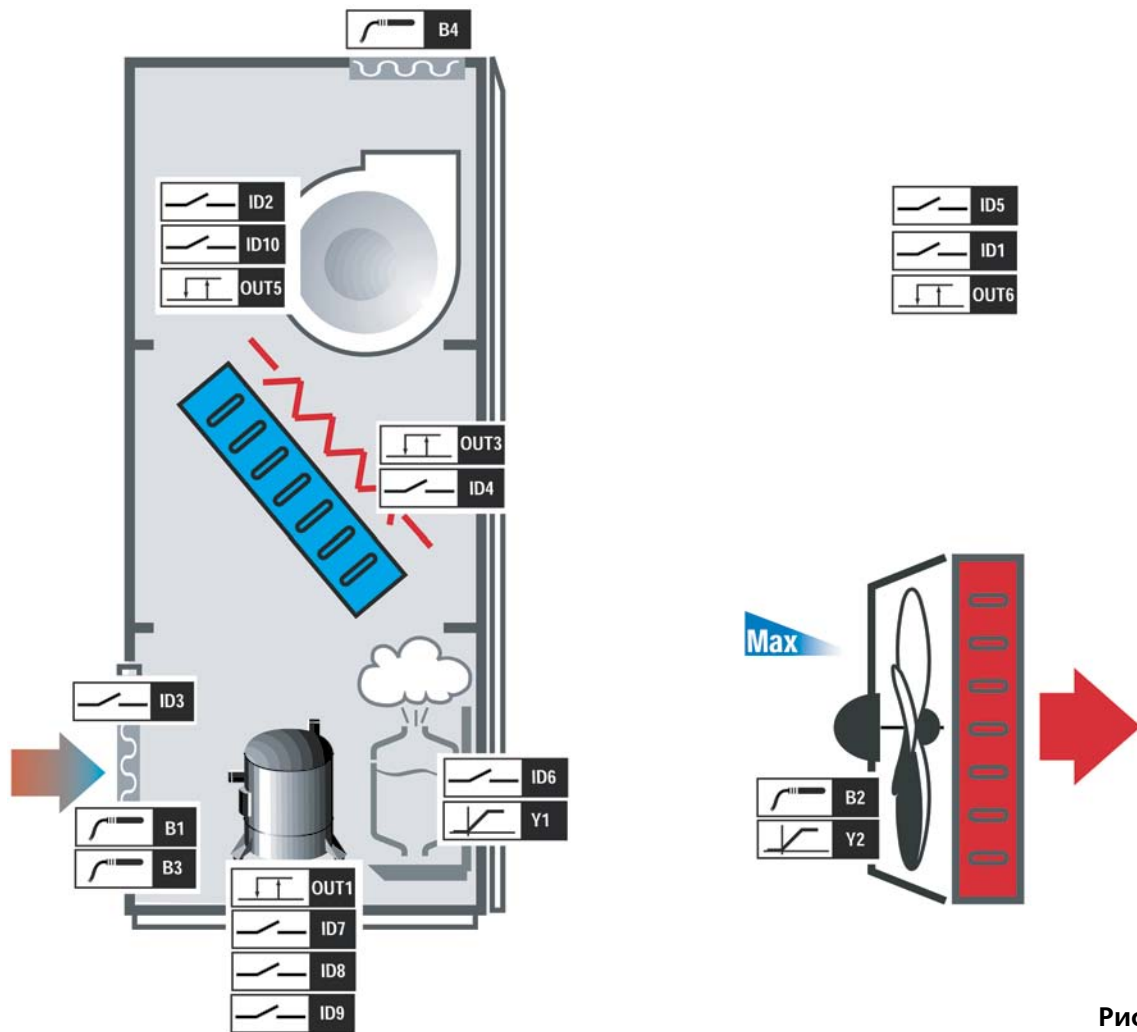


Рис. 8

### Схема электроподключения

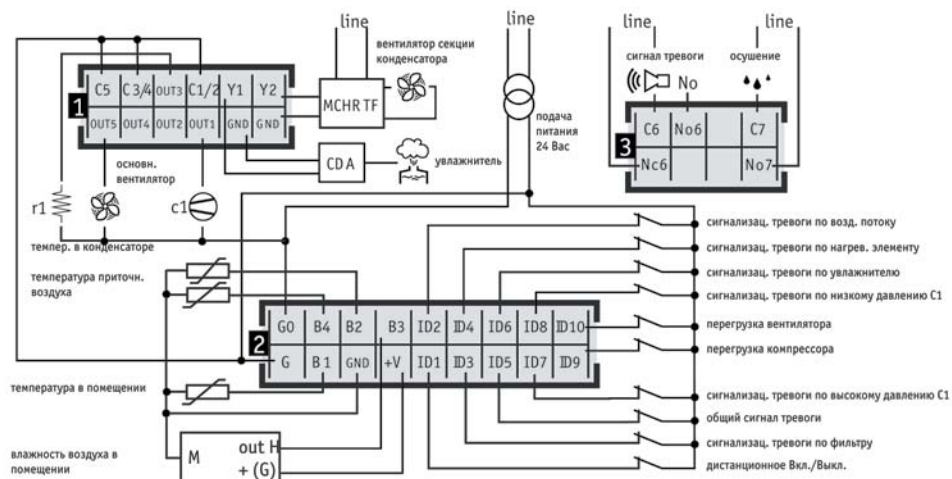


Рис. 9

### 4.3 Прецизионные кондиционеры для установки в шельтерах

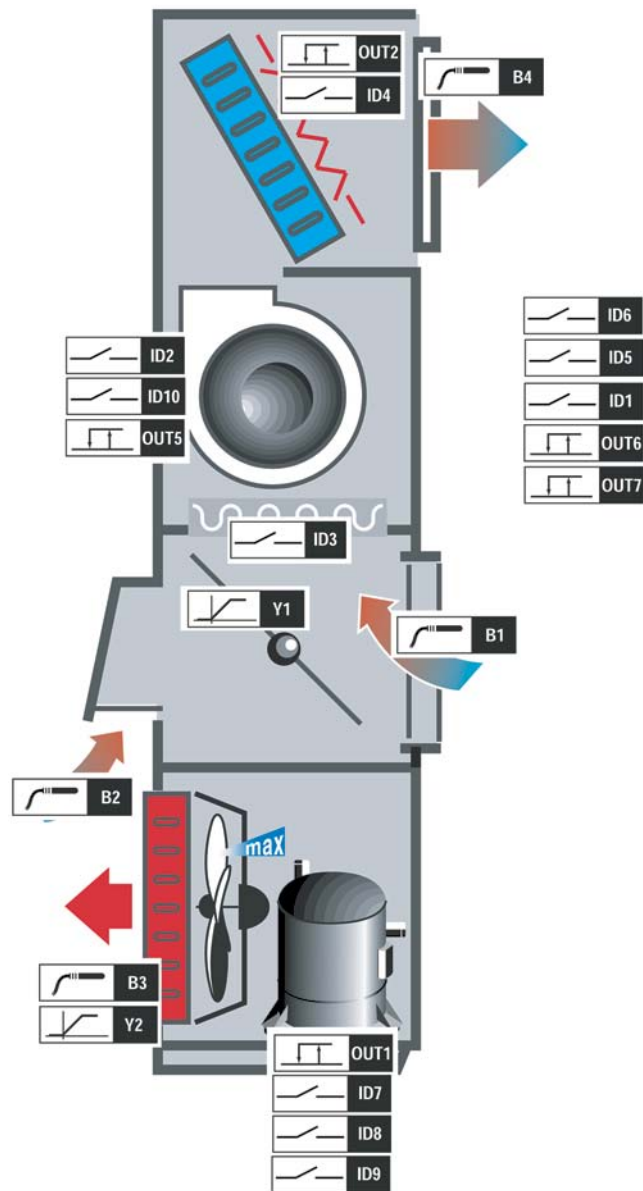


Рис. 10

### Схема электроподключения

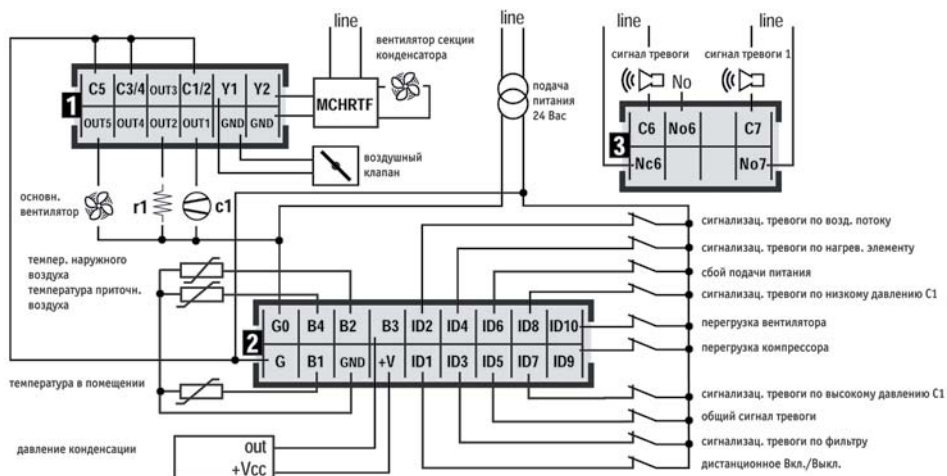


Рис. 11

## 4.4 Объединение нескольких агрегатов в цепь

Для исполнений с системой непосредственного испарения (ED), а также исполнений, оснащенных теплообменниками (CW), и блоков, предназначенных для установки в шельтерах, можно выполнить объединение до 6 агрегатов в сеть, что позволяет реализовать управление поочередностью их включения.

При возникновении аварийной ситуации с одним из задействованных кондиционеров

алгоритм управления предусматривает запуск блока, находящегося в режиме ожидания. Управление работой резервного блока осуществляется по команде, передаваемой с ведущего блока «master» (блок 1), через имеющиеся на плате цифровые вход и выход.

Команда (на задействование агрегата или его перевод в режим ожидания) обновляется каждые 10 минут.

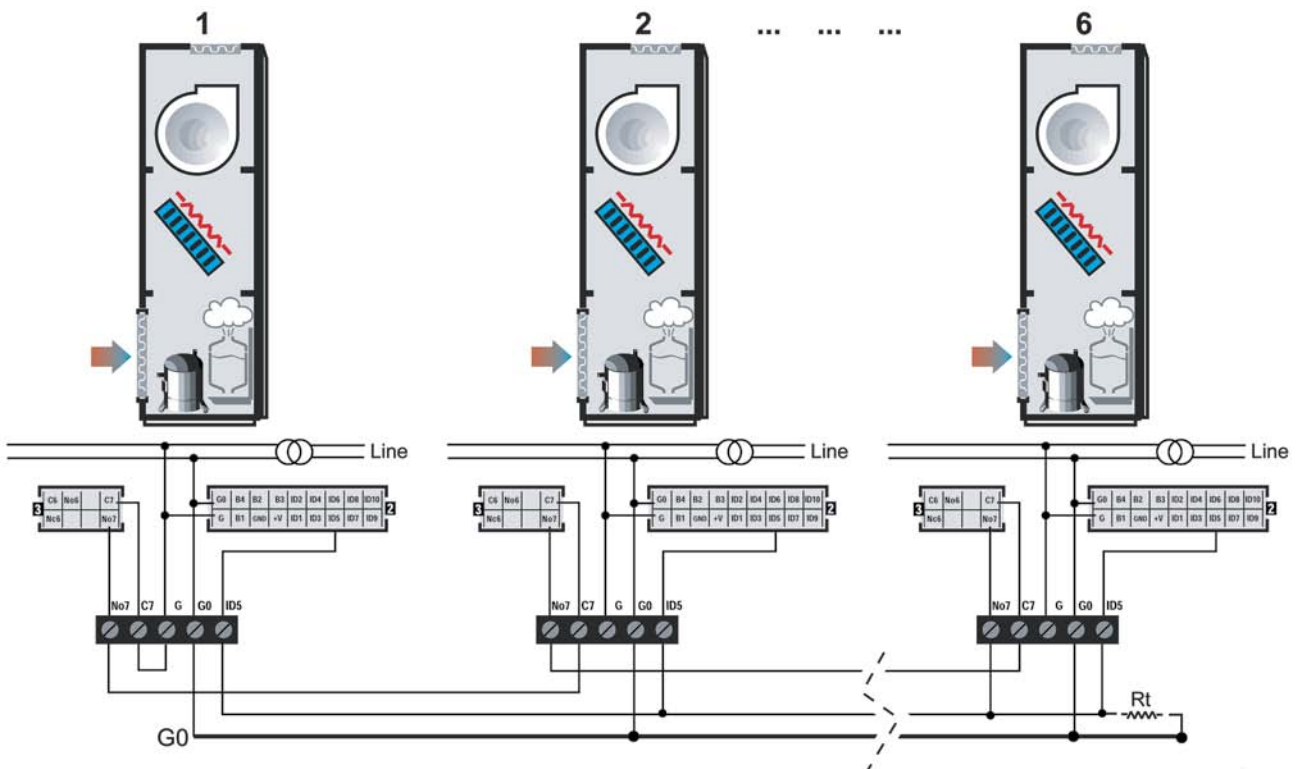


Рис. 12

Для интегрирования кондиционеров в сеть выполните их электрическое соединение с помощью 3-х жильного кабеля, как показано на Рис. 12.

Во время установки следует соблюдать следующие требования:

1. только один блок может быть ведущим;

2. линия должна оканчиваться резистором (Rt) со следующими характеристиками: 220Ω, 5Вт или 470Ω, 4Вт (код Carel 5729656AXX);

3. удостоверьтесь, что контакт G0 трансформаторов не заземлен для предотвращения появления нежелательных токов на G0.

Кроме того, на этапе программирования необходимо задать параметры H2, H3, H4, HA (смотри соответствующий раздел).

Параметры можно прокрутить на дисплее с помощью клавиш  и .

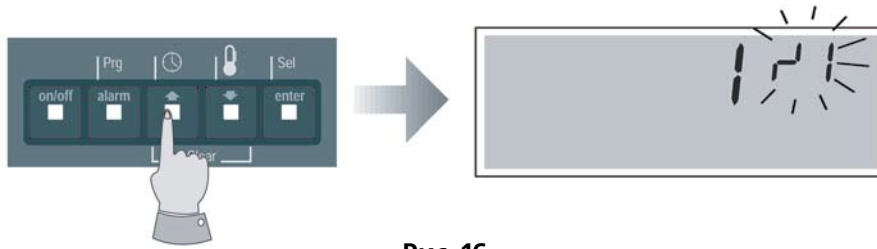





Рис. 16

Выбрав нужный параметр, перейдите к его значению с помощью однократного нажатия на клавишу , последнее начинает высвечиваться

в мигающем режиме, воспользуйтесь клавишами  и  для изменения величины параметра.

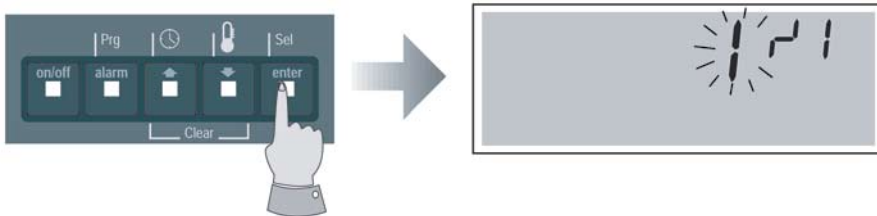








Рис. 17

Для временного сохранения нового значения снова нажмите на клавишу .

Затем, воспользовавшись клавишами  и , перейдите к следующему параметру меню, требующему изменения (повторите описанные выше действия для его модификации).

Для сохранения сделанных изменений и выхода из режима программирования нажмите на клавишу .


В течение действия режима программирования в нижнем левом углу экрана высвечивается символ , при задании пароля на дисплее также появляется значок , подтверждая наличие блокировки.

Присутствие некоторых параметров конфигурации в соответствующих меню зависит от комплектации агрегата, т.е.:

1. наличия датчика наружного воздуха;
2. наличия датчика влажности;
3. наличие датчика приточного воздуха.

### Установка параметров по умолчанию

Сохранение параметров «по умолчанию» в EEPROM выполняется посредством нажатия на клавишу

 в момент запуска системы. Во время процесса копирования на дисплее высвечивается **df**.

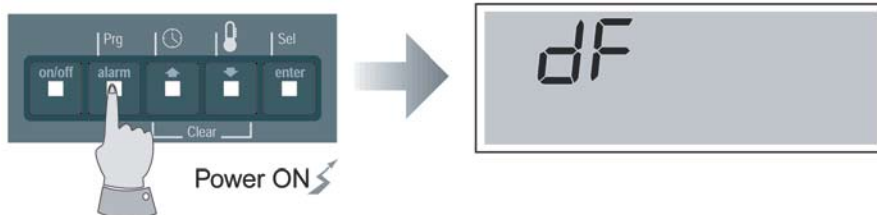



Рис. 18

### Загрузка конфигурации с аппаратного ключа в EEPROM контроллера

Отсоедините мАС от источника питания, вставьте аппаратный ключ (код MAC2KEY000) в соответствующий разъем (Рис. 5).

Загрузка конфигурации с аппаратного ключа в EEPROM выполняется нажатием на клавишу  в момент подачи питания на контроллер.

Во время этого процесса на дисплее высвечивается **CE**, в случае ошибки 3 **CEEE**.

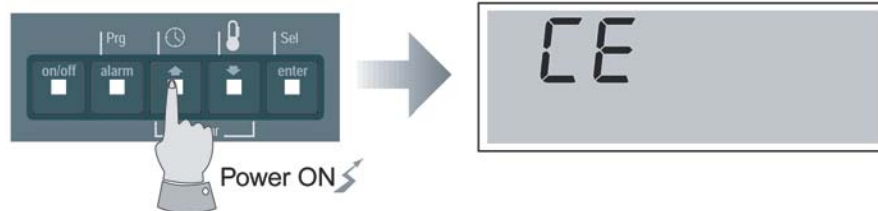




Рис. 19

### Загрузка типовой конфигурации с EEPROM контроллера на аппаратный ключ

Загрузка типовой конфигурации с EEPROM на аппаратный ключ выполняется посредством

одновременного нажатия на клавишу  и клавишу  подачи питания на контроллер. Во время процесса копирования на дисплее высвечивается **EC**, в случае ошибки - **EECE**.

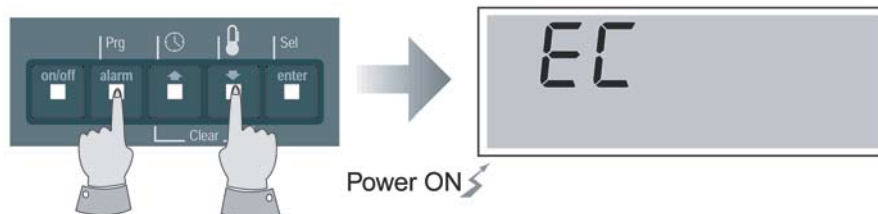





Рис. 20

### Настройка контрастности жидкокристаллического дисплея

Одновременное нажатие на клавишу  и

клавишу  увеличивает контрастность, на клавишу  и клавишу  – уменьшает.

### Внимание

После изменения любых параметров конфигурации (число компрессоров, наличие клапанов и т.д.), необходимо обесточить, а затем снова подать питание на контроллер, это позволяет незамедлительно обеспечить нормальное функционирование

системы за счет инициализации задержек срабатывания возможных сигналов тревоги, параметров работы компрессора и т.д.

Кроме того, во время модификации этих параметров исполнительные механизмы должны быть отсоединены во избежание их нежелательного задействования.

## 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

### 5.1 Параметры

Система управления имеет 3 уровня доступа, из которых только внешний (DIRECT) является свободным. Выход на остальные уровни (пользовательский, заводской) требует соответствующего пароля.

**N.B. Непосредственный переход от одного уровня к другому невозможен: доступ к требуемому уровню может быть осуществлен только после завершения**

### 5.2 Изменение параметров

#### Доступ к меню параметров Direct (D)

Значение первого параметра этого меню выводится

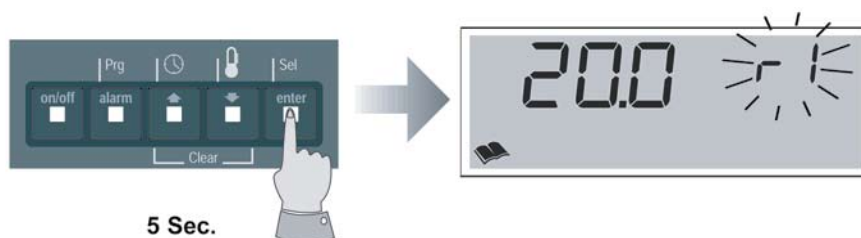





Рис. 13

#### Доступ к меню параметров User (U)

На дисплее появляется 0 и значок  (в левой части экрана), означающий, что вход на этот уровень запаролирован.

Введите пароль 22 (по умолчанию) с помощью клавиш прокрутки  и , подтвердите

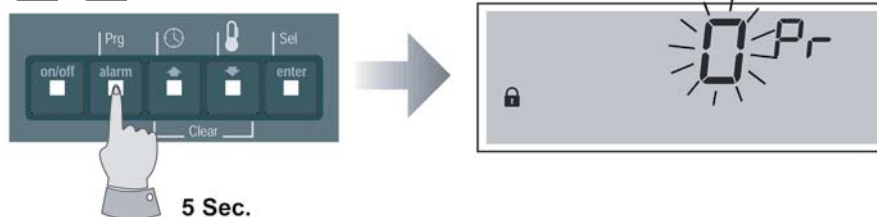



Рис. 14

#### Доступ к меню заводских параметров Factory (F)

На дисплее появляется 0 и значок  (в левой части экрана), означающий, что вход на этот уровень запаролирован.

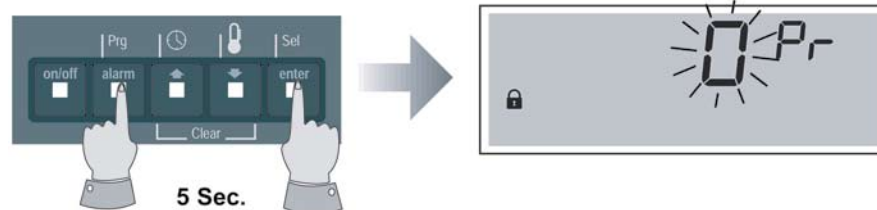



Рис. 15

**текущего этапа программирования (смотри параметр HL, таблица 2).**




#### Уровни доступа

- DIRECT (D):** непосредственный доступ (без пароля).
- USER (U):** доступ к уровню пользователя возможен после ввода пароля 22 (параметр НН).
- FACTORY (F):** доступ к заводскому уровню возможен после ввода пароля 177.

на дисплей в верхнем правом углу экрана, при этом код параметра высвечивается в мигающем режиме.

нажатием на клавишу .

Значение первого параметра этого меню выводится на дисплей в верхнем правом углу экрана, при этом код параметра высвечивается в мигающем режиме.

Введите пароль 177 с помощью клавиш прокрутки  и , подтвердите нажатием на клавишу .

Значение первого параметра этого меню выводится на дисплей в верхнем правом углу экрана, при этом код параметра высвечивается в мигающем режиме.

## 6. ОПИСАНИЕ И КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

/ Датчики	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умол-чанию	Условие
		0	1	2						
1 Наличие наружного датчика В2 0= отсутствует 1= NTC Carel	F	F	U	U	0	1	флажок	1	0	
2 Тип датчика В3 - влажность/давление/температура 0= отсутствует 1= 0-1В пост тока или 0-20mA 2= 4-20mA	F	F	F	F	0	2	флажок	1	0	
3 Наличие наружного датчика В2 0= отсутствует 1= NTC Carel (активирует соответствующую сигнализацию)	F	F	F	F	0	1	флажок	1	0	
4 Значение влажности/давления при 0mA, 4mA или 0В пост. тока	F	F	F	F	0	/5	%rH/бар	0.1	0	/2≠0
5 Значение влажности/давления при 20mA или 0В пост. тока	F	F	F	F	/4	100	%rH/бар	0.1	100	/2≠0
6 Калибровка датчика В1	U	F	U	U	-6.0 -10.8	6.0 10,8	°C °F	0.1	0.0	
7 Калибровка датчика В2	U	F	U	U	-6.0 -10.8	6.0 10.8	°C °F	0.1 0.1	0.0 0.0	/1≠0
8 Калибровка датчика В3	U	F	U	U	-10.0	10.0	%rH/бар	0.1	0.0	/2≠0
9 Калибровка датчика В4	U	F	U	U	-6.0 -10.8	6.0 10.8	°C °F	0.1	0.0	/3≠0
A Цифровой фильтр	U	F	U	U	1	15	-	1	4	
b Предельное значение на входе	U	F	U	U	1	15	-	1	8	
c Единицы измерения (0=°C,1=°F)	U	U	U	U	0	1	флажок	1	0	

r Регулировки	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умол-чанию	Условие
		0	1	2						
1 Температурная уставка (охлаждение)	D	D	D	D	rA	rb	°C/°F	0.1	20.0	
2 Дифференциал охлаждения	D	D	D	D	0.1 0.1	11.0 19.8	°C °F	0.1	3.0	
3 Дифференциал нагрева	D	D	D	D	0.1 0.1	11.0 19.8	°C °F	0.1	2.0	
4 Зона нечувствительности по температуре	D	D	D	D	0.1 0.1	20.0 36.0	°C °F	0.1	1.0	
5 Уставка по влажности	D	D	D	D	rc	rd	%rH	1	50	/2≠0
6 Дифференциал увлажнения	D	D	D	D	1	20	%rH	1	4	/2≠0
7 Дифференциал осушения	D	D	D	D	1	20	%rH	1	3	/2≠0
8 Зона нечувствительности по влажности	D	D	D	D	0	20	%rH	1	2	/2≠0
9 Температурная уставка (нагрев)	D	D	D	D	rA	rb	°C/°F	0.1	18.0	
A Уставка минимальной температуры (также для компенсации)	U	F	U	U	-20 -4	rb	°C °F	0.1	0	
b Уставка максимальной температуры (также для компенсации)	U	F	U	U	rA	60 140	°C °F	0.1	50	
c Уставка минимальной влажности	U	F	U	U	0	rd	%rH	1	0	/2≠0
d Уставка максимальной влажности	U	F	U	U	rc	100	%rH	1	100	/2≠0
E Тип регулирования температуры 0= P, 1= P+I	U	F	U	U	0	1	флажок	1	0	
F Время интегрирования для PI - регулятора	U	F	U	U	10	3600	c	1	600	rE≠0
G Авторизация (уникальная для охлаждения/нагрева) для компенсации	U	F	U	U	-2.0	2.0		0.1	0.5	/1≠0
H Уставка компенсации температуры по датчику В2 (охлаждение)	U	F	U	U	-20 -4	60 140	°C °F	0.1	25.0	/1≠0
i Уставка компенсации температуры по датчику В2 (нагрев)	U	F	U	U	-20 -4	60 140	°C °F	0.1	10.0	/1≠0
L Дифференциал естественного охлаждения	U	F	U	U	0 0	30 54	°C °F	1	9	/1≠0



n	Нижний предел температуры приточного воздуха	U	F	U	U	-20 -4	30 86	°C °F	1	5	/1≠0
o	Показания датчика В2	D	D	D	D			°C/°F			/1≠0
P	Показания датчика В3	D	D	D	D			%rH/бар			/2≠0
r	Показания датчика В4	D	D	D	D			°C/°F			/3≠0
t	Уставки временных функций 0= деактивировано 1= вентилятор на минимальной скорости и мониторинг температуры 2= ВКЛ/ВЫКЛ	U	U	D	D	0	2	флажки	1	0	

c	Компрессор	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умолчанию	Условие
			0	1	2						
1	Минимальное время работы	U	F	F	F	0	300	с	1	60	
2	Минимальное время выключения	U	F	F	F	0	900	с	1	60	
3	Время между двумя последовательными включениями	U	F	F	F	0	900	с	1	360	
4	Задержка пуска второго компрессора	U	F	F	F	0	300	с	1	30	
5	Задержка выключения второго компрессора	U	F	F	F	0	300	с	1	0	
6	Ротация компрессоров 0= деактивирована 1= активирована	F	F	F	F	0	1	флажок	1	0	
7	Задержка включения компрессора после включения приточного вентилятора	U	F	U	F	0	300	с	1	20	
8	Счетчик часов наработки компрессора 0= деактивирован	U	U	U	U	0	30000	ч	1	0	
9	Счетчик наработки часов компрессора 1	D	U	D	U	0	30000	ч	-	0	
A	Счетчик наработки часов компрессора 2	D	U	D	U	0	30000	ч	-	0	

F	Вентиляторы	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умолчанию	Условие
			0	1	2						
1	Режим работы вентилятора 0= всегда включен 1= пропорциональное регулирование. При использовании для регулирования вентилятора конденсатора его скорость может уменьшаться до минимального значения ниже F5 2= пропорциональное регулирование. При использовании для регулирования вентилятора конденсатора он выключается при значении ниже F5 с гистерезисом 0,5 бар по давлению или 1°C по температуре	F	F	F	F	0	2	flags	1	1	
2	Минимальное пороговое напряжение симистора	F	F	F	F	0	F4	step	1	35	
3	Максимальное пороговое напряжение симистора	F	F	F	F	F3	100	step	1	75	
4	Ширина импульса симистора	F	F	F	F	0	15	ms	1	2	
5	% полосы регулирования для минимальной скорости или температуры/давления для минимальной скорости вентилятора конденсатора	U	F	U	F	0 /4	F6	% °C/°F	0.1	20	
6	% полосы регулирования для максимальной скорости или температуры/давления для минимальной скорости вентилятора конденсатора	U	F	U	F	F5	100 158 /5	% °C/°F bar	0.1	100	
7	Минимальное выходное значение	U	F	U	F	0	F8	%	1	10	
8	Максимальное выходное значение	U	F	U	F	F7	100	%	1	100	
9	Пороговое значение счетчика часов наработки вентилятора 0= деактивирован	U	U	U	U	0	30000	h	1	0	
A	Счетчик наработки часов приточного вентилятора	D	U	D	U	0	30000	h	-	0	
b	Пороговое значение счетчика наработки часов фильтра 0= деактивирован	U	U	U	U	0	30000	h	1	0	
c	Счетчик наработки часов фильтра	D	U	D	U	0	30000	h	-	0	
d	Задержка выключения приточного вентилятора	U	F	U	F	0	900	s	1	20	
E	Время «подхвата» для конденсатора	U	F	F	F	0	60	s	1	4	

P	Аварийные ситуации	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умол-чанию	Условие
			0	1	2						
1	Задержка тревоги по недостаточному потоку воздуха после включения вентилятора	U	F	F	F	0	250	с	10	20	
2	Задержка тревоги по недостаточному потоку воздуха в рабочем режиме	U	F	F	F	0	90	с	1	5	
3	Задержка тревоги по низкому давлению после запуска компрессора	U	F	F	F	0	250	с	1	40	
4	Активация звукового сигнала 0= Выкл, 1-14= Минуты. 15= непрерывный	U	U	U	U	0	15	мин	1	0	
5	Сброс сигнализации (различные конфигурации)	F	F	F	F	1	5	флажок	1	1	
6	Дельта от действующей уставки до сигнализации по низкой температуре	U	F	U	U	0	50 90	°C °F	1	10	
7	Дельта от действующей уставки до сигнализации по высокой температуре	U	F	U	U	0	50 90	°C °F	1	10	
8	Дельта от действующей уставки до сигнализации по низкой влажности	U	F	U	U	0	50	%rH	1	20	/2≠0
9	Дельта от действующей уставки до сигнализации по высокой влажности	U	F	U	U	0	50	%rH	1	20	/2≠0
A	Задержка сигнализации по высокой/низкой температуре/влажности	U	U	U	U	0	150	мин	1	20	
b	Тип обработки общей аварии на входе ID5 0= нет сигнализации 1= только сигнализация с автоматическим сбросом 2= только сигнализация с ручным сбросом 3= серьезная авария с автоматическим сбросом 4= серьезная авария с ручным сбросом 5= серьезная авария с автоматическим сбросом также для нахождения в режиме поддержки 6= серьезная авария с автоматическим сбросом также для нахождения в режиме поддержки	U	F	U	F	0	6	флажок	1	1	
c	Задержка сигнализации общей аварии	U	U	U	F	0	250	с	1	60	Pb≠0
d	Дельта между температурой возвратного воздуха и уставкой для сигнализации по температуре приточного воздуха	U	F	F	F	0	20 36	°C °F	0.1	3	/3≠0
E	Выбор входа ID4	U	F	U	F	0	1	флажок	1	0	
F	Выбор входа ID9	U	F	F	F	0	1	флажок	1	0	
G	Активация предварительной сигнализации о повышении температуры	U	F	U	U	0	1	флажок	1	0	

H	Общая конфигурация	HL=	Тип			Min	Max	Ед.изм	Шаг	По умол-чанию	Условие
			0	1	2						
1	Модель кондиционера 0= непосредственного испарения 1= на охлажденной воде 2= на охлажденной воде (нагрев/охлаждение) 3= шельтерные	F	F	F	F	0	3	флажки	1	0	
2	Количество кондиционеров в ротации 0= один кондиционер 2= 2 кондиционера,...6= 6 кондиционеров	U	U	U	U	0	6	флажки	1	0	
3	Адрес кондиционера в ротации	U	U	U	U	1	6	-	1	1	H2≠0
4	Время ротации между кондиционерами 0= тестовый режим, t=2 мин.	U	U	U	U	0	250	ч	1	0	H2≠0
5	Режим работы двух охлаждающих устройств (out1/out2) 1= 1 компрессор 2= 2 компрессора в 2-х контурах 3= 3-х ходовой клапан 4= 2 компрессора в одном контуре параллельно 5= 2 компрессора «тандем» (50+50%)	F	F	F	F	1	5	флажки	1	1	
6	Режим работы двух нагревающих устройств (Out3/Out4) 0= нагреватель отсутствует	F	F	F	F	0	4	флажки	1	1	

	1= 1 нагреватель 2= 2 нагревателя последовательно 3= 3-х ходовой клапан 4= 2 нагревателя параллельно										
7	Время полного выдвиг 3-х ходового клапана	F	F	F	F	0	600	с	1	150	
8	Наличие увлажнителя	F	F	F	F	0	1	флажок	1	0	/2≠0
9	Тип осушения 0= компрессор 1 включен 1= компрессор 2 включен 2= оба компрессора включены 3= варьирование холодопроизводительности 4= уменьшение скорости вентилятора 5= 4+0 6= 4+1 7= 4+2 8= 4+3 9= нет осушения	F	F	F	F	0	9	флажок	1	0	/2≠0
A	Функции реле увлажнение/осушение 0= замкнуто при осушении 1= разомкнуто при осушении 2= реле для некритичных аварий (в соответствии с параметром HF) 3= выход для управления ротацией 4= замкнуто при увлажнении 5= разомкнуто при увлажнении 6= второй вентилятор включен при осушении 7= второй вентилятор выключен при осушении	F	F	F	F	0	7	флажок	1	0	
b	Функции выхода Y2 (отсечка фазы) 0= управление скоростью приточного вентилятора 1= управление скоростью вентилятора конденсатора по датчику В3 2= управление скоростью вентилятора конденсатора по датчику В2	F	F	F	F	0	2	флажок	1	0	
c	Функционирование датчика В2 0= компенсация 1= естественное охлаждение, 0-10В 2= естественное охлаждение, используя Out3-Out4 3= естественное охлаждение ВКЛ/ВыКЛ через Out3 4= управление конденсацией	F	F	F	F	0	3	флажок	1	0	/1≠0
d	Функционирование датчика В3 0= управление влажностью 1= управление конденсацией	F	F	F	F	0	1	флажок	1	0	/2≠0
E	ВКЛ/ВыКЛ цифрового входа 0= нет 1= есть	U	U	U	U	0	1	флажок	1	0	
F	Логика аварийного реле 0= разомкнуто в случае аварии для всех видов аварий 1= замкнуто в случае аварии для всех видов аварий 2= разомкнуто в случае аварии для серьезных аварий 3= замкнуто в случае аварии для серьезных аварий	U	U	U	F	0	3	флажок	1	0	
G	Задержка запуска	U	U	U	U	0	300	с	1	0	
H	Пользовательский пароль	U	U	U	U	0	200	-	1	22	
i	Блокировка модификации параметров (отображается символом «замок») 0= блокировка отсутствует	U	U	U	U	0	1	флажок	1	0	
L	Комбинации параметров	F	F	F	F	0	3	флажок	1	0	
n	Выбор данных, отображаемых на дисплее 0= показания датчиков В1, В3 (если есть) 1= уставки температуры и влажности (если есть) 2= дата и время (при наличии платы таймера)	U	F	U	F	0	2	флажок	1	0	
o	Серийный адрес в сети диспетчеризации	U	U	U	U	1	200	-	1	1	
P	Скорость обмена по сети диспетчеризации 1= 1200, 2= 2400, 3= 4800, 4= 9600, 5=19200 Бод	U	U	U	U	1	5	флажок	1	5	
r	Версия программного обеспечения	D	D	D	D					1.3	

## 6.1 ↗ = параметры датчиков

### ↗ 1 Наличие датчика наружного воздуха В2

В зависимости от присутствия или отсутствия датчика температуры В2 типа NTC в агрегате задается соответствующая настройка для параметра НС.

0= датчик отсутствует

1= датчик NTC (Carel)

**Диапазон: 0...1**

**По умолчанию: 0.0**

### ↗ 2 Тип датчика В3

**Примечание: необходимо одновременно установить съемную перемычку « jumper » в нужное положение (В3 – Рис. 5).**

В зависимости от типа датчика В3 (0#20мА, 4#20мА, 0#1В ) задается соответствующая настройка для параметра Hd.

0= датчик отсутствует

1= 0.1в или 0.20мА

2= 4 – 20мА

**Диапазон: 0...2**

**По умолчанию: 0**

### ↗ 3 Датчик приточного воздуха В4

В зависимости от присутствия или отсутствия датчика температуры В4 типа NTC в агрегате выставляется соответствующая опция.

0= датчик отсутствует

1= датчик NTC Carel (также активизирует соответствующую тревогу в режиме охлаждения, смотри параметр Pd.).

**Диапазон: 0...1**

**По умолчанию: 0**

### ↗ 4 Минимальная измеряемая величина (вход В3) при 0мА, 4мА или 0В пост. тока

Установка минимального значения для датчика В3.

**Диапазон: 0.../5%rH, бар**

**По умолчанию: 0**

### ↗ 5 Максимальная измеряемая величина, соответствующая входному сигналу 20мА или 1В пост. тока от датчика В3

**Диапазон: /4...100%rH, бар**

**По умолчанию: 100**

### ↗ 6 Калибровка датчика В1

Корректировка измерений датчика В1.

**Диапазон: -6.0...6.0°C      - 10.8...10.8°F**

**По умолчанию: 0.0**

### ↗ 7 Калибровка датчика В2

Корректировка значений, измеряемых датчиком В2.

**Диапазон: -6.0...6.0°C      -10.8...10.8°F**

**По умолчанию: 0.0**

### ↗ 8 Калибровка датчика В3

Корректировка значений, измеряемых датчиком В3.

**Диапазон: -10.0...10.0%rH, бар**

**По умолчанию: 0.0**

### ↗ 9 Калибровка датчика В4

Корректировка значений, измеряемых датчиком В4.

**Диапазон: -6.0...6.0°C**

**-10.8...10.8°F**

**По умолчанию: 0.0**

### ↗ А Цифровой фильтр

В этом окне задается коэффициент цифровой фильтрации измеряемого значения. Высокая величина параметра позволяет устранить любые кратковременные помехи на аналоговых входах (одновременно, однако, снижая и скорость измерения). Рекомендованное значение: 4.

**Диапазон: 1...15**

**По умолчанию: 4**

### ↗ b Input limit (ограничение по входу)

Позволяет задать максимальное отклонение, которое может быть измерено датчиком по программе; на практике максимальное допустимое отклонение при измерении составляет приблизительно от 0,1 до 1,5 единиц (бар, °C или °F в зависимости от датчика и единиц измерения) в секунду. Низкие величины этого параметра позволяют ограничить эффект воздействия помех импульсного типа. Рекомендованное значение: 8.

**Диапазон: 1...15**

**По умолчанию: 8**

### ↗ С Единицы измерения

При изменении этого параметра контроллер μАС автоматически переводит все параметры температуры (уставки, дифференциалы регулирования, максимальный предел и т.д.) из одних единиц в другие. За исключением F5 и F6.

На дисплей выводится используемая единица измерения:

0= градусы Цельсия (°C)

1= по Фаренгейту (°F).

**Диапазон: 0...1**

**По умолчанию: 0**

Примечание: если переход к другой единице измерения температуры выполняется по сигналу от системы диспетчерского управления и контроля, пересчет параметров производиться не будет (в этом случае меняются только значения, регистрируемые датчиками, а также символ на дисплее)

## 6.2 r= параметры управления

### r1 Уставка температуры (охлаждение)

Позволяет назначить уставку температуры (смотри диаграммы в конце параграфа).

Для модели CW cool/heat (вариант исполнения назначается с помощью параметра конфигурации H1) является уставкой температуры режима охлаждения (также смотри параметр r9).

Активизируется цифровым входом ID7.

**Диапазон: rA...rb °C, °F**

**По умолчанию: 20.0**

### **r2 Дифференциал режима охлаждения**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

**Диапазон: 0.1...11.0°C 0.1...19.8°F**

**По умолчанию: 3.0**

### **r3 Дифференциал режима нагрева**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

**Диапазон: 0.1...11.0°C 0.1...19.8°F**

**По умолчанию: 2.0**

### **r4 Зона нечувствительности температуры**

Задание зоны нечувствительности (смотри диаграммы в конце параграфа).

Когда температура, измеряемая датчиком V1, находится в зоне нечувствительности, все исполнительные механизмы отключаются, за исключением следующих случаев:

- минимальное время ON заедования компрессора или время между отключениями двух компрессоров не истекло (C1, C5);
- компрессоры (или клапан) работают по команде на потребность в режиме осушения.

**Диапазон: 0.1...20.0°C 0.1...36.0°F**

**По умолчанию: 1.0**

### **r5 Уставка режима увлажнения**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

**Диапазон: rc...rd%rH**

**По умолчанию: 50**

### **r6 Дифференциал регулирования влажности (функция увлажнения)**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

**Диапазон: 1...20%rH**

**По умолчанию: 4**

### **r7 Дифференциал регулирования влажности (функция осушения)**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

**Диапазон: 1...20 rH**

**По умолчанию: 3**

### **r8 Зона нечувствительности (функция увлажнения)**

Смотри диаграммы в конце параграфа.

Когда величина влажности, измеряемая датчиком ВЗ, находится в этом диапазоне, выходной сигнал (O#10V), по которому происходит заедование функции увлажнения, равен 0, и осушение не активировано.

**Диапазон: 1...20%rH**

**По умолчанию: 2**

### **r9 Уставка температуры (режим нагрева)**

Уставка нагрева для исполнения CW cool/heat (H1= 2).

Активизируется цифровым входом ID7.

**Диапазон: rA...rb°C, °F**

**По умолчанию: 18.0**

### **rA Минимальная температурная уставка**

С помощью этой опции можно ограничить минимальное значение параметров r1 и r9. В случае функции компенсации уставки при использовании датчика наружного воздуха rA также определяет нижнюю границу отклонения уставки (смотри Рис. 26).

**Диапазон: -20...rb°C 4...rb°F**

**По умолчанию: 0**

### **rb Максимальная температурная уставка**

С помощью этой опции можно ограничить максимальное значение параметров r1 и r9. В случае функции компенсации уставки при использовании датчика наружного воздуха rA также определяет верхнюю границу отклонения уставки (смотри Рис. 26).

**Диапазон: rA...60°C rA...140°F**

**По умолчанию: 50**

### **rc Минимальная уставка влажности**

С помощью этой опции можно задать минимальное значение, которое выставляется посредством параметра r5.

**Диапазон: 0...rd%rH**

**По умолчанию: 0**

### **rd Максимальная уставка влажности**

С помощью этой опции можно задать максимальное значение, которое выставляется посредством параметра r5.

**Диапазон: rc...100%rH**

**По умолчанию: 100**

### **rE Закон регулирования температуры**

0= пропорциональный тип регулирования  
1= пропорционально#интегральный тип регулирования (P + I).

**Диапазон: 0...1**

**По умолчанию: 0**

## **rF Время интеграции для P + I закона регулирования**

Совместный пропорционально-интегральный тип регулирования P+I гарантирует максимальную эффективность, когда управление начинается со стабильного пропорционального типа.

Регулирование типа P+I активизируется только в том случае, если регистрируемое датчиком значение находится в пределах 110% пропорциональной зоны регулирования.

Интегратор сбрасывается в резервном и ночном режимах, а также при включении функции осушения.

**Диапазон: 10...3600сек**

**По умолчанию: 600**

## **rG Активизация компенсации уставки**

Компенсация уставки является функцией температуры, измеряемой датчиком B2 (смотри Рис. 26).

**Диапазон: -2.0...2.0**

**По умолчанию: 0.5**

## **rH Компенсация уставки режима охлаждения**

С помощью этого параметра можно задать пороговое значение температуры наружного воздуха B2, при превышении которого задействуется функция компенсации (смотри Рис. 26).

**Диапазон: -20...60°C -4...140°F**

**По умолчанию: 25.0**

## **ri Компенсация уставки режима нагрева**

С помощью этого параметра можно задать пороговую температуру наружного воздуха B2, ниже которой задействуется функция компенсации.

**Диапазон: -20...60°C -4...140°F**

**По умолчанию: 10.0**

## **rL Дифференциал режима естественного охлаждения (only for shelters)**

Эта опция позволяет задать дифференциал задействования режима естественного охлаждения (shelters), т.е. подачу наружного воздуха за счет открытия клапана.

Режим естественного охлаждения выполняется исходя из соотношения следующих параметров:  $B1B2 > rL$ , т.е. (температура в помещении - температура наружного воздуха)  $> rL$

Режим не задействуется в случае постоянного относительного дифференциала в 1.5°C, а также при неисправности датчика B2.

Степень открытия клапана отображается на дисплее с помощью вертикальных индикаторов

рядом со значком режима охлаждения, в то время как запуск компрессора идентифицируется по высвечиванию 1 непосредственно под значком.

Если привод клапана работает в режиме Включено#Выключено (Out3), на дисплей выводятся либо все вертикальные индикаторы, либо ни одного в зависимости от состояния.

**Диапазон: 0...30°C 0...54°F**

**По умолчанию: 9**

## **rn Нижний предел температуры приточного воздуха**

В этом окне можно задать минимальную температуру приточного воздуха, ниже которой воздушный клапан (shelter) закрывается. Алгоритм управления при наличии в системе датчика B4 приводится на Рис. 28.

Степень открытия клапана (смотри Рис.27) уменьшается пропорционально до его полного закрытия, если температура приточного воздуха опускается ниже **rn-3°C**, что предотвращает проникновение чрезмерно холодного воздуха в помещение.

Для исполнений ED и CW исполнительные механизмы отключаются постепенно при падении температуры приточного воздуха ниже уставки rn, дифференциал равен 3°C. В режиме осушения ограничение по температуре приточного воздуха отсутствует.

**Диапазон: -20...30°C -4...86°F**

**По умолчанию: 5**

## **ro Показания датчика B2**

Температура наружного воздуха. Только при подключении датчика к системе.

## **rP Показания датчика B3**

Величина влажности или давления. Только при подключении датчика к системе.

## **rr Показания датчика B4**

Температура приточного воздуха. Только при подключении датчика к системе.

## **rt Настройка режимов таймера (time bands)**

При наличии опциональной платы времени (смотри раздел. 7).

0= дезактивация диапазона

1= работа вентилятора на минимальной скорости (система выполняет мониторинг температуры)

2= ON/OFF.

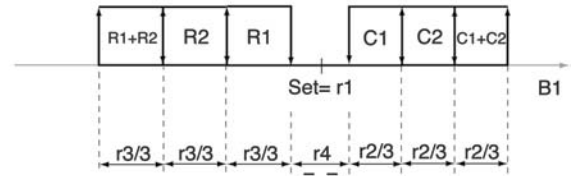
**Диапазон: 0...2**

**По умолчанию: 0**

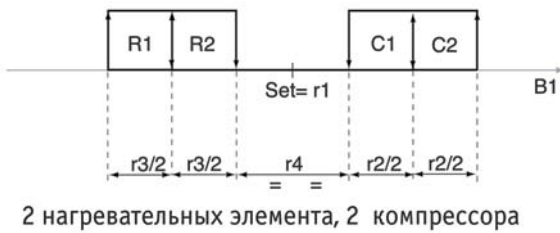
**Схема регулирования температуры**



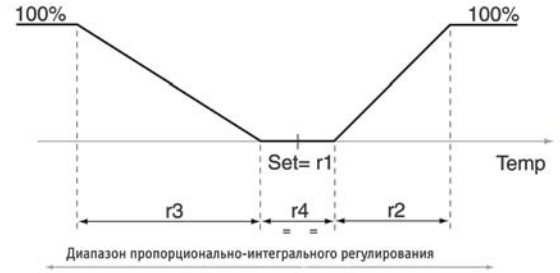
**Рис. 21**



**Рис. 22**

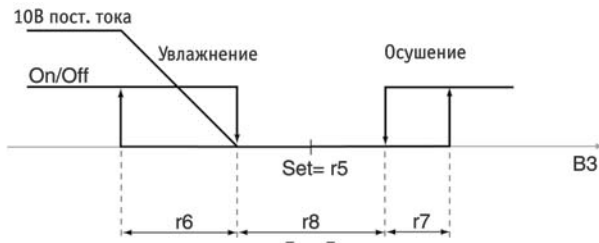


**Рис. 23**



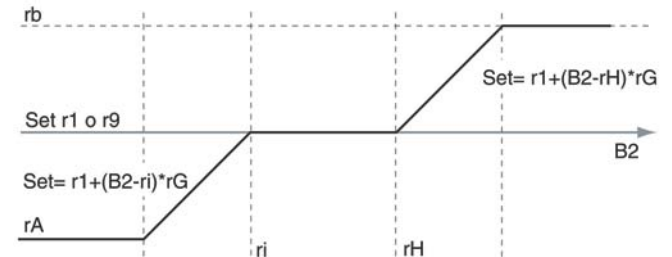
**Рис. 24**

**Схема регулирования относительной влажности воздуха**



**Рис. 25**

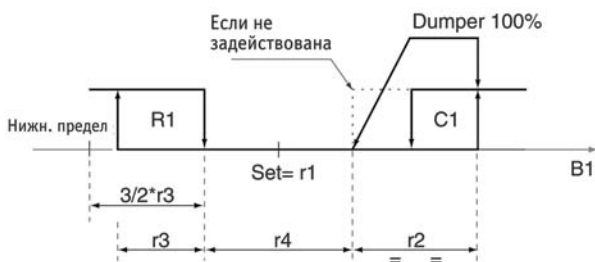
**Алгоритм управления с задействованной функцией компенсации уставки**



Компенсация уставки выполняется по показаниям датчика B2

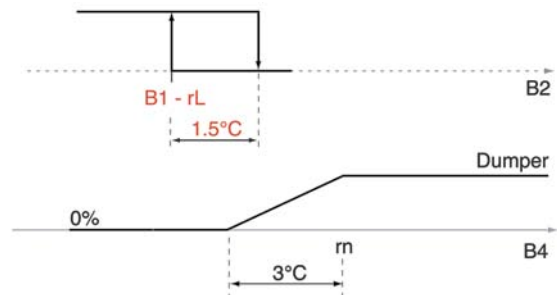
**Рис. 26**

**Функция естественного охлаждения**



Кондиционеры типа «Shelters» с функцией естественного охлаждения

**Рис. 27**



Задействование функции естественного охлаждения

**Рис. 28**

## 6.3 с = параметры управления компрессором

### c1 Minimum ON time / минимальное время заедействования

Устанавливает минимальное время заедействования компрессора вне зависимости от потребности (смотри диаграммы в конце параграфа).

**Диапазон: 0...300 сек**

**По умолчанию: 60**

### c2 Minimum OFF time / минимальное время простоя

Устанавливает минимальное время простоя компрессора вне зависимости от потребности (смотри диаграммы в конце параграфа).

**Диапазон: 0...900 сек**

**По умолчанию: 60**

### c3 Минимальное время между двумя запусками

Устанавливает минимальное время между двумя последовательными запусками одного компрессора вне зависимости от потребности, ограничивая число запуском за определенный период (смотри диаграммы в конце параграфа).

**Диапазон: 0...900 сек**

**По умолчанию: 360**

### c4 Минимальное время между запусками двух компрессоров

Устанавливает минимальное время между последовательными запусками двух компрессоров (для исполнения с 2-мя компрессорами). Задержка запуска компрессоров позволяет предотвратить перегрузку линии в случае их одновременного или слишком быстро следующего один за другим включения.

**Диапазон: 0...300сек**

**По умолчанию: 30**

### c5 Минимальное время между отключениями разных компрессоров

Устанавливает минимальное время, которое должно пройти между отключениями разных

компрессоров.

**Диапазон: 0...300сек**

**По умолчанию: 0**

### c6 Управление последовательностью заедействования компрессоров

Позволяет активизировать управление последовательностью заедействования и отключения компрессоров по логике FIFO (первый включился – первый выключился).

0 = управление последовательностью деактивировано

1 = управление последовательностью включено (при H5 = 2 или 5).

**Диапазон: 0...1**

**По умолчанию: 0**

### c7 Задержка заедействования компрессора после пуска вентилятора приточного воздуха

Устанавливает минимальное время, которое должно пройти между запуском вентилятора и компрессора.

**Диапазон: 0...300сек**

**По умолчанию: 20**

### c8 Предел наработки компрессора

Устанавливает минимальное время наработки компрессора, при превышении которого срабатывает сигнализация, информирующая о необходимости выполнения технического обслуживания.

0 = функция не поддерживается

**Диапазон: 0...30000 часов**

**По умолчанию: 0**

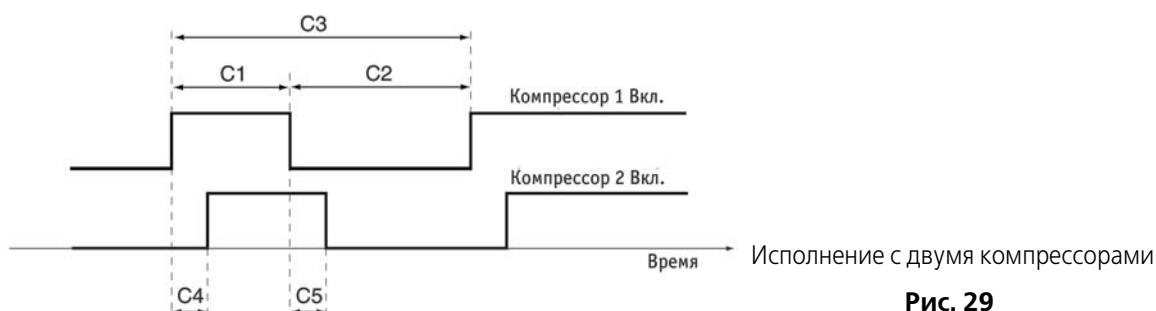
### c9 Счетчик времени наработки компрессора 1

### cA Счетчик времени наработки компрессора 2

Индикация часов наработки компрессора 1 и/или 2.

Одновременное нажатие на клавиши прокрутки из окна этих параметров позволяет инициализировать счетчик часов наработки (только на уровне USER или FACTORY) и отменяет запрос на обслуживание агрегата.

Управление счетчиком часов наработки



**Рис. 29**



приостанавливается в режиме выставления параметров, запись данных в EEPROM производится каждые 30 минут.

**Диапазон: 0...30000 часов**

**По умолчанию: 0**

## **6.4 F = параметры управления вентилятором**

### **F1 – режим управления вентилятором**

Эти параметры должны быть установлены в 0 при установке предельных значений F2 и F3.

0 = всегда ВКЛ.

1 = пропорциональное управление скоростью с установленным минимальным значением.

2 = пропорциональное управление скоростью с выключением.

Значения 1 или 2 показывают, что вентилятор работает в режиме пропорционального управления с  $H_b=0$ . С другой стороны, если для вентилятора конденсатора используется управление с отсечкой фазы при  $H_b=1$  или 2, вентилятор работает в соответствии с диаграммой в конце параграфа. Вентилятор запускается только при одном (как минимум) работающем компрессоре. В случае выхода из строя датчика конденсации В3 вентилятор работает на максимальной скорости (F8), если температура наружного воздуха больше 15°C. Если температура воздуха ниже 15°C, вентилятор работает на скорости, равной среднему значению между F7 и F8.

**Диапазон значений: 0...2**

**По умолчанию: 1.**

### **F2 – минимальное пороговое напряжение симистора.**

### **F3 – максимальное пороговое напряжение симистора.**

В случае пропорционального управления скоростью вентилятора требуется установка платы MCHRTF\*0A0.

В этом случае следует установить параметры F2 и F3 (см. п.9.2) для того, чтобы задать минимальное и максимальное выходное напряжение двигателя. Устанавливаемые значения не соответствуют Вольтам, а являются внутренними единицами контроллера. С модулем CONV0/10A0 или с трехфазными регуляторами FCS3\*\* установите F2=0, F3=100.

**Диапазон значений: F2: 0...F4, ступенчато**

**По умолчанию: F2=35.**

**Диапазон значений: F3: F2...100, ступенчато**

**По умолчанию F3=75.**

### **F4 – длительность импульса симистора**

Представляет собой длительность импульса в

миллисекундах. Для двигателей индуктивного типа уставка F4=2, для емкостных двигателей или двигателей, управляемых модулем CONV0/10A0, или с трехфазными регуляторами FCS3\*\* F4=0.

**Диапазон значений: 0...15мс**

**По умолчанию: 2.**

### **F5 – доля полосы регулирования для минимальной скорости или температура/давление для минимальной скорости вентилятора конденсатора**

### **F6 – доля полосы регулирования для максимальной скорости или температура/давление для максимальной скорости вентилятора конденсатора**

См. рис. 30 и 31 соответственно

Предупреждение: Если параметр представляет собой температуру, она автоматически не конвертируется в градусы Фаренгейта, при изменении температуры в градусах Цельсия (см. диаграммы в конце параграфа).

**Диапазон значений: F5: 0...F6%, °C, °F**

**F5:/4...F6 бар**

**По умолчанию F5=20.**

**Диапазон значений: F6:F5...100%, F5...158 °C, °F**

**F5.../5 бар**

**По умолчанию: F6=100.**

### **F7 – минимальное значение на выходе**

Определяет превышение скорости вентилятора над минимальным значением при помощи параметра F2 (см. диаграмму в конце параграфа).

**Диапазон значений: 0...F8%**

**По умолчанию: 10.**

### **F8 – максимальное значение на выходе**

Определяет недобор скорости вентилятора по сравнению с максимальным значением при помощи параметра F3 (см. диаграмму в конце параграфа).

**Диапазон значений: F7...100%**

**По умолчанию: 100.**

### **F9 – уставка счетчика наработки часов приточного вентилятора**

Устанавливает количество часов работы до выполнения регламентных работ.



0 – функция не активируется.

**Диапазон значений: 0...30000**

**По умолчанию: 0.**

### **FA – счетчик наработки часов приточного вентилятора**

Показывает количество часов работы вентилятора.

Одновременное нажатие клавиш  и  при индикации этого параметра сбрасывает счетчик

(только в режиме USER или FACTORY) и отменяет запрос на проведение регламентных работ.

0 – функция не активируется.  
**Диапазон значений: 0...30000**  
**По умолчанию: 0.**

**Fb – уставка счетчика наработки фильтра**

Устанавливает количество часов работы до выполнения регламентных работ.

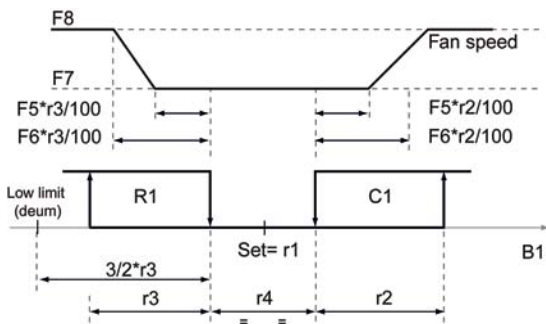
0 – функция не активируется.  
**Диапазон значений: 0...30000**  
**По умолчанию: 0.**

**FA – счетчик наработки фильтра**

Показывает количество часов работы фильтра, учитывая только время, в течение которого был включен вентилятор и до сброса равен FA.

Одновременное нажатие клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  при индикации этого параметра сбрасывает счетчик (только в режиме USER или FACTORY) и отменяет запрос на проведение регламентных работ.

0 – функция не активируется.



Диаграммы управления вентиляторами внутреннего и наружного блоков

Рис. 30

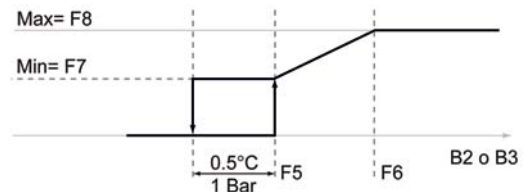


Рис. 31

**6.5 P – параметры управления аварийной сигнализацией**

**P1 – задержка аварийной сигнализации по расходу воздуха после включения вентилятора**

Задаёт задержку включения соответствующей сигнализации (FL) после включения вентилятора.

**Диапазон значений: 0...250 с**  
**По умолчанию: 20.**

**P2 – задержка аварийной сигнализации по расходу воздуха в процессе работы**

Задаёт задержку включения соответствующей сигнализации (FL) в процессе работы.

**Диапазон значений: 0...90 с**  
**По умолчанию: 5.**

**P3 – задержка аварийной сигнализации по низкому давлению после включения компрессора**

Задаёт задержку включения соответствующей сигнализации после включения вентилятора.

**Диапазон значений: 0...250 с**  
**По умолчанию: 40.**

**P4 – активация звуковой сигнализации**

Задаёт время активации звуковой сигнализации при неисправностях:

- 0 = функция отключена;
- 1..14 = звуковая сигнализация отключается автоматически после P4 минут работы;
- 15 = звуковая сигнализация не отключается до тех пор, пока авария не устранится

(автоматический перезапуск) или не будет снята вручную нажатием клавиши Alarm.

Если после отключения звуковой сигнализации вручную или автоматически после заданного времени, возникает новая авария, звуковая сигнализация активируется снова.

**Диапазон значений: 0...15мин**

**По умолчанию: 0.**

#### **P5 – сброс сообщений об ошибках**

Позволяет выбирать различные конфигурации сброса (ручного или автоматического).

**Диапазон значений: 1...5мин**

**По умолчанию: 1.**

#### **P6 – «Дельта» от уставки для сигнализации низкой температуры**

#### **P7 – «Дельта» от уставки для сигнализации высокой температуры**

Устанавливает пороговое значение для низкой (Lt) и высокой (Ht) температуры окружающего воздуха.

Задаёт дифференциал от уставки для любых операций (см. параметры /1, rG, rH, Hc). Эти сигнализации при автоматическом перезапуске имеют гистерезис 1° и генерируются только у работающего агрегата.

**Диапазон значений: P6/P7: 0...50°C 0...90°F**

**По умолчанию P6/P7=10.**

#### **P8 – «Дельта» от уставки для сигнализации низкой влажности**

#### **P9 – «Дельта» от уставки для сигнализации высокой влажности**

Устанавливает пороговое значение для низкой (LN) и высокой (HN) влажности окружающего воздуха.

Задаёт дифференциал от уставки. Эти сигнализации при автоматическом перезапуске имеют гистерезис

Код.	Описание	P5= 1	P5= 2	P5= 3	P5= 4	P5= 5
E1	Датчик В1	авт.	авт.	ручн.	авт.	авт.
E2	Датчик В2	авт.	авт.	ручн.	авт.	авт.
E3	Датчик В3	авт.	авт.	ручн.	авт.	авт.
E4	Датчик В4	авт.	авт.	ручн.	авт.	авт.
EE	EEPROM run	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.
EL	Недостаточное напряжение на ППЗУ	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.
H1	Высокое давление С1	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.
H2	Высокое давление С2	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.
L1	Низкое давление С1	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
L2	Низкое давление С2	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
F1	Загрязненный фильтр	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
FL	Расход воздуха	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	ручн.
CF	Расход воды	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
r1	ТЭНы	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.
At	Температура приточного воздуха	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	ручн.
АН	Увлажнитель	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
Lt	Низкая температура	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
ht	Предупреждение о высокой температуре	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
Ht	Высокая температура	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
LN	Низкая влажность	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
HN	Высокая влажность	ручн.	авт.	ручн.	авт.	авт.
tC	Термозащита компрессора	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
tF	Термозащита вентилятора	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
t1	Термозащита вентилятора 1	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
t2	Термозащита вентилятора 2	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
AL	Серьезная общая неисправность	Pb	Pb	Pb	Pb	Pb
FA	Дым-пламя	ручн.	авт.	ручн.	ручн.	авт.
pA	Пропадание питания (шельтеры)	авт.	авт.	авт.	авт.	авт.
CL	Таймер	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.	ручн.

**Таб. 3**

1% и генерируются только у работающего агрегата и при наличии увлажнителя (LH).

**Диапазон значений: P8/P9: 0...50%RH**

**По умолчанию: P8/P9=20.**

#### **PA – задержка аварийной сигнализации по высокой/низкой температуре/влажности после включения агрегата**

Задаёт задержку включения соответствующей сигнализации после включения агрегата из режима «основной-резервный». Отсчет времени задержки сигнализации низкой влажности ведется с момента включения увлажнителя.

**Диапазон значений: 0...150 мин.**

**По умолчанию: 20.**

#### **Pb – тип управления входом общей аварии**

Задаёт тип аварии, генерируемой входным сигналом ID5(AL). Эта функция активируется только при H2=0 и может быть изменена при неработающем агрегате (см. таблицу выше).

**Диапазон значений: 0...6**

**По умолчанию: 1.**

#### **PC – Задержка общей аварийной сигнализации**

Задаёт задержку активации общей аварии ID5(AL). Эта задержка относится к активации собственно сигнализации.

**Диапазон значений: 0...250с**

**По умолчанию: 60.**

#### **Pd – разница температур на входе и выходе из агрегата для сигнализации «температура приточного воздуха»**

Задаёт минимальное различие между температурой на входе в агрегат (датчик B1) и температурой воздуха на выходе (датчик B4) для активации сигнализации функции охлаждения (At).

Имеет фиксированную задержку 4 минуты.

Для активации At должны быть выполнены следующие условия:

1. Температура на выходе больше температуры на входе-Pd, т.е. B4>B1-Pd.
2. Хотя бы один компрессор работает или клапан холодной воды открыт больше чем на 50%.
3. ТЭНы отключены или клапан горячей воды открыт.
4. Истекла 4-минутная задержка.

При активации неисправности останавливается работающий компрессор.

**Диапазон значений: 0...20°C, 0...36°F**

**По умолчанию: 3.**

#### **PE – выбор входа ID4**

Если =1, вместо сигнализации о срабатывании

термозащиты ТЭНа активируется пожарная сигнализация «дым-пламя».

**Диапазон значений: 0...1**

**По умолчанию: 0.**

#### **PF – выбор входа ID49**

Если =1, для агрегатов на охлажденной воде активируется сигнализация «расход воды».

**Диапазон значений: 0...1**

**По умолчанию: 0.**

#### **PG – Активация предварительной сигнализации о высокой температуре**

Активирует сигнализацию «ht» с отклонением от уставки P7/2 и гистерезисом 1 градус (в этом случае лучше увеличить значение P7).

**Диапазон значений: 0...1**

**По умолчанию: 0.**

### **6.6 H – общие параметры конфигурации**

#### **H1 – Модель агрегата**

Задаёт тип агрегата, которым управляет контроллер:

**0=ED (см. п.8, разд.4.2);**

**1=CW (см. п.7, разд.4.1);**

**2=CW (C/H);**

**3=шельтерный кондиционер (см. п.9, разд.4.3).**

Для моделей CW и ED конфигурация осуществляется параметрами H5 и H6; для моделей CW C/H и шельтерных кондиционеров конфигурация осуществляется в соответствии с исполнительными органами холодильного контура (Табл.1, п.6).

Агрегаты CW C/H используют охлажденную воду с централизованным переключением холодная/горячая. В режиме нагрева водяной калорифер запитывается горячей водой, а клапан холодной воды используется для регулирования температуры. Выход ID7 осуществляет переключение с режима охлаждения на режим нагрева и изменение уставок следующим образом:

<b>ID7=24Vac</b>	<b>Нагрев</b>	<b>Уставка=r9</b>
<b>ID7=0</b>	<b>Охлаждение</b>	<b>Уставка=r1</b>

При работе агрегата в режиме охлаждения наличие и количество нагревателей определяется параметром H6. В режиме нагрева охладители считаются отсутствующими, а для нагревателей вводится задержка.

Шельтерные кондиционеры непосредственного испарения с 1 компрессором, 1 нагревательным элементом (опционально – H6), управлением давления конденсации, управлением клапана естественного охлаждения и сигнализацией пропадания электропитания (отсутствует возможность управления увлажнителем).

**Диапазон значений: 0...3**

**По умолчанию: 0.**

## **H2 Число агрегатов в циклическом включении**

H2=0 устанавливается для одиночного агрегата. Активация функции циклического включения устанавливается параметром H2, равным числу агрегатов (H2=1 не имеет смысла). Значение параметра H2 обозначает количество агрегатов, соединенных по схеме на рис.4.4. В режиме готовности может находиться только один агрегат, в то время как остальные агрегаты находятся в работе. После того, как время H4 истекло, происходит запуск агрегата из резерва в соответствии с порядком адресов. Если один из агрегатов останавливается, пуск резервного происходит автоматически. Сигнализация неисправности дается с задержкой 30 с.

**Диапазон значений: 0...6**

**По умолчанию: 0.**

## **H3 – адресация агрегатов при циклическом включении**

Задаёт адреса агрегатов. Если два агрегата имеют одинаковый адрес, они переводятся в режим ожидания одновременно. Агрегат с адресом 1 является ведущим и через цифровой выход Out7 посылает импульсные сигналы другим агрегатам о переключении «рабочий-резервный» и наоборот. Эта команда пересылается каждые 10 минут.

**Диапазон значений: 1...6**

**По умолчанию: 1.**

## **H4 – циклическое переключение между группами агрегатов**

Задаёт интервал цикличности включения, по истечении которого происходит переключение групп агрегатов «основной-резервный». Задание H4=0 включает тестовый режим с интервалом

переключения 2 мин. Этот режим отображается символом «С» на дисплее.

**Диапазон значений: 1...250 часов**

**По умолчанию: 0.**

## **H5 – режим работы 2-ух «холодильных» выходов Out1/Out2**

Задаёт тип охладителя для агрегатов ED и CW (H1=1 или 2) в соответствии с таблицей 4.

**Диапазон значений: 1...5**

**По умолчанию: 1.**

## **H6 – режим работы 2 «тепловых» выходов Out1/Out2**

Задаёт тип нагревателя для агрегатов ED и CW (H1=1 или 2).

0= нагреватель отсутствует. Если вентилятор управляется в пропорциональном режиме, при температуре меньшей, чем заданная, вентилятор остается на минимальной скорости.

1= 1 нагреватель подключен к выходу OUT3.

2= 2 нагревателя подключены к выходам OUT3 и OUT4.

3= 3-х ходовой клапан с открытием OUT3, закрытием OUT4.

4= 2 нагревателя различной мощности на OUT3 и OUT4, более мощный – OUT4.

**Диапазон значений: 1...4**

**По умолчанию: 1.**

## **H7 – время полного хода 3-х ходового клапана или заслонки**

Задаёт время открытия/закрытия клапана или, если тип кондиционера шельтерный, воздушной заслонки.

**Диапазон значений: 0...600 с**

**По умолчанию: 150 с.**

<b>H5</b>	<b>Описание</b>	<b>ID7</b>	<b>ID8</b>	<b>ID9</b>	<b>ID10</b>
1	1 компрессор на OUT1	Высокое давление	Низкое давление	Перегрузка компрессора	Перегрузка вентилятора
2	2 компрессора OUT1 и OUT2	Высокое давление компр.1	Низкое давление компр.1	Высокое давление компр.2	Низкое давление компр.2
3	3-х ходовой клапан с открытием OUT1 и закрытием OUT2				Перегрузка вентилятора
4	2 компрессора разной производительности OUT1, OUT2, более мощный – OUT2	Высокое давление компр.1	Низкое давление компр.1	Высокое давление компр.2	Низкое давление компр.2
5	2 компрессора - тандем	Высокое давление	Низкое давление	Перегрузка компрессоров	Перегрузка вентилятора

**Таб. 4**

## 6.6.1 Управление клапаном нагрева/охлаждения и воздушной заслонкой

Если устройством, управляющим нагревом или охлаждением, является 3-х ходовой клапан, то сразу же после того, как на него подается питание, клапан переводится в состояние готовности: символы на дисплее контроллера отображают требуемое положение регуляторов, но клапаны остаются закрытыми на время, задаваемое параметром H7+10%. Это позволяет изменить положение клапанов до начала регулирования. При нормальной работе управление температурой осуществляется открытием/закрытием клапана с ходом штока около 5% от максимального. Если поступает запрос на открытие, превышающий 90% хода штока, клапан открывается на 100% на время, пропорциональное H7 и дольше, чем требуется, перед тем, как вернуться в запрошенное положение. Аналогично, если поступает запрос на закрытие с остаточной величиной менее 10%, клапан закрывается полностью, после чего возвращается в запрошенное положение.

Для настройки малых перемещений контроллер принудительно открывает или закрывает клапан каждые 10 минут, или 60 минут, если кондиционер находится в режиме поддержки, или каждые H7/2 секунд, если кондиционер выключен программой таймера. Эта процедура позволяет точнее настроить степень открытия клапана даже при отсутствии прямой связи между клапаном и приводом. Эти же соображения справедливы для 3-точечного регулирования клапана, используемого в шельтерных моделях.

### H8 – наличие увлажнителя

0= управление увлажнителем не активировано.  
1= управление увлажнителем активировано, процесс управления отображается на дисплее соответствующими символами.

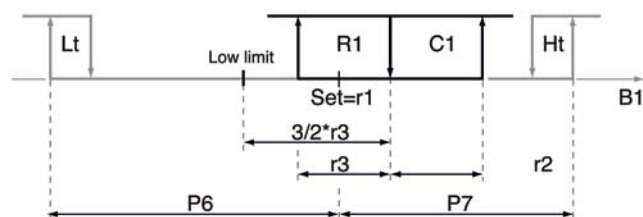
**Диапазон значений: 0...1**

**По умолчанию: 0**

### H9 – тип осушения

Задаёт выбор режима осушения

0, 1 = пуском компрессоров 1 или 2.  
2 = пуск обоих компрессоров.



1 нагревательный элемент / 1 компрессор

**Рис. 21b**

3= регулированием производительности холодильного контура (активирует максимальную производительность).

4= уменьшением скорости вентилятора.

5,6,7,8 = комбинация действий 4+0, 4+1, 4+2, 4+3.

9= отсутствие режима осушения.

Диаграмма на рис.25 иллюстрирует процесс осушения.

## 6.6.2 Осушение

Управление осушением осуществляется так, как показано на рис.25., а само осушение активируется цифровым выходом out7 (при HA=0 или 1); кроме того, другие параметры осушения задаются переменной H9. Состояние функции осушения отображается на дисплее, а сам процесс осушения зависит от управления температурой. В этом случае превышение нижнего предела, равного  $3/2 \cdot r3$  (см. рис.21, 22, 21b, 22b), охладители отключаются, игнорируя запрос на осушение, в то время как нагреватели продолжают работать в соответствии со своим алгоритмом, пока температура не достигнет динамической уставки. Это отменяет зону нечувствительности, сдвигая рабочие зоны нагревателей и охладителей на время длительности осушения.

За пределами упомянутого предела цикл осушения возобновляется.

Если выбрано уменьшение скорости вентилятора это равнозначно установке параметра F7. В шельтерной конфигурации активация осушения задерживает открытие воздушной заслонки на 2 часа.

### HA – функционирование реле осушение/увлажнение

Задаёт режима работы реле OUT7

0= реле замкнуто в режиме осушения.

1= реле разомкнуто в режиме осушения.

2= аварийное реле для некритических отказов.

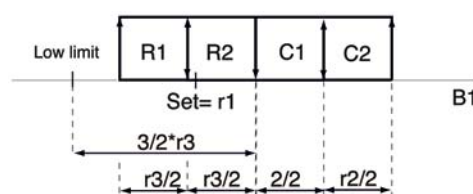
3= выход для управления ротацией агрегатов.

4= реле замкнуто в режиме увлажнения.

5= реле разомкнуто в режиме увлажнения.

6= вентилятор 2 включен при осушении.

7= вентилятор 2 выключен при осушении.



2 нагревательных элемента / 2 компрессора

**Рис. 22b**

Это реле может быть использовано также как вспомогательное аварийное реле для некритических отказов (см. табл. 5). В этом случае логика его работы соответствует реле OUT6, определяемой параметром HF.

Если HA=3, реле осуществляет управление последовательным переключением агрегатов в группе (см. H2-H4). В этой конфигурации C7 постоянно разомкнут в случае серьезной аварии. Если HA=4 или 5, осушение выбирается параметром H9.

Если HA=6 или 7, управление осуществляется двумя вентиляторами, причем второй выведен на OUT7 с фиксированной задержкой включения 5 с, в то время как первый выведен на OUT5. Включение вентиляторов отображается на дисплее символами «1» и «2» под символом вентилятора. В этом случае терминалы выведены на входы ID2 и ID4, и, если оба находятся в положении ВКЛ, генерируется сообщение об аварии FL.

**Диапазон значений: 0...5**

**По умолчанию: 0**

### **Hb – функционирование выхода Y2 (отсечка фазы)**

Задаёт режимы работы выхода Y2, который управляется параметрами F1-F8

0= выход Y2 управляет скоростью вентилятора пропорционально, следуя кривой Рис.30. Если кондиционер выключен, выход Y2 деактивируется после истечения времени Fd одновременно с выходом OUT5.

1= выход Y2 управляет скоростью вентилятора конденсатора, используя датчик В3 (давление).

2= выход Y2 управляет скоростью вентилятора конденсатора, используя датчик В2 (температура)

**Диапазон значений: 0...2**

**По умолчанию: 0**

### **6.6.3 Управление конденсацией**

Для кондиционеров непосредственного испарения (ED или шельтерных) выход Y2 может использоваться для управления вентиляторами конденсатора (при наличии блока MCHRTF\*\*A0), интегрируя эту функцию в контроллер АС. Для кондиционеров непосредственного испарения датчик температуры В2 используется как для одного, так и для двух компрессоров. С другой стороны, для шельтерных кондиционеров активный датчик В3 используется либо для измерения давления, либо температуры. Диаграмма представлена на Рис. 31. Для работы должны использоваться параметры Hb, Hc, Ho, а также параметры вентилятора «F».

### **Hc – функционирование датчика В2**

0= датчик В2 используется для компенсации

уставки (см. Рис. 26).

1= датчик В2 используется для управления естественным охлаждением посредством выхода 0-10В.

2= выходы твердотельных реле, OUT3 и OUT4 используются для управления клапаном естественного охлаждения с 3-х позиционным регулированием.

3= выход OUT3 используется для управления клапаном естественного охлаждения с управлением открыто/закрыто.

4= датчик В2 используется для управления конденсацией.

**Диапазон значений: 0...4**

**По умолчанию: 0**

### **6.6.4 Работа функции естественного охлаждения**

В кондиционерах шельтерного типа энергосбережение может быть достигнуто с помощью клапана наружного воздуха (выход Y1 для сигнала 0-10В или трехточечное регулирование с выходами OUT3 и 4 или открыто/закрыто с выходом OUT3) для управления естественным охлаждением по сигналам датчика температуры наружного воздуха В2 и уставки дифференциала температуры при помощи параметра rL. Кроме того, функция естественного охлаждения ограничена установочным параметром rn для температуры приточного воздуха В4. Работа естественного охлаждения иллюстрируется диаграммами на рис.27 и 28. Необходимые параметры – Hc, rL и rn.

Аварии компрессора и авария PA активируют открытие клапана наружного воздуха независимо от температуры наружного воздуха.

### **Hd – функционирование датчика В3**

Активирует датчик В3 для управления влажностью или для управления давлением конденсации

0= датчик В2 используется для управления влажностью.

1= датчик В2 используется для управления давлением конденсации.

**Диапазон значений: 0...1**

**По умолчанию: 0**

### **HE – цифровой выход ВКЛ/ВЫКЛ**

Активирует цифровой выход ID1 как дистанционное включение/выключение кондиционера.

С открытым реле кондиционер находится в режиме ожидания (обозначается символом «OFF» на дисплее), подача 24В включает агрегат (обозначается символом «ON» на дисплее).

0= отсутствует.

1= присутствует.

**Диапазон значений: 0...1**  
**По умолчанию: 0**

### **HF – логика аварийного реле (OUT6)**

Выбирает логику аварийного реле – нормально замкнуто или нормально разомкнуто, а также категорию аварийных сообщений, которые активируют это реле – см. табл 5

0= реле нормально открыто для всех аварийных сообщений.

1= реле нормально закрыто для всех аварийных сообщений.

2= реле нормально открыто только для серьезных аварий.

3= реле нормально закрыто только для серьезных аварий

**Диапазон значений: 0...3**  
**По умолчанию: 0**

### **HG – задержка запуска**

Задаёт задержку времени от включения кондиционера до подачи питания. В течение этого времени горит зелёный светодиод, но все исполнительные элементы остаются выключенными.

**Диапазон значений: 0...300с**  
**По умолчанию: 0**

### **HN – пользовательский пароль**

Задаёт пользовательский пароль для предотвращения несанкционированного доступа.

**Диапазон значений: 0...200**  
**По умолчанию: 22**

### **Hi – блокировка клавиатуры**

Предотвращает несанкционированное изменение параметров

0= блокировки нет.

1= блокировка изменения всех параметров, сброса аварийных сообщений и счетчика наработки часов (за исключением доступа к пользовательскому паролю и выключения кондиционера с клавиатуры).

**Диапазон значений: 0...1**  
**По умолчанию: 0**

### **HL – уставки наборов параметров**

Позволяет задавать различные уровни параметров конфигурации (см. табл.2)

0= блокировки нет.

1= блокировка изменения всех параметров, сброса аварийных сообщений и счетчика наработки часов (за исключением доступа к пользовательскому паролю и выключения кондиционера с клавиатуры).

**Диапазон значений: 0...3**  
**По умолчанию: 0**

### **Hп – выбор данных, отображаемых на дисплее**

Задаёт наборы данных, отображаемых на дисплее в нормальных условиях: фактическую температуру и влажность по показаниям датчиков, или заданные значения, или (при наличии платы таймера) текущее время.

В последних двух случаях нажатие стрелки вниз показывает фактическую температуру и влажность по показаниям датчиков.

0= датчики В1, В3 (если есть).

1= уставки температуры и влажности (если есть).

2= дата и время (при наличии платы таймера).

**Диапазон значений: 0...2**  
**По умолчанию: 0**

### **Ho – адрес в последовательной сети**

Задаёт адрес кондиционера в сети RS485.

**Диапазон значений: 0...200**  
**По умолчанию: 1**

### **HP – скорость обмена в последовательной сети**

Задаёт скорость в последовательной сети RS485.

1= 1200 бод.

2= 2400 бод.

3= 4800 бод.

4= 9600 бод.

5= 19200 бод

**Диапазон значений: 0...5**  
**По умолчанию: 5**

### **Hr – версия программного обеспечения**

Отображает версию программного обеспечения контроллера в формате n.nn.




## 7. ТАЙМЕР, ВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММЫ И ЖУРНАЛ УЧЕТА АВАРИЙ

Функции, описываемые ниже, доступны при наличии платы таймера MAC2CLK000.


### 7.1 Таймер

#### Отображение времени

Нажатие клавиши  отображает текущую дату и время.

Однократное нажатие клавиши отображает время и день недели (1=Пн, 2=Вт, ... 7=Вс), повторное нажатие клавиши отображает дату в формате день-месяц-год

#### Установка времени

Одновременно нажмите и удерживайте в течение 5 секунд клавиши  и **Prg**.

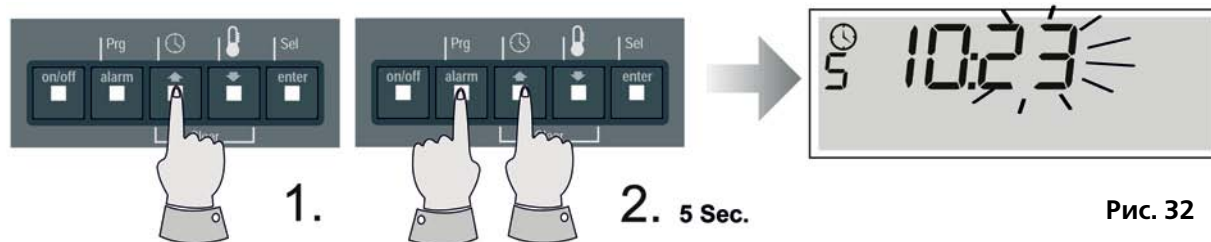


Рис. 32

Значения минут начнут мигать. Используя стрелки вверх и вниз, установите желаемое время. Используйте клавишу **Sel** для выбора полей: час - день недели - год - месяц - день месяца. В конце подтвердите изменения клавишей

установить время начала выбранного временного интервала, в то время как клавиша **ON/OFF** активирует или деактивирует само действие, совершаемое в выбранном интервале.

### 7.2 Временные программы

Введение параметра *rt* (см. изменение пользовательских параметров) позволяет выбрать значение *rt*=1 или 2, активировав временные функции. Последовательное нажатие клавиши **Sel** отображает временные программы 1,2,3,4 дня 1(Пн), ....., 1,2,3,4 дня 7 (Вс). Стрелки вверх и вниз позволяют с 10-и минутным шагом

#### Копирование временных интервалов

Если установки для одного дня нужно перенести на другие дни, это можно сделать копированием, путем нажатия и удержания клавиши **Sel** в течение 3 секунд. После выполнения копирования следующий день отображается автоматически. Если необходимо дальнейшее копирование, отпустите и повторно нажмите клавишу **Sel**.

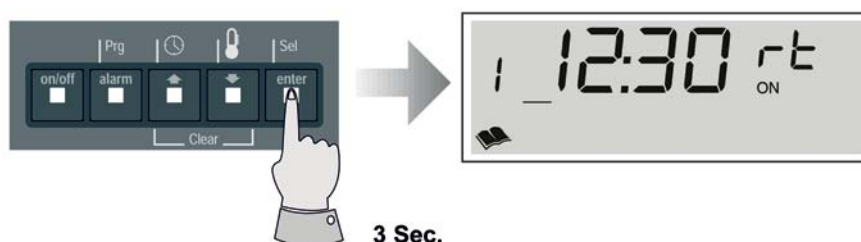




Рис. 33

**Режим работы, установленный в соответствии с временными интервалами, отображается на дисплее символом **

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Кондиционер может быть включен таймером, только если он был включен ранее с клавиатуры или удаленно.

Состояние «выключено» отображается на дисплее символом , функционирование происходит в соответствии с параметром *rt*:

*rt*=1 «спящий режим» – в выключенном состоянии

вентилятор работает на минимальной скорости, остальные элементы кондиционера выключены. Кондиционер включается при следующих условиях:

- температура превышает 70% от высокого/низкого порогового значения, возврат в «спящий режим» осуществляется при возвращении температуры в диапазон 40% аварийной «дельты»;
- нажата клавиша **ON/OFF**, в этом случае кондиционер остается включенным до следующего временного интервала. В этот период на

дисплее отображается мигающий символ **A**.  
 rt=2 кондиционер находится в режиме готовности по состоянию клавиши ON/OFF. В этом случае нажатие клавиши **ON/OFF** также меняет состояние кондиционера до следующего временного интервала.

### 7.3 Журнал учета аварий

При появлении аварийного сообщения код аварии, час, минута и дата записываются в журнал, который

может содержать до 300 записей. По достижении максимального количества записей старшее событие стирается. Под символом «1» содержится самое последнее сообщение об аварии.

#### Отображение журнала аварий

Для просмотра журнала записанных аварий нажмите клавишу **↑** после клавиши ALARM.

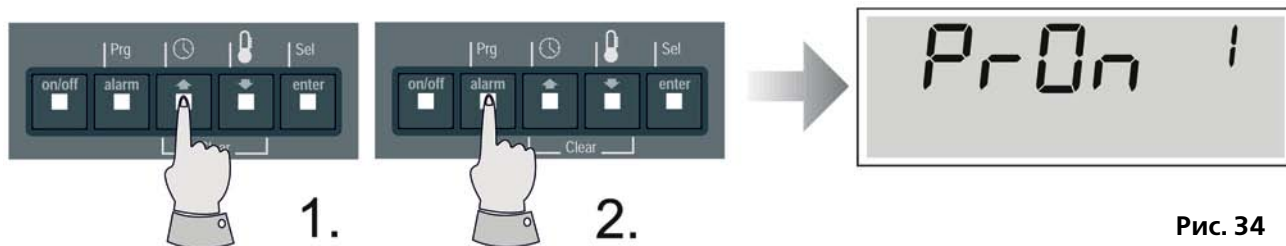


Рис. 34

Отображается код последней аварии. Последовательное нажатие клавиши SEL отображает час, минуту и дату. Стрелки вверх и вниз позволяют



Рис. 35

просмотреть журнал вверх и вниз. На дисплее в правом верхнем углу отображается текущая позиция, разряд сотен появляется слева. Например, на рис.35 показано, что имел место перезапуск кондиционера и номер этой записи 155.

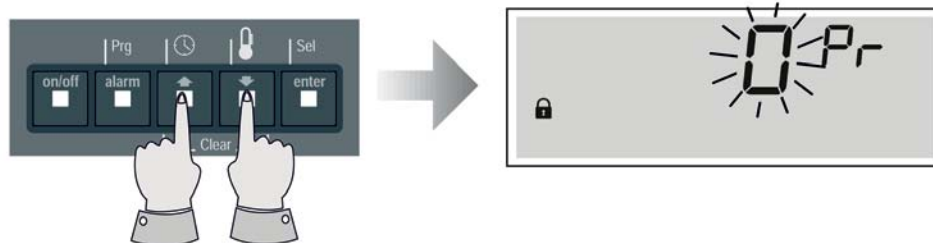


Рис. 36

#### Очистка журнала аварий

Удаление записей выполняется путем одновременного нажатия стрелок вверх и вниз и удержания их в течение 5 секунд. После этого контроллер запрашивает заводской пароль (177). После подтверждения пароля содержимое журнала аварий стирается.

Эта операция инициирует заново плату таймера ППЗУ и должна выполняться при установке самой платы. Коды ошибок приведены в табл. 8.1, кроме следующих:


Код	Описание
PrOn	Кондиционер перезапустился после пропадания питания
rES	Ручной сброс аварийных сообщений путем нажатия клавиши Alarm

#### Выход из журнала аварий

Выход из журнала аварий осуществляется нажатием клавиши Alarm. Выход из меню осуществляется автоматически через 60 секунд при отсутствии нажатий на клавиатуру.

## 8. СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



В случае возникновения неисправности выполняются следующие действия:



- Активируются звуковой сигнал и индицируется  на дисплее (если имеется в наличии и агрегат включен).
- Активируется аварийное реле (в соответствии с параметрами HF, HA).
- Отображается код неисправности и включается соответствующий красный светодиод.

В этом состоянии нажатие клавиши Alarm подавляет звуковую сигнализацию.


Отключение аварийной сигнализации с автоматическим перезапуском выполняется следующим образом (если не активирована сигнализация с ручным перезапуском):

- Выключение звуковой сигнализации.
- Деактивация аварийного реле (см. параметр HF).
- Отключение аварийного красного светодиода.
- Активация выключенных в результате срабатывания сигнализации компонентов.


















Удержание клавиш  и  нажатыми вместе в течение 2 секунд сбрасывает отображение кодов неисправности.


В случае неисправности, требующей ручного перезапуска, удержание клавиш  и  нажатыми вместе в течение 2 секунд приводит к следующему:

- Аварийное реле деактивируется, см. параметр HF.
- Отключается красный светодиод.
- Активируются исполнительные органы, отключенные по сигналу неисправности.

Сигнализация о необходимости регламентных работ для компрессоров 1 и/или 2, вентилятора и фильтра активирует на дисплее символ , красный светодиод, звуковую сигнализацию и аварийное реле. Сообщения о неисправностях индицируются циклически в порядке, указанном в таблице. При отключении отображение величины относительной влажности (если есть) возвращается в течение 6 секунд.

### 8.1. Таблица аварийных сообщений

№	Код	Описание	Задержка	Сброс	Звук	Alarm Вых. 6	C1 Вых.1	C2 Вых.2	R1 Вых.3	R2 Вых.4	Sys/ON Вых.5	Вент. Y2	Увл. Y1	Осуш. Вых.7
1	E1	датчик B1	1 мин	P5	ON	ON 	OFF	OFF	OFF	OFF	---	---	OFF	OFF
2	E2	датчик B2	1 мин	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
3	E3	датчик B3	1 мин	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	OFF	OFF
4	E4	датчик B4	1 мин	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Er: E	Загрузочный сектор ППЗУ	сразу.	Авт.	—	—	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
6	EE	Работа ППЗУ	сразу.	Авт.	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
7	EL	Недостаточное питание	сразу.	Авт.	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
8	H1	Высокое давление C1	сразу.	Авт.	ON	ON 	OFF	---	---	---	---	---	---	---
9	H2	Высокое давление C2	сразу.	Авт.	ON	ON 	---	OFF	---	---	---	---	---	---
10	L1	Низкое давление C1	P3	P5	ON	ON 	OFF	---	---	---	---	---	---	---
11	L2	Низкое давление C2	P3	P5	ON	ON 	---	OFF	---	---	---	---	---	---
12	F1	Загрязненный фильтр	сразу.	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
13	FL	Расход воздуха	P1/2	P5	ON	ON 	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
14	FA	Дым/пламя	сразу.	P5	ON	ON 	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
15	CF	Расход воды	сразу.	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
16	r1	ТЭНы	сразу.	Ручн.	ON	ON	---	---	OFF	OFF	---	---	---	---
17	At	Темп. Приточного воздуха	2мин	P5	ON	ON 	OFF	OFF	---	---	---	---	---	---
18	AH	Увлажнитель	30 s	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	OFF	---	---
19	Lt	Низкая температура	PA	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
20	Ht	Высокая температура.	PA	P5	ON	ON 	ON	ON	---	---	---	---	---	---
21	ht	Предв. сигнализ. высокая темп	PA	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
22	LH	Низкая влажность.	PA	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
23	HH	Высокая влажность.	PA	P5	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
24	tC	Термозащита компрессора	сразу.	P5	ON	ON 	OFF	---	---	---	---	---	---	---
25	tF	Термозащита вентилятора	сразу.	P5	ON	ON 	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
26*	t1 / t2	Термозащита вентилятора 1-2	сразу.	P5	ON	ON	---	---	---	---	OFF <sup>(1)</sup>	---	---	OFF <sup>(2)</sup>
28	AL	Внешняя неисправность	PC	Pb	ON	ON 	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
29	PA	Пропадание питания	2 s	Авт.	ON	ON 	OFF	---	OFF	---	---	---	---	---
30	CL	Таймер	сразу	Ручн.	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
31	n1+ 	Ресурс компрессора 1	сразу	c9	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
32	n2+ 	Ресурс компрессора 2	сразу	cA	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
33	nf+ 	Ресурс фильтра	сразу	FC	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---
34	nn+ 	Ресурс вентилятора	сразу	FA	ON	ON	---	---	---	---	---	---	---	---

 - серьезная неисправность: в конфигурации с двумя аварийными реле это активирует аварийный выход, другие аварии активируют осушение.

Таб. 5



## 8.2 Аварийная сигнализация

Все сообщения аварийной сигнализации за исключением общих внешних неисправностей (AL), определяемых параметром Pb и таймером, распознаются только при включенном агрегате.

Код	Название	Причина
E1	отказ датчика температуры воздуха в помещении	Генерируется при потере контакта или коротком замыкании в цепи датчика. Задержка индикации составляет 1 минуту с момента включения агрегата и распознавания неисправности. При обнаружении агрегат выключается, за исключением вентилятора.
E2	отказ датчика температуры наружного воздуха	Генерируется при потере контакта или коротком замыкании в цепи датчика. Задержка индикации составляет 1 минуту с момента включения агрегата и распознавания неисправности. При обнаружении неисправности функции естественного охлаждения деактивируются. Если датчик B2 используется для конденсации, вентилятор переходит в режим максимальной скорости.
E3	отказ датчика влажности и/или давления	Генерируется при потере контакта и при напряжении более 1,15В, если конфигурация входного сигнала 0-1 или при токе менее 3мА и более 23мА, если конфигурация входного сигнала 4-20мА. Задержка индикации составляет 1 минуту с момента включения агрегата и распознавания неисправности. При обнаружении неисправности деактивируются функции управления влажностью (увлажнение, осушение).  Если датчик B3 используется как датчик давления, для управления конденсацией, а B2 – как датчик наружной температуры, вентилятор переходит на максимальную скорость при $B2 > 15^{\circ}\text{C}$ . То же самое происходит, если B2 не используется. Если $B2 \leq 15^{\circ}\text{C}$ , вентилятор работает на половинной скорости.
E4	отказ датчика температуры приточного воздуха	Генерируется при потере контакта или коротком замыкании в цепи датчика. Задержка индикации составляет 1 минуту с момента включения агрегата и распознавания неисправности. При обнаружении неисправности функции естественного охлаждения с управлением по температуре приточного воздуха деактивируются (клапан закрывается). Также деактивируются функции управления температурой приточного воздуха (At).
EE	Ошибка чтения/записи ППЗУ	Может появляться при перезапуске агрегата при невозможности корректировки вторичного банка данных. Эта ошибка не влияет на работу регулятора
EE	Недостаточное электропитание при записи в ППЗУ	Ошибка записи в ППЗУ, возникающая при сбое питания или падении напряжения ниже 13В eff.
H1-H2	Высокое давление C1-C2	Обнаруживается независимо от того, включен компрессор или выключен, и вызывает его немедленную остановку, игнорируя заданную задержку по времени. Сообщение H2 активируется только при наличии двух независимых холодильных контуров (параметр H5=2 или 4). При наличии регулирования давления конденсации скоростью вентилятора перед выключением агрегата активируется принудительный переход вентилятора на максимальную скорость
L1-L2	Низкое давление C1-C2	Обнаруживается только при включенном компрессоре и вызывает его немедленную остановку, игнорируя заданную задержку по времени. Сообщение имеет задержку P3 секунд после запуска компрессора. Если установлен автоматический перезапуск, осуществляется 10 попыток перезапуска. Сообщение L2 активируется только при наличии двух независимых холодильных контуров (параметр H5=2 или 4).
F1	Загрязненный фильтр	Информационное сообщение. Все выходные функции контроллера функционируют в полном объеме.

FL	Недостаточный расход воздуха	Сообщение имеет задержки P1 и P2. Появление этой неисправности вызывает немедленное отключение всех устройств, игнорируя задержки наотключениекомпрессораивентилятора. Еслиустановленавтоматический перезапуск, осуществляется 10 попыток перезапуска.
FA	Дымовая сигнализация	Это сообщение конфигурируется параметром PE=1. При активации это вызывает немедленную остановку всех исполнительных органов. Это сообщение регистрируется также, если агрегат находится в режиме поддержки.
CF	Подача воды	Это сообщение генерируется только для агрегатов на охлажденной воде, путем задания PF=1. Сообщение активирует закрытие клапана холодной воды.
r1	Тепловая перегрузка калорифера	Вызывает немедленное отключение калорифера
At	Высокая температура приточного воздуха (в режиме охлаждения)	Генерируется при наличии датчика температуры B4 (параметр /2) и значением уставки Pd. Сообщение имеет фиксированную задержку появления 2 минуты и активируется, только если охладители включены, а нагреватели выключены. Условия активации могут быть: ED – не менее 1 компрессора работает при выключенном электрокалорифере или закрытом водяном клапане; CW – клапан холодной воды открыт не менее чем на 50% при выключенном электрокалорифере или закрытом водяном клапане. Это сообщение оставляет компрессор включенным, в то время как второй компрессор работает.
AN	Неисправность увлажнителя	Сообщение о неисправности имеет задержку 30 секунд. При появлении вход увлажнителя (0-10В или реле) деактивируется.
Lt, Ht	Низкая температура, высокая температура	Сообщения о неисправности имеют задержку от момента включения кондиционера (или с момента перехода из режима поддержки) на период, задаваемый параметром PA. Длительность отклонения от уставки 1 минута. Отклонение от уставки для срабатывания сигнализации +/- 1°. Кроме того, превышение порогового значения температуры вызывает немедленный запуск компрессоров с игнорированием задержки по времени.
ht	Предупреждение о высокой температуре	Это сообщение конфигурируется параметром PG=1. Сообщение о неисправности имеет задержку от момента включения кондиционера (или с момента перехода из режима поддержки) на период, задаваемый параметром PA и длительностью превышения порогового значения в течение 1 минуты. Автоматически сигнализация сбрасывается при температуре на 1°C ниже уставки P7/2.
LH-HH	Низкая-высокая влажность	Сообщения о неисправности имеют задержку от момента включения кондиционера (или с момента перехода из режима поддержки) на период, задаваемый параметром PA. Длительность отклонения от уставки 1 минута. Сообщение носит информационный характер. Гистерезис – 1%RH.
tC	Срабатывание термозащиты компрессора	Вызывает немедленную остановку компрессора. Управляется параметром H5=1 или 5 (один компрессор или 2 компрессора по схеме «тандем»).
tF	Срабатывание термозащиты вентилятора	Вызывает немедленную остановку всех агрегатов игнорируя временные задержки. Управляется параметром H5=1 или 5 (один компрессор или 2 компрессора по схеме «тандем»).
t1/t2	Термозащита вентилятора 1/2	Это сообщение конфигурируется HA=6 или 7. Вызывает немедленную остановку соответствующего выхода. t1 =1 (ID2) приточный вентилятор t1 =2 (ID2) приточный вентилятор

При срабатывании обоих выключаются все выходы контроллера (см. описание FL).

AL	Общая внешняя неисправность	Сигнализация активируется параметрами P <sub>b</sub> и P <sub>c</sub> . Если этому сообщению придан статус серьезной аварии, происходит выключение исполнительных органов, игнорируя уставки по задержкам.
PA	Пропадание электропитания	Пропадание внешнего питания имеет задержку 2 секунды. Сообщение генерируется для агрегатов, сконфигурированных как шельтерные при открытом вводе ID <sub>6</sub> . Сообщение вызывает немедленное отключение компрессоров и ТЭНов, оставляя работающим клапан. Эта неисправность является приоритетной по отношению к запросу на осушение.
CL	Неисправность таймера	Сообщение генерируется неисправностью платы часов. Происходит прерывание временных программ, контроллер переходит во включенное состояние, даже если временная программа имеет статус «выключено». Сообщение не блокирует журнал аварий, в котором продолжают записываться сообщения о неисправностях, но с неправильными показаниями времени.
n1 n2	Необходимость обслуживания компрессора 1 Необходимость обслуживания компрессора 2	Сигнал, генерируемый счетчиком наработки часов, когда уставка по интервалу обслуживания перекрыта (см. параметры c <sub>9</sub> – компрессор 1, c <sub>A</sub> – компрессор 2). Сопровождается символом  .
nF nU	Необходимость обслуживания фильтра Необходимость обслуживания вентилятора	Сигнал, генерируемый счетчиком наработки часов, когда уставка по интервалу обслуживания перекрыта (см. параметры FC – фильтр, FA – вентилятор). Сопровождается символом  .

### 8.3 Сигнализация остановки агрегата

Сигнализация появляется в случае внутренних отказов компонентов агрегата и вызывает остановку агрегата. Код неисправности индицируется на дисплее в поле температуры или счетчика наработки часов.

**Er: C** Ошибка контрольной суммы Flash.  
Контроллер следует заменить.

**Er: E** Содержимое памяти ППЗУ повреждено.  
Может быть предпринята попытка перезагрузки с параметрами по умолчанию.

**Er: L** Недостаточное питание. В процессе записи параметров по умолчанию напряжение меньше 13V eff или в процессе автоматической перезагрузки обнаружен сбойный сектор памяти ППЗУ.

## 9. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПЛАТЫ

При необходимости контроллер может работать с опциональными платами:

**Последовательный интерфейс RS485** Контроллер может быть включен в состав внешней системы управления.

**МСНРТФ\*0А0** Регулятор пропорционального управления скоростью вентилятора.

**Плата таймера** Позволяет осуществлять программирование во времени и ведение журнала неисправностей.

**Программный ключ** Позволяет сохранить список уставок и/или быстро скопировать его на другие агрегаты.

### 9.1 Последовательный интерфейс RS485

Для включения контроллера в состав внешней системы управления или мониторинга при помощи последовательного интерфейса RS485 плата должна быть установлена следующим образом:

- Отключить питание контроллера.
- Вставить плату в соответствующее гнездо на плате (рис.5).
- Подключить последовательный кабель, соблюдая полярность.
- Подать питание на контроллер.

Последовательный кабель должен оканчиваться резистором 120 Ом  $\pm 1/4$ Вт между контактами Tx/Rx платы RS485 контроллера уставки.

Адрес контроллера устанавливается параметром Но, скорость передачи данных – параметром НР:

НР	Скорость передачи данных
1	1200
2	2400
3	4800
4	9600
5	19200

### Техническая спецификация последовательного интерфейса RS485

**Электропитание:** от контроллера при помощи встроенного разъема

**Ток:** 20mA

**Условия хранения:** -10 70°C, R.H. < 80%, отсутствие конденсата

**Условия эксплуатации:** 0 65°C, R.H. < 80% отсутствие конденсата

**Размеры:** 46x44 мм

**Класс защиты:** IP00

**Загрязнение окружающей среды:** обычное

**Предельная температура поверхности:** как для эксплуатационной температуры

**Класс защиты от поражения током:** должен быть включен в класс оборудования 1 или 2

**Категория сопротивляемости нагреву и воспламенению:** D

**PTI материалов, используемых для изоляции:** 250V

**Последовательный выход:** 3-х штырьковый винтовой разъем для жил с поперечным сечением 0,2...1,5 мм<sup>2</sup>

**Стандарт:** асинхронный RS485 с оптической развязкой

**Максимальная скорость:** 19200 baud

**Максимальное количество устройств:** 200

**Максимальное расстояние от компьютера:** 1 км

**Кабели:** 1 витая пара + экран, AWG20/22 с емкостью между жилами < 90pF/ м (напр. BELDEN 8761-8762)

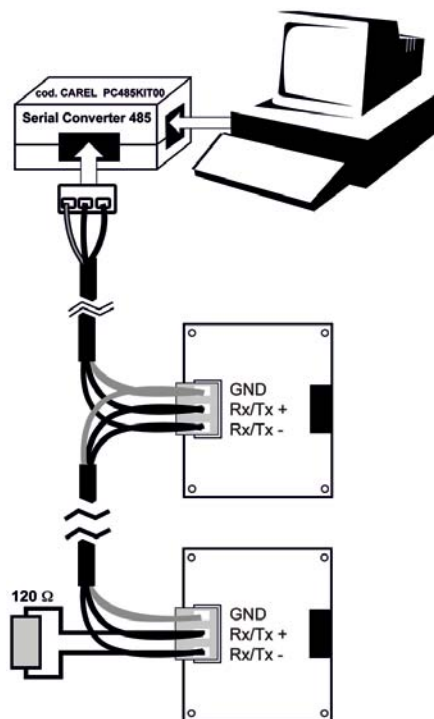


Рис. 37

### 9.2 Плата управления скоростью вентилятора

Аналоговый выход Y2/GND не может управлять скоростью вентиляторов конденсатора напрямую. Эта функция реализуется при помощи опциональных внешних модулей. Вентилятор может управляться методом обрезки фазы (платы МСНРТФ\*\*А0) или подачей управляющего сигнала 0...10В DC или 4...20mA (модуль CONVO/10А0).

#### Расчет минимальной и максимальной скорости вентилятора

Используя пропорциональный регулятор

МСНРТФ\*\*А0, соответствующие значения устанавливаются параметрами F2 и F3, которые соответствуют минимальному и максимальному напряжению.

- Установите F1=F2=F3=0 (вентилятор безразличен ко входному сигналу).
- Увеличивайте F3 до тех пор, пока вентилятор не заработает на нужной скорости (убедившись, что остановившись, он может беспрепятственно запуститься).
- Установите F2=F3, это будет минимальным значением напряжения.
- Подключите вольтметр к двум терминалам «L» на плате МСНРТФ\*\*А0 (см. рис. 38).
- Увеличивайте F3 до тех пор, пока напряжение на вольтметре не достигнет значения 4.6Vac. Не увеличивайте F3 свыше этого значения во избежание риска повреждения двигателя.
- В этом положении установите F1 в заданное положение (1 или 2).

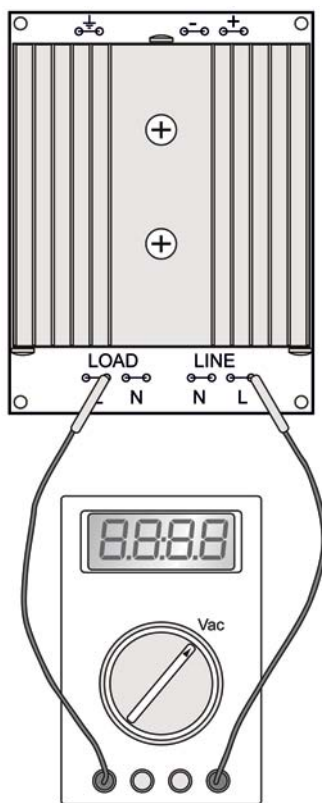


Рис. 37

**Замечание:** Питание контроллера (G и G0) платы МСНРТФ\*\*А0 должно быть синфазно. Если, например, питание контроллера трехфазное, убедитесь, что первичный трансформатор контроллера соединен теми же фазами с терминалами N и L на плате регулятора скорости. Не используйте трансформаторы 380Vac/24Vac для контроллера, если фаза и нейтраль используются для непосредственной запитки платы регулятора скорости. Соедините «землю» МСНРТФ\*\*А0 с «землей» на клеммной панели агрегата.

### 9.3 Плата таймера

Для активации часов, временных уставок и журнала неисправностей установите плату MAC2CLK000:

Отключите питание с контроллера.

Вставьте плату таймера MAC2CLK000 в соответствующее гнездо.

Подайте питание на контроллер.

Установите дату и время и удалите запись о неисправности.



## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Питание</b>	24 В перем. ток $\pm 15\%$ , 50/60Гц
<b>Максимальный потребляемый ток</b>	200mA, внутр. 800mA
<b>Трансформатор для <math>\mu</math>АС и цифровых входов</b>	10VA
<b>Эксплуатационный диапазон</b>	Датчики температуры : -30...70°C
<b>Датчики влажности</b>	0...100%
<b>Точность измерения (исключая датчики)</b>	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ – датчики NTC / $\pm 0.005\text{В}$ ; 0.5%RH 0-1В датчик / 0,02mA 1%RH 4-20mA датчик
<b>Разрешение</b>	0,1°C
<b>Условия эксплуатации</b>	-10°C...54°C при 20-80% отн. влаж. без образования конденсата
<b>Условия хранения</b>	-10°C...70°C при 0-80% отн. влаж. без образования конденсата
<b>Аналоговые входы</b>	V1-V2-V4 для 3-х датчиков NTC, Carel, (10кОм при 25°C) Опции V3 1, 0-10В пост. ток/4-20mA для датчика влажности или давления (выбор осуществляется на колодке пинов сзади), положит. напряж., выход датчика 14В пост. тока, 30mA – макс. ток.
<b>Цифровые входы</b>	<b>ID1-ID10</b> , 10 входов без оптической развязки от питания G0, 24В пост.тока. Потребление каждого входа 6.5mA при 24В пост.тока. Аварийная сигнализация активируется при размыкании соответствующего входа. <b>ID1</b> – для дистанционного включения/выключения <b>ID7</b> – для охлаждения/нагрева, нагрев включается при замыкании
<b>Аналоговые выходы</b>	Y1, 0...10В пост.тока без оптической развязки от питания G0, Максимальная нагрузка 10mA 1кОм Y2, 1 выход с отсечкой фазы для регулятора Carel MCHRTF*0A0, импульсы на частоте питания, конфигурируется пользовательскими параметрами – шириной импульса или положением, 4,8В $\pm 10\%$ при минимальной нагрузке 1кОм.
<b>Цифровые выходы</b>	<b>OUT1-5</b> , 5 твердотельных реле 24В перем.ток, 1А, (оптически изолированные тремя группами от G-Go) с минимальным током 20mA. Кроме того, 3 группы C1/2-OUT1-OUT2, C3/4-OUT3-OUT4, C5-OUT5 изолированы друг от друга функциональной изоляцией (напряжение < 50В). GND и G0 (земля и нулевой провод) соединены внутри контроллера. <b>OUT6-C6</b> 1 реле 220В перем. ток, переключаемый контакт, защита контактов варисторами 250В <b>OUT7-C7</b> 1 реле 220В перем. ток, нормально открытый контакт, защита контактов варисторами 250В, максимальный ток 2А (резистивный и индуктивный), в соответствии с VDE0631 – 100000 переключений при 85°C
<b>Макс. длина кабеля датчиков NTC</b>	50 м
<b>Макс. длина кабеля цифровых выходов</b>	100м
<b>Макс. длина кабеля аналоговых выходов</b>	100м

<b>Макс. длина кабеля для управления вентилятором конденсатора</b>	50м
<b>Тип срабатывания реле и симисторов</b>	1С (микро-переключение)
<b>Макс. количество переключений</b>	100000
<b>Изоляция между реле и низковольтными частями</b>	усиленная
<b>Изоляция между реле и лицевой панелью</b>	усиленная
<b>Изоляция между двумя реле</b>	первичная
<b>Сопротивление (PTI) материала изоляции</b>	250В
<b>Категория стойкости к нагреву и пожару</b>	Категория D (самозатухающая, UL94-V0)
<b>Класс защиты лицевой панели</b>	IP55
<b>Уровень загрязнения окружающей среды</b>	Нормальный
<b>Период пробоя изоляции</b>	длинный
<b>Класс и структура программного обеспечения</b>	A
<b>Защита от бросков напряжения</b>	Категория II
<b>Интерфейсы</b>	Колодка для оптически изолированной платы RS485 MAC2SER000 (опционально)
<b>Колодка для платы таймера</b>	MAC2CLK000 (опционально)
Колодка для ключа программирования	
Установка	Монтаж в панель (см. главу «Размеры»)
<b>Подключение</b>	Подключение выполняется при помощи 4-х разъемов на задней панели при помощи колодок MAC2CON001:  Коды Molex® разъема «мама»: 39-01-2080 (8 пин) 39-01-2120 (12 пин) 39-01-2080 (8 пин)  Коды Molex® разъема «папа»: 39-00-0077 – AWG16 (1.25 mm <sup>2</sup> ) 39-00-0038 – AWG18-24 (0.90-0.35 mm <sup>2</sup> ) 39-00-0046 – AWG22-28 (0.22-0.06 mm <sup>2</sup> )  Для соединения используйте приспособление Molex® 69008-0724
<b>Макс. количество стыковок/расстыковок</b>	25

## 11. ОПЦИИ

Описание	Код
Контроллер $\mu$ AC для прецизионных кондиционеров в комплекте с разъемами «мама»	MAC2000A00
Плата RS485 для подключения к системе диспетчеризации	MAC2SER000
Плата таймера	MAC2CLK000
Ключ программирования	MAC2KEY000
Однофазный регулятор скорости вентилятора конденсатора (*) 2=2А, 4=4А, 6=6А, 8=8А	MCHRTF*0A0
Плата конвертора широтно-импульсной модуляции 0-10В	CONV0/10A0
Разъем «мама» для специализированных приложений (упаковка из 10 разъемов)	MAC2CON001
Комплект кабелей длиной 1 м, 24 шт	MCHSMLCAB0
Датчики NTC с одинарной изоляцией IP67, -50°C...+50°C (**) 08=0.8м, 15=1.5м, 30=3,0м	NTC0**HP00
Датчики NTC с двойной изоляцией IP68, -50°C...+100°C (**) 08=0.8м, 15=1.5м, 30=3,0м	NTC0**WP00
Датчик NTC+влажности 10-90%	ASWC111000
Наружный датчик влажности 10-90%	ASWH100000
Канальный NTC датчик+датчик влажности 10-90%	ASDC111000
Канальный датчик влажности 10-90%	ASDH100000
Канальный датчик влажности 0-100%	ASDH200000
Датчик давления 0-30 бар (4-20mA) с разъемом «папа» и 2м кабелем	SPK3000000
Датчик давления 0-30 бар (4-20mA) с разъемом «мама» и разъемом мини-DIN43650 (упаковка из 10 штук)	SPK6000001

## 12. РАЗМЕРЫ

Ниже приведены геометрические размеры компонентов (мм)

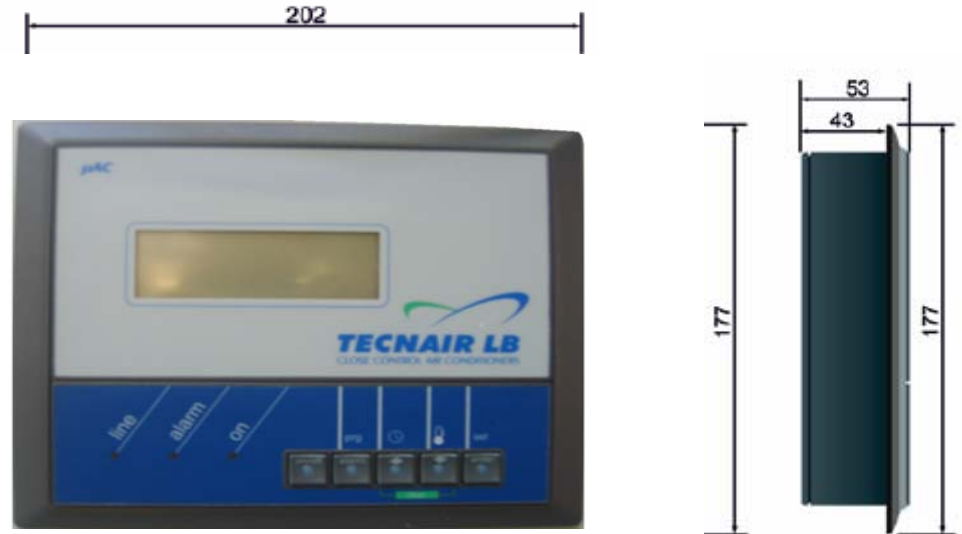


рис. 39

Шаблон для выреза в панели

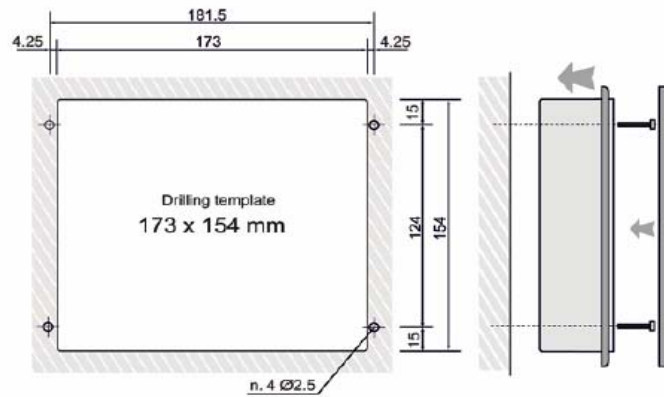


Рис. 40

CONVO/10A0

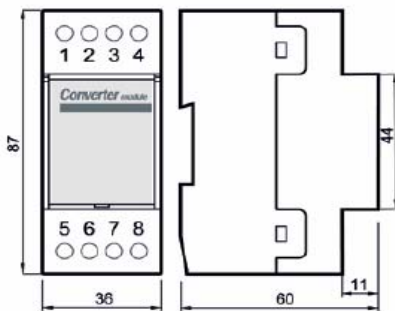
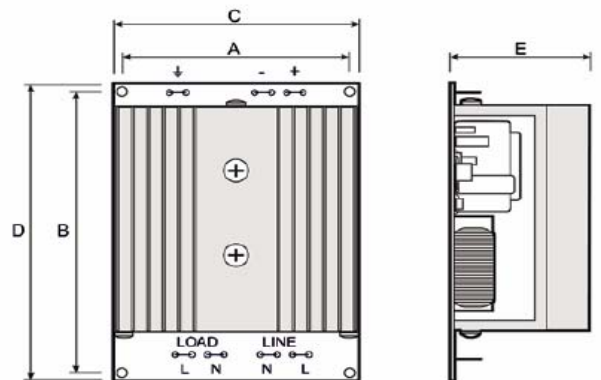


Рис. 41

Модуль регулятора скорости вентилятора



Код	A	B	C	D	E
MCHRTF20A0	43	100	50	107	32
MCHRTF40A0	43	100	50	107	46
MCHRTF60A0	75	100	82	107	46
MCHRTF80A0	75	100	82	107	64

Рис. 43

Ключ для программирования MAC2KEY000

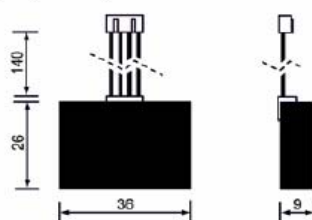


Рис. 42

Carel оставляет за собой право изменять указанные размеры без предварительного уведомления.