

Стандартная универсальная программа для  
управления чиллером HP 1/4

/ винтовым компрессором Bitzer и клапаном CAREL

Прикладная программа для pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>2</sup>, pCO<sup>3</sup>

**CAREL**



**ENG**

## Руководство пользователя

Версия руководства: 1.7 от 24.02.10

Код программы: FLSTDmMSBE

**ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ  
ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ**

**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**





## **Наша цель – экономия вашего времени и денег!**

Мы уверяем вас, что внимательное прочтение данного руководства гарантирует правильную установку и безопасную эксплуатацию продукции, описание которой приведено в руководстве.

## **ВАЖНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**



**ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ УСТРОЙСТВА ИЛИ РАБОТОЙ С НИМ СЛЕДУЕТ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО И СОБЛЮДАТЬ ПРИВЕДЕННЫЕ В НЕМ ИНСТРУКЦИИ.**

**Устройство, для которого предназначено данное программное обеспечение, было спроектировано для надежного применения по назначению при условии, что:**

установка программного обеспечения, программирование, оперативное управление и техническое обслуживание выполняется квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве;  
все условия, предусмотренные и приведенные в руководстве по установке и эксплуатации данного программного обеспечения, неукоснительно соблюдаются.

**Любое другое использование и изменения, внесенные в устройство, которые не были утверждены изготовителем, считаются неправильными.**

**Ответственность за ущерб или повреждения, вызванные неправильным использованием устройства, несет исключительно пользователь.**



# УКАЗАТЕЛЬ

<b>1</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ И ФУНКЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ТЕРМИНАЛ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b> .....	<b>8</b>
2.1	ТИП И РАБОТА .....	8
2.2	СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ .....	8
2.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПОК .....	9
<b>3</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПЛАТ</b> .....	<b>12</b>
3.1	КАК НАЗНАЧАЮТСЯ АДРЕСА В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ PCO .....	12
<b>4</b>	<b>ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПО УМОЛЧАНИЮ</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ОПЦИЯ ВЫБОРА ЯЗЫКА</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>СПИСОК ВХОДОВ/ ВЫХОДОВ</b> .....	<b>15</b>
7.1	УСТРОЙСТВО ТОЛЬКО С ЧИЛЛЕРОМ – ТИП УСТРОЙСТВА "0" .....	15
7.2	ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ТИП УСТРОЙСТВА "1" .....	16
7.3	ЧИЛЛЕР С ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ – ТИП УСТРОЙСТВА "2" .....	17
7.4	УСТРОЙСТВО ТОЛЬКО С ЧИЛЛЕРОМ – ТИП УСТРОЙСТВА "3" .....	19
7.5	ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОВОЙ НАСОС С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ГАЗА – ТИП УСТРОЙСТВА "4" .....	20
7.6	ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОВОЙ НАСОС С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ВОДЫ – ТИП УСТРОЙСТВА "5" .....	21
<b>8</b>	<b>СПИСОК ПАРАМЕТРОВ</b> .....	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>ЭКРАНЫ</b> .....	<b>32</b>
9.1	СПИСОК ЭКРАНОВ .....	32
<b>10</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН EVD 200</b> .....	<b>33</b>
10.1	ПАРАМЕТРЫ ПРИВОДА .....	33
10.2	ОСОБАЯ ФУНКЦИЯ "ПРОДОЛЖИТЬ" .....	37
<b>11</b>	<b>ВКЛЮЧЕНИЕ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА</b> .....	<b>38</b>
11.1	ФАЗА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ .....	38
11.2	УПРАВЛЕНИЕ .....	38
11.3	КОНТРОЛЬНАЯ УСТАВКА .....	38
11.4	РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВХОДЕ .....	39
11.5	РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДЕ .....	39
11.6	УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКАМИ ТОЛЬКО ЧИЛЛЕР ТИПА "ВОДА/ ВОДА" .....	40
11.7	УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ЧИЛЛЕРОМ ТИПА "ВОДА/ ВОДА" С ТЕПЛОВОМ НАСОСОМ С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ГАЗА .....	41
11.8	УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ЧИЛЛЕРОМ ТИПА "ВОДА/ ВОДА" С ТЕПЛОВОМ НАСОСОМ С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ВОДЫ .....	41
<b>12</b>	<b>ТИПЫ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПРЕССОРОВ</b> .....	<b>42</b>
12.1	СТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ .....	42
12.2	СТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КОНТРОЛЕМ ЗНАЧЕНИЯ НА ВХОДЕ .....	43
12.3	СТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КОНТРОЛЕМ ЗНАЧЕНИЯ НА ВЫХОДЕ .....	43
12.4	БЕССТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ .....	44
12.5	БЕССТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С КОНТРОЛЕМ ЗНАЧЕНИЯ НА ВЫХОДЕ .....	44
<b>13</b>	<b>ЧЕРЕДОВАНИЕ КОМПРЕССОРОВ</b> .....	<b>46</b>
<b>14</b>	<b>ЗАПУСК ОДНОГО КОМПРЕССОРА</b> .....	<b>46</b>
14.2	ДВИГАТЕЛЬ КОМПРЕССОРА .....	46
14.3	ОГРАНИЧЕНИЯ ПУСКА КОМПРЕССОРА .....	47
<b>15</b>	<b>ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>47</b>
<b>16</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КЛАПАНОМ</b> .....	<b>48</b>
<b>17</b>	<b>ОТКАЧКА</b> .....	<b>48</b>
<b>18</b>	<b>РЕГУЛИРОВАНИЕ КОНДЕНСАЦИИ</b> .....	<b>49</b>
18.1	УПРАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЕМ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА, СВЯЗАННОЕ С РАБОТОЙ КОМПРЕССОРА .....	49
18.2	УПРАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЕМ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА, СВЯЗАННОЕ С ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ ИЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ .....	49
18.3	БЕССТУПЕНЧАТОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОМ, СВЯЗАННОЕ С ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ ИЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ .....	49
18.4	ФУНКЦИЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АНОМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ .....	49

<b>19</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ РАЗМОРАЖИВАНИЕМ ДЛЯ УСТАНОВОК ТИПА "ВОДА/ ВОЗДУХ" .....</b>	<b>50</b>
19.1	ТИПЫ РАЗМОРАЖИВАНИЯ.....	50
19.2	ТИП КОНЦА И НАЧАЛА ЦИКЛА РАЗМОРАЖИВАНИЯ .....	50
19.3	УПРАВЛЕНИЕ РАЗМОРАЖИВАНИЕМ КОНТУРА С КОНТРОЛЕМ ВРЕМЕНИ/ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	50
19.4	УПРАВЛЕНИЕ РАЗМОРАЖИВАНИЕМ КОНТУРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ/ ДАВЛЕНИЯ .....	51
19.5	РАБОТА ВЕНТИЛЯТОРОВ В ХОДЕ РАЗМОРАЖИВАНИЯ .....	51
<b>20</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ .....</b>	<b>52</b>
20.2	УСЛОВИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ.....	53
20.3	ТЕРМОСТАТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ .....	53
20.4	УСЛОВИЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ.....	55
20.5	КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ/ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ.....	55
20.6	КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ/ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СО СТУПЕНЧАТОЙ КОНДЕНСАЦИЕЙ 56	55
20.7	КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ/ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ С КОНДЕНСАЦИЕЙ, УПРАВЛЯЕМОЙ ИНВЕРТОРОМ.....	57
20.8	КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ/ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ 0-10 В .....	57
20.9	КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ/ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ 0-10 В СО СТУПЕНЧАТОЙ КОНДЕНСАЦИЕЙ .....	58
20.10	КЛАПАН ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ 0-10 В С ИНВЕРТОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ КОНДЕНСАЦИЕЙ.....	59
<b>21</b>	<b>АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ ВITZER .....</b>	<b>60</b>
21.1	ЗАЩИТА .....	61
21.2	ПУСКОВОЙ РЕЖИМ .....	62
21.3	КОНТРОЛЬ МОЩНОСТИ.....	62
<b>22</b>	<b>АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ .....</b>	<b>63</b>
22.1	СИГНАЛЫ СЕРЬЕЗНОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ.....	63
22.2	СИГНАЛЫ О НЕИСПРАВНОСТИ КОНТУРА .....	63
22.3	ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ .....	63
22.4	УПРАВЛЕНИЕ АВАРИЙНЫМИ СИГНАЛАМИ О ПЕРЕПАДАХ ДАВЛЕНИЯ.....	63
22.5	УПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТОЙ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ.....	63
22.6	ТАБЛИЦА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ РСО.....	64
22.7	АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ПЛАТЫ ПРИВОДА EVD.....	66
<b>23</b>	<b>ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ .....</b>	<b>67</b>
23.1	СТАНДАРТНЫЙ ЖУРНАЛ .....	67
23.2	РАСШИРЕННЫЙ ЖУРНАЛ .....	67
23.3	ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ЖУРНАЛОВ РЕГИСТРАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ .....	68
<b>24</b>	<b>СЕТЬ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>69</b>

# 1 Приложения и функции, выполняемые программным обеспечением

## Тип управляемого устройства

ЧИЛЛЕР ТИПА "ВОЗДУХ/ ВОДА"

- Только чиллер
- Чиллер + тепловой насос
- Чиллер + естественное охлаждение

ЧИЛЛЕР ТИПА "ВОДА/ ВОДА"

- Только чиллер
- Чиллер + тепловой насос с реверсированием газа
- Чиллер + тепловой насос с реверсированием воды

## Тип регулирования

Пропорциональное или пропорционально-интегральное регулирование с использованием датчика температуры на входе испарителя.

Регулирование по времени в зоне нечувствительности датчика температуры на выходе испарителя.

## Типы компрессоров

Винтовые компрессоры с 4 степенями регулирования производительности.

Винтовые компрессоры с бесступенчатым регулированием производительности.

Винтовые компрессоры Bitzer.

## Максимальное число компрессоров

От 1 до 4 компрессоров с максимально 4 степенями регулирования производительности (1 компрессор на каждый pCO\*)

От 1 до 4 компрессоров с бесступенчатым регулированием производительности (1 компрессор на каждый pCO\*)

## Чередование обращений к компрессорам

Чередование всех компрессоров в порядке простой очередности для ступенчатого и бесступенчатого регулирования.

## Конденсация

Конденсация может выполняться в соответствии с температурой, давлением или включением/ выключением.

Управление вентиляторами осуществляется посредством ступенчатого регулирования или регулирования скорости вращения при помощи пропорционального сигнала 0/ 10 вольт.

## Тип размораживания

Полное размораживание всех устройств pCO в сети. Размораживание может быть независимым/ одновременным/ отдельным.

## Устройства защиты всех контуров охлаждения

Высокое давление (датчик/ реле давления)

Низкое давление (датчик/ реле давления)

Масло/ реле давления дифференциала уровня масла

Автоматическое тепловое реле компрессора

Автоматическое тепловое реле вентилятора конденсатора

Высокая температура всасывания компрессора

Аварийный сигнал перепада давления

Аварийный сигнал защиты от замерзания

Аварийный сигнал низкого перегрева (только при включенном приводе EVD электронного клапана)

## Устройства защиты системы

Вход сигнала серьезной аварийной ситуации (отключает всю установку)

Вход реле протока для испарителя/ конденсатора (отключает всю установку)

Вход автоматического тепловое реле насоса (отключает всю установку)

Вход дистанционного включения/ выключения

Проверка рабочего статуса привода электронного расширительного клапана (только при включенном приводе электронного клапана)

## Другие функции

Регистрация аварийных сигналов

Встроенное управление терминалом (только на устройствах pCO<sup>2</sup>-pCO<sup>3</sup>)

Управление логометрическими датчиками для контроля давления (только на устройствах pCO<sup>1</sup>-pCO<sup>3</sup>)

Привод электронного клапана, отвечающий за управление расширительным клапаном

Поддержка нескольких языков

## Аксессуары

Управление при помощи сетевой карты последовательной передачи данных RS485 (с поддержкой протокола CAREL или MODBUS)

Управление при помощи сетевой карты последовательной передачи данных по локальной операционной сети.

## Совместимое аппаратное обеспечение

pCO<sup>1</sup> Medium, pCO<sup>2</sup> Medium и встроенный pCO<sup>2</sup> Medium, pCO<sup>3</sup> Medium и встроенный pCO<sup>3</sup> Medium.

## 2 Терминал пользователя

### 2.1 Тип и работа

Можно подключить пользовательский терминал одного из трех типов:


1. PGD0/ полуграфический/ 6 кнопок/ 4 ряда - 20 столбцов/ соединение через телефонный кабель
2. Жидкокристаллический дисплей/ 15 кнопок/ 4 ряда - 20 столбцов/ соединение через телефонный кабель
3. Встроенный дисплей/ 6 кнопок/ 4 ряда - 20 столбцов (только на плате рСО<sup>2</sup> - рСО<sup>3</sup>)

Пользовательский терминал, независимо от его типа, позволяет выполнять все операции, допускаемые установленной программой. На пользовательском терминале отображается информация о режиме работы установки. Терминал может использоваться для изменения любых рабочих параметров установки в режиме реального времени.

Пользовательский терминал не требуется для правильной работы установки.

### 2.2 Светодиодные индикаторы

#### 2.2.1 Терминал PGD0 с 6 кнопками

Светодиодные индикаторы	Цвет	Описание
Кнопка  (аварийная сигнализация)	Красный	Горит – существует одна или несколько аварийных ситуаций.
Кнопка "Prg"	Желтый	Горит – Устройство включено. Мигает – Устройство отключено от входа сетевого управления или цифрового входа.

Все остальные светодиоды, описание которых не приводится, и которые располагаются под остальными 4 кнопками, означают, что устройство включено.

Эти светодиоды, вместе с подсветкой экрана, отключаются, если никакая кнопка на клавиатуре не нажимается в течение 5 минут.

#### 2.2.2 Жидкокристаллический терминал с 15 кнопками

Для каждой кнопки предусмотрен зеленый светодиод, означающий конкретную группу параметров, выбранную в ходе работы для отображения/ изменения рабочих параметров.

Кнопки из силиконовой резины имеют светодиодные индикаторы трех различных цветов, значение которых указано в нижеприведенной таблице.

Светодиодные индикаторы	Цвет	Описание
Кнопка включения/ выключения [On/ Off]	Зеленый	Горит – Устройство включено. Мигает – Устройство отключено от входа сетевого управления или цифрового входа.
Кнопка аварийной сигнализации [Alarm]	Красный	Горит – существует одна или несколько аварийных ситуаций
Кнопка ввода [Enter]	Желтый	Горит – На устройство подается питание.

#### 2.2.3 Встроенный терминал с 6 кнопками

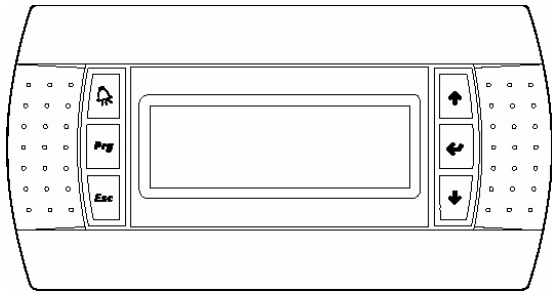
Имеющиеся кнопки и светодиодные индикаторы имеют значение, указанное в нижеприведенной таблице.

Светодиодные индикаторы	Цвет	Описание
Кнопка аварийной сигнализации  [Alarm]	Красный	Горит – существует одна или несколько аварийных ситуаций.
Кнопка ввода [↔]	Желтый	Горит – Устройство включено. Мигает – Устройство отключено от входа сетевого управления или цифрового входа.
Кнопка программирования [Prg]	Зеленый	Горит – Отображение/ изменение рабочих параметров.
Кнопка выхода [Esc]	Зеленый	Горит – Отображаются параметры главного меню.



## 2.3 Использование кнопок

### 2.3.1 Терминал PGD0 с 6 кнопками



Кнопка аварийной  
сигнализации

Кнопка  
перемещения вверх

Кнопка  
программирования  
"Prg"

Кнопка ввода



Кнопка выхода  
"Esc"










Кнопка  
перемещения вниз

Кнопка	Описание
Кнопка аварийной сигнализации	Отображение аварийных сигналов, выключение звуковой сигнализации и удаление активных аварийных сигналов.
Кнопка перемещения вверх	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вверх экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии кнопки увеличивается значение.
Кнопка перемещения вниз	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вниз экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии кнопки уменьшается значение.
Кнопка ввода	Данная кнопка используется для перемещения курсора из исходного положения (левого верхнего угла) в поле настройки; при нажатии данной кнопки в поле настройки подтверждается заданное значение, и курсор перемещается на следующий параметр.
Кнопка программирования "Prg"	Данная кнопка используется для открытия меню для выбора группы параметров для отображения/изменения (доступ к параметрам подтверждается при помощи кнопки ввода).
Кнопка программирования "Prg" + кнопка ввода	При применении в локальной сети рСО, в которой в сеть объединено несколько плат и совместно используемый пользовательский терминал, данная кнопка позволяет переключать пользовательский терминал между различными устройствами для отображения/изменения параметров.
Кнопка выхода ESC + кнопка ввода	При нажатии и удерживании этой кнопки в течение 20 секунд открывается экран включения/выключения устройства.

### 2.3.2 Жидкокристаллический терминал с 15 кнопками



Кнопка	Описание
	Кнопка меню Menu При нажатии этой кнопки в любой точке пользовательского интерфейса (за исключением группы параметров изготовителя) выполняется возврат на экран главного меню (M0), на котором отображается статус устройства, показания контрольных датчиков и рабочий режим. При нажатии данной кнопки в группе параметров изготовителя, организованных по вложенным подгруппам, выполняется возврат на экран выбора параметров.
	Кнопка технического обслуживания Переход на первый экран параметров технического обслуживания (A0). Параметры технического обслуживания используются для проверки рабочего статуса устройств и датчиков, контрольного технического обслуживания, калибровки показаний и выполнения ручных операций.

Кнопка		Описание
	Кнопка печати	Временное отображение адреса текущей платы в локальной сети рСО.
	Входы и выходы	Переход на первый экран параметров входа-выхода (I0). На экране параметров входа-выхода отображается статус входов и выходов на плате.
	Синхронизация	Переход на первый экран параметров синхронизации (K0). Параметры синхронизации используются для отображения/ настройки рабочих параметров платы синхронизации и активации диапазонов времени.
	Уставка	Переход на первый экран параметров уставки (S0). Параметры уставки используются для отображения/ изменения рабочей уставки устройства в пределах, определяемых конфигурацией.
	Программирование	Переход на экран ввода пароля пользователя (P0). Пользовательские параметры используются для изменения рабочего режима устройства.
	Кнопка меню + кнопка программирования	Переход на экран ввода пароля изготовителя (Z0). Параметры изготовителя используются для конфигурации устройства с точки зрения числа и типа подсоединенных устройств, включения конкретных аксессуаров или особых функций.
	Справка	При применении в локальной сети рСО, в которой в сеть объединено несколько плат и совместно используемый пользовательский терминал, данная кнопка позволяет переключать пользовательский терминал между различными устройствами для отображения/ изменения параметров.
	Красный	При выключенном устройстве, если используется конфигурация чиллер + тепловой насос, данная кнопка включает процесс нагрева.
	Синий	При выключенном устройстве, если используется конфигурация чиллер + тепловой насос, данная кнопка включает процесс охлаждения.

#### Кнопки из силиконовой резины



Кнопка	Описание
1 Кнопка включения/ выключения [on/ off]	Включение/ выключение устройства.
2 Кнопка аварийной сигнализации [Alarm]	Отображение аварийных сигналов, выключение звуковой сигнализации и удаление активных аварийных сигналов.
3 Стрелка перемещения вверх	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вверх экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии этой кнопки увеличивается значение.
4 Стрелка перемещения вниз	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вниз экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии этой кнопки уменьшается значение.
5 Кнопка ввода [enter]	Данная кнопка используется для перемещения курсора из исходного положения (левого верхнего угла) в поле настройки; при нажатии данной кнопки в поле настройки подтверждается заданное значение, и курсор перемещается на следующий параметр.

#### 2.3.3 Встроенный терминал с 6 кнопками



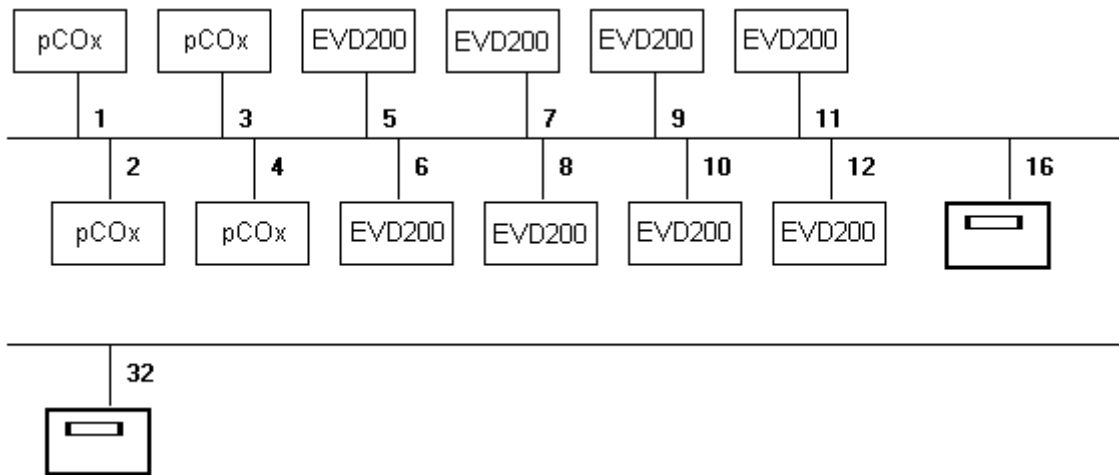
Кнопка аварийной сигнализации	Кнопка программирования Prg	Кнопка выхода Esc
-------------------------------	-----------------------------	-------------------

Кнопка перемещения вниз	Кнопка перемещения вверх	Кнопка ввода
-------------------------	--------------------------	--------------

Кнопка	Описание
Кнопка аварийной сигнализации	Отображение аварийных сигналов, выключение звуковой сигнализации и удаление активных аварийных сигналов.
Кнопка перемещения вверх	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вверх экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии кнопки увеличивается значение.
Кнопка перемещения вниз	Если курсор находится в исходном положении (в верхнем левом углу), при нажатии этой кнопки прокручиваются вниз экраны одной группы; если курсор находится в поле настройки, при нажатии этой кнопки уменьшается значение.
Кнопка ввода	Данная кнопка используется для перемещения курсора из исходного положения (левого верхнего угла) в поле настройки; при нажатии данной кнопки в поле настройки подтверждается заданное значение, и курсор перемещается на следующий параметр.
Кнопка программирования "Prg"	Данная кнопка используется для открытия меню выбора группы параметров для отображения/ изменения (доступ к параметрам подтверждается при помощи кнопки ввода).
Кнопка программирования "Prg" + кнопка ввода	Временное отображение последовательного адреса платы в локальной сети рСО.
Кнопка выхода + кнопка ввода	При нажатии этой кнопки и удерживании в течение 20 секунд открывается экран включения/ выключения устройства.

### 3 Организация локальной сети плат

Локальная сеть pCO представляет собой физическое соединение плат (pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>2</sup>, pCO<sup>3</sup>) и внешних терминалов. pLAN = локальная вычислительная сеть pCO. Цель создания локальной сети pCO заключается в обмене переменными между платами с логикой, определяемой программой, что обеспечивает совместную функциональную работу плат. Программа устанавливает переменные, которыми обмениваются платы, а также исходный пункт и пункт назначения. Следовательно, пользователю требуется не задавать переменные, а только создать электрические соединения. Ниже приведена схема локальной сети с pCO.



Основная маска M0 показывает адрес подсоединенной платы в нижнем левом углу. На терминале, показывающем 32, можно просматривать все платы без необходимости использования других терминалов.

#### 3.1 Как назначаются адреса в локальной сети pCO

Адреса в локальной сети pCO должны быть однозначными и должны соответствовать вышеприведенной схеме. Существуют различные способы назначения адреса в локальной сети pCO.

##### 3.1.1 Терминал PGD0

Для определения (по умолчанию: 32) терминала PGD0 требуется:

1. Обеспечить подачу напряжения на терминал.
2. Нажать кнопку перемещения вверх + кнопку перемещения вниз + кнопку ввода, пока не появится экран настройки отображаемого адреса "display address setting".
3. Ввести цифровой адрес локальной сети pCO при помощи кнопки перемещения вверх и кнопки перемещения вниз, затем подтвердить выбор адреса при помощи кнопки перемещения вниз.
4. Открывается сообщение об отсутствии соединения "No link".
5. Если экран "No link" не открывается, следует снова нажать кнопку перемещения вверх + кнопку перемещения вниз + кнопку ввода.
6. При открытии экрана настройки отображаемого адреса "display address setting" следует три раза нажать кнопку ввода.

При открытии экрана "adg Priv/ shard" следует ввести нужные уровни и подтвердить ввод при помощи кнопки подтверждения "Yes".

##### 3.1.2 Назначение адреса pCO1 - pCO3

Ниже приведено описание операций, необходимых для назначения адресов платам pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>3</sup> в локальной сети pCO.

1. Отключите питание платы pCO<sup>1</sup> и подсоедините жидкокристаллический дисплей 4x20/ терминал PGD0 с адресом в локальной сети pCO "0".
2. Включите питание платы pCO<sup>1</sup> путем нажатия и удерживания кнопки аварийной сигнализации + кнопки перемещения вверх до тех пор, пока не появится маска.
3. Когда откроется экран адреса в локальной сети pCO, "pLAN Address", следует выполнить указанные операции, т.е. ввести цифровой адрес в локальной сети pCO (1, 2, 3 или 4 ...) при помощи кнопки перемещения вверх и кнопки перемещения вниз и подтверждения при помощи кнопки ввода.
4. Отключите питание платы pCO\*.
5. При необходимости следует назначить нужный адрес в локальной сети pCO внешнему терминалу, если он имеется.
6. Включите питание платы pCO\*.

##### 3.1.3 Назначение адреса pCO2, терминалам PCOI/ PCOT и приводу клапана EVD-200

Адреса в локальной сети pCO для указанных устройств задаются с использованием двоичной логики, путем изменения позиций групп двухпозиционных переключателей, расположенных на задней панели терминалов PCOI/ PCOT, на платах pCO2 и приводах электронных клапанов EVD-200, при обязательном выключении всех устройств. Более подробная информация приведена в конкретном руководстве к конкретному устройству.

На всех других экранах программы для отображения адреса подсоединенной на текущий момент платы следует нажать кнопку со значком принтера или клавишу ввода + клавишу программирования Prg в зависимости от того, какой терминал используется.

## 4 Восстановление значений по умолчанию

После проверки соединений между платами и терминалами следует включить плату/ платы рСО\*.

После включения устройства программное обеспечение автоматически устанавливает значения по умолчанию, выбранные компанией CAREL, для всех параметров конфигурации чиллера и привода.

В данном разделе приведена информация о том, как восстановить все значения параметров по умолчанию для возврата в исходное состояние. Следовательно, данную операцию не требуется выполнять при первом включении устройства.

Для сброса всех заводских параметров конфигурации и их возврата к значениям, выбранным компанией CAREL, применяется следующая процедура.

**ВНИМАНИЕ! Данная процедура безвозвратно отменяет любое программирование, выполненное пользователем.**

Поскольку восстановление значений по умолчанию – это операция, затрагивающая каждую плату рСО\*, если имеется несколько плат, следует повторить операцию для каждой платы. Процедура идентична для всех плат.

Процедура включает в себя следующие этапы:

- Нажмите одновременно кнопки "Menu" и "Prg" на терминале с 15 кнопками (кнопку "Prg" на терминале с 6 кнопками). После нажатия этих кнопок должен загореться светодиод над кнопкой "Menu" и кнопкой "Prg" (на терминале с 6 кнопками должны загореться светодиоды на кнопке "Prg").
- Введите пароль при помощи кнопок со стрелками и нажмите кнопку ввода "Enter". Таким образом, вы можете выполнить конфигурацию "конструктора":

```
+-----+
|Manufacturer |
|Type in password |
|              |
|              0000 |
+-----+
|Изготовитель |
|Введите пароль |
|              |
|              0000 |
+-----+
```

- Нажмите кнопку со стрелкой вверх для быстрого перехода на экран настройки значений по умолчанию:

```
+-----+
|Erase memory V0|
|Install global |
|default values S|
|Please wait... |
+-----+
|Очистить память V0|
|Установить глобальные |
|значения по умолчанию S|
|Подождите... |
+-----+
```

- Нажмите клавишу ввода "Enter", чтобы установить курсор над буквой "N" и изменить ее на "S" при помощи кнопок со стрелками. Незамедлительно появляется сообщение "please wait..." (подождите). Через несколько секунд появляется следующий экран.

```
+-----+
|DEFAULT STATUS: |
| 1:■ 2:□ 3:□ 4:- |
|> Switch-off unit <|
|> to data confirm <|
+-----+
|СТАТУС ПО УМОЛЧАНИЮ: |
| 1:■ 2:□ 3:□ 4:- |
|> Выключите устройство <|
|> для подтверждения данных <|
+-----+
```

■ Установка значений по умолчанию выполнена  
□ Установка значений по умолчанию выполняется  
- Устройство отсутствует

- Подождите, пока значения по умолчанию не будут установлены на всех устройствах, затем перезагрузите устройства.

## 5 Опция выбора языка

При включении устройства по умолчанию открывается экран, на котором вы можете выбрать язык для использования (Итальянский/ Английский/ Французский/ Испанский).

Эта маска остается активной в течение 30 секунд. После истечения этого периода программа выполняет автоматический переход в главное меню (экран M0).

Эта функция может быть выключена. Как отключить эту функцию:

1. Нажать кнопку программирования "Prg", откроется экран P0.
2. Ввести правильный пароль.
3. Перейти на экран "Pc", нажав несколько раз кнопку перемещения вниз.
4. Выбрать "N" (Нет) в пункте "Show language screen at start-up" (Показывать экран выбора языка при запуске).

В любом случае, используемый язык можно изменить в любое время. Для этого следует перейти на третий экран (Ak) меню технического обслуживания.

## 6 Выбор единицы измерения

Устройство может быть сконфигурировано на работу с различными единицами измерения температуры и давления в зависимости от целевого рынка. Можно выбрать метрические (°C/ бар) или британские единицы измерения (°F/ фунт/ кв. дюйм).

Для изменения настроек следует выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку программирования "Prg", откроется экран P0.
2. Ввести правильный пароль.
3. Перейти на экран "Pm", нажав несколько раз кнопку перемещения вниз.
4. Выбрать метрические "METRIC" или британские единицы измерения "IMPERIAL" в поле типа единицы измерения "Type of unit of measurement".

После того, как будет сделан выбор, все параметры будут преобразованы в новые единицы измерения.

## 7 Список входов/ выходов

Ниже приведены списки входов и выходов различных типов устройств. Каждому типу устройства присвоен номер. Такой номер является основным параметром программы, поскольку он идентифицирует конфигурацию входов и выходов. Используя этот список входов и выходов, выберите нужный вам номер из номеров на экране конфигурации программы.

### УСТРОЙСТВО "ВОЗДУХ/ ВОДА" С МАКСИМАЛЬНЫМ ЧИСЛОМ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ 4 (ДО 4 СТУПЕНЕЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА КОМПРЕССОР)

#### 7.1 УСТРОЙСТВО ТОЛЬКО С ЧИЛЛЕРОМ – ТИП УСТРОЙСТВА "0"

##### ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM		
№	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса	
ID 5	Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
ID 6	Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
ID10	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO <sup>1</sup> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
Автоматическое тепловое реле насоса	
Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
Автоматическое тепловое реле вентилятора 2	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора

##### АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM		
№	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3		
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура конденсатора
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO <sup>1</sup> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(2)</sup>	Температура нагнетания <sup>(2)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура конденсатора <sup>(1)</sup>

(1) NTC (2) 4-20 mA (3) 4-20 mA/ 0-5 В (4) NTC-F17/ 4-20 mA/ NTC/ P11000 (5) 4-20 mA/ 0-1 В/ 0-10 В (6) 4-20 mA/ 0-1 В (7) NTC-F17/ 4-20 mA/ NTC

##### ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM				
№	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Циркуляционный насос			
NO 4	Вентилятор 1		Вентилятор 1	
NO 5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO 6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO 7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO 8	Общая аварийная ситуация			

pCO <sup>1</sup> MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)		
	Универсальные	Bitzer	Универсальные
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Циркуляционный насос			
Вентилятор 1		Вентилятор 1	
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация			

NO 9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
NO1 0	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO1 1	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO1 2	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO1 3	Вентилятор 2		Вентилятор 2	

Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
Вентилятор 2		Вентилятор 2	

#### АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1	Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов
Y2		
Y3		
Y4		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов

## 7.2 ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОМАСЛЯНЫЙ НАСОС – ТИП УСТРОЙСТВА "1"

#### ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса	
ID 5	Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
ID 6	Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
ID10	Лето/ Зима	
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматические тепловые реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
Автоматическое тепловое реле насоса	
Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
Лето/ Зима	
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматические тепловые реле компрессора

#### АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3		
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура конденсатора	Температура конденсатора
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(7)</sup>	Температура нагнетания <sup>(7)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура конденсатора	Температура конденсатора

(1) NTC (2) 4-20 mA (3) 4-20 mA/ 0-5 B (4) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC/ PT1000 (5) 4-20 mA/ 0-1 B/ 0-10 B (6) 4-20 mA/ 0-1 B (7) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC



**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM			
	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Циркуляционный насос			
NO 4	Вентилятор 1		Вентилятор 1	
NO 5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO 6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO 7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO 8	Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
NO 9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
NO10	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO11	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO12	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO13	Четырёх-ходовой клапан			

pCO1 MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Циркуляционный насос			
Вентилятор 1		Вентилятор 1	
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
Четырёх-ходовой клапан		Четырёх-ходовой клапан	

**АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1		
Y2	Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов
Y3		
Y4		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов

**7.3 ЧИЛЛЕР С ЕСТЕСТВЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ – ТИП УСТРОЙСТВА "2"****ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса	
ID 5	Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
ID 6	Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
ID10	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
Автоматическое тепловое реле насоса	
Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Автоматическое тепловое реле вентилятора 1	Автоматическое тепловое реле вентилятора 1
Автоматическое тепловое реле вентилятора 2	Автоматическое тепловое реле вентилятора 2
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора

**АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3	Температура воды на входе системы естественного охлаждения <sup>(1)</sup>	
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура наружного воздуха <sup>(1)</sup>	
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(7)</sup>	Температура нагнетания <sup>(7)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура наружного воздуха <sup>(1)</sup>	
Температура воды на входе системы естественного охлаждения <sup>(1)</sup>	

(1) NTC (2) 4-20 mA (3) 4-20 mA/ 0-5 B (4) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC/ PT1000 (5) 4-20 mA/ 0-1 B/ 0-10 B (6) 4-20 mA/ 0-1 B (7) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC

**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM			
	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Циркуляционный насос			
NO4	Вентилятор 1		Вентилятор 1	
NO5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO8	Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
NO9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
NO10	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO11	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO12	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO13	Клапан включения/ выключения естественного охлаждения			

pCO1 MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Циркуляционный насос			
Вентилятор 1		Вентилятор 1	
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
Клапан включения/ выключения естественного охлаждения			

**АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1	Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов
Y2	Трех-ходовой клапан естественного охлаждения	
Y3		
Y4		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Регулятор скорости вращения вентиляторов	Регулятор скорости вращения вентиляторов
Трех-ходовой клапан естественного охлаждения	

**УСТРОЙСТВО ТИПА "ВОДА/ ВОДА" С МАКСИМАЛЬНЫМ ЧИСЛОМ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ 4 (ДО 4 СТУПЕНЕЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА КОМПРЕССОР)****7.4 УСТРОЙСТВО ТОЛЬКО С ЧИЛЛЕРОМ – ТИП УСТРОЙСТВА "3"****ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
ID 5	Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
ID 6	Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
ID10	Автоматическое тепловое реле насоса конденсатора	
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
Реле низкого давления 2	Реле низкого давления 2
Дифференциальное реле/ уровень масла	Дифференциальное реле/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
Автоматическое тепловое реле насоса конденсатора	
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора

**АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(7)</sup>	Температура нагнетания <sup>(7)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>

(1) NTC (2) 4-20 mA (3) 4-20 mA/ 0-5 B (4) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC/ PT1000 (5) 4-20 mA/ 0-1 B/ 0-10 B (6) 4-20 mA/ 0-1 B (7) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC

**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM			
	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Насос испарителя			
NO 4	Насос конденсатора			
NO 5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO 6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO 7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO 8	Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
NO 9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	

pCO1 MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Насос испарителя			
Насос конденсатора			
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	

NO10	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO11	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO12	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO13				

Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4

#### АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1		
Y2		
Y3		
Y4		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)

### 7.5 ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОВОЙ НАСОС С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ГАЗА – ТИП УСТРОЙСТВА "4"

#### ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
ID 5	Реле низкого давления	Реле низкого давления
ID 6	Дифференциал масла/ уровень масла	Дифференциал масла/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
ID10	Лето/ Зима	
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	
Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
Реле низкого давления	Реле низкого давления
Дифференциал масла/ уровень масла	Дифференциал масла/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
Лето/ Зима	
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора

#### АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

№	pCO2/ pCO3 MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO1 MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(7)</sup>	Температура нагнетания <sup>(7)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>

(1) NTC (2) 4-20 mA (3) 4-20 mA/ 0-5 B (4) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC/ PT1000 (5) 4-20 mA/ 0-1 B/ 0-10 B (6) 4-20 mA/ 0-1 B (7) NTC-HT/ 4-20 mA/ NTC

**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM			
	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Насос испарителя			
NO 4	Насос конденсатора			
NO 5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO 6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO 7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO 8	Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
NO 9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
NO10	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO11	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO12	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO13	Четырёх-ходовой клапан		Четырёх-ходовой клапан	

pCO <sub>1</sub> MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Насос испарителя			
Насос конденсатора			
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация		Общая аварийная ситуация	
Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
Четырёх-ходовой клапан		Четырёх-ходовой клапан	

**АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1		
Y2		
Y3		
Y4		

pCO <sub>1</sub> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)

**7.6 ЧИЛЛЕР + ТЕПЛОВОЙ НАСОС С РЕВЕРСИРОВАНИЕМ ВОДЫ – ТИП УСТРОЙСТВА "5"****ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
ID 1	Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
ID 2	Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
ID 3	Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
ID 4	Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
ID 5	Реле низкого давления	Реле низкого давления
ID 6	Дифференциал масла 1/ уровень масла	Дифференциал масла 2/ уровень масла
ID 7	Индикатор фазы	Индикатор фазы
ID 8	Две уставки	
ID 9	Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
ID10	Лето/ Зима	
ID11	Реле высокого давления	Реле высокого давления
ID12	Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора
ID13		
ID14		

pCO <sub>1</sub> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Серьезная аварийная ситуация	Серьезная аварийная ситуация
Реле протока испарителя	Реле протока испарителя
Дистанционное включение/ выключение	Дистанционное включение/ выключение
Автоматическое тепловое реле насоса испарителя	
Реле низкого давления	Реле низкого давления
Дифференциал масла 1/ уровень масла	Дифференциал масла 2/ уровень масла
Индикатор фазы	Индикатор фазы
Две уставки	
Реле протока испарителя (может быть включено)	Реле протока испарителя (может быть включено)
Лето/ Зима	
Реле высокого давления	Реле высокого давления
Автоматическое тепловое реле компрессора	Автоматическое тепловое реле компрессора

**АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
B1	Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
B2	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
B3	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>
B4	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>	Температура нагнетания <sup>(4)</sup>
B5	Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
B6	Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(5)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(5)</sup>
B7	Высокое давление <sup>(2)</sup>	Высокое давление <sup>(2)</sup>
B8	Низкое давление <sup>(2)</sup>	Низкое давление <sup>(2)</sup>

pCO <sub>1</sub> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Высокое давление <sup>(3)</sup>	Высокое давление <sup>(3)</sup>
Низкое давление <sup>(3)</sup>	Низкое давление <sup>(3)</sup>
Напряжение/ Ток/ Внешняя уставка <sup>(6)</sup>	Напряжение/ Ток <sup>(6)</sup>
Температура нагнетания <sup>(7)</sup>	Температура нагнетания <sup>(7)</sup>
Температура воды на входе испарителя <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе испарителя <sup>(1)</sup>
Температура воды на входе конденсатора <sup>(1)</sup>	
Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>	Температура воды на выходе конденсатора <sup>(1)</sup>

(1) NTC (2) 4-20 мА (3) 4-20 мА/ 0-5 В (4) NTC-HT/ 4-20 мА/ NTC/ PT1000 (5) 4-20 мА/ 0-1 В/ 0-10 В (6) 4-20 мА/ 0-1 В (7) NTC-HT/ 4-20 мА/ NTC

**ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM			
	Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
	Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
NO1	Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
NO2	Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
NO3	Насос испарителя			
NO4	Насос конденсатора			
NO5	Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
NO6	Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
NO7	Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
NO8	Общая аварийная ситуация			
NO9	Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
NO10	Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
NO11	Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
NO12	Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
NO13	Четырёх-ходовой клапан			

pCO <sub>1</sub> MEDIUM			
Ведущее устройство (адрес 1)		Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)	
Универсальные	Bitzer	Универсальные	Bitzer
Реле 1	CR1	Реле 1	CR1
Реле 2	CR2	Реле 2	CR2
Насос испарителя			
Насос конденсатора			
Электромагнитный клапан линии жидкости		Электромагнитный клапан линии жидкости	
Подогреватель системы защиты от замерзания		Подогреватель системы защиты от замерзания	
Реле 3	CR3	Реле 3	CR3
Общая аварийная ситуация			
Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла		Впрыск жидкости/ Экономайзер/ Охладитель масла	
Линейный контактор	PW1	Линейный контактор	PW1
Контактор "Треугольник"	PW2	Контактор "Треугольник"	PW2
Контактор "Звезда"	CR4	Контактор "Звезда"	CR4
Четырёх-ходовой клапан			

**АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ**

№	pCO <sub>2</sub> / pCO <sub>3</sub> MEDIUM	
	Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)
Y1		
Y2		
Y3		
Y4		

pCO <sub>1</sub> MEDIUM	
Ведущее устройство (адрес 1)	Ведомое устройство (адреса 2/ 3/ 4)

## 8 Список параметров

В нижеприведенной таблице дается описание параметров программы и следующие дополнительные данные: код экрана (экраны имеют код, отображаемый в верхнем правом углу), упрощающий идентификацию параметров (экрана); заводская настройка; верхний и нижний предел диапазона, в котором могут быть выбраны значения; единица измерения и пустой столбец для записи желаемого значения.

Для поиска нужного параметра на дисплее терминала следует выполнить следующие действия:

- Найдите параметр в нижеприведенной таблице и определите код экрана, на котором он отображается.
- Используя список экранов (приведенный в данном разделе) и код экрана, вызовите нужный экран на терминал.

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (MAINTENANCE)</b>	<b>Терминал с 15 кнопками</b>			<b>Терминал с 6 кнопками или встроенный терминал</b>		
	<b>Кнопка технического обслуживания</b>			<b>Кнопка программирования "PRG" и кнопка технического обслуживания ("MAINTENANCE") в меню</b>		
Ввод пароля	A3	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	
Пороговые значения рабочего времени насоса испарителя	A4	Ведущее	10		0÷999	часы x 1000
Сброс пороговых значений рабочего времени насоса испарителя	A4	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Пороговые значения рабочего времени насоса конденсатора	A5	Ведущее	10		0÷999	часы x 1000
Сброс пороговых значений рабочего времени насоса конденсатора	A5	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Пороговые значения рабочего времени компрессора	A6	Ведущее	10		0÷999	часы x 1000
Сброс пороговых значений рабочего времени компрессора	A6	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Настройка датчика B1	A7	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B2	A7	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B3	A7	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B4	A7	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B5	A8	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B6	A8	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B7	A8	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Настройка датчика B8	A8	Ведущее/ Ведомое	0		-9,9÷9,9	
Включить компрессор 1	A9	Ведущее	Да		Да/ Нет	
Включить компрессор 2	A9	Ведущее	Да		Да/ Нет	
Включить компрессор 3	A9	Ведущее	Да		Да/ Нет	
Включить компрессор 4	A9	Ведущее	Да		Да/ Нет	
Удаление журнала аварийных сигналов	Aa	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Ручное отпускание привода 1 при запуске	Ab	Ведущее/ Ведомое	Нет		Нет – Да	
Ручное отпускание привода 2 при запуске	Ac	Ведущее/ Ведомое	Нет		Нет – Да	
Режим настройки клапана привода 1	Ad	Ведущее/ Ведомое	Автоматический		Автоматический – Ручной	
Число ступеней ручного открытия клапана привода 1	Ad	Ведущее/ Ведомое	0		0÷9999	Шаги
Режим настройки клапана привода 2	Ae	Ведущее/ Ведомое	Автоматический		Автоматический – Ручной	
Число ступеней ручного открытия клапана привода 2	Ae	Ведущее/ Ведомое	0		0÷9999	Шаги
Ввод нового пароля технического обслуживания	Af	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	
<b>СИНХРОНИЗАЦИЯ (CLOCK)</b>	<b>Терминал с 15 кнопками</b>			<b>Терминал PGD0 с 6 кнопками или встроенный терминал</b>		
	<b>Кнопка синхронизации</b>			<b>Кнопка программирования "PRG" и кнопка синхронизации "CLOCK" в меню</b>		
Настройка часов	K1	Ведущее/ Ведомое	текущий час		0÷23	часы
Настройка минут	K1	Ведущее/ Ведомое	текущие минуты		0÷59	минуты
Настройка дня	K1	Ведущее/ Ведомое	текущий день		1÷31	
Настройка месяца	K1	Ведущее/ Ведомое	текущий месяц		1÷12	
Настройка года	K1	Ведущее/ Ведомое	текущий год		0÷99	

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Ввод пароля синхронизации	K2	Ведущее	1234			
Включение поддержки включения/ выключения диапазонов времени	K3	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Начальные и конечные часы и минуты диапазона времени F1-1 и F1-2	K4	Ведущее	0		0-23 0-59	часы минуты
Начальные и конечные часы и минуты диапазона времени F2	K5	Ведущее	0		0-23 0-59	часы минуты
Выбор диапазонов времени (F1-F2-F3-F4) для каждого дня	K6	Ведущее	F1		F1-F2-F3-F4	
Ввод нового пароля синхронизации	K7	Ведущее	1234		0 ÷ 9999	
<b>УСТАВКА (SET POINT)</b>		<b>Терминал с 15 кнопками</b>		<b>Терминал PGD0 с 6 кнопками или встроенный терминал</b>		
		<b>Кнопка уставки "Set"</b>		<b>Кнопка программирования "PRG" и кнопка уставки "SET POINT" в меню</b>		
Летняя уставка	S1	Ведущее/ Ведомое	12,0		См. P1	°C
Зимняя уставка	S1	Ведущее	45,0		См. P2	°C
Вторая летняя уставка	S2	Ведущее	12,0		См. P1	°C
Вторая зимняя уставка	S2	Ведущее/ Ведомое	45,0		См. P2	°C
<b>ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ (USER)</b>		<b>Терминал с 15 кнопками</b>		<b>Терминал PGD0 с 6 кнопками или встроенный терминал</b>		
		<b>Кнопка программирования "Prg"</b>		<b>Кнопка программирования "PRG" и кнопка пользователя "USER" в меню</b>		
Ввод пароля пользователя	P0	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	
Минимальный предел летней уставки	P1	Ведущее/ Ведомое	7,0		-99,9/ 99,9	°C
Максимальные пределы уставки охлаждения	P1	Ведущее	17,0		-99,9/ 99,9	°C
Минимальный предел зимней уставки	P2	Ведущее	40,0		-99,9/ 99,9	°C
Максимальные пределы уставки нагрева	P2	Ведущее	50,0		-99,9/ 99,9	°C
Выбор контрольного датчика	P3	Ведущее	Вход		Вход/ Выход	
Регулирование с датчиком на входе испарителя	P4	Ведущее	Пропорциональ ное		Пропорциональное/ Пропорционально- интегральное	
Время интегрирования	P4	Ведущее	600		0÷9999	секунды
Контроль значения на выходе – принудительное выключение питания летом	P5	Ведущее	5,0		-99,9 ÷ 99,9	°C
Контроль значения на выходе – принудительное выключение питания зимой	P5	Ведущее	47,0		-99,9 ÷ 99,9	°C
Диапазон регулирования	P6	Ведущее	3,0		0÷99,9	°C
Требуемая временная задержка между ступенями регулирования при контроле значения на выходе	Po	Ведущее	40		0-999	с.
Зона нечувствительности при бесступенчатом регулировании производительности	P7	Ведущее/ Ведомое	1,0		0÷99,9	°C
Задержка включения питания между насосом и компрессорами	P8	Ведущее	5		0÷999	секунды
Задержка выключения питания главного насоса	P9	Ведущее	5		0÷999	секунды
Включение поддержки дистанционного включения/ выключения	Pa	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Тип дистанционного включения/ выключения с ведущего устройства	Pa	Ведущее	Устройство включения/ выключения		Устройство включения/ выключения Цепь включения/ выключения	
Включение поддержки включения/ выключения по сети управления	Pl	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Логика аварийного реле	Pl	Ведущее/ Ведомое	Неприменимо		Нормально разомкнутый/ Нормально замкнутый	
Включение выбора лета/ зимы через цифровой вход	Pb	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Включение выбора лета/ зимы через сеть управления	Pb	Ведущее	Нет		Да/ Нет	
Включение отображения маски языка при запуске	Pc	Ведущее/ Ведомое	Да		Да/ Нет	
Тип управления естественным охлаждением	Pd	Ведущее/ Ведомое	Пропорциональ ное		Пропорциональное/ Пропорционально- интегральное	
Время интегрирования для управления естественным охлаждением	Pd	Ведущее/ Ведомое	150		0÷9999	секунды
Смещение естественного охлаждения в точке уставки	Pd	Ведущее/ Ведомое	5,0		0÷99,9	°C
Минимальная допустимая ошибка естественного охлаждения	Pe	Ведущее/ Ведомое	2,0		0÷99,9	°C
Максимальная допустимая ошибка естественного охлаждения	Pe	Ведущее/ Ведомое	10,0		0÷99,9	°C



ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Дифференциал естественного охлаждения	Pe	Ведущее/ Ведомое	3,0		2,0÷99,9	°С
Задержка компрессоров при естественном охлаждении	Pe	Ведущее/ Ведомое	5		0÷500	минуты
Минимальное пороговое значение для запуска клапана естественного охлаждения	Pf	Ведущее/ Ведомое	50		0÷100	%
Максимальное пороговое значение для открытия клапана естественного охлаждения	Pf	Ведущее/ Ведомое	50		0÷100	%
Начало размораживания	Pg	Ведущее/ Ведомое	2,0		-99,9/ 99,9	°С/ бар
Конец размораживания	Pg	Ведущее/ Ведомое	12,0		-99,9/ 99,9	°С/ бар
Время стока конденсата	Ph	Ведущее/ Ведомое	10		5÷999	секунды
Отложенное начало размораживания	Ph	Ведущее/ Ведомое	1800		0÷32000	секунды
Максимальное время размораживания	Ph	Ведущее/ Ведомое	300		0÷32000	секунды
Конфигурация реверсирования цикла	Pi	Ведущее/ Ведомое	Компрессор всегда включен		Компрессор всегда включен Компрессор выкл. при запуске размораживания Компрессор выкл. в конце размораживания Компрессор выкл. при запуске/ в конце	
Идентификационный номер платы для сети управления	Pj	Ведущее/ Ведомое	1		0÷200	
Скорость передачи данных платы для сети управления	Pj	Ведущее/ Ведомое	19200		1200÷19200	бит/ с
Выбор сети последовательной передачи данных	Pj	Ведущее/ Ведомое	Канал передачи пакетов CAREL		Carel/ Modbus/ локальная операционная сеть	
Выбор типа единицы измерения	Pm	Ведущее	СТАНДАРТНАЯ		Стандартная/ Британская	
Ввод нового пароля пользователя	Pk	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ (MANUFACTURER)</b>		<b>Терминал с 15 кнопками</b> Кнопка программирования "Prg" + кнопка меню "Menu"			<b>Терминал PGD0 с 6 кнопками или встроенный терминал</b> Кнопка программирования "PRG" и кнопка изготовителя "MANUFACTURER" в меню	
Ввод пароля конструктора	Z0	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	
<b>КОНФИГУРАЦИЯ (CONFIGURATION) →</b>						
Конфигурация устройства	C1	Ведущее/ Ведомое	0		0÷5	
Включить датчик В1	C2	Ведущее/ Ведомое	S (если pCO2- pCO3) N (если pCO1)		Да/ Нет	
Включить датчик В2	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить датчик В3	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить датчик В4	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить датчик В5	C2	Ведущее/ Ведомое	N (если pCO2- pCO3) S (если pCO1)		Да/ Нет	
Включить датчик В6	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить датчик В7	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить датчик В8	C2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Общая конфигурация основного датчика (В4 на pCO1, В5 на pCO3, В6 на pCO2)	C3	Ведущее/ Ведомое	Нет		Нет Ток Напряжение Внешняя уставка	
Тип общего датчика	C3	Ведущее/ Ведомое	0-1 В (уставка и напряжение) 4-20 мА (ток)		0-1 В 0-10 В 4-20 мА	
Нижний предел общего датчика	C4	Ведущее/ Ведомое	0 (напряжение и ток), -5,0 (внешняя уставка)		-999,9÷999,9	°С/ В/ А

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Верхний предел общего датчика	C4	Ведущее/ Ведомое	630 (напряжение) 400 (ток) 5,0 (внешняя уставка)		-999,9÷999,9	°C/ В/ А
Тип датчиков на аналоговых входах 1 и 2 (только рСО1)	C5	Ведущее/ Ведомое	4 - 20 мА		4-20 мА/ 0-5 В	
Тип датчика температуры всасывания	C6	Ведущее/ Ведомое	NTC		NTC/ 4-20 мА	
Нижний предел датчика температуры всасывания	C6	Ведущее/ Ведомое	-30,0		-999,9÷999,9	°C
Верхний предел датчика температуры всасывания	C6	Ведущее/ Ведомое	150,0		0,0÷999,9	°C
Нижний предел датчика высокого давления	C7	Ведущее/ Ведомое	00,0		-99,9÷99,9	бар
Верхний предел датчика высокого давления	C7	Ведущее/ Ведомое	30,0		-99,9÷99,9	бар
Нижний предел датчика низкого давления	C8	Ведущее/ Ведомое	-0,5		-99,9÷99,9	бар
Верхний предел датчика низкого давления	C8	Ведущее/ Ведомое	7,0		-99,9÷99,9	бар
Включение поддержки двух уставок	C9	Ведущее	Выключено		Выключено/ Включено	
Число присутствующих приводов	Ca	Ведущее/ Ведомое	0		0÷2	
Число присутствующих компрессоров	Ca	Ведущее/ Ведомое	1		1÷4	
Чередование компрессоров	Ca	Ведущее	Да		Да/ Нет	
Тип компрессора и ступеней регулирования	Cb	Ведущее/ Ведомое	Общий шаг		Общий шаг Общее бесступенчатое Шар Bitzer Бесступенчатое Bitzer	
Число ступеней на компрессор	Cb	Ведущее/ Ведомое	4		1÷4	
Конфигурация электромагнитного клапана	Cy	Ведущее/ Ведомое	Отсутствует		Отсутствует/ Впрыск жидкости/ Экономайзер	
Поле включения пониженной мощности	Ch	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Ступень 1 – Логика реле 1	Cd	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 1 – Логика реле 2	Cd	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 1 – Логика реле 3	Cd	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 2 – Логика реле 1	Ce	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 2 – Логика реле 2	Ce	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 2 – Логика реле 3	Ce	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 3 – Логика реле 1	Cf	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 3 – Логика реле 2	Cf	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 3 – Логика реле 3	Cf	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 4 – Логика реле 1	Cg	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 4 – Логика реле 2	Cg	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Ступень 4 – Логика реле 3	Cg	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация выключения реле 1	Cz	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация выключения реле 2	Cz	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация режима ожидания реле 1	Ci	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация режима ожидания реле 2	Ci	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация уменьшения производительности для реле 1	Cj	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация уменьшения производительности для реле 2	Cj	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация увеличения производительности для реле 1	Ck	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Конфигурация увеличения производительности для реле 2	Ck	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Выключение визуализации конфигурации компрессора, CR 1 (Bitzer)	Ct	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Выключение визуализации конфигурации компрессора, CR 2 (Bitzer)	Ct	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Выключение визуализации конфигурации компрессора, CR 3 (Bitzer)	Ct	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Режим ожидания визуализации конфигурации компрессора, CR 1 (Bitzer)	Cu	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Режим ожидания визуализации конфигурации компрессора, CR 2 (Bitzer)	Cu	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Режим ожидания визуализации конфигурации компрессора, CR 3 (Bitzer)	Cu	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация уменьшения конфигурации, CR 1 (Bitzer)	Cv	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация уменьшения конфигурации, CR 2 (Bitzer)	Cv	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация уменьшения конфигурации, CR 3 (Bitzer)	Cv	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация увеличения конфигурации, CR 1 (Bitzer)	Cw	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация увеличения конфигурации, CR 2 (Bitzer)	Cw	Ведущее/ Ведомое	ВЫКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Визуализация увеличения конфигурации, CR 3 (Bitzer)	Cw	Ведущее/ Ведомое	ВКЛ.		ВЫКЛ./ ВКЛ.	
Включение принудительного управления электромагнитным клапаном при выключенном компрессоре	Co	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включение функции откачки	Cr	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Минимальное время откачки	Cr	Ведущее/ Ведомое	50		0÷999	секунды
Конфигурация ступеней компрессора для безопасной работы	Cq	Ведущее/ Ведомое	Максимальная мощность		Максимальная мощность/ Минимальная мощность	
Включение конденсации	Cr	Ведущее/ Ведомое	Нет		НЕТ/ ДА	
Тип управления конденсацией	Cr	Ведущее/ Ведомое	Инвертор		Инвертор/ Ступени	
Число вентиляторов на конденсатор	Cr	Ведущее/ Ведомое	1		1÷2	
Включение платы синхронизации	Cs	Ведущее/ Ведомое	Выключено		Выключено/ Включено	
<b>ПАРАМЕТРЫ (PARAMETERS) →</b>						
Включение предотвращения высокого давления	G1	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Тип предотвращения высокой конденсации	G1	Ведущее/ Ведомое	Давление		Давление/ Температура	
Уставка конденсации	G1	Ведущее/ Ведомое	20,0		0÷99,9	бар/ °C
Дифференциал высокой конденсации	G1	Ведущее/ Ведомое	2,0		0÷99,9	бар/ °C
Включение предотвращения высокой температуры нагнетания	G2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Уставка предотвращения высокой температуры нагнетания	G2	Ведущее/ Ведомое	90,0		0÷999,9	°C
Дифференциал предотвращения высокой температуры нагнетания	G2	Ведущее/ Ведомое	5,0		0÷99,9	°C
Уставка защиты от замерзания	G3	Ведущее/ Ведомое	6,0		-99,9÷99,9	°C
Дифференциал защиты от замерзания	G3	Ведущее/ Ведомое	1,0		0÷99,9	°C
Уставка конденсации	G4	Ведущее/ Ведомое	14,0		-999,9÷999,9	бар/ °C
Дифференциал конденсации	G4	Ведущее/ Ведомое	2,0		-999,9÷999,9	бар/ °C
Максимальная скорость инвертора	G5	Ведущее/ Ведомое	10,0		0,0÷10,0	В
Максимальная скорость инвертора	G5	Ведущее/ Ведомое	3,0		0,0÷10,0	В
Время максимальной скорости	G5	Ведущее/ Ведомое	10		0÷99	секунды
Включить сигнализацию серьезной аварийной ситуации	G6	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить аварийную сигнализацию индикатора фазы	G6	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить аварийный сигнал реле протока испарителя	G7	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Включить аварийный сигнал реле протока конденсатора	G7	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Уставка аварийной ситуации для датчика температуры нагнетания	G8	Ведущее/ Ведомое	120,0		0÷999,9	°C

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Дифференциал аварийного сигнала для датчика температуры нагнетания	G8	Ведущее/ Ведомое	5,0		0÷99,9	°C
Уставка аварийного сигнала датчика высокого давления	G9	Ведущее/ Ведомое	21,0		0÷99,9	бар
Дифференциал аварийного сигнала датчика высокого давления	G9	Ведущее/ Ведомое	2,0		0÷99,9	бар
Уставка аварийного сигнала датчика низкого давления	Ga	Ведущее/ Ведомое	1,0		-99,9÷99,9	бар
Дифференциал аварийного сигнала датчика низкого давления	Ga	Ведущее/ Ведомое	0,5		-99,9÷99,9	бар
Уставка аварийного сигнала: разность между высоким и низким давлением	Gb	Ведущее/ Ведомое	6,0		0÷99,9	бар
Задержка аварийного сигнала низкой разности давлений при запуске	Gb	Ведущее/ Ведомое	20		0÷999	секунды
Уставка аварийного сигнала высокого напряжения	Gc	Ведущее/ Ведомое	440,0		0÷999,9	V
Дифференциал аварийного сигнала высокого напряжения	Gc	Ведущее/ Ведомое	5,0		0÷99,9	V
Уставка аварийного сигнала сильного тока	Gd	Ведущее/ Ведомое	200,0		0÷999,9	A
Процентное значение дифференциала аварийного сигнала сильного тока	Gd	Ведущее/ Ведомое	10,0		0÷99,9	%
Уставка защиты от замерзания	Ge	Ведущее/ Ведомое	3,0		0÷999,9	°C
Дифференциал защиты от замерзания	Ge	Ведущее/ Ведомое	1,0		0÷99,9	°C
Статус насоса в случае аварийного сигнала защиты от замерзания	Gf	Ведущее	Насос включен		Насос включен/ Насос выключен	
Статус насоса в случае аварийного сигнала реле протока испарителя или конденсатора	Gk	Ведущее	Насосы выключены		Насос включен/ Насос выключен	
Уставка управления электромагнитным клапаном	Gg	Ведущее/ Ведомое	80,0		0÷999,9	°C
Дифференциал управления электромагнитным клапаном	Gg	Ведущее/ Ведомое	10,0		0÷99,9	°C
Уставка подогревателя защиты от замерзания	Gh	Ведущее/ Ведомое	5,0		0÷99,9	°C
Дифференциал подогревателя защиты от замерзания	Gh	Ведущее/ Ведомое	1,0		0÷99,9	°C
Логика клапана реверсирования цикла	Gi	Ведущее/ Ведомое	Нормально открытый		Нормально открытый/ Нормально закрытый	
Тип управления естественным охлаждением	Gi	Ведущее/ Ведомое	0/ 10 В		Включено- выключено/ 0-10 В	
Температура защиты от замерзания	Gi	Ведущее/ Ведомое	-2,0		-99,9÷99,9	°C
Конфигурация датчика размораживания	Cj	Ведущее/ Ведомое	Реле давления		Реле температуры Реле давления	
Тип общего размораживания	Cj	Ведущее/ Ведомое	Одновременное		Одновременное Отдельное Независимое	
<b>Приводы расширительных клапанов Carel (CAREL EXV DRIVERS)/ Системные параметры (System parameters) →</b>						
Включение батареи привода	F0	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Тип клапана	F2	Ведущее/ Ведомое	---		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Выбор двунаправленного вентиля	F2	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Тип холодильного агента	F2	Ведущее/ Ведомое	R407c		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Пользовательский клапан: минимальные ступени	F3	Ведущее/ Ведомое	0		0÷8100	
Пользовательский клапан: максимальные ступени	F3	Ведущее/ Ведомое	1600		0÷8100	
Пользовательский клапан: ступени закрытия	F3	Ведущее/ Ведомое	3600		0÷8100	
Пользовательский клапан: включить дополнительную ступень при открытии	F4	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Пользовательский клапан: включить дополнительную ступень при закрытии	F4	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Пользовательский клапан: ток работы	F5	Ведущее/ Ведомое	250		0÷1000	мА
Пользовательский клапан: ток останова	F5	Ведущее/ Ведомое	100		0÷1000	мА
Пользовательский клапан: частота	F6	Ведущее/ Ведомое	100		32÷330	герц

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Пользовательский клапан: рабочий цикл	F6	Ведущее/ Ведомое	50		0÷100	%
Пользовательский клапан: ступени ожидания	F7	Ведущее/ Ведомое	0		0÷8100	
Минимальное значение датчика давления S1	F8	Ведущее/ Ведомое	-0,5		-9,9÷10,0	бар
Максимальное значение датчика давления S1	F8	Ведущее/ Ведомое	7,0		3,5÷200,0	бар
Задержка аварийного сигнала низкого перегрева	F9	Ведущее/ Ведомое	120		0÷3600	секунды
Задержка аварийного сигнала высокого перегрева	F9	Ведущее/ Ведомое	20		0÷500	минуты
Задержка аварийного сигнала LOP	Fa	Ведущее/ Ведомое	120		0÷3600	секунды
Задержка аварийного сигнала MOP	Fa	Ведущее/ Ведомое	0		0÷3600	секунды
Производительность, требующаяся от привода при активной ступени 1 (ступенчатого регулирования производительности или) при бесступенчатом регулировании производительности	Fc	Ведущее/ Ведомое	33		0÷100	%
Производительность, требующаяся от привода при активной ступени 2	Fc	Ведущее/ Ведомое	55		0÷100	%
Производительность, требующаяся от привода при активной ступени 3	Fd	Ведущее/ Ведомое	77		0÷100	%
Производительность, требующаяся от привода при активной ступени 4	Fd	Ведущее/ Ведомое	100		0÷100	%
<b>Приводы расширительных клапанов Carel (CAREL EXV DRIVERS)/ Автоматическая настройка (Autosetup) →</b>						
Установка параметров по умолчанию	Fs	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Процентное соотношение между мощностью холодильной установки и мощностью привода	Ft	Ведущее/ Ведомое	60		0÷100	%
Тип компрессора или установки	Fu	Ведущее/ Ведомое	Винтовые		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Тип регулирования производительности	Fu	Ведущее/ Ведомое	Шаги		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Тип теплообменника режима охлаждения	Fv	Ведущее/ Ведомое	---		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Тип теплообменника режима нагрева	Fv	Ведущее/ Ведомое	---		См. руководство к приводу электронного клапана (EVD)	
Пороговое значение для защиты LOP в ходе работы чиллера	Fw	Ведущее/ Ведомое	-2,0		-70,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты LOP в ходе работы теплового насоса	Fw	Ведущее/ Ведомое	-18,0		-70,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты LOP в ходе операции размораживания	Fw	Ведущее/ Ведомое	-30,0		-70,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты MOP в ходе работы чиллера	Fx	Ведущее/ Ведомое	12,0		-50,0÷90,0	°C
Пороговое значение для защиты MOP в ходе работы теплового насоса	Fx	Ведущее/ Ведомое	12,0		-50,0÷90,0	°C
Пороговое значение для защиты MOP в ходе операции размораживания	Fx	Ведущее/ Ведомое	15,0		-50,0÷90,0	°C
Пороговое значение срабатывания аварийного сигнала высокого перегрева	Fy	Ведущее/ Ведомое	20,0		0,0÷99,9	°C
<b>Приводы электронных расширительных клапанов Carel (CAREL EXV DRIVERS)/ Расширенные настройки (Advanced) →</b>						
Процентное соотношение между мощностью холодильной установки и мощностью привода в функции чиллера	Fe	Ведущее/ Ведомое	60		0÷100	%
Пропорциональный коэффициент функции чиллера	Ff	Ведущее/ Ведомое	0		0,0÷99,9	
Время интегрирования в ходе работы чиллера	Ff	Ведущее/ Ведомое	0		0÷999	секунды
Уставка перегрева в ходе работы чиллера	Fg	Ведущее/ Ведомое	7,0		2,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты перегрева в ходе работы чиллера	Fg	Ведущее/ Ведомое	2,5		0÷9,9	°C
Процентное соотношение между мощностью холодильной установки и мощностью привода в ходе работы теплового насоса	Fh	Ведущее/ Ведомое	60		0÷100	%

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Пропорциональный коэффициент в ходе работы теплового насоса	Fi	Ведущее/ Ведомое	0		0,0÷99,9	
Время интегрирования в ходе работы теплового насоса	Fi	Ведущее/ Ведомое	0		0÷999	секунды
Уставка перегрева в ходе работы теплового насоса	Fj	Ведущее/ Ведомое	7,0		2,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты от низкого перегрева в ходе работы теплового насоса	Fj	Ведущее/ Ведомое	2,5		0÷9,9	°C
Процентное соотношение между мощностью холодильной установки и мощностью привода в ходе операции размораживания	Fk	Ведущее/ Ведомое	60		0÷100	%
Пропорциональный коэффициент в ходе операции размораживания	Fl	Ведущее/ Ведомое	0		0,0÷99,9	
Время интегрирования в ходе операции размораживания	Fl	Ведущее/ Ведомое	0		0÷999	секунды
Уставка перегрева в ходе операции размораживания	Fm	Ведущее/ Ведомое	7,0		2,0÷50,0	°C
Пороговое значение для защиты от низкого перегрева в ходе операции размораживания	Fm	Ведущее/ Ведомое	2,5		0÷9,9	°C
Зона нечувствительности перегрева	Fn	Ведущее/ Ведомое	0		0÷9,9	°C
Время дифференцирования	Fn	Ведущее/ Ведомое	1,5		0÷99,9	
Время интегрирования для защиты от низкого перегрева	Fo	Ведущее/ Ведомое	1,0		0÷30,0	секунды
Пороговое время интегрирования для защиты LOP в ходе работы чиллера	Fo	Ведущее/ Ведомое	1,5		0÷25,5	секунды
Пороговое время интегрирования для защиты LOP в ходе работы чиллера	Fp	Ведущее/ Ведомое	2,5		0÷25,5	секунды
Задержка срабатывания защиты MOP	Fp	Ведущее/ Ведомое	60		0÷500	секунды
Динамический пропорциональный коэффициент включения	Fq	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Пороговое значение защиты для высокотемпературной конденсации	Fr	Ведущее/ Ведомое	85,0		0÷99,9	°C
Время интегрирования для высокотемпературной конденсации	Fr	Ведущее/ Ведомое	0		0÷25,5	секунды
<b>ВРЕМЯ (TIMES) →</b>						
Пуск с задержкой из-за аварийного сигнала реле протока испарителя	T0	Ведущее/ Ведомое	15		0÷99	секунды
Работа в состоянии равновесия с задержкой из-за аварийного сигнала реле протока испарителя	T0	Ведущее/ Ведомое	3		0÷99	секунды
Пуск с задержкой из-за аварийного сигнала реле протока конденсатора	T1	Ведущее/ Ведомое	15		0÷99	секунды
Работа в состоянии равновесия с задержкой из-за аварийного сигнала реле протока конденсатора	T1	Ведущее/ Ведомое	3		0÷99	секунды
Пуск с задержкой из-за аварийного сигнала низкого давления	T2	Ведущее/ Ведомое	40		0÷99	секунды
Работа в состоянии равновесия с задержкой из-за аварийного сигнала низкого давления	T2	Ведущее/ Ведомое	0		0÷99	секунды
Пуск с задержкой из-за аварийного сигнала дифференциала масла	T3	Ведущее/ Ведомое	120		0÷999	секунды
Работа в состоянии равновесия с задержкой из-за аварийного сигнала дифференциала масла	T3	Ведущее/ Ведомое	10		0÷999	секунды
Задержка срабатывания аварийного сигнала сильного тока при запуске компрессора	T8	Ведущее/ Ведомое	10		0÷9999	секунды
Задержка аварийного сигнала сильного тока при превышении порогового значения	T8	Ведущее/ Ведомое	300		0÷9999	секунды
Время между переключения между звездой/ линейным	T4	Ведущее/ Ведомое	20		10÷9999	мс
Время для соединения звездой	T4	Ведущее/ Ведомое	2000		10÷9999	мс
Время для переключения между треугольником/ звездой	T4	Ведущее/ Ведомое	10		10÷9999	мс
Минимальное время включения компрессора	T5	Ведущее/ Ведомое	60		0÷9999	секунды
Минимальное время выключения компрессора	T5	Ведущее/ Ведомое	360		0÷9999	секунды
Время между включениями различных компрессоров	T6	Ведущее/ Ведомое	10		0÷9999	секунды
Время между запусками одного компрессора	T6	Ведущее/ Ведомое	450		0÷9999	секунды
Время достижения максимальной мощности	Td	Ведущее/ Ведомое	60		0÷9999	секунды
Время достижения минимальной мощности	Td	Ведущее/ Ведомое	60		0÷9999	секунды

ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЭКРАН	ВЕДУЩЕЕ/ ВЕДОМОЕ	ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОЛЬЗОВАТ ЕЛЬСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Последовательность запуска электромагнитного клапана – компрессора	T7	Ведущее/ Ведомое	Электромагнит ный клапан/ компрессор		0: Электромагнитный клапан/ компрессор 1: Компрессор/ Электромагнитный клапан	
Время между электромагнитным клапаном и компрессором или наоборот. В течение этого времени вентилятор конденсатора работает с 100% мощностью	T7	Ведущее/ Ведомое	10		0÷9999	секунды
Время между ступенями регулирования производительности 1 и 2	T7	Ведущее/ Ведомое	25		0÷9999	секунды
Время между ступенями регулирования производительности 2 и 3	T7	Ведущее/ Ведомое	300		0÷9999	секунды
Время между ступенями регулирования производительности 3 и 4	T7	Ведущее/ Ведомое	300		0÷9999	секунды
Период CR4	T9	Ведущее/ Ведомое	10		0÷999	секунды
Максимальный рабочий тайм-аут с эксплуатационными ограничениями	T9	Ведущее/ Ведомое	60			секунды
Задержка при срабатывании аварийного сигнала высокого давления всасывания	T9	Ведущее/ Ведомое	300		0÷9999	секунды
Период следования импульсов для модулирующей конфигурации	Ta	Ведущее/ Ведомое	6		0÷99	секунды
Минимальный импульс уменьшения производительности	Ta	Ведущее/ Ведомое	1,5		0÷99,9	секунды
Максимальный импульс уменьшения производительности	Ta	Ведущее/ Ведомое	3,0		0÷99,9	секунды
Время рассогласования для модулирующей конфигурации	Tb	Ведущее/ Ведомое	3			секунды
Минимальный импульс увеличения производительности	Tb	Ведущее/ Ведомое	1,5		0÷99,9	секунды
Максимальный импульс увеличения производительности	Tb	Ведущее/ Ведомое	3,0		0÷99,9	секунды
Время для уменьшения значения при минимальной мощности (при пуске и останове) компрессора	Tc	Ведущее/ Ведомое	20		0÷999	секунды
Задержка для достижения нормального режима работы	Te	Ведущее/ Ведомое	0		0÷999	минута
Время разгрузочного устройства	Te	Ведущее/ Ведомое	0		0÷9999	секунда
<b>ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ (INITIALISATION) →</b>						
Удаление значений из памяти и восстановление значений по умолчанию	V0	Ведущее/ Ведомое	Нет		Да/ Нет	
Ввод нового пароля конструктора	V1	Ведущее/ Ведомое	1234		0÷9999	

## 9 Экраны

Экраны могут быть разделены на 5 категорий.









Экраны ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, не защищенные паролем: имеются во всех разделах за исключением "Prg" и "Menu" + "Prg" и отображают значения датчиков, аварийные сигналы, часы работы устройств, время и дату, могут использоваться для настройки уставок по температуре и влажности и для настройки часов. В нижеприведенной таблице параметров такие экраны отмечены символом "⓪". Экраны ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, защищенные паролем (пароль 1234, может быть изменен): открываются при нажатии кнопки "Prg", при помощи этих экранов можно настроить основные функции (время, уставки, дифференциалы) подсоединенных устройств. Экраны, относящиеся к неподдерживаемым функциям, не отображаются. В нижеприведенной таблице параметров такие экраны отмечены символом "⓪".

Экраны ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, защищенные паролем (пароль 1234, может быть изменен): открываются при нажатии на кнопку технического обслуживания. При помощи этих экранов можно контролировать устройства, управлять подсоединенными датчиками, редактировать время работы и управлять устройствами в ручном режиме. В нижеприведенной таблице параметров такие экраны отмечены символом "⓪".

Экраны ИЗГОТОВИТЕЛЯ, защищенные паролем (пароль 1234, может быть изменен): открываются при нажатии сочетания кнопок "Menu" + "Prg", позволяют выполнять конфигурацию кондиционера и включать основные функции, а также выбирать подсоединенные устройства. В нижеприведенной таблице параметров такие экраны отмечены символом "⓪".

### 9.1 Список экранов

Ниже приведен список экранов, отображаемых на дисплее. Столбцы таблицы представляют собой ветви дерева экранов, а первый экран (A0, B0...) отображается при нажатии соответствующей кнопки. Затем для прокрутки экранов можно использовать кнопки со стрелками. Коды экранов (Ax, Bx, Cx...) отображаются в верхнем правом углу экранов, упрощая их идентификацию. Значение символов ⓪, ⓪... раскрыто в предыдущем параграфе. Символы PSW обозначают экраны, на которых требуется ввести пароли.

							
⓪ M0	⓪ Ah		⓪ I0	⓪ K0	⓪ S0	<b>PSW P0</b>	<b>PSW Z0</b>
	⓪ Ai		⓪ I1	⓪ K1	⓪ S1	① P1	<b>CONFIGURATION →</b>
	⓪ Ak		⓪ I2	<b>PSW K2</b>	⓪ S2	① P2	③ C1
	⓪ A0		⓪ I3	⓪ K3		① P3	③ C2
	⓪ A1		⓪ I4	⓪ K4		① P4	.....
	⓪ A2		⓪ I5	⓪ K5		① P5	③ Cb
	<b>PSW A3</b>		⓪ I6	⓪ K6		① P6	③ Cy
	② A4		⓪ I7	⓪ K7		① P7	③ Ch
	② A5		⓪ I8			① P8	③ Cd
	② A6		⓪ I9			① P9	③ Ce
	② A7		⓪ Ia			① Pa	③ Cf
	② A8		⓪ Ib			① Pb	③ Cg
	② A9		⓪ Ic			① Pc	③ Cz
	② Aa		⓪ Id			① Pd	③ Ci
	② Ab					① Pe	③ Cj
	② Ac					① Pf	③ Ck
	② Ad					① Pg	③ Cl
	② Ae					① Ph	③ Cm
	② Af					① Pi	③ Cn
						① Pj	③ Co
						① Pk	③ Cp
							③ Cq
							③ Cr
							③ Cs
							<b>PARAMETERS →</b>
							③ G1
							.....
							③ Gf
							③ Gg
							③ Gh
							③ Gi
							③ Gj
							③ F0
							<b>DRIVES OF ELECTRONIC EXPANSION VALVE CAREL EXV →</b>
							System parameters
							③ F2
							.....
							③ Fd
							③ Fe
							<b>DRIVES OF ELECTRONIC EXPANSION VALVE CAREL EXV →</b>
							Expanded settings
							③ Ff
							.....
							③ Fr
							③ Fs
							<b>DRIVES OF ELECTRONIC EXPANSION VALVE CAREL EXV →</b>
							Automatic setting
							③ Fs
							.....
							③ Fy
							<b>SYNCHRONIZATION →</b>
							③ T0
							③ T1
							③ T2
							③ T3
							③ T8
							③ T4
							③ T5
							③ T6
							③ Td
							③ T7
							③ T9
							③ Ta
							③ Tb
							③ Tc
							<b>INITIALIZATION →</b>
							③ V0
							③ V1

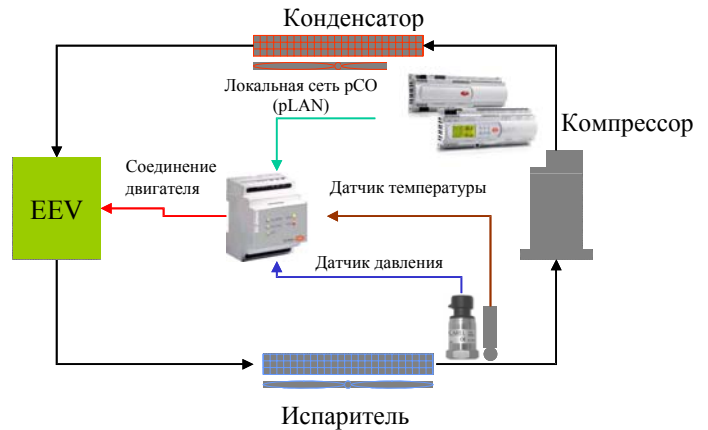


## 10 Электронный расширительный клапан EVD 200

Модуль привода электронного клапана для управления электронными расширительными клапанами (EEV) в локальной сети рСО позволяет контролировать перегрев на входе для обеспечения более эффективной работы и большей эксплуатационной гибкости холодильной установки. Большая эффективность достигается за счет того, что улучшение и стабилизация потока холодильного агента к испарителю повышает общую производительность системы и гарантирует безопасность (реже срабатывает реле низкого давления, реже выполняет возврат жидкого холодильного агента в компрессор и т.д.). Кроме того, при правильном выборе размера электронного расширительного клапана использование давления конденсации (или давления испарения), определенного плавающей точкой или у низкой уставки, значительно повышает эффективность системы, обеспечивая, в то же время, меньшее энергопотребление и большую производительность процесса охлаждения. Повышение эксплуатационной гибкости достигается за счет того, что электронный расширительный клапан позволяет использовать холодильные установки с меньшей холодопроизводительностью и в самых разных эксплуатационных условиях.

Использование расширительного клапана подразумевает как установку привода электронного клапана (EVD) и самого расширительного клапана, так и датчика температуры и датчика давления, расположенных на стороне охлаждения испарителя (на входной трубе компрессора). Для лучшего понимания типичной схемы системы см. нижеприведенное изображение. Приоритеты, которые следует учитывать для оптимального управления системой охлаждения: получение скорее высокой постоянной холодопроизводительности, чем очень низкого стабильного перегрева. Центром управления является ПИД-регулятор со стабильными коэффициентами перегрева. Дополнительные элементы управления:

- LOW (низкотемпературный перегрев со временем интегрирования и регулируемым пороговым значением)
- LOP (низкое давление испарения, действующее только на переходных этапах, со временем интегрирования и регулируемым пороговым значением)
- MOP (высокое давление испарения со временем интегрирования и регулируемым пороговым значением)
- HiT cond (высокое давление конденсации, активируемое датчиком давления конденсации, показания которого считывает рСО, с программируемым временем интегрирования и пороговым значением)



### 10.1 Параметры привода

Ниже приведены основные и наиболее важные параметры управления приводом EVD 200.

Параметры разделены на три различные группы, доступ к которым можно получить через меню EVD:

- Системные параметры (информация о физически уставленных устройствах)
- Автоматическая настройка (стандартная информация о типе устройства)
- Расширенные параметры (параметры, которые могут изменять только эксперты)

**ВАЖНО:** для работы устройства необходимо ввести значения параметров в разделе "системные параметры" (system parameters) и "автоматическая настройка" (autosetup). В противном случае сработает аварийный сигнал, указывающий на то, что процедура автоматической настройки не была выполнена.

#### 10.1.1 Раздел системных параметров

- **Наличие батареи**  
Наличие батареи, подключенной к приводу электронного клапана
- **Тип клапана**  
Тип используемого электронного клапана, параметр, предназначенный только для чтения, который показывает число максимальных проходов регулирования клапана (параметр используется для идентификации конкретных моделей клапана в случае изменения торговой марки)  
Alco EX5  
Alco EX6  
Alco EX7  
Alco EX8  
SPORLAND 0,5-20 тон  
SPORLAND 25-20 тон  
SPORLAND 50-250 тон  
CAREL E2V\*\*P  
CAREL E2V  
DANFOSS ETS-25/ 50  
DANFOSS ETS-100  
DANFOSS ETS-250/ 400  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ  
*Неправильный выбор клапана или конфигурации ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО клапана может повредить сам клапан.*
- **Холодильный агент**  
Тип используемого холодильного агента.  
R22, R134A, R404A, R407C, R410A, R507C, R290, R600, R600A, R717, R744, R728, R1270.
- **КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КЛАПАНА**  
Если выбран ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ клапан, открываются следующие уровни конфигурации.  
**Минимальные ступени**  
Минимальные ступени открытия, используемые только при изменении положения для изменения пропускной способности.  
**Максимальные ступени**  
Максимальные ступени открытия.  
**Ступени закрытия**  
Ступени для достижения полного закрытия клапана.

**Дополнительные ступени открытия**

Включение ступеней открытия в дополнение к максимальным ступеням открытия.

Не следует включать дополнительные ступени открытия, если общий ход используемого расширительного клапана (ступени закрытия) превышает ход регулирования (максимальные ступени), например, в случае использования клапана Sporan.

Эту опцию нельзя использовать без предварительного утверждения поставщиком соответствующего электронного расширительного клапана включения ступеней в механическом конце хода открытия.

Эти ступени активируются каждую секунду и составляют до 30% максимальных ступеней в случае полного открытия клапана с перегревом выше уставки.

При возврате к нормальному состоянию (перегрев ниже уставки и/ или открытие клапана меньше максимального) счетчик дополнительных ступеней сбрасывается, в случае повторного возникновения ошибки активируются другие ступени снова на 30% больше максимальных ступеней.

**Дополнительные ступени закрытия**

Включение ступеней закрытия при уже полностью закрытом клапане.

Эту опцию нельзя использовать без предварительного утверждения поставщиком соответствующего электронного расширительного клапана включения ступеней в механическом конце хода закрытия.

Эти ступени активируются каждую секунду и составляют до 30% максимальных ступеней в случае полного закрытия клапана с перегревом ниже уставки. При возврате к нормальному состоянию (перегрев выше уставки и/ или открытие клапана отличается от нуля) счетчик дополнительных ступеней сбрасывается, в случае повторного возникновения ошибки активируются другие ступени снова на 30% больше максимальных ступеней.

**Ток движения****Ток в неподвижном состоянии****Частота ступени****Рабочий цикл**

Информация о максимальном распределении.

Максимальное время в процентном выражении (на основе секунды), в течение которого может работать клапан (для предотвращения перегрева некоторых двигателей).

- **Ступени электронного расширительного клапана в режиме ожидания**

Число ступеней, поддерживаемых клапаном в течение пауз настройки (при выключенном устройстве).

При выборе уровня выше нуля клапан остается частично открытым.

*Если перед расширительным клапаном установлен электромагнитный клапан, этот уровень может быть увеличен (например, до 25% максимальных ступеней) для минимизации риска блокировки клапана (из-за воздействия льда, грязи, износа и т.п.).*

- **Пределы датчика давления (по умолчанию, -1..9,3 бар изб.)**

Диапазон датчика регулирования перегрева, подсоединенного к приводу электронного клапана.

- **ЗАДЕРЖКА АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

**Низкотемпературный перегрев (по умолчанию 120 с)**

Нулевой уровень выключает аварийный сигнал.

**Высокотемпературный перегрев (по умолчанию 20 мин.)**

Нулевой уровень выключает аварийный сигнал.

**LOP (по умолчанию 120 с)**

Задержка аварийного сигнала низкого давления испарения.

Нулевой уровень выключает аварийный сигнал.

**MOP (по умолчанию 0 с)**

Задержка аварийного сигнала высокого давления испарения.

Нулевой уровень выключает аварийный сигнал.

**10.1.2 Раздел параметров автоматической настройки**

- **Процентное значение открытия при запуске**

Соотношение между потенциалом контура и потенциалом клапана, при потенциале контура, принятом за 100%. Это процентное значение всегда меньше или равно 100%, клапан всегда будет больше контура, в котором он установлен. Это процентное значение используется для расчета позиции первого открытия (предварительно настроенного) клапана при пуске контура. В случае немодулирующих контуров (от 0% до 100%) это процентное значение – единственный параметр, который определяет первое открытие: при выборе 40% клапан открывается на 40% своего регулирующего хода. В случае использования контуров со ступенчатым регулированием (например, 0%-25%-50%-100%) клапан открывается на 40% регулирующего хода, умноженного на первую ступень схемы (например, 40%\*25%=10%).

*Параметр изменяется в соответствии с эталоном, полученным из соотношения пропускной способности контура/клапана, таким образом, при включении контура значительный отток жидкости отсутствует (в течение периода, превышающего одну минуту, в этом случае следует уменьшить процентное значение) или имеются проблемы с чрезмерно низким давлением испарения в течение чрезмерно длительного периода (в этом случае следует увеличить процентное значение). Данный параметр также автоматически оказывает влияние на некоторые уровни ПИД-регулирования (пропорциональный коэффициент).*

- **Тип компрессора или устройства**

Категория устройства/ компрессора, в которой используется расширительный клапан.

Это позволяет оптимизировать параметры пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД-) регулирования и вспомогательную защиту привода с учетом спецификаций управления различными частями установки. Доступны следующие опции:

Альтернативные

Винтовые

Спиральные

Быстродействующая группа/ камера

Группа/ Камера

- **Тип шагов производительности**

В этом поле можно ввести тип управления производительностью, используемый в контуре.

Доступны следующие опции:

Отсутствует или ступени: компрессор без шагов производительности или со ступенчатыми шагами производительности. Медленное продолжение: компрессор с непрерывной модуляцией, не особо быстрой или со значительной инерцией (например, винтовые компрессоры), компрессор с быстрой непрерывной модуляцией или с низкой инерцией (например, управление с использованием инвертора или коробки скоростей).

- **Тип испарителя**

Тип теплообменника, используемого в качестве испарителя в режиме охлаждения и/ или нагрева. В зависимости от реверсивности схемы, может быть одно или два поля. Доступны следующие опции:

Панельный (пленочный);

Пластинчатый/ кожухотрубный;

Оребренный быстрого действия;

Оребренный медленного действия.

- **Минимальная температура насыщения (LOP)**

Позволяет установить отдельные пределы ниже температуры испарения для доступных режимов работы (Охлаждение, Нагрев, Размораживание).

Указываемый здесь уровень представляет собой не калибровочный уровень реле низкого давления, а минимальную температуру испарения, приемлемую для непрерывно работающего устройства.

Например, для водного охладителя без гликоля с уставкой воды на выходе 7°C, обычный уровень составляет -2°C.

А для теплового насоса этот уровень может быть ниже -20°C в зависимости от условий эксплуатации и проектных характеристик.

В случае использования централизованного устройства (например, в супермаркете) и/ или нескольких испарителей, когда характеристики работы клапана не влияют на давление испарения (определяемое компрессорной установкой), установленное на -50°C, функция не работает.

- **Максимальная температура насыщения (MOP)**

Позволяет установить отдельные пределы выше температуры испарения для доступных режимов работы (Охлаждение, Нагрев, Размораживание).

При достижении этого предельного значения расширительный клапан начинает модуляцию (закрытие) для предотвращения повышения значения.

В таком случае контроль перегрева не осуществляется. Установочная точка MOP обычно позволяет поддерживать перегрев на уровне, значительно превышающем уставку.

- **Порог аварийного сигнала высокотемпературного перегрева, по умолчанию 20°C**

Максимальный перегрев для срабатывания соответствующего аварийного сигнала (настройка задержки в системных параметрах).

Для данного параметра предусмотрено два поля, как и для параметров в расширенных настройках.

### 10.1.3 Раздел расширенных параметров

Данный раздел позволяет выполнить конфигурацию параметров управления расширительным клапаном, настройка которых, как правило, не требуется.

Для каждого параметра данного раздела предусмотрено два поля. В левом поле отображается уровень, заданный при помощи процедуры АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ, который не может быть изменен, поскольку он предназначен только для чтения. Значение, отображаемое в правом поле, может быть изменено (по умолчанию значение равно нулю и означает использование параметра автоматической настройки), что позволяет изменить уровень колебаний, используемый при управлении. Описание параметра может начинаться с префикса, показывающего, в каком режиме работы он будет использоваться:

CH: режим ОХЛАЖДЕНИЯ;

HP: режим НАГРЕВА;

DF: режим РАЗМОРАЖИВАНИЯ.

- **Процентное значение открытия электронного расширительного клапана**

Процентное значение начального открытия клапана при включении привода/ контура.

- **Заданный перегрев**

Целевой уровень перегрева, который должен быть достигнут приводом.

Не следует задавать слишком низкий уровень (ниже 5°C) или уровень, слишком близкий к пределу низкотемпературного перегрева (разница должна составлять не менее 3°C).

### Пропорциональный коэффициент

Пропорциональный коэффициент ПИД-регулирования.

При увеличении значения данного параметра увеличивается скорость реакции клапана с быстрыми изменениями перегрева (например, быстрое нарастание пропускной способности или нагрузки испарителя). Данный параметр оказывает влияние на все движения клапана, не только те, которые связаны со стандартным ПИД-регулированием, но также и те, которые связаны со вспомогательным контролем (низкотемпературный перегрев, высокое или низкое давление испарения и т.д.).

- **Время интегрирования**

Время интегрирования для ПИД-регулирования.

При уменьшении данного значения для достижения значения уставки привод увеличивает число ступеней и отправляет команду клапану каждую секунду.

Следовательно, высокий уровень данного параметра может привести к сокращению интегрального действия и замедлению движения клапана. Чрезмерно низкие уровни (ниже 20 с) могут создать тенденцию избыточного движения расширительного клапана в системе. Нулевой уровень (0) полностью отменяет интегральное действие.

- **Низкотемпературный перегрев**  
Пределы низкотемпературного перегрева.  
Ниже этого уровня перегрева привод отправляет команду расширительному клапану увеличить скорость закрытия для предотвращения оттока жидкости.  
Фактически, он представляет собой дополнительный интегральный период ПИД-регулирования, который находится ниже выбранного порога.  
Нельзя устанавливать уровень слишком близко к уставке перегрева (разница должна составлять не менее 3°C) или к нулю (менее 2°C) для предотвращения срабатывания защиты в случае неправильного показания контрольных датчиков.
- **Зона нечувствительности перегрева**  
Нейтральная зона ПИД-регулирования. В этой зоне привод прекращает осуществление управления, и клапан не движется.  
Управление снова возобновляется, когда значение перегрева выходит из нейтральной зоны.
- **Производное время**  
Время дифференцирования ПИД-регулирования.  
Не следует устанавливать уровень более 4 секунд для предотвращения нестабильности управления.
- **Время интегрирования низкотемпературного перегрева**  
Время интегрирования для управления низкотемпературным перегревом.  
При уменьшении значения этого параметра управление низкотемпературным перегревом выполняется с большей скоростью/ энергией. Уровни около 1,0 секунды рекомендуются для быстродействующих испарителей (пластинчатых, на основе труб), а уровни около 10,0 секунд рекомендуются для медленнодействующих устройств (холодильные прилавки, централизованные устройства и т.п.).  
Нулевой уровень (0) выключает управление.
- **Время интегрирования LOP**  
Время интегрирования управления на ступени защиты для низкого давления/ температуры испарения (LOP).  
При уменьшении значения этого параметра скорость управления повышается.  
Уровни около 1,0 секунды рекомендуются для быстродействующих испарителей (пластинчатых, на основе труб), а уровни около 10,0 секунд рекомендуются для медленнодействующих устройств (холодильные прилавки, централизованные устройства и т.п.). *Рекомендуется выключить в случае централизованного использования (использование в супермаркете, в централизованных установках и т.п.).*  
Нулевой уровень (0) выключает защиту.
- **Время интегрирования MOP**  
Время интегрирования управления на ступени защиты для высокого давления/ температуры испарения (MOP).  
При уменьшении значения этого параметра скорость управления повышается.  
Уровни около 2,5 секунды рекомендуются для быстродействующих испарителей (пластинчатых, на основе труб), а уровни около 25,0 секунд рекомендуются для медленнодействующих устройств (холодильные прилавки, централизованные устройства и т.п.). Нулевой уровень (0) выключает управление.
- **Задержка запуска MOP**  
Действие MOP выключается на это время при запуске управления.  
Это время требуется для достижения низких значений давления испарения в контурах, которые запускаются с компенсированным давлением. В случае очень короткой задержки регулирование MOP может включиться только из-за того, что не было достаточно времени для достижения давлением испарения “фактического” рабочего уровня.
- **Защита от высокой температуры конденсации**  
Максимальная температура конденсации.  
Используется только в том случае, если привод контролирует датчик температуры конденсации или получает значение от основного устройства управления (pCO).  
При превышении данного уровня привод игнорирует управление перегревом и постепенно закрывает расширительный клапан для ограничения холодопроизводительности и, следовательно, давления конденсации. Это позволяет значительно уменьшить давление испарения. Используется только в таких установках, которые могут работать с отрицательными температурами испарения и не имеют других способов снижения давления конденсации (уменьшение нагрузки, сокращение производительности и т.п.).
- **Время интегрирования для высокотемпературной конденсации**  
Время интегрирования управления на ступени защиты для высокого давления конденсации (HiTcond).  
При уменьшении значения этого параметра скорость управления повышается.  
Рекомендуется устанавливать значение около 5,0 секунд.  
Нулевой уровень (0) выключает управление.
- **Динамическое пропорциональное регулирование**  
Эта функция позволяет изменять пропорциональный коэффициент ПИД-регулирования в зависимости от фактической пропускной способности контура.  
В случае с клапанами очень большого размера и/ или контурами с возможностью работы с очень малой производительностью (менее 50%) эта функция позволяет автоматически уменьшать коэффициент пропорционально низкому потенциалу.  
Данный параметр следует использовать при очень низком потенциале, когда клапан реагирует слишком быстро/ резко, вызывая резкие скачки давления испарения и/ или перегрева.  
Эта функция, которую можно включить или выключить, поэтому для данного параметра предусмотрено только одно поле.

## 10.2 Особая функция "продолжить"

```

+-----+
|Driver 1 status | |Статус привода 1 |
|               | |                 |
|Valve open restart | |Перезапуск открытия клапана |
|Go ahead? N | |Продолжить? Нет |
+-----+

```

Существуют три аварийные ситуации, которые препятствуют осуществлению приводом нормального управления (одна из таких ситуаций показана выше):

- открытый клапан → во время последнего временного прекращения подачи электроэнергии клапан не был полностью закрыт;
- зарядка батареи → батарея не работает правильно, разряжена или не подсоединена;
- перезапуск ЭСППЗУ → неисправность ЭСППЗУ.

При наличии одной из этих ситуаций отображается следующий аварийный сигнал:

```

+-----+
| AL086 | | AL086 |
|Driver1:Waiting for | |Привод 1: Ожидание |
|eeprom/ batt.charged | |ЭСППЗУ/ зарядки батареи |
|or open valve error | |или открытый клапан |
+-----+

```

Функция "Ignore" (игнорировать) позволяет игнорировать такие аварийные сигналы, что позволяет приводу осуществлять управление клапаном (в противном случае привод поддерживал бы клапан в закрытом состоянии).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Удаление аварийных сигналов означает их игнорирование и, следовательно, рекомендуется внимательно проверить, нет ли в системе повреждений, неисправностей и надежна ли система (например, если отображается сигнал "перезарядите батарею", это может означать, что батарея не заряжена или не подключена и т.п. Следовательно, в случае временного отключения подачи электроэнергии закрытие клапана может быть невозможно. Клапан останется открытым при возобновлении работы установки).

Если нет ни одного из вышеупомянутых аварийных сигналов, открывается следующий экран:

```

+-----+
| Driver 1 status | |Статус привода 1|
|               | |                 |
| No fault | |Неисправности |
|           | |отсутствуют |
+-----+

```

## 11 Включение/ выключение устройства

Предусмотрено два режима включения и выключения питания устройства:

1. Включение и выключение питания системы;
2. Включение и выключение питания контура.

Статус устройства можно контролировать при помощи клавиатуры, цифрового входа (может быть включен), сети управления (может быть включена).

Абсолютным приоритетом обладает операция включения при помощи кнопки ВКЛ./ ВЫКЛ. на клавиатуре. При нажатии этой кнопки зеленый светодиод (ВКЛ. или ВЫКЛ.) рядом с клавишей показывает текущий статус.

Устройство может быть включено или выключено при помощи сети управления и/ или цифрового входа, только если оно было включено при помощи соответствующей кнопки на клавиатуре. При выключении устройства при помощи сети управления или цифрового входа мигает зеленый светодиод на кнопке ВКЛ./ ВЫКЛ., и на экране главного меню отображается соответствующее сообщение.

### Включение и выключение питания системы

Контроль осуществляется ведущей платой: когда включается ведущая плата, она включает также все ведомые устройства в системе; когда ведущая плата выключается, она выключает также все ведомые устройства в системе.

### Включение и выключение питания контура

Контроль осуществляется ведомой платой: отдельные ведомые платы могут быть включены или выключены при помощи сети управления/ цифрового входа, только если включена ведущая плата.

Основная маска терминала, подсоединенного к ведущей плате, при нормальной работе показывает статус устройства. Если ведущая плата выключается при помощи цифрового входа, сообщение на терминале поочередно показывает статус устройства и статус выключенного контура (контур выключен).

### 11.1 Фаза выключения питания

В программном обеспечении предусмотрена фаза выключения питания с минимальной производительностью компрессора, что гарантирует полное закрытие кассеты и защиту компрессора от отключения (выключения при помощи клавиатуры, цифрового входа, системы диспетчеризации инженерного оборудования здания и вследствие срабатывания аварийного сигнала<sup>1</sup>, не связанного с компрессором или системой) в ходе работы устройства с полной мощностью. Время работы компрессора с минимальной производительностью может быть задано в секундах на соответствующем экране (Тс) меню изготовителя.

Для данной функции предусмотрено несколько режимов в зависимости от типа управления:

**СТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ:** компрессор работает с 25% производительностью в течение времени, заданного на соответствующем экране. Если компрессор уже работает с такой мощностью, он продолжает работать на этом уровне в течение периода, представляющего собой разницу между временем, заданным на экране, и временем, в течение которого он уже работает с 25% мощностью.

В случае если для первой ступени задана особая конфигурация (на экране Ch), минимальная производительность составляет 50%.

Откачка, если она включена, выполняется с 25% производительностью в первом случае, и 50% производительностью во втором случае.

- **БЕССТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ:** компрессор работает с минимальной производительностью в течение времени, заданного на соответствующем экране.

Эта функция включена на всех компрессорах с несколькими контурами; в фазе выключения питания на главном экране отображается сообщение "ПИТАНИЕ ВЫКЛЮЧЕНО..." (POWER OFF...).

### 11.2 Управление

Предусмотрено два различных режима управления контрольным термостатом:

- управление, зависящее от значений температуры воды, измеренных датчиком, установленным на входе испарителя;
- управление, зависящее от значений температуры воды, измеренных датчиком, установленным на выходе испарителя.

В первом случае управление является пропорциональным и основывается на абсолютном значении температуры, измеренной датчиком; во втором случае в управлении имеется зона нечувствительности, основанная на времени, в течение которого температура, измеренная датчиком, остается выше некоторых определенных пороговых значений. Тип управления в любом случае зависит от типа компрессора:

- если компрессор имеет ступенчатое регулирование производительности (ступени регулирования), может использоваться любой тип управления;
- если компрессор имеет бесступенчатое регулирование производительности, может использоваться только контроль температуры на выходе.

### 11.3 Контрольная уставка

Используемые входы:

- Цифровой вход для включения поддержки второй уставки
- Аналоговый вход для дистанционного изменения уставки
- Управляющая сеть последовательной передачи данных

Используемые параметры:

- Контрольная уставка
- Включение поддержки второй уставки при помощи цифрового входа
- Включение дистанционного управления уставкой при помощи аналогового входа
- Пределы расчета уставки, задаваемой дистанционно при помощи аналогового входа
- Отображение уставки, используемой для управления

<sup>1</sup> См. Таблицу аварийных сигналов, параграф 22.6

### 11.3.1 Описание работы

Регулирование температуры, независимо от его типа, основывается на настройке двух основных параметров: уставка и диапазон регулирования.

Контрольная уставка может быть изменена в соответствии с техническими требованиями устройства.

Существует четыре различных способа изменения контрольной уставки:

- Изменение при помощи экрана: открыв специальный экран, пользователь может непосредственно задать значение уставки.
- Изменение при помощи сети управления: если подключена система управления, уставка охлаждения или нагрева может быть изменена при помощи доступа к выделенным адресам.
- Изменение при помощи цифрового входа: включение управления второй уставкой, уставка, определенная на специальном экране, заменяется соответствующим параметром пользователя в зависимости от статуса цифрового входа.
- Изменение при помощи аналогового входа: включение дистанционного изменения уставки при помощи аналогового входа (0 – 1 В) активирует компенсацию уставки с пропорциональным значением между двумя пределами для преобразования входного сигнала.

Все методы управления могут использоваться одновременно, метод "1" активен всегда, остальные методы могут быть включены или выключены по отдельности.

## 11.4 Регулирование температуры на входе

Используемые входы:

- Температура воды на входе испарителя

Используемые параметры:

- Тип устройства
- Общее число компрессоров
- Тип регулирования производительности компрессора
- Число ступеней регулирования производительности
- Контрольная уставка
- Диапазон пропорционального регулирования для регулирования температуры на входе
- Тип регулирования (пропорциональное или пропорционально-интегральное)
- Время интегрирования (если включено пропорционально-интегральное регулирование)
- Время между запуском и первой ступенью регулирования производительности
- Время между первой и второй ступенью регулирования производительности
- Время между второй и третьей ступенью регулирования производительности
- Время между третьей и четвертой ступенью регулирования производительности

Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотки компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров

Термостатическое регулирование в соответствии со значениями, измеренными датчиком температуры на входе испарителя, основывается на пропорциональном регулировании.

В соответствии с общим числом сконфигурированных компрессоров и ступенями регулирования производительности на компрессор, заданный диапазон регулирования подразделяется на некоторое определенное число ступеней равной величины. При превышении порогов включения отдельных ступеней, включаются другой компрессор или ступени регулирования производительности.

К определению различных порогов включения применяются следующие правила:

Общее число ступеней регулирования: Общее число компрессоров \* Число ступеней регулирования производительности/ управления компрессорами;

Пропорциональная величина ступени = Диапазон пропорционального регулирования/ Общее число ступеней регулирования;

Пороги включения ступеней = Контрольная уставка + (Пропорциональная величина ступени \* Порядковый номер ступени [1, 2, 3, ...]).

## 11.5 Регулирование температуры на выходе

Используемые входы:

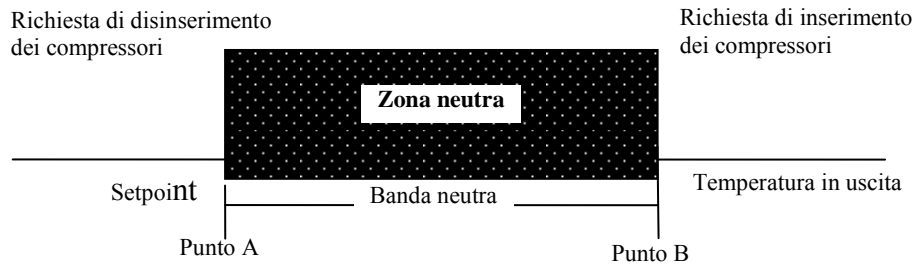
- Температура воды на выходе испарителя

Используемые параметры:

- Тип устройства
- Общее число компрессоров
- Тип регулирования производительности компрессора
- Число ступеней регулирования производительности
- Контрольная уставка
- Диапазон регулирования температуры на выходе
- Включение этапов регулирования производительности компрессоров с задержкой
- Задержка включения устройств
- Задержка выключения устройств
- Летний предел температуры на выходе (выключение всех компрессоров без соблюдения времени выключения)
- Зимний предел температуры на выходе (выключение всех компрессоров без соблюдения времени выключения)

Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотки компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров



Нейтральная температурная зона определяется на основе значений уставки и диапазона регулирования.

- Значения температуры между уставкой и уставкой + диапазон ( $A < \text{Температура} < B$ ) не вызывают включения/ выключения компрессоров;
- Значения температуры выше, чем уставка + диапазон ( $\text{Температура} > \text{Точка B}$ ), вызывают включение компрессоров;
- Значения температуры ниже уставки ( $\text{Температура} < \text{Точка A}$ ) вызывают выключение компрессоров.

Определяется также пороговое значение температуры для летнего и зимнего сезона: установленные устройства выключаются при значениях выше/ ниже данного порогового значения для предотвращения чрезмерного производства устройствами холода/ тепла.

В случае использования компрессоров с регулированием производительности включение и выключение устройств выполняется за пределами точки A и точки B. См. главу "Бесступенчатое регулирование производительности с контролем значения на выходе".

## 11.6 Управление установками только чиллер типа "вода/ вода"

### Используемые входы:

- Температура воды на входе испарителя
- Температура воды на выходе испарителя
- Температура воды на входе конденсатора
- Температура воды на выходе конденсатора

### Используемые параметры:

- Тип устройства
- Общее число компрессоров
- Тип регулирования производительности компрессора
- Число ступеней регулирования производительности
- Контрольная уставка
- Диапазон регулирования
- Тип регулирования (вход-выход)
- Тип регулирования на входе (пропорциональное или пропорционально-интегральное)
- Время интегрирования (если включено пропорционально-интегральное регулирование)
- Включение этапов регулирования производительности компрессоров с задержкой
- Задержка включения устройств

### Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотка компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров

### 11.6.1 Описание работы:

Управление включением компрессоров осуществляется на основе температуры воды, измеренной датчиком, установленным на входе/ выходе испарителя. Вентиляторы конденсатора отсутствуют, поскольку конденсатор имеет водяное охлаждение.



## 11.7 Управление установкой с чиллером типа "вода/ вода" с тепловым насосом с реверсированием газа

### Используемые входы:

- Температура воды на входе испарителя
- Температура воды на выходе испарителя
- Температура воды на входе конденсатора
- Температура воды на выходе конденсатора

### Используемые параметры:

- Тип устройства
- Общее число компрессоров
- Тип регулирования производительности компрессора
- Число ступеней регулирования производительности
- Контрольная уставка
- Диапазон регулирования
- Тип регулирования (на входе – на выходе)
- Тип регулирования значения на входе (пропорциональное или пропорционально-интегральное)
- Время интегрирования (если включено пропорционально-интегральное регулирование)
- Включение этапов регулирования производительности компрессоров с задержкой
- Задержка включения устройств
- Логика реверсивного клапана контура охлаждения

### Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотки компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров
- Реверсивный клапан контура охлаждения

### 11.7.1 Описание работы:

Управление включением компрессоров осуществляется на основе температуры воды, измеренной датчиком, установленным на входе/ выходе испарителя. Вентиляторы конденсатора отсутствуют, поскольку конденсатор имеет водяное охлаждение.

Во время реверсирования контура охлаждения, т.е. при переходе от охлаждения к нагреву и наоборот, меняются функции испарителя и конденсатора. В этом режиме контур охлаждения реверсирован, но управление компрессорами всегда осуществляется на основе значения температуры на входе/ выходе испарителя.

## 11.8 Управление установкой с чиллером типа "вода/ вода" с тепловым насосом с реверсированием воды

### Используемые входы:

- Температура воды на входе испарителя
- Температура воды на выходе испарителя
- Температура воды на входе конденсатора
- Температура воды на выходе конденсатора

### Используемые параметры:

- Тип устройства
- Общее число компрессоров
- Тип регулирования производительности компрессора
- Число ступеней регулирования производительности
- Контрольная уставка
- Диапазон регулирования
- Тип регулирования (на входе – на выходе)
- Тип регулирования значения на входе (пропорциональное или пропорционально-интегральное)
- Время интегрирования (если включено пропорционально-интегральное регулирование)
- Включение этапов регулирования производительности компрессоров с задержкой
- Задержка включения устройств
- Логика реверсивного клапана водяного контура

### Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотки компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров
- Реверсивный клапан водяного контура

### 11.8.1 Описание работы:

Управление включением компрессоров осуществляется на основе температуры воды, измеренной датчиком, установленным на входе/ выходе испарителя. Вентиляторы конденсатора отсутствуют, поскольку конденсатор имеет водяное охлаждение. Во время реверсирования контура охлаждения, т.е. во время перехода от охлаждения к нагреву или наоборот, функции испарителя и конденсатора не меняются. В этом режиме происходит реверсирование водяного контура, а управление компрессорами осуществляется на основе температуры на входе/ выходе испарителя или конденсатора в соответствии с выбранным режимом.

## 12 Типы контролируемых компрессоров

### 12.1 Ступенчатое регулирование производительности

Максимальное число компрессоров, управление которым может осуществляться: четыре. Максимальное число ступеней регулирования производительности: четыре. Регулирование производительности осуществляется при помощи трех релейных выходов, которые при надлежащем управлении ими, замыкают цепь компрессора, изменяя его производительность и подвод мощности цепи.

#### 12.1.1 Конфигурация реле ступенчатого регулирования производительности

Последовательность включения реле регулирования производительности индивидуальна для каждого компрессора. Поэтому в программном обеспечении предусмотрена возможность конфигурации последовательности включения в соответствии с требованиями различных изготовителей компрессоров. Для систем с несколькими платами: поскольку в одной установке имеется несколько компрессоров, считается, что компрессоры, управляемые каждым рСО, совершенно одинаковы, и поэтому конфигурация регулирования производительности, выбранная на ведущей плате, применима также и ведомым платам. В нижеприведенной таблице показаны примеры конфигурации специальных цифровых выходов для различных введенных ступеней мощности. Указан действительный статус цифрового выхода. Связь между данными, приведенными в таблице, и значениями, заданными на дисплее:

Замкнуто = ВКЛ. (ON); Разомкнуто = ВЫКЛ. (OFF)

Конфигурация по умолчанию:

% НАГРУЗКИ	Реле 1	Реле 2	Реле 3
25%	ЗАМКНУТО	РАЗОМКНУТО	РАЗОМКНУТО
50%	РАЗОМКНУТО	РАЗОМКНУТО	ЗАМКНУТО
75%	РАЗОМКНУТО	ЗАМКНУТО	РАЗОМКНУТО
100%	РАЗОМКНУТО	РАЗОМКНУТО	РАЗОМКНУТО

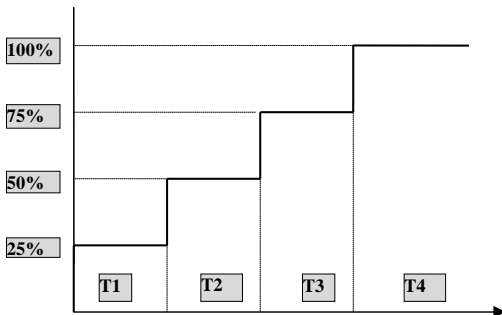
Пример конфигурации:

% НАГРУЗКИ	Реле 1	Реле 2	Реле 3
25%	РАЗОМКНУТО	ЗАМКНУТО	ЗАМКНУТО
50%	ЗАМКНУТО	ЗАМКНУТО	РАЗОМКНУТО
75%	ЗАМКНУТО	РАЗОМКНУТО	ЗАМКНУТО
100%	ЗАМКНУТО	ЗАМКНУТО	ЗАМКНУТО

#### 12.1.2 Время ступенчатого регулирования производительности

Для управления регулированием производительности предусмотрены задержки. Задержки могут быть заданы при включении регулирования производительности. Такие задержки определяют минимальное время работы компрессора на заданной ступени мощности. Если установка включается с запросом максимальной мощности, такие задержки предотвращают переход с нулевого уровня до уровня максимальной мощности.

График времени для регулирования производительности в 4 ступени:



При использовании компрессора Bitzer время T2-T3-T4 имеет следующее значение:

T2: Минимальное значение устанавливается на 10 секунд;

T3: Ноль;

T4: Ноль;

Время T1 не имеет ограничений.

Для более гибкого управления разгрузкой в ходе пуска устройства и нормальной работы можно задать период времени (маска Te), начинающийся с включения насоса и заканчивающийся переходом устройства в нормальный режим работы. Если это время равно нулю, управление выключено. В режиме запуска время T1, T2, T3 (маска T7) соблюдаются, но в нормальном режиме они игнорируются, и для всех уровней разгрузки используется одинаковое время, заданное маской Te. Для компрессоров Bitzer минимальное время составляет 10 секунд.

#### 12.1.3 Особое управление первой ступенью регулирования производительности

Предусмотрена возможность особого управления первой ступенью регулирования производительности в соответствии с особыми требованиями компрессора при работе с малой мощностью. Как правило, управление подразумевает использование первой ступени регулирования производительности только при включении питания и при падении температуры ниже контрольной уставки. При управлении работой компрессора такой тип регулирования осуществляется с использованием уменьшенного диапазона модуляции мощности между второй ступенью и ступенью максимальной мощности.

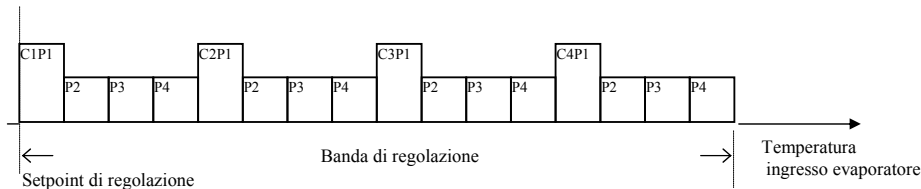
Управление различается в зависимости от того, находится компрессор на этапе запуска или на этапе выключения. В обоих случаях не рекомендуется работа с 25% мощностью в течение слишком длительного времени.

- **Запуск:** после запуска, если компрессор не получает термостатическую команду перехода на вторую ступень регулирования производительности, переход выполняется программным обеспечением через период времени, который может быть задан на экране (T1).
- **Выключение:** если запрашивается снижение мощности контура, мощность контролируется между ступенью максимальной производительности и второй ступенью регулирования производительности. Если температура падает ниже значения уставки, компрессор переводится на работу в соответствии с первой ступенью регулирования производительности в течение заданного времени (T1).

Такой особый режим управления включается при помощи экрана. Если особое управление первой ступенью регулирования производительности не включено, она трактуется как любая другая ступень. Компрессор может работать на таком уровне мощности в течение неопределенного времени.

## 12.2 Ступенчатое регулирование производительности с контролем значения на входе

Описание ступенчатого регулирования производительности 4 компрессоров с четырьмя ступенями регулирования для каждого компрессора.



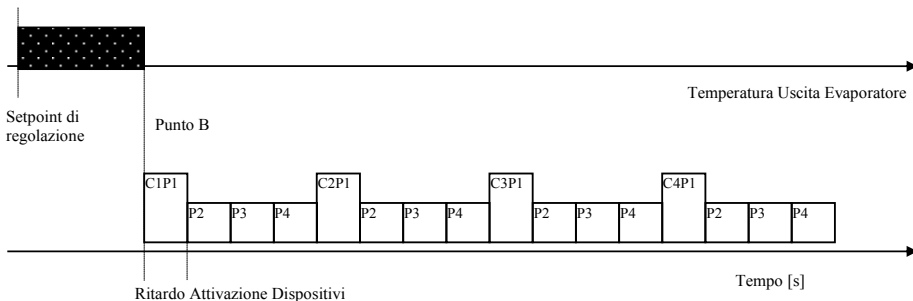
Все компрессоры и соответствующие ступени регулирования производительности пропорционально размещаются по диапазону. Повышение значений температуры вызывает последующий ввод ступеней регулирования. Каждая ступень вводится в соответствии с заданным временем задержки. Компрессоры запускаются на первой введенной ступени регулирования производительности. Если выбрано особое управление первой ступенью регулирования производительности, управление осуществляется в соответствии с описанием, приведенном в соответствующем разделе. Временные периоды регулирования производительности применяются в соответствии с приведенным описанием в любом случае.

## 12.3 Ступенчатое регулирование производительности с контролем значения на выходе

Описание ступенчатого регулирования производительности 4 компрессоров с четырьмя ступенями регулирования для каждого компрессора.

### 12.3.1 Включение компрессоров

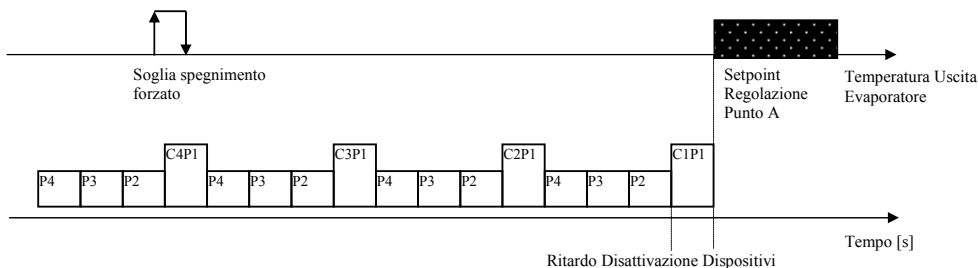
Если температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, превышает пороговое значение "Контрольная уставка + Контрольный диапазон (Точка В)", число ступеней мощности увеличивается, ступени мощности вводятся в соответствии с заданным параметром "требуемое время между включениями ступеней" (request time between steps switch-on) (маска Po).



При такой конфигурации время между включением ступеней соответствует заданному времени между запусками различных компрессоров, в то время как, при регулировании производительности все еще применяется задержка между ступенями регулирования, следовательно, превалирует большее из двух значений времени.

### 12.3.2 Выключение питания компрессоров

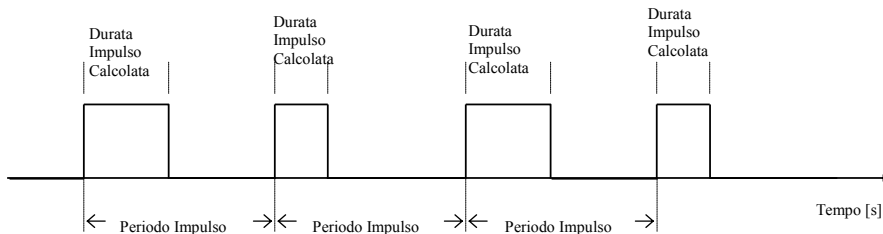
Если температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, падает ниже контрольной уставки (точки А), число ступеней нагрузки уменьшается в соответствии с параметром "требуемое время между выключениями ступеней" (request time between steps switch-off) (маска Po).



Если температура падает ниже порогового значения выключения, компрессоры останавливаются независимо от заданных задержек для предотвращения срабатывания аварийного сигнала защиты от замерзания.

## 12.4 Бесступенчатое регулирование производительности

При бесступенчатом регулировании производительности максимальное число компрессоров, которыми управляет установка: четыре. Производительность компрессора регулируется двумя релейными выходами, которые при надлежащем управлении, обеспечивают увеличение или уменьшение мощности компрессора, изменяя объем камеры сжатия. Мощность компрессора регулируется отправкой импульсов на релейные выходы регулирования производительности. Эти импульсы содержат команды загрузки или разгрузки компрессора. Такие импульсы обладают постоянной частотой, которая может быть задана пользователем, и переменной длительностью между минимальным и максимальным пределами, которые также могут быть заданы. Поскольку данные об абсолютной позиции клапана регулирования производительности компрессора отсутствуют и, следовательно, прямая проверка процентного значения входной мощности цепи невозможна, регулирование осуществляется на основе времени. При таком управлении, при достижении заданного порогового значения времени компрессор считается полностью загруженным/ разгруженным, и управление импульсами регулирования производительности приостанавливается.



### 12.4.1 Конфигурация реле бесступенчатого регулирования производительности

Метод управления реле регулирования производительности индивидуален для каждого компрессора. Поэтому в программном обеспечении предусмотрена возможность конфигурации последовательности включения в соответствии с требованиями различных изготовителей компрессоров.

Для систем с несколькими платами: поскольку в одной установке имеется несколько компрессоров, считается, что компрессоры, управляемые каждым рСО, совершенно одинаковы, и поэтому конфигурация регулирования производительности, выбранная на ведущей плате, применима также и к ведомым платам. В нижеприведенной таблице показаны примеры конфигурации специальных цифровых выходов для различных введенных ступеней мощности. Указан действительный статус цифрового выхода.

Связь между данными, приведенными в таблице, и значениями, заданными на дисплее:

Замкнуто = ВКЛ. (ON);

Разомкнуто = ВЫКЛ. (OFF).

**Конфигурация по умолчанию:**

Поведение компрессора	Реле 1	Реле 2
Снижение мощности	ЗАМКНУТО	ЗАМКНУТО
Поддержание мощности	РАЗОМКНУТО	ЗАМКНУТО
Повышение мощности	РАЗОМКНУТО	РАЗОМКНУТО

Конфигурация поддержания мощности принимается выходами, если изменение входной мощности не запрашивается, т.е. если достигнута максимальная/ минимальная мощность компрессора, или температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, находится в нейтральной зоне регулирования. Для загрузки/ разгрузки компрессора на цифровые выходы платы рСО попеременно подаются команды в соответствии с конфигурацией режима поддержания мощности и загрузки/ разгрузки, что вызывает генерацию импульсов соответствующего реле.

## 12.5 Бесступенчатое регулирование производительности с контролем значения на выходе

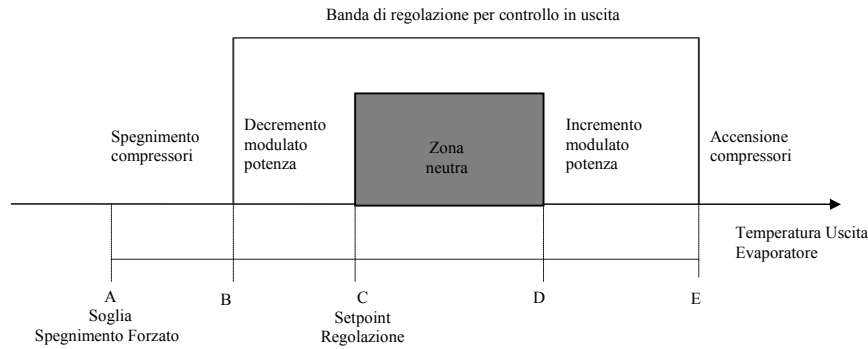
Контроль температуры при использовании бесступенчатого регулирования производительности компрессоров возможен только в том случае, если выбран контроль значения на выходе в соответствии со значениями температуры, измеренными датчиком, установленным на выходе испарителя. Для этого вводятся дополнительные параметры конфигурации. Такие параметры специфичны для конкретного типа компрессора и добавляются к параметрам, упомянутым выше в описании конкретных типов управления.

Используемые параметры:

- Нейтральная зона для бесступенчатого регулирования производительности
- Период импульсов
- Минимальная длительность импульса увеличения производительности
- Максимальная длительность импульса увеличения производительности
- Минимальная длительность импульса уменьшения производительности
- Максимальная длительность импульса уменьшения производительности
- Период принудительного уменьшения производительности при включении питания компрессора
- Реле регулирования производительности, включаемое при выключении компрессора

Используемые выходы:

- Реле 1 регулирования производительности компрессора
- Реле 2 регулирования производительности компрессора



### 12.5.1 Управление бесступенчатым регулированием производительности в соответствии с точками на графике

В соответствии со значениями уставок, диапазоном регулирования с контролем значения на выходе и нейтральной зоной бесступенчатого регулирования производительности компрессоров, выделяются точки C, D и E. Если температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, превышает значение точки E:

Точка E = Контрольная уставка + Контрольный диапазон/ 2 + Зона нечувствительности/ 2,

подается команда запуска компрессора и повышения производительности в соответствии с импульсами с максимальной длительностью до достижения максимального времени нагрузки компрессора. Если температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, находится ниже точки B:

Точка B = Контрольная уставка + Зона нечувствительности/ 2 + Контрольный диапазон/ 2,

подается команда разгрузки компрессоров в соответствии с максимальной длительностью импульсов до достижения максимального времени разгрузки компрессоров и, возможно, выключения питания. Если температура воды, измеренная датчиком, установленным на выходе испарителя, находится между точками D-E/ B-C:

Точка D = Контрольная уставка + Зона нечувствительности,

Точка C = Контрольная уставка,

мощность компрессора повышается/ понижается импульсами переменной длительности в соответствии со значениями, вычисленными в пределах минимального и максимального переделов, заданных на неопределенное время.

### 12.5.2 Включение питания компрессоров (температура выше точки E)

Питание компрессоров включается последовательно со скоростью, определяемой заданным временем, требующимся для достижения максимальной мощности. Поскольку абсолютное измерение действительной производительности отсутствует, при запуске компрессора он выполняет цикл принудительной разгрузки за заданное время (реле разгрузки непрерывно находятся под напряжением в соответствии с конфигурацией разгрузки). Затем мощность компрессора увеличивается импульсами максимальной длительности.

### 12.5.3 Повышение мощности компрессора

При достижении максимального предела времени достижения максимальной мощности подается команда выполнения цикла принудительной загрузки с продолжительностью 20% от заданного порогового значения, затем реле регулирования производительности компрессора переходят в режим поддержания мощности.

Если температура остается в зоне включения питания (за точкой E), каждые десять минут подается команда выполнения принудительного цикла загрузки с продолжительностью 20% от времени, требующегося для достижения максимальной заданной мощности.

В случае использования установок с несколькими компрессорами периодически выполняется цикл принудительной загрузки всех включенных компрессоров, которые достигли уровня максимальной мощности.

### 12.5.4 Плавное повышение мощности (температура в диапазоне между точками D-E)

Мощность компрессора плавно изменяется в этом диапазоне температур путем применения импульсов загрузки переменной длительности к реле регулирования производительности (длительность вычисляется между минимальным и максимальным значениями, заданными в соответствии с измеренными значениями температуры).

В установках с несколькими компрессорами плавное повышение мощности может произойти одновременно для всех включенных компрессоров.

### 12.5.5 Работа компрессора в нейтральной зоне (температура между точками C-D)

Если значение температуры находится в пределах нейтральной зоны, реле регулирования производительности всех включенных компрессоров переходят в режим поддержания мощности, поддерживая, таким образом, достигнутый уровень.

### 12.5.6 Плавное понижение мощности (температура в диапазоне между точками C-B)

Мощность компрессора плавно изменяется в этом диапазоне температур путем применения импульсов разгрузки переменной длительности к реле регулирования производительности (длительность вычисляется между минимальным и максимальным значениями, заданными в соответствии с измеренными значениями температуры). В установках с несколькими компрессорами плавное понижение мощности может произойти одновременно для всех включенных компрессоров.

### 12.5.7 Выключение питания компрессоров (температура ниже точки B)

Сначала выполняется разгрузка компрессоров посредством отправки импульсов разгрузки максимальной длительности на реле разгрузки. Затем выключается питание компрессоров посредством уменьшения числа требуемых устройств со скоростью, равной времени, требующемуся для достижения минимальной заданной мощности.

Применяется чередование компрессоров в порядке простой очередности, при которой выполняется разгрузка и выключение компрессора, включенного первым. Если чередование выключено, то выполняется разгрузка и выключение компрессора, включенного последним.

### 12.5.8 Регулирование по производной в зоне повышения

В зоне повышения маска T<sub>b</sub> контролируется через каждый период времени, равный "Производному времени", если температура нагнетания изменяется более чем на 0.2 °С. Если это так, компрессор остается в режиме поддержания мощности до следующего контроля. Эту функцию можно выключить, установив значение параметра "Производное время", равное 0.

## 13 Чередование компрессоров

Чередование обращений к компрессорам выполняется для уравнивания времени работы и числа включений устройств. Чередование выполняется на основе простой очередности: первый включенный компрессор первым выключается. На начальном этапе могут быть значительные различия в часах работы компрессоров, но в стационарном состоянии часы работы устройств практически одинаковы. Выполняется чередование только компрессоров, а не элементов управления производительностью, и, в любом случае, такой тип чередования работает только, если выполняется ступенчатое регулирование производительности компрессоров.

Управление без чередования

- Включение питания: C1, C2, C3, C4.
- Выключение питания: C4, C3, C2, C1.

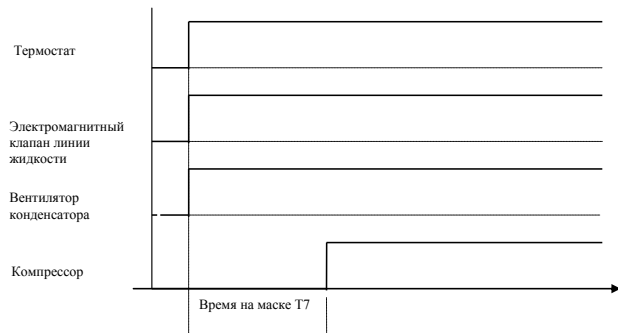
Управление с чередованием на основе простой очередности (первый включенный компрессор первым выключается):

- Включение питания: C1, C2, C3, C4.
- Выключение питания: C1, C2, C3, C4.

## 14 Запуск одного компрессора

### 14.1.1 Описание работы

Описание этапов запуска приведено на следующем графике.

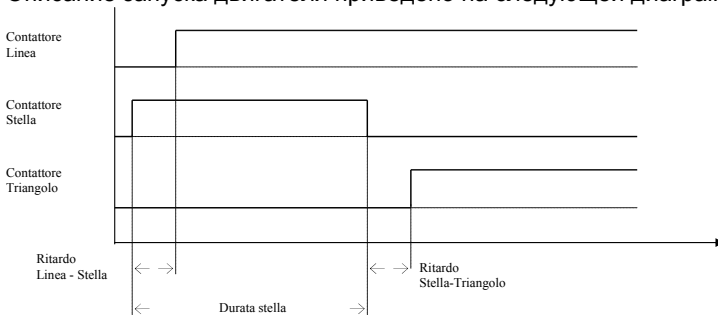


При помощи маски T7 можно задать последовательность запуска электромагнитного клапана линии жидкости и компрессора. Следует отметить, что в течение этого времени вентилятор конденсатора работает с максимальной скоростью вращения.

## 14.2 Двигатель компрессора

### 14.2.1 Запуск при переключении треугольник/ звезда

Описание запуска двигателя приведено на следующей диаграмме.



### 14.2.2 Пуск с использованием части обмотки

Для пуска компрессора с использованием части обмотки необходимо сбросить время для соединения звездой и время для соединения треугольником-звездой и задать нужное время для использования части обмотки как время для соединения треугольником-звездой. Используются выходы реле соединения линией и реле соединения звездой, как реле части обмотки А и В. Пример:

Время для соединения звездой-линией	0/ 100 с	
Время для соединения звездой	0/ 100 с	
Время для соединения треугольником-звездой	100/ 100 с	для времени части обмотки в 1 с.

### 14.3 Ограничения пуска компрессора

Существует два метода ограничения пуска компрессора. При использовании обоих методов компрессор запускается непосредственно при помощи контактора соединения треугольником, минуя контактор соединения звездой. Оба метода активируются одинаково:

1. Установите превышенное верхнее и нижнее пороговое значение давления;
2. Установите превышенное пороговое значение компенсированного давления (компенсированное давление представляет собой среднее давление между высоким и низким давлением, измеренным датчиками).

## 15 Принудительное регулирование производительности

### Используемые входы:

- Температура воды на выходе испарителя
- Температура всасывания компрессора
- Давление конденсации
- Ток

### Используемые параметры:

- Пороговое значение предотвращения высокой температуры всасывания
- Дифференциал предотвращения высокой температуры всасывания
- Пороговое значение предотвращения высокого давления
- Дифференциал предотвращения высокого давления
- Пороговое значение предотвращения обледенения
- Дифференциал предотвращения обледенения
- Принудительный выбор работы компрессора с минимальной/ максимальной мощностью
- Пороговое значение аварийного сигнала сильного тока
- Процентное значение дифференциала аварийного сигнала сильного тока
- Время задержки для срабатывания аварийного сигнала сильного тока
- Время задержки для предотвращения сильного тока при запуске компрессора

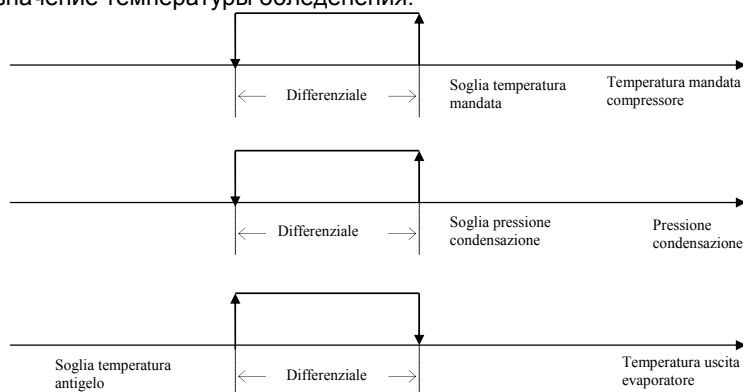
### Используемые выходы:

- Реле управления производительностью всех компрессоров

#### 15.1.1 Описание функции предотвращения аномального давления конденсации – температуры обледенения – температуры всасывания

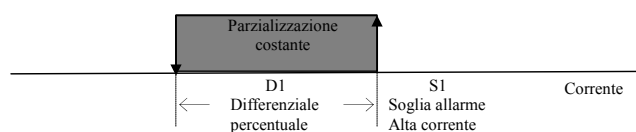
Функция принудительного регулирования производительности компрессора предотвращает работу устройства в аномальных условиях давления, температуры охлажденной воды или температуры конденсации, предотвращая, таким образом, вмешательство аварийной сигнализации в работу устройства. Предусмотрен специальный параметр для выбора режима работы компрессора при включении принудительного регулирования производительности компрессора. Компрессор может быть переведен на работу с минимальной/ максимальной мощностью в соответствии с выбором пользователя, когда:

- Превышается пороговое значение высокой температуры всасывания;
- Превышается пороговое значение высокого давления всасывания;
- Превышается пороговое значение температуры обледенения.



#### 15.1.2 Описание функции предотвращения сильного тока

Если включен и правильно сконфигурирован датчик, измеряющий значение на токовом входе, принудительное регулирование производительности поддерживает функцию предотвращения аномально сильного тока.



Сила тока контролируется на основе настраиваемого пользователем дифференциала и порогового значения срабатывания аварийного сигнала. После задержки при пуске компрессора, если измеренное значение тока превышает заданное пороговое значение срабатывания аварийного сигнала, вступает в действие функция предотвращения аномального условия, которая вызывает постепенное уменьшение производительности компрессора. Частота сокращения производительности составляет 1/3 от заданного времени T1 (времени задержки срабатывания аварийного сигнала сильного тока); в случае осуществления ступенчатого регулирования производительности компрессоров постепенно уменьшается число ступеней, в случае

бесступенчатого регулирования производительности компрессоров разгрузка выполняется при помощи импульсов, длительность которых равна минимальному заданному времени. Предусмотрен настраиваемый пользователем дифференциал для возврата из состояния принудительного регулирования производительности, выраженный в процентах от дифференциала аварийного сигнала. Возврат тока к значениям ниже порога срабатывания аварийного сигнала и, в любом случае, в пределах заданного дифференциала не вызывает изменения производительности компрессора.

При дополнительной активации функции принудительного регулирования производительности вследствие аномальности значения давления или температуры, управление осуществляется путем назначения более высокого приоритета функции, подразумевающей большее снижение производительности компрессора. Если измеренное значение тока находится выше порогового значения срабатывания аварийного сигнала в течение некоторого периода времени, превышающего заданное время, срабатывает соответствующий аварийный сигнал сильного тока с незамедлительным выключением компрессора и необходимостью ручного сброса пользователем.

### 15.1.3 Компрессоры со ступенчатым регулированием производительности

В случае с компрессорами со ступенчатым регулированием производительности принудительное регулирование производительности означает, что компрессор должен работать с минимальной или максимальной мощностью в соответствии с выбором.

### 15.1.4 Компрессоры с бесступенчатым регулированием производительности

В случае с компрессорами с бесступенчатым регулированием производительности принудительное регулирование производительности означает, что компрессор должен работать в режиме непрерывной загрузки или разгрузки в соответствии с выбором.

## 16 Управление электромагнитным клапаном

### Используемые входы:

- Температура всасывания компрессора

### Используемые параметры:

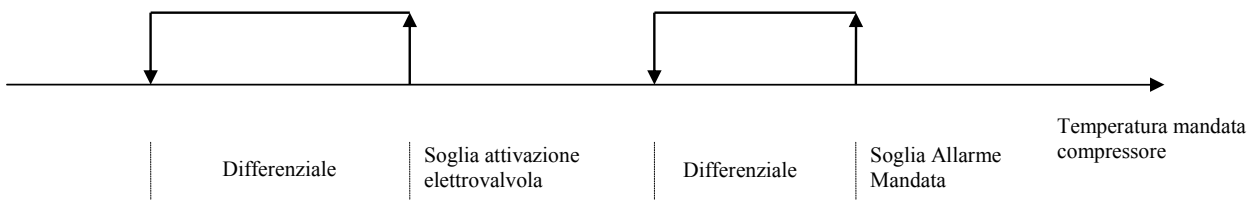
- Пороговое значение активации электромагнитного клапана
- Дифференциал электромагнитного клапана

### Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан экономайзера, маслоохладитель, впрыск жидкости

### 16.1.1 Описание работы

Предусмотрен цифровой выход для управления электромагнитным клапаном экономайзера, маслоохладителем и впрыском жидкости. Активация зависит от температуры разгрузки компрессора, измеряемой датчиком, в соответствии с нижеприведенным графиком.



## 17 Откачка

### Используемые входы:

- Реле низкого давления

### Используемые параметры:

- Включение функции откачки
- Максимальная длительность откачки

### Используемые выходы:

- Электромагнитный клапан линии жидкости
- Обмотки компрессора, линейная, треугольник, звезда
- Реле управления производительностью всех компрессоров

### 17.1.1 Описание работы

Если функция откачки включена, она выполняется при помощи термостата, выключающего компрессор.

Длительность откачки может быть задана пользователем, откачка завершается после завершения периода максимальной длительности и при срабатывании реле низкого давления.

Если какой-либо аварийный сигнал выключает установку или только компрессор, откачка незамедлительно прекращается. Включение функции откачки управляет компрессором в режиме принудительного регулирования производительности:

- в случае с компрессорами со ступенчатым регулированием производительности, компрессор работает с минимальной/ максимальной производительностью.
- в случае с компрессорами с бесступенчатым регулированием, компрессор работает в режиме непрерывной разгрузки/ загрузки.



## 18 Регулирование конденсации

Конденсация может выполняться в следующих режимах:

- Включение/ выключение, связанное с работой компрессора (без датчиков давления);
- Включение/ выключение или плавное регулирование, связанное с показаниями датчика давления (если включены датчики высокого давления);
- Включение/ выключение или плавное регулирование, связанное с показаниями датчиков температуры батареи (если включены датчики температуры батареи).

Используемые входы:

- Датчик давления конденсации
- Датчик температуры батареи конденсатора

Используемые выходы:

- Вентилятор 1
- Вентилятор 2
- Регулирование скорости вращения вентиляторов, AOUT 1

Используемые параметры:

- Выбор типа регулирования конденсации, отсутствует/ по давлению/ температуре
- Уставка конденсации
- Диапазон конденсации
- Число вентиляторов
- Включение функции предотвращения
- Пороговое значение функции предотвращения
- Дифференциал функции предотвращения
- Выходное напряжение для минимальной скорости инвертора
- Выходное напряжение для максимальной скорости инвертора
- Время повышения скорости инвертора

### 18.1 Управление включением/ выключением конденсатора, связанное с работой компрессора

Работа вентиляторов зависит только от работы компрессора:

Компрессор выключен = вентилятор выключен;

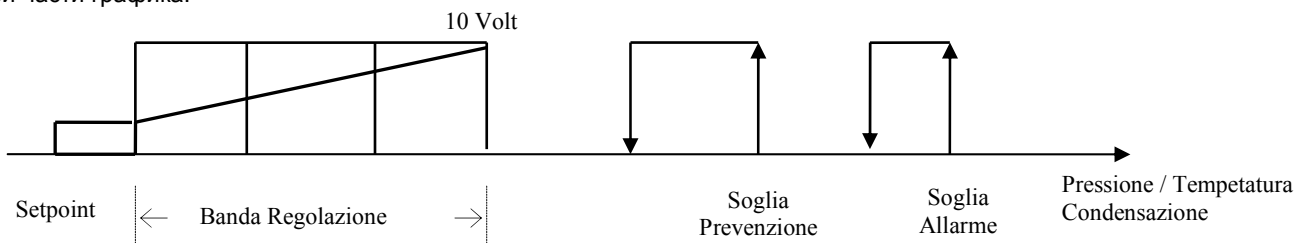
Компрессор включен = вентилятор включен.

### 18.2 Управление включением/ выключением конденсатора, связанное с датчиком давления или температуры

Работа вентилятора зависит от работы компрессора и от значения, считываемого датчиками давления или температуры, в соответствии с уставкой или диапазоном. Когда давление/ температура ниже или равна уставке, все вентиляторы выключены, если давление/ температура поднимаются до значения уставки + диапазон, все вентиляторы включаются.

### 18.3 Бесступенчатое управление конденсатором, связанное с датчиком давления или температуры

При таком типе конденсации управление вентиляторами осуществляется при помощи аналогового выхода 0/ 10 В пропорционально требованию датчиков давления/ температуры. Если нижний предел диапазона регулирования выше 0 В, прямой пропорциональной линии не будет, линия будет ниже дифференциала уставки на одну ступень, как показано на первой части графика.



### 18.4 Функция предотвращения аномальных условий

Эта функция может быть выбрана в разделе меню конструктора после ввода соответствующего пароля и используется для предотвращения выключения контуров вследствие высокого давления. При достижении порогового значения в ходе работы компрессора, компрессор переводится в режим принудительного регулирования производительности до тех пор, пока давление не спустится ниже уставки – задаваемого пользователем дифференциала. При достижении порогового значения при выключенном компрессоре, вентиляторы переводятся в режим принудительного регулирования производительности до тех пор, пока давление не спустится ниже уставки – задаваемого пользователем дифференциала.

## 19 Управление размораживанием для установок типа "вода/ воздух"

### Используемые входы:

- температура батареи В3 (может использоваться как реле давления)
- высокое давление В7
- вход реле давления размораживания 1

### Используемые параметры:

- Входы, используемые для размораживания
- Тип размораживания (одновременное/ отдельное/ независимое)
- Тип пуска и завершения размораживания (поведение компрессора)
- Уставка пуска размораживания
- Уставка останова размораживания
- Задержка размораживания
- Максимальное время размораживания
- Тип работы компрессора на этапе реверсирования цикла размораживания
- Время стока конденсата

### Используемые выходы:

- Компрессор 1
- Электромагнитный клапан реверсирования цикла 1
- Вентилятор

### 19.1 Типы размораживания

#### Одновременное

Для принудительного перехода в режим размораживания требуется, чтобы только один контур запросил переход в цикл размораживания. Контур, которым не требуется размораживание (значение температуры находится выше уставки останова размораживания), останавливают работу и переходят в режим ожидания. Как только закончится размораживание всех контуров, компрессоры могут возобновить работу теплового насоса.

#### Отдельное

Первое устройство рСО, запрашивающее размораживание, начинает процесс размораживания, другие устройства, даже если они запрашивают размораживание, переходят в режим ожидания (тепловой насос продолжает работать) до тех пор, пока первое устройство не завершит размораживание. Все устройства выполняют цикл размораживания последовательно.

#### Независимое

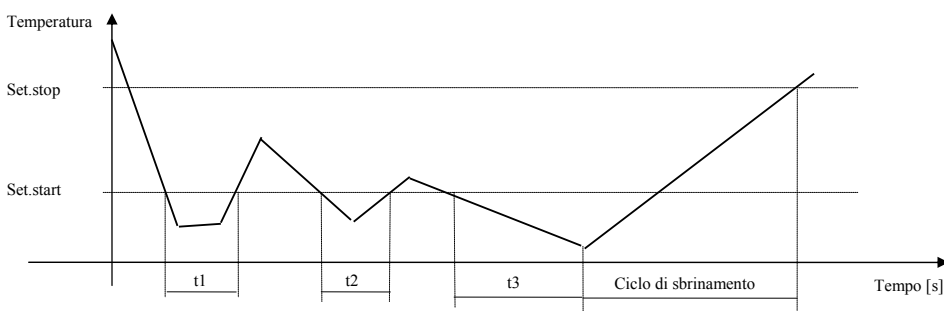
Устройства могут запускать цикл размораживания произвольно, независимо друг от друга. Таким образом, несколько устройств могут запускать цикл размораживания одновременно.

### 19.2 Тип конца и начала цикла размораживания

Управление размораживанием может осуществляться с использованием датчика температуры батареи или датчика высокого давления; пользователь может выбрать один из двух датчиков на экране. Предусмотрено четыре вида работы компрессора при запуске/ останове размораживания. Это позволяет защитить, при необходимости, компрессор от внезапного реверсирования цикла. При таких включениях и выключениях компрессора периоды времени не соблюдаются.

- *Отсутствует:* реверсирование цикла охлаждения и вход/ выход из цикла размораживания выполняется при включенном компрессоре.
- *Пуск размораживания:* компрессор выключается при реверсировании цикла охлаждения только при входе в цикл размораживания.
- *Завершение размораживания:* компрессор выключается при реверсировании цикла охлаждения только при выходе из цикла размораживания.
- *Пуск/ завершение размораживания:* компрессор выключается при реверсировании цикла охлаждения, как при входе, так и при выходе из цикла размораживания.

### 19.3 Управление размораживанием контура с контролем времени/ температуры



Если температура батареи/ давление находится ниже уставки пуска размораживания в течение совокупного периода, равного времени задержки размораживания, соответствующий контур переходит в цикл размораживания. Холодопроизводительность системы достигает максимального значения. Контур охлаждения реверсируется при помощи четырех-ходового клапана. Соответствующий вентилятор выключается (если имеются датчики давления).

Контур выходит из цикла размораживания на основе изменения значения температуры/ давления (если температура батареи превышает уставку останова размораживания) или при превышении максимальной заданной длительности цикла размораживания.

#### **19.4 Управление размораживанием контура с использованием реле времени/ давления**

Управление осуществляется так же, единственное различие заключается в том, что учитывается не температура/ давление, а статус реле давления.

#### **19.5 Работа вентиляторов в ходе размораживания**

В ходе цикла размораживания вентиляторы, как правило, выключены. Они включаются только в том случае, если были включены датчики давления, и давление превышает пороговое значение предотвращения аномальных условий, это позволяет предотвратить аварийно высокое давление устройства.

## 20 Управление естественным охлаждением

### Используемые входы:

- Температура воды на выходе испарителя
- Температура воды на входе батареи естественного охлаждения
- Температура наружного воздуха

### Используемые параметры:

- Тип устройства
- Количество устройств
- Тип конденсации
- Число вентиляторов
- Тип клапана естественного охлаждения
- Управление типом естественного охлаждения
- Время интегрирования
- Контрольная уставка
- Смещение контрольной уставки
- Минимальная допустимая ошибка естественного охлаждения
- Максимальная допустимая ошибка естественного охлаждения
- Дифференциал естественного охлаждения
- Максимальный порог для открытия клапана естественного охлаждения
- Минимальный порог для регулятора скорости конденсации
- Порог защиты от замерзания при естественном охлаждении
- Задержка включения компрессора

### Используемые выходы:

- Вентиляторы конденсатора
- Регулятор скорости вращения вентиляторов конденсатора
- Клапан включения/ выключения естественного охлаждения
- Трех-ходовой клапан естественного охлаждения

#### 20.1.1 Описание работы

При управлении естественным охлаждением используется температура наружного воздуха для охлаждения технической воды. Эта функция работает с использованием теплообменника, через который специально контролируемый клапан отводит некоторое количество обратной воды из системы.

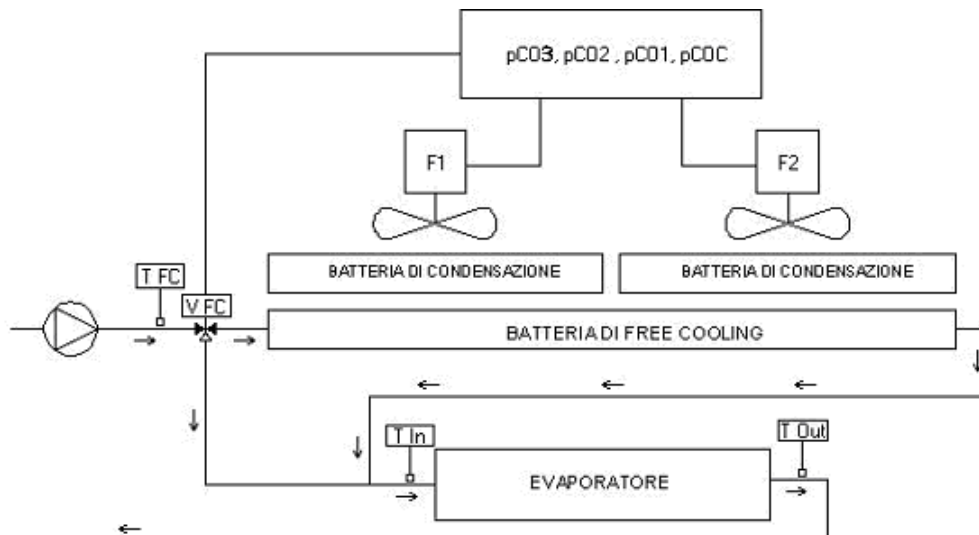
Благоприятные условия температуры наружного воздуха, таким образом, охлаждают воду до ее возврата, и включение устройств охлаждения задерживается.

Естественное охлаждение предусмотрено для установок типа "воздух/ вода" в режиме внутреннего естественного охлаждения, т.е. с использованием батареи естественного охлаждения, установленного внутри устройства рядом со батареей (батареями) конденсатора, с которым разделяется управление вентилятором (вентиляторами) конденсатора.

Естественное охлаждение включается, когда этого требует контроль температуры, удовлетворяются условия включения, и включены вентиляторы конденсатора.

Даже если существуют условия естественного охлаждения и запрос контроля температуры, вентиляторы конденсатора выключаются в двух особых случаях:

- 1) компрессор включен и работает в зоне F: это происходит в устойчивом режиме работы в течение фиксированного периода в 1 минуту. В течение этого периода выполняется принудительное выключение вентиляторов, поскольку компрессор работает без ограничения производительности с низким давлением конденсации, это позволяет вернуть работу компрессора в пределы диапазона допустимых величин.
- 2) компрессор включен, и давление конденсации находится ниже контрольной уставки конденсатора.



## 20.2 Условие включения естественного охлаждения

Вся процедура естественного охлаждения основывается на отношении между значением температуры, измеренным датчиком наружной температуры, и значением температуры, измеренным датчиком температуры, расположенным у входа теплообменника системы естественного охлаждения, и ошибкой естественного охлаждения.

**наружная температура < входная температура системы естественного охлаждения – минимальная ошибка естественного охлаждения**

Если это условие удовлетворяется, включается функция естественного охлаждения путем включения/ выключения соответствующих устройств.

Естественное охлаждение включается в зависимости от условий запроса контроля температуры.

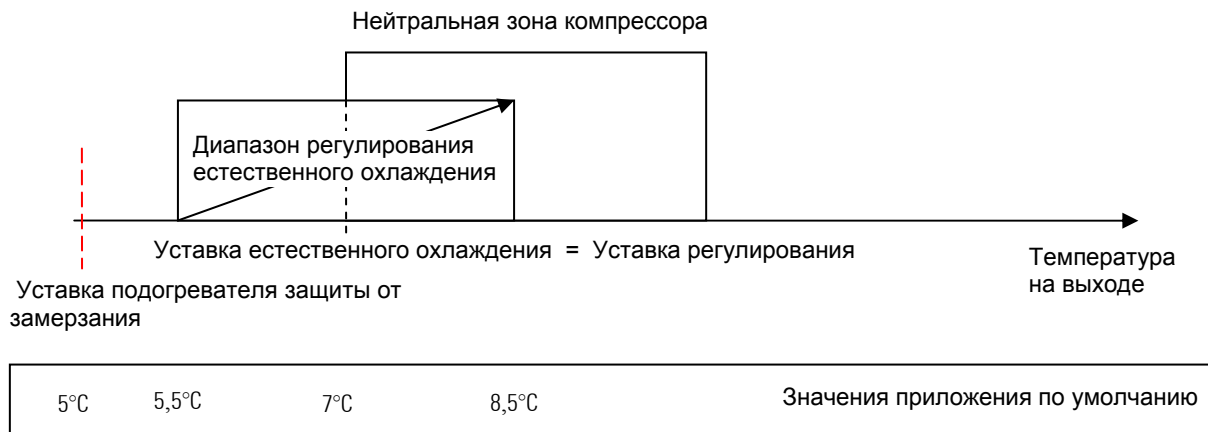
## 20.3 Термостат естественного охлаждения

При управлении естественным охлаждением используются вычисленные значения контрольной уставки (с учетом любой компенсации) и заданный контрольный дифференциал естественного охлаждения. Управление основывается на температуре воды, измеренной датчиком, расположенным на выходе испарителя, с учетом действительной подачи холодной среды в теплообменник естественного охлаждения в соответствии с различными условиями наружной температуры.

Возможен выбор одного из двух режимов управления: пропорциональное, пропорционально-интегральное, в последнем случае необходимо задать константу интегрирования.

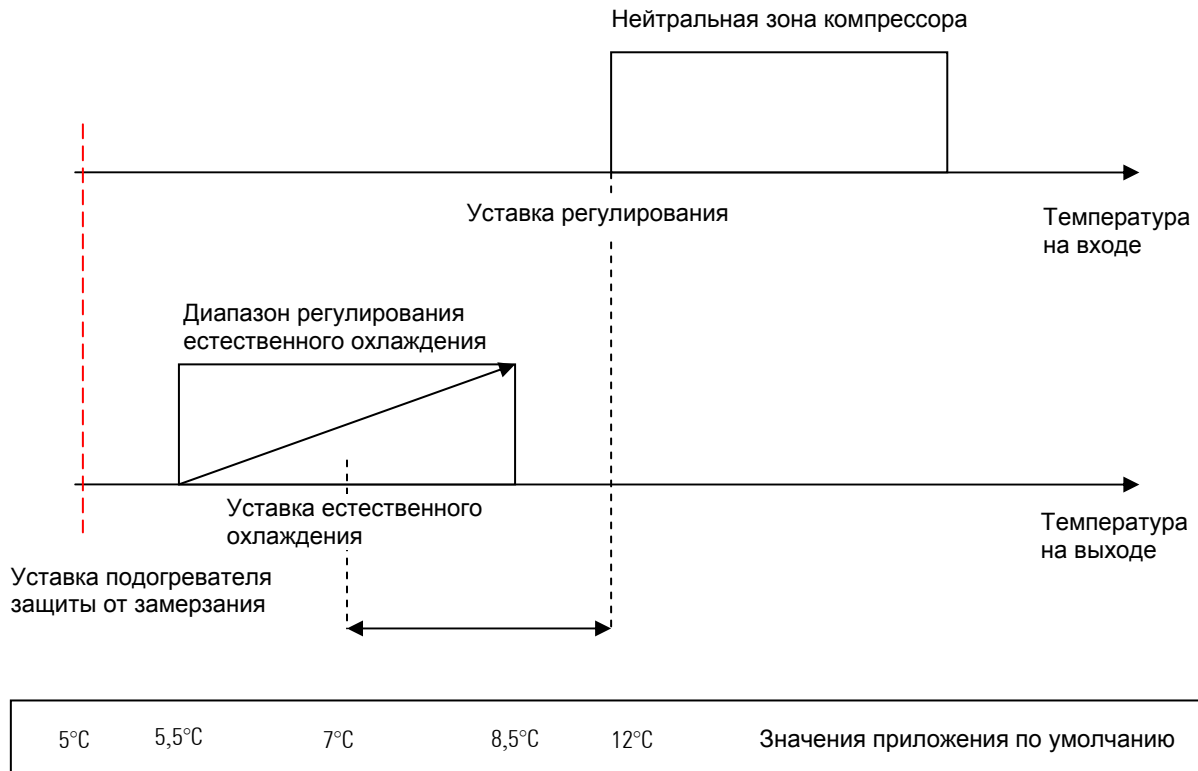
Уставка термостатического управления естественного охлаждения определяется в соответствии с номинальным значением температуры воды, которую должно обеспечивать устройство. Можно выделить два четких контрольных графика в зависимости от типа управления, предусмотренного для компрессоров (контроль значения на входе – контроль значения на выходе), поскольку различаются опорные значения температуры. В устройствах с нейтральной зоной контроля значений на выходе контрольная уставка естественного охлаждения соответствует контрольной уставке компрессоров.

Уставка естественного охлаждения = Уставка компрессоров



Диапазон пропорционального управления равномерно распределяется по сторонам от уставки. Пропорциональный диапазон равномерно распределяется по сторонам от уставки. В устройствах с контролем значения на входе и пропорциональным диапазоном контрольная уставка естественного охлаждения определяется с использованием смещения от контрольной уставки компрессора для компенсации наличия батареи испарителя.

Уставка естественного охлаждения = Уставка компрессоров – Смещение



Диапазон пропорционального управления равномерно распределяется по сторонам от уставки. В диапазоне регулирования естественного охлаждения пороговые значения для включения соответствующих устройств (например, клапанов и вентиляторов или вариаторов скорости) рассчитываются различными способами в зависимости от типа регулирования, выбранного пользователем.

Поскольку вентиляторы и/или вариаторы скорости используются и в управлении естественным охлаждением, и в управлении конденсацией; если включен один или несколько компрессоров в данном контуре охлаждения, приоритетом обладает управление конденсацией, что позволяет защитить сам контур.

Клапан естественного охлаждения, в любом случае, остается полностью открытым для обеспечения максимально возможного выхода тепловой энергии даже при минимальной вентиляции.

Для оптимизации естественной вентиляции во время переходных моментов пуска установки и в ситуациях стабильной работы, к термостатическому управлению компрессорами применяется время обхода.

Цель применения такого времени обхода заключается в задержке включения компрессоров, обеспечивающей достаточное время для достижения стабильности естественного охлаждения и номинального значения выхода устройства. Только по истечении времени обхода и при отсутствии условий срабатывания термостата начинают работать компрессоры. Если время обхода установлено на 0, данная функция не работает. При работе устройства этот же параметр используется в управлении естественным охлаждением для переоценки условий работы устройства в соответствии со значением, измеренным датчиком наружной температуры. Необходимо задать дополнительные данные. Эти данные используются для определения второго порогового значения, ниже которого выход батареи естественного охлаждения настолько велик, что он может полностью удовлетворять требованиям тепловой нагрузки посредством работы только клапана и вентиляторов.

Если компрессоры включены, наружная температура падает ниже значения "максимальной ошибки", заданной в соответствии со следующим соотношением:

Наружная температура < Входная температура естественного охлаждения – "Максимальная ошибка" естественного охлаждения,

и это условие сохраняется в течение непрерывного периода времени, равного заданному времени обхода для компрессоров. По истечении этого времени компрессоры выключаются, затем следует переход исключительно на естественное охлаждение для удовлетворения требований нагрузки с минимальным использованием энергии. По истечении времени обхода для термостатического управления компрессорами запросы переоцениваются.

Задается пороговое значение защиты от замерзания. Оно основывается на значении температуры наружного воздуха для защиты теплообменника в случае работы в условиях холодного климата. Если температура наружного воздуха ниже заданного порогового значения, клапан, контролирующий поток воды внутри теплообменника естественного охлаждения, открывается, и основной циркуляционный насос включается (если он был выключен). Этот насос создает поток жидкости и предотвращает замерзание жидкости внутри теплообменника.

Если используется клапан типа 0-10 В, степень открытия клапана зависит от рабочего состояния устройства:

- При выключенном устройстве клапан открывается на 100% его пропускной способности;
- При включенном устройстве клапан открывается на 10% его пропускной способности.

Если используется клапан типа ВКЛ./ ВЫКЛ., он всегда открывается максимально, независимо от режима работы устройства. Процедура завершается, когда температура наружного воздуха достигает фиксированного гистерезиса в 1,0 °С по отношению к заданному пороговому значению.

## 20.4 Условия выключения естественного охлаждения

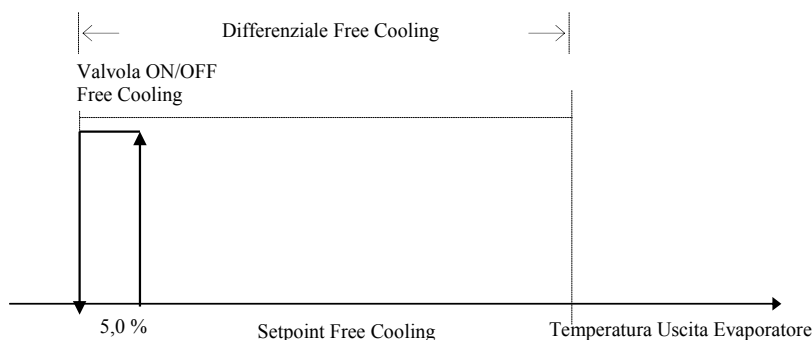
Клапан естественного охлаждения закрывается по двум причинам: первая зависит от наружной температуры, а вторая определяется термостатом. Клапан естественного охлаждения закрывается, когда перестают существовать условия естественного охлаждения:

$$\text{Наружная температура} < \text{Входная температура естественного охлаждения} - (\text{Ошибка естественного охлаждения}) + 1,5^{\circ}\text{C}$$

Клапан естественного охлаждения закрывается, если удовлетворяются условия термостата естественного охлаждения. В целях обеспечения безопасности проверяется показание датчика температуры воды на выходе испарителя. В соответствии с заданными пороговыми значениями определяются следующие условия: предупреждение системы защиты от замерзания, которое включает любые нагреватели последующего нагрева и полностью выключает любые устройства естественного охлаждения; аварийный сигнал защиты от замерзания, который полностью отключает устройство. Другие средства обеспечения безопасности системы: сигнал серьезной аварийной ситуации на цифровом входе, автоматическое тепловое реле циркуляционного насоса, сигнал неисправности контрольного датчика, сигнал неисправности контрольного датчика системы защиты от замерзания, аварийный сигнал реле протока испарителя, аварийный сигнал индикатора фазы. Эти средства обеспечения безопасности при их срабатывании вызывают полное отключение устройства и, следовательно, останавливают управление естественным охлаждением.

## 20.5 Клапан включения/ выключения естественного охлаждения

### 20.5.1 Пропорциональное управление

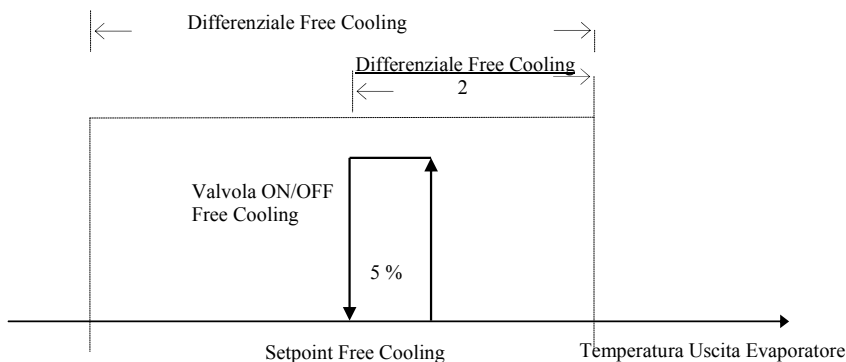


Если температурные условия благоприятны для включения естественного охлаждения, включается клапан включения/ выключения естественного охлаждения, как только температура превышает пороговое значение активации отдельной ступени, определенное следующим значением температуры:

$$\text{Контрольная уставка} - \text{Дифференциал естественного охлаждения} + 5,0\% \text{ Дифференциал естественного охлаждения}$$

Величина ступени зафиксирована в 5,0% от заданного контрольного дифференциала естественного охлаждения.

### 20.5.2 Пропорционально-интегральное управление



Если температурные условия благоприятны для включения естественного охлаждения, включается клапан включения/ выключения естественного охлаждения, как только температура превышает пороговое значение активации отдельной ступени, определенное следующим значением температуры:

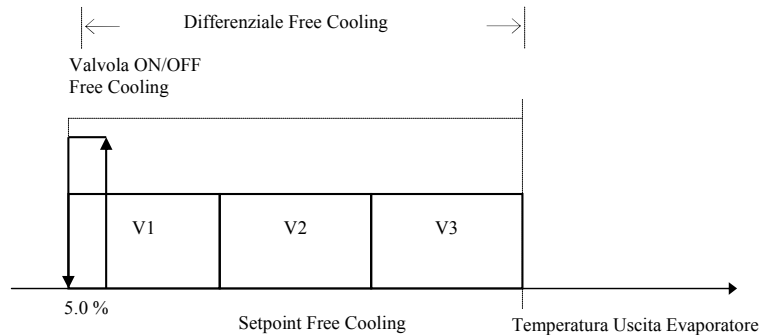
$$\text{Контрольная уставка} - \text{Дифференциал естественного охлаждения} + 5,0\% \text{ Дифференциал естественного охлаждения}$$

Величина ступени зафиксирована в 5,0% от контрольного дифференциала естественного охлаждения.

## 20.6 Клапан включения/ выключения естественного охлаждения со ступенчатой конденсацией

### 20.6.1 Пропорциональное управление

Ниже приведен пример управления естественным охлаждением с использованием клапана включения/ выключения и трех ступеней конденсации.



Степень активации клапана включения/ выключения, в любом случае, находится в первой части контрольного дифференциала и имеет величину 5,0% от упомянутого дифференциала. Ступени включения вентиляторов конденсатора располагаются пропорционально по контрольному дифференциалу естественного охлаждения.

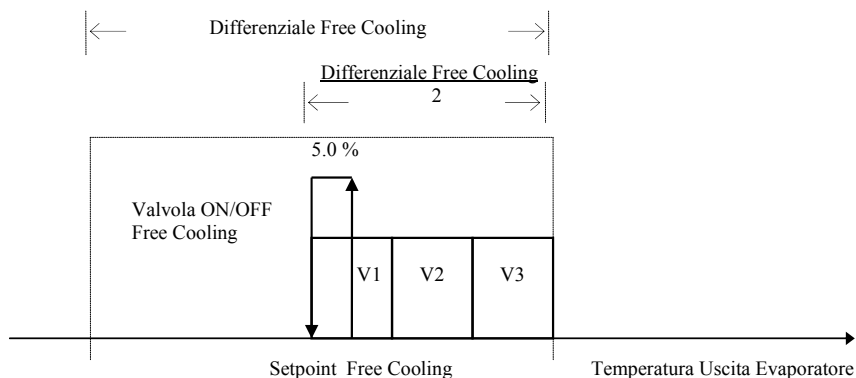
Для расчета величины каждой ступени используется следующее соотношение:

$$\text{Величина ступени} = \frac{\text{Дифференциал естественного охлаждения}}{(\text{Число ведущих вентиляторов} \times \text{число плат})}$$

Предполагается, что все контуры, управляемые платами рСО, из которых состоит система, одинаковы, и число управляемых устройств также одинаково.

### 20.6.2 Пропорционально-интегральное управление

Ниже приведен пример управления естественным охлаждением с использованием клапана включения/ выключения и трех ступеней конденсации.



Устройства, как клапаны, так и вентиляторы, включаются во второй половине контрольного дифференциала вследствие действия интегрального управления. Их включение связано с заданной постоянной интегрирования: чем ниже скорость, тем больше значение конкретного параметра.

Величина ступени управления клапаном составляет 5,50% от упомянутого контрольного дифференциала.

Величина ступеней управления вентиляторами рассчитывается по следующей формуле:

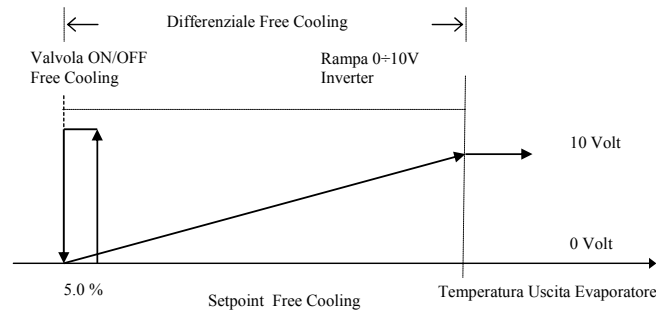
$$\text{Величина ступени} = \frac{\text{Дифференциал естественного охлаждения}}{(\text{Число ведущих вентиляторов} \times \text{число плат})}$$

Предполагается, что все контуры, управляемые платами рСО, из которых состоит система, одинаковы, и число управляемых устройств также одинаково.



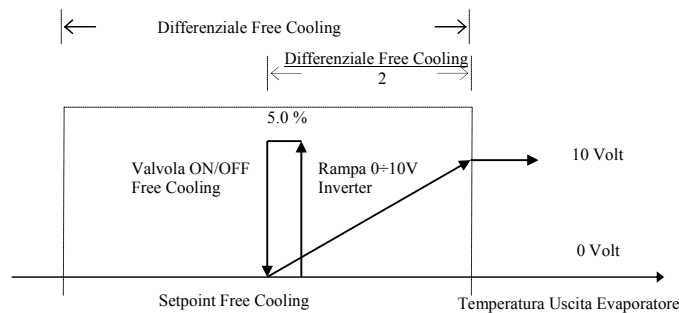
## 20.7 Клапан включения/ выключения естественного охлаждения с конденсацией, управляемой инвертором

### 20.7.1 Пропорциональное управление



Степень активации клапана включения/ выключения, в любом случае, находится в первой части контрольного дифференциала и имеет величину 5,0% от упомянутого дифференциала. Пропорциональный диапазон регулирования для управления аналоговым контрольным выходом инвертора конденсации рассчитывается по всему контрольному дифференциалу. При необходимости, может быть задано дополнительное ограничение значения сигнала 0-10 В в соответствии с минимальным значением выходного напряжения, установленным на экране. Управление всеми пропорциональными выходами, связанными с различными устройствами системы, осуществляется параллельно.

### 20.7.2 Пропорционально-интегральное управление



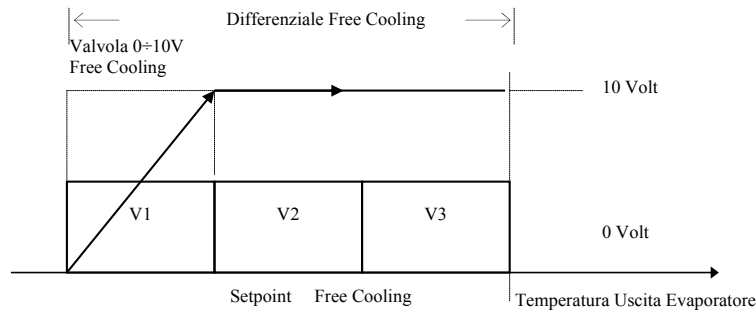
Устройства, как клапаны, так и вентиляторы, включаются во второй половине контрольного дифференциала вследствие действия интегрального управления. Их включение связано с заданной постоянной интегрирования: чем ниже скорость, тем больше значение конкретного параметра. Величина ступени управления клапаном составляет 5,50% от упомянутого контрольного дифференциала. Управление всеми пропорциональными выходами, связанными с различными устройствами системы, осуществляется параллельно.

## 20.8 Клапан включения/ выключения естественного охлаждения 0-10 В

На клапан естественного охлаждения подаются различные пропорциональные команды в зависимости от того, осуществляется ступенчатое управление конденсацией, или управление с использованием инвертора. Ниже показаны схемы двух различных ситуаций.

## 20.9 Клапан включения/ выключения естественного охлаждения 0-10 В со ступенчатой конденсацией

### 20.9.1 Пропорциональное управление

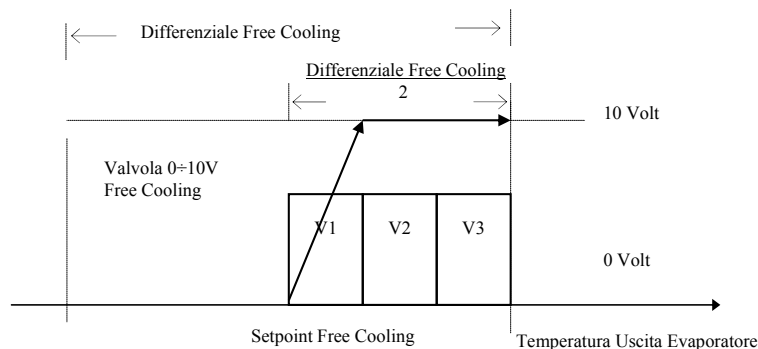


Пропорциональный диапазон управления клапаном естественного охлаждения рассчитывается в пределах первой ступени включения вентиляторов конденсатора. Таким образом, при включении первого вентилятора клапан полностью открыт, и, следовательно, поток воды в теплообменнике системы естественного охлаждения находится на минимальном уровне. Ступени включения вентиляторов конденсатора располагаются пропорционально по контрольному дифференциалу естественного охлаждения. Для расчета величины каждой ступени используется следующее соотношение:

$$\text{Величина ступени} = \frac{\text{Дифференциал естественного охлаждения}}{(\text{Число ведущих вентиляторов} \times \text{число плат})}$$

Предполагается, что все контуры, управляемые платами рСО, из которых состоит система, одинаковы, и число управляемых устройств также одинаково.

### 20.9.2 Пропорционально-интегральное управление



Устройства, как клапаны, так и вентиляторы, включаются во второй половине контрольного дифференциала вследствие действия интегрального управления. Их включение связано с заданной постоянной интегрирования: чем ниже скорость, тем больше значение конкретного параметра. Пропорциональный диапазон управления клапаном естественного охлаждения рассчитывается в пределах первой ступени включения вентиляторов. Таким образом, при включении первого вентилятора клапан полностью открыт, и, следовательно, поток воды в батарее (теплообменнике) системы естественного охлаждения находится на минимальном уровне. Ступени включения вентиляторов располагаются пропорционально по контрольному дифференциалу естественного охлаждения.

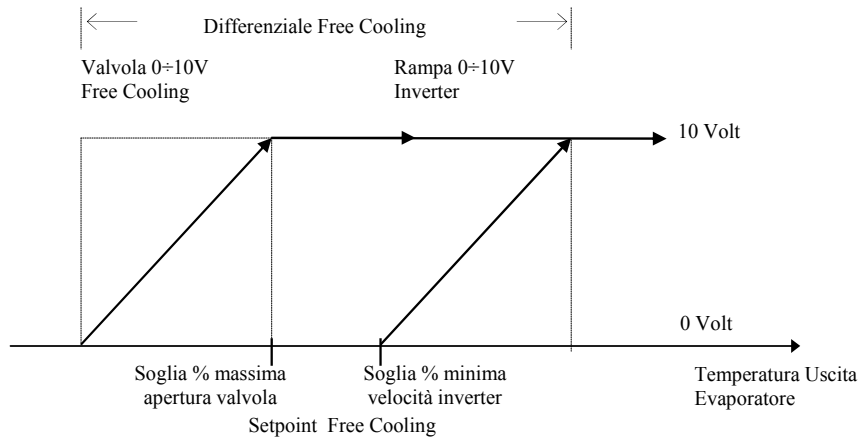
Для расчета величины каждой ступени используется следующее соотношение:

$$\text{Величина ступени} = \frac{\text{Дифференциал естественного охлаждения}}{(\text{Число ведущих вентиляторов} \times \text{число плат})}$$

Предполагается, что все контуры, управляемые платами рСО, из которых состоит система, одинаковы, и число управляемых устройств также одинаково.

## 20.10 Клапан естественного охлаждения 0-10 В с инверторным управлением конденсацией

### 20.10.1 Пропорциональное управление



Пропорциональный диапазон управления клапаном естественного охлаждения рассчитывается в пределах области, определяемой пороговыми значениями:

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2;

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2 + Пороговое значение % Максимального открытия клапана.

Пропорциональный диапазон управления инвертором конденсации рассчитывается в пределах области, определяемой следующими пороговыми значениями:

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2 + Пороговое значение % Минимальной скорости инвертора;

Контрольная уставка + Дифференциал естественного охлаждения/ 2.

Точки начала/ конца двух диапазонов регулирования могут быть изменены по усмотрению пользователя путем изменения пороговых значений (см. график) как процента от значения заданного дифференциала естественного охлаждения.

Для клапана естественного охлаждения поле настройки составляет от 25 до 100% дифференциала.

Для инвертора конденсации охлаждения поле настройки составляет от 0 до 75% дифференциала.

#### Пример

Контрольная уставка	12,0 °C
Дифференциал естественного охлаждения	4,0 °C
Пороговое значение % Клапана естественного охлаждения	40%
Пороговое значение % Инвертора конденсации	80%

Пропорциональная область для управления клапаном естественного охлаждения = 10,0 ° ÷ 11,6 °C

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2 = 10,0 °C

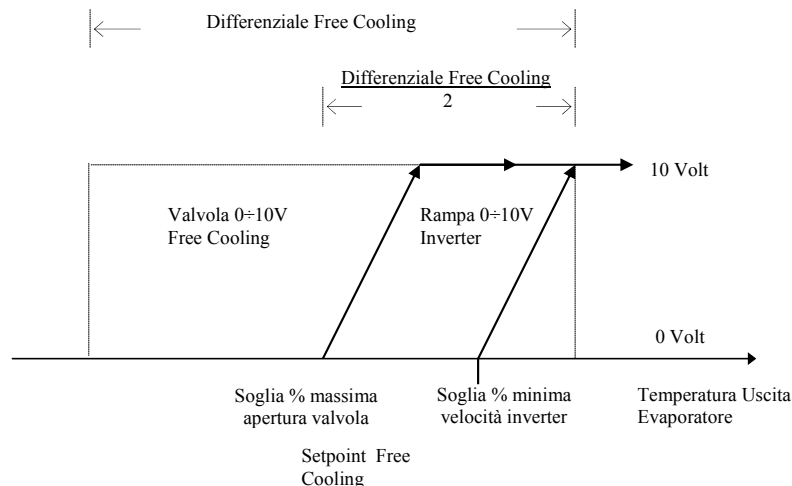
Максимальный порог % для открытия клапана = 1,6 °C

Пропорциональная область для управления инвертором конденсации = 13,2 ° ÷ 16,0 °C

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2 = 10,0 °C

Контрольная уставка – Дифференциал естественного охлаждения/ 2 + Пороговое значение % Минимальной скорости инвертора = 13,2°C

### 20.10.2 Пропорционально-интегральное управление



Устройства, как клапаны, так и вентиляторы, включаются во второй половине контрольного дифференциала вследствие действия интегрального управления. Такое включение определяется заданной константой интеграции. Чем больше значение времени интеграции, тем медленнее реагирует система.

## 21 Алгоритм управления для винтовых компрессоров Bitzer

В целях обеспечения контроля и защиты компрессоров компания Carel на основании спецификаций Bitzer разработала второй алгоритм.

При установке параметра “Compressor Type” (Тип компрессора) в “Bitzer Steps” (Ступенчатый режим Bitzer) или “Bitzer Stepless” (Бесступенчатый режим Bitzer) алгоритм управления компрессора автоматически меняет настройки на соответствующие их спецификации.

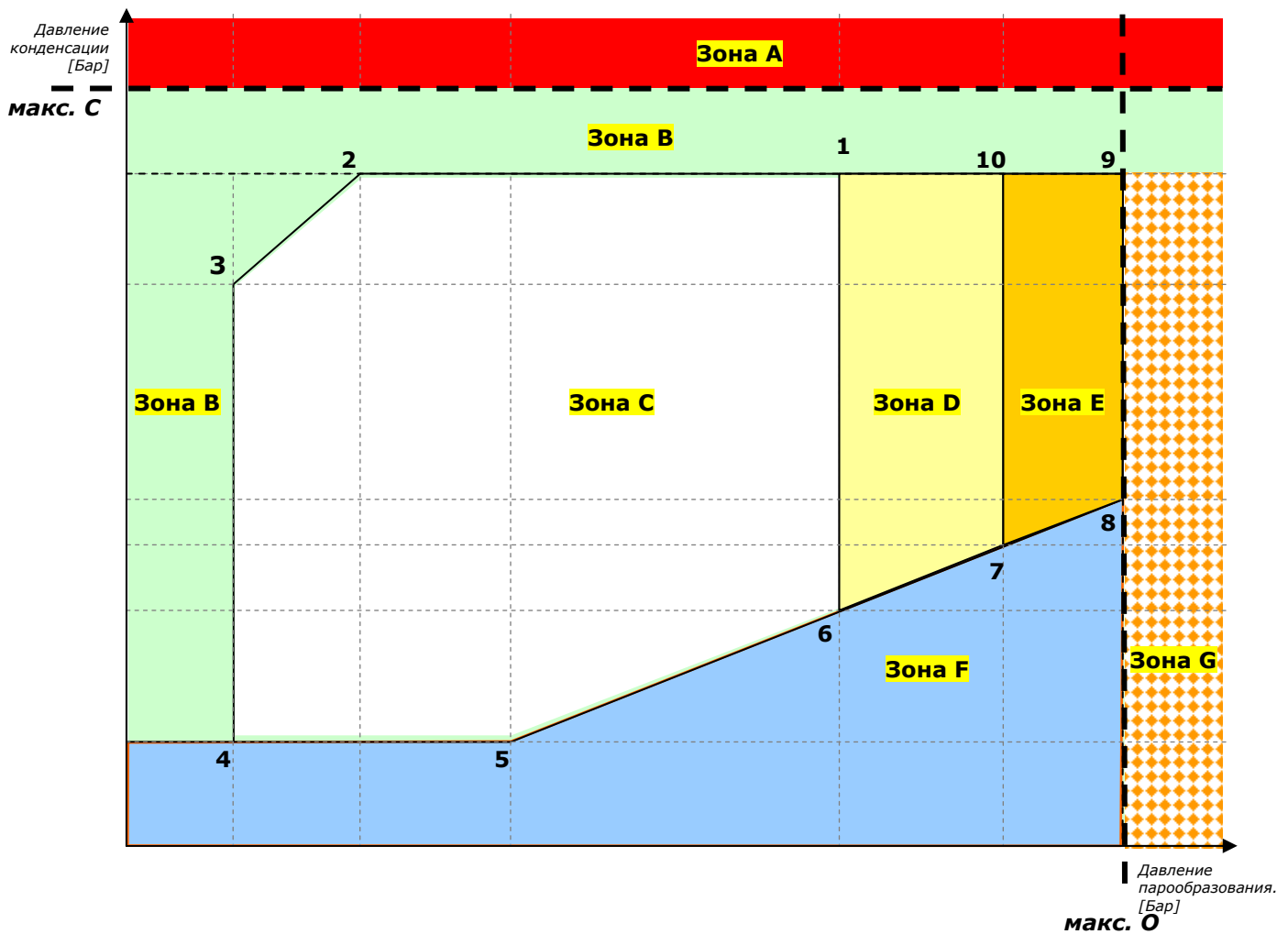
При использовании данного типа компрессора рекомендуется использовать аппаратное обеспечение с выходами для полупроводниковых твердотельных реле для обеспечения длительного эксплуатационного ресурса режима управления, так как режим Steps (Ступенчатый режим) для клапанов-переключателей CR4 и режим Stepless (Бесступенчатый режим) для клапанов-переключателей CR3 и CR4 являются высокоскоростными режимами. В данном случае кодами аппаратного обеспечения будут являться PCO1004CM0, PCO3002AM0 или PCO3002BM0, также см. таблицу соединений (глава 7), столбец Bitzer.

Система управления Bitzer встроена в приложение и обеспечивает контроль давления всасывания и давления на выходе, оптимизируя охлаждающую мощность компрессора посредством управления регулирующими клапанами, как в ступенчатом, так и в бесступенчатом режиме управления.

В зависимости от хладагента, выбранного в параметре “Refrigerant” (Хладагент), система управления Bitzer выбирает граничные значения для того или иного режима, т.е. граничные значения давлений, в соответствии со спецификациями Bitzer. Для данного компрессора допускается выбор только хладагентов R407c, R22 и R134a.

Диапазон граничных значений.

**Диаграмма режимов**



Для каждого типа хладагента многоугольник изменяет форму в соответствии со следующими уровнями, приведенными в таблице.

### Абсолютные давления

Точки многоугольника	R22				R134a ECO				R407C			
	С/ без режима ECO				С/ без режима ECO				С/ без режима ECO			
	to	po	tc	pc	to	po	Tc	pc	to	po	tc	pc
1	12,5	7,3	60,0	24,3	12,5	4,5	60,0	16,8	12,5	7,0	60,0	25,3
2	-10,0	3,5	60,0	24,3	-13,0	1,8	60,0	16,8	-8,0	3,5	60,0	25,3
3	-15,0	3,0	55,0	21,7	-15,0	1,6	58,0	16,0	-15,0	2,6	55,0	22,4
4	-15,0	3,0	20,0	9,1	-15,0	1,6	20,0	5,7	-15,0	2,6	20,0	8,8
5	-3,0	4,5	20,0	9,1	-10,0	2,0	20,0	5,7	0,0	4,6	20,0	8,8
6	12,5	7,3	32,5	12,7	12,5	4,5	35,0	8,9	12,5	7,0	32,5	12,6
7	15,0	7,9	34,0	13,2	15,5	5,0	37,0	9,4	15,0	7,6	34,0	13,1
8	17,5	8,5	35,8	13,8	20,0	5,7	40,0	10,2	17,5	8,2	35,8	13,8
9	17,5	8,5	60,0	24,3	20,0	5,7	60,0	16,8	17,5	8,2	60,0	25,3
10	15,0	7,9	60,0	24,3	15,5	5,0	60,0	16,8	15,0	7,6	60,0	25,3
макс. с			60,0	24,3			65,0	18,9			60,0	25,3
макс. о	17,5	8,5			20,0	5,7			17,5	8,2		

## 21.1 Защита

Стандартная система защиты, включающая пресостаты высокого и низкого давления, контроль температуры обмоток, датчик протока/ уровня масла совместно с системой управления Bitzer предотвращает возникновение в системе опасных предельных давлений. Более того, система управления Bitzer контролирует частоту включений компрессора, а также минимальное время включения/ выключения.

И многое другое:

### 21.1.1 Зона А

- **Превышение максимального предельного давления конденсации (макс. с)**

Компрессор немедленно выключается.

### 21.1.2 Зона В

Максимальная мощность компрессора ограничивается до 75% на период времени не более одной минуты; если по истечении минуты уровень давления не восстанавливается до уровня в пределах многоугольника, компрессор немедленно выключается.

### 21.1.3 Зона F

#### НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Максимальная мощность компрессора неограниченна (до 100%), но данный режим работы допускается на период времени не более одной минуты; если по истечении минуты уровень давления не восстанавливается до уровня в пределах многоугольника, компрессор немедленно выключается.

#### ЗАПУСК

Мощность компрессора при включении поднимается до 25% в течение 10 секунд, после чего достигает 50% и остается на данном уровне, при этом компрессор находится в состоянии готовности к любым термостатическим изменениям. В данной зоне компрессор может оставаться активным, если через 70 секунд разность высокого-низкого давления превысит 1 бар, и через 370 секунд разность высокого-низкого давления превысит 3 бара.. Если одно из данных условий не будет удовлетворено, компрессор отключится, а затем снова включится по истечении времени защиты. Последняя процедура повторяется 3 раза. Компрессор прекращает работу, если после третьего раза он все еще остается в зоне F. В ходе повторного запуска компрессора состояние устройства на главном дисплее сообщений будет идентифицировано как "RESTART" (ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК). Данный тип функции защиты активируется, когда компрессор в момент того же запуска не входит в зону С.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРАМИ: на воздушных/ водяных устройствах с активированным естественным охлаждением вентиляторы принудительно выключаются на время, пока компрессор остается включенным (1 минута). По истечении данного времени, если условия активации принимаются, вентиляторы возвращаются к нормальному режиму работы

### 21.1.4 Зона С

- **Повышение давления между точками 1-2-3-4-5-6**

В пределах данной зоны мощность компрессора неограниченна, и управление производится исключительно в соответствии с производимыми запросами.

### 21.1.5 Зона D

- **Повышение давления между точками 6-7-10-1**

Максимальная мощность компрессора ограничена до 75% без ограничения по времени. В данном случае компрессор не повышает давление.

### 21.1.6 Зона E

- **Повышение давления между точками 7-8-10-1**

Максимальная мощность компрессора ограничена до 50%, данное состояние может длиться не более 10 минут; если по истечении 10 минут уровень давления не будет находиться в пределах многоугольника, компрессор немедленно выключится.

### 21.1.7 Зона G

- **выше макс. о**

Если предел достигается при функционирующем компрессоре, компрессор немедленно выключается.

И наоборот, если превышение предела наблюдается при запуске, максимальная мощность компрессора ограничивается до 50%, и данное состояние может длиться не более 5 минут.

Если спустя 5 минут с момента запуска уровень давления не будет находиться в пределах многоугольника, компрессор немедленно выключится, в противном случае сработают все вышеописанные функции защиты.

### 21.1.8 Аварийный сигнал о высокой температуре нагнетания

Условие срабатывания сигнализации, которое можно установить, задав соответствующую уставку и форму гистерезиса, приводит к немедленному отключению компрессора. Уровень по умолчанию составляет 120°C.

## 21.2 Пусковой режим

При запуске мощность компрессора ограничивается до 25% в течение 10 секунд. Спустя 10 секунд компрессор начинает работать в соответствии с предельными значениями и в зависимости от производимых запросов.

### 21.2.1 Запуск с использованием части обмотки

Управление запуском с использованием части обмотки производится посредством макроблока в соответствии со спецификациями Bitzer.

## 21.3 Контроль мощности

Через параметр "Compressor Type" (Тип компрессора) можно выбрать тип контроля мощности, т.е. ступенчатый при выборе "Bitzer Steps" (Ступенчатый режим Bitzer) или бесступенчатый при выборе "Bitzer Stepless" (Бесступенчатый режим Bitzer).

### 21.3.1 Ступенчатое регулирование

При выборе "Bitzer Steps" мощность компрессора варьируется между 0% (компрессор выключен), 25%, 50%, 75% и 100% (максимальная нагрузка), в зависимости от производимых запросов. При любых условиях максимальная мощность ограничивается предельными значениями, даже при запросе 100% мощности.

В режиме ступенчатого управления при изменении мощности задержка отсутствует.

### 21.3.2 Бесступенчатое регулирование

При выборе "Bitzer Stepless" мощность компрессора варьируется между 0% (компрессор выключен) и от 25% до 100% (полная нагрузка), в зависимости от производимых запросов. При любых условиях максимальная мощность ограничивается предельными значениями, даже при запросе 100% мощности.

При любых условиях максимальная охлаждающая способность ограничивается предельными значениями, даже при запросе 100% мощности охлаждения.

### 21.3.3 Экономайзер или впрыск жидкости

Управление клапаном экономайзера, или клапаном впрыска жидкости, производится посредством задания соответствующей уставки и формы гистерезиса

## 22 Аварийные сигналы

Аварийные сигналы подразделяются на три категории:

- только сигналы (сигнал на дисплее, зуммер, сигнальное реле)
- сигналы о неисправности контура (деактивируют только соответствующую цепь, сигнал на дисплее, зуммер, сигнальное реле)
- сигналы серьезной аварийной ситуации (деактивируют систему в целом, сигнал на дисплее, зуммер, сигнальное реле)

### 22.1 Сигналы серьезной аварийной ситуации

- Аварийный сигнал отсутствия потока воды
- Сигнал серьезной аварийной ситуации с цифрового входа
- Аварийный сигнал индикатора фазы
- Тепловое реле насоса

### 22.2 Сигналы о неисправности контура

- Сигнал реле давления/ реле высокого давления
- Сигнал о низком давлении
- Сигнал о перегреве компрессора
- Сигнал о перепадах давления масла
- Сигнал о перегреве вентилятора
- Сигнал об отсоединении устройства от сети
- Сигнал о перепадах давления
- Сигнал системы защиты от замерзания испарителя
- Сигнал о высоком токе

### 22.3 Предупреждающие аварийные сигналы

- Сигнал о техническом обслуживании устройства
- Сигнал о техническом обслуживании компрессора
- Сигнал о неисправности или отсоединении платы синхронизации
- Сигнал о высоком напряжении

### 22.4 Управление аварийными сигналами о перепадах давления

Используемые входы:

- Датчик низкого давления
- Датчик высокого давления

Используемые параметры:

- Включить аварийный сигнал
- Уставка перепада давлений
- Задержка активации аварийного сигнала

Используемые выходы:

- Реле общей аварийной сигнализации
- Все выходы компрессора

#### 22.4.1 Описание принципа работы

Аварийный сигнал базируется на разности в показаниях датчиков высокого и низкого давления. Если данная разность падает ниже установленного значения, возникает аварийный сигнал, и компрессор выключается в соответствии с установленным значением задержки.

### 22.5 Управление защитой от замерзания

Используемые входы:

- Температура воды на выходе испарителя
- Температура воды на выходе конденсатора

Используемые параметры:

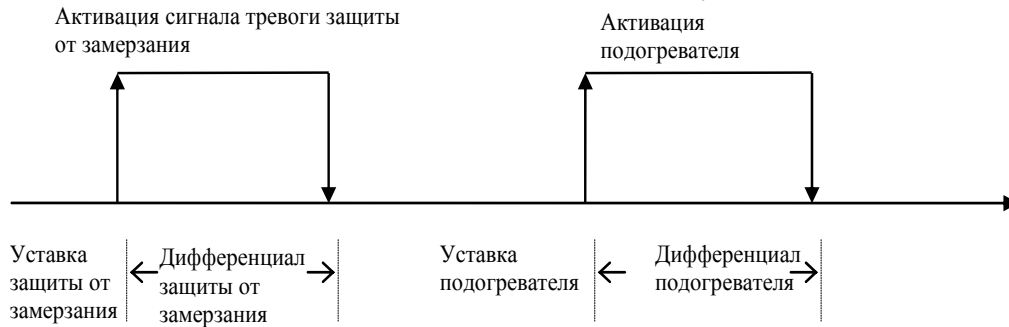
- Включить датчик на выходе испарителя
- Включить датчик на выходе конденсатора
- Уставка подогревателя системы защиты от замерзания
- Дифференциальная уставка подогревателя системы защиты от замерзания
- Уставка сигнала системы защиты от замерзания
- Дифференциальная уставка системы защиты от замерзания
- Принудительная активация главного насоса вследствие сигнала системы защиты от замерзания

Используемые выходы:

- Подогреватель системы защиты от замерзания
- Реле общей аварийной сигнализации
- Все выходы компрессора
- Главный циркуляционный насос

**Описание принципа работы**

Каждое устройство рСО обеспечивает управление защитой от замерзания, при условии подсоединения и включения датчика температуры воды на выходе конденсатора испарителя, в зависимости от типа устройства.



Система управления защитой от замерзания всегда включена, даже при выключенной машине, как в летнем, так и в зимнем рабочих режимах. Для машин типа 5 с обратным водным контуром система управления защитой от замерзания всегда контролирует температуру воды на выходе испарителя, перенося управление на испаритель или конденсатор, в зависимости от рабочего режима (лето-зима).

Сигнал системы защиты от замерзания – это сигнал о неисправности контура в системах с несколькими платами, который приводит к общему отключению устройства, когда все контуры находятся в режиме активации защиты от замерзания. Предусмотрен управляющий параметр, позволяющий выбирать, в каком состоянии будет находиться главный насос (ВКЛ. или ВЫКЛ.) в случае возникновения сигнала системы защиты от замерзания. Это эффективно, только если все контуры находятся в режиме активации защиты от замерзания; в противном случае насос останется включенным. В устройствах с батареей естественного охлаждения в случае возникновения сигналов системы защиты от замерзания четырех-ходовой клапан будет закрыт.

Состояние активации подогревателя будет отображено на главном дисплее состояния устройства.

**22.6 Таблица аварийных сигналов рСО**

Код	Описание аварийного сигнала	Отключение компрессоров <sup>2</sup>	Отключение вентиляторов	Отключение насоса	Отключение системы	Сброс аварии	Задержка	Сигнал
001	Устройство № 1 выключено	*	*	*	*	Авто	50/ 30 с	Ведомое устройство
002	Устройство № 2 выключено	*	*	*	*	Авто	50/ 30 с	Ведущее устройство
003	Устройство № 3 выключено	*	*	*	*	Авто	50/ 30 с	Ведущее устройство
004	Устройство № 4 выключено	*	*	*	*	Авто	50/ 30 с	Ведущее устройство
011	Сигнал серьезной аварийной ситуации	*	*	*	*	Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
012	Аварийный сигнал индикатора фазы	*	*	*	*	Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
013	Реле протока испарителя	*	*	*	*	Ручной	Заданное значение	Ведущее/ ведомое устройство
014	Реле протока конденсатора	*	*	*	*	Ручной	Заданное значение	Ведущее/ ведомое устройство
015	Сигнализатор перепада давления масла	*	*			Ручной	Заданное значение	Ведущее/ ведомое устройство
016	Реле высокого давления/ реле давления	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
017	Реле низкого давления/ реле давления 2	*	*			Ручной	Заданное значение	Ведущее/ ведомое устройство
018	Тепловое реле насоса испарителя	*	*	*	*	Ручной		Ведущее устройство
019	Тепловое реле насоса конденсатора	*	*	*	*	Ручной		Ведущее устройство
020	Тепловое реле компрессора	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
021	Тепловое реле вентилятора 1		*			Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
022	Тепловое реле вентилятора 2		*			Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
031	Сигнал системы защиты от замерзания	*	*		*	Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
032	Перепад давлений: низкое давление	*				Ручной	Заданное значение	Ведущее/ ведомое устройство
033	Датчик высокого давления	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
034	Датчик низкого давления	*	*			Ручной		Ведущее/ ведомое устройство

<sup>2</sup> Все сигналы тревоги, отключающие компрессор, также приводят к немедленному отключению установки, в обход фазы выключения. Если в данный момент осуществляется фаза выключения, она будет остановлена сразу после возникновения сигнала тревоги.



035	Высокая температура нагнетания	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
036	Высокое напряжение					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
037	Высокий ток	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
041	Неисправна плата синхронизации 32KB					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
051	Техническое обслуживание насоса испарителя					Ручной		Ведущее устройство
052	Техническое обслуживание насоса конденсатора					Ручной		Ведущее устройство
053	Техническое обслуживание компрессора					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
060	Выход из строя датчика В1	*	*	*	*	Авто	10 с	Ведущее устройство
061	Выход из строя датчика В2	*	*	*	*	Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
062	Выход из строя датчика В3					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
063	Выход из строя датчика В4					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
064	Выход из строя датчика В5					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
065	Выход из строя датчика В6					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
066	Выход из строя датчика В7					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
067	Выход из строя датчика В8					Авто	10 с	Ведущее/ ведомое устройство
090	Превышено предельное значение	*	*	*		Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
091	Отсутствие управления системой подачи газа					Авто		Ведущее/ ведомое устройство

**22.7 Аварийные сигналы платы привода EVD**

Код	Описание аварийного сигнала	Отключение компрессоров	Отключение вентиляторов	Отключение насоса	Отключение системы	Сброс аварии	Задержка	Сигнал
101	Привод 1 датчика неисправен							
102	Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ привода 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
103	Ошибка шагового двигателя привода 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
104	Ошибка батареи привода 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
105	Высокое давление на приводе 1					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
106	Низкое давление на приводе 1					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
107	Низкая температура перегрева привода 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
108	Клапан не закрывается при деактивированном приводе 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
109	Высокая температура перегрева привода 1					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
111	Привод 1 датчика S1 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
112	Привод 1 датчика S2 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
113	Привод 1 датчика S3 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
114	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ/ подзарядки батареи/ или открытого клапана, привод 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
115	Сеть LAN отключена, привод 1	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
116	Установка не завершена					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
201	Привод 1 датчика неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
202	Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ двигателя привода 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
203	Ошибка шагового двигателя привода 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
204	Ошибка батареи привода 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
205	Высокое давление на приводе 2					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
206	Низкое давление на приводе 2					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
207	Низкая температура перегрева привода 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
208	Клапан не закрывается при деактивированном приводе 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
209	Высокая температура на входе привода 2					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
211	Привод 2 датчика S1 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
212	Привод 2 датчика S2 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
213	Привод 2 датчика S3 неисправен	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
214	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ/ подзарядки батареи/ или открытого клапана, привод 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
215	Сеть LAN отключена, привод 2	*				Ручной		Ведущее/ ведомое устройство
216	Установка не завершена					Ручной		Ведущее/ ведомое устройство

## 23 Журнал регистрации аварийных сигналов

Журнал регистрации аварийных сигналов сохраняет стандартное рабочее состояние чиллера в момент генерации аварийных сигналов или в конкретно указанное время. Каждая запись представляет событие, которое может быть выведено из хранящегося в памяти перечня событий. Журнал используется для решения проблем и устранения неисправностей, так как он представляет собой "моментальный снимок" состояния памяти установки на момент активации аварийного сигнала и может содержать информацию о возможных причинах неисправности. Программа предусматривает два типа журналов регистрации, СТАНДАРТНЫЙ журнал и РАСШИРЕННЫЙ журнал.

### 23.1 Стандартный журнал

Значительное пространство буфера плат рСО\* позволяет сохранять события в СТАНДАРТНОМ журнале, доступ к которому всегда открыт с различных плат. При отсутствии платы синхронизации (опционально на рСО1, встроенная функция на рСО2 и рСО3) СТАНДАРТНЫЙ журнал предоставляет код аварийного сигнала. Максимальное количество регистрируемых событий составляет 100. После регистрации сотоого аварийного сигнала, т.е. после того, как будет занята последняя ячейка памяти, самое старое событие (00) стирается перезаписыванием новым аварийным сигналом, и так далее, для последующих событий. Зарегистрированные события не подлежат удалению пользователем, если данная функция не предусмотрена заводскими настройками. Экран СТАНДАРТНОГО журнала появляется при нажатии кнопки MAINTENANCE (ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ) и выглядит следующим образом:

```

+-----+
| Alarms history A2 |
| AL000 00:00 00/ 00 |
| TIn 000.0 TOut 000.0 |
| HP 000.0 LP 000.0 |
+-----+

```

Статистика сигналов тревоги

Для каждого аварийного сигнала сохраняются следующие данные, имеющие отношение к стандартному чиллеру на момент возникновения аварийного сигнала:

- Код аварийного сигнала
- Время;
- Дата;
- Хронологический номер события (0...99)

Хронологический номер события индицирует "старшинство" события относительно 100 имеющихся ячеек памяти. Аварийный сигнал с номером 00 является первым сигналом, появившемся в СТАНДАРТНОМ журнале после его активации, и, следовательно, самым старшим. При помощи курсора можно "прокрутить" весь журнал регистрации аварийных сигналов, от 0 до 99, при помощи кнопок со стрелками. Например, если поместить курсор на номер 00, нажатие кнопки "стрелка вниз" никуда не приведет. Если зарегистрированы 15 аварийных сигналов, например, и Вы находитесь в положении 014, нажатие кнопки "стрелка вверх" никуда не приведет.

### 23.2 Расширенный журнал

События регистрируются в модуле расширения памяти объемом 1 МБ или 2 МБ, который представляет собой постоянное приложение к плате. Преимущества и функции перечислены ниже:

- Журнал на основе событий: типовой журнал на основе событий является журналом регистрации аварийных сигналов. При возникновении аварийного сигнала он сохраняется вместе с важными данными (температуры, давления, уставки и т.д.).
- Контролируемый по времени журнал: типовой журнал на основе синхронизируемых по времени событий представляет собой журнал регистрации температур/ давлений. Значения температуры и давления сохраняются с регулярными интервалами.
- Журнал в журнале: журнал последних аварийных сигналов/ температур/ давлений, которые были сохранены до возникновения сигнала серьезной аварийной ситуации. В отличие от данных, сохраняемых в журнале на основе событий и в контролируемом по времени журнале, эти данные не перезаписываются при заполнении памяти.
- Вы приобретаете опцию выбора значений, подлежащих сохранению в любое время, а также способа их сохранения. Используя сервисную программу "WinLOAD", можно определить значения, подлежащие сохранению, и способ, используемый для их сохранения при помощи программы Wizard. WinLOAD не требует файлов прикладной программы, так как сам может предоставить всю необходимую информацию непосредственно с резидентной прикладной программы платы рСО\*.
- 1МБ выделенной флэш-памяти. При помощи данной системы данные сохраняются на ФЛЭШ-память объемом 1МБ, являющейся составной частью модуля расширения памяти (код РС0200МЕМ0 для рСО2). Например, 1МБ памяти может содержать 5000 аварийных событий с 5 значениями для каждого аварийного сигнала, и возможностью регистрации в течение 6 месяцев двух значений, например, давления и температуры, сохраняемых каждые 5 минут.
- Опция определения до 7 различных конфигураций журнала. Обычно каждому контроллеру присваивается один сконфигурированный журнал регистрации аварийных сигналов и один сконфигурированный журнал регистрации для клапанов управления (температура/ влажность/ давление) в дополнение к номеру "журнала в журнале".
- Доступ к хранимым данным производится или через (автономный или встроенный) ЖК-терминал, или через подключенный персональный компьютер.
- Рабочий режим "черный ящик". Модуль расширения памяти, содержащий журналы, может быть удален с контролируемой платы рСО<sup>2</sup> устройства, встроенной в другую плату рСО<sup>2</sup>, за счет которой производится доступ к хранимым данным. Хост рСО<sup>2</sup> не нуждается в установке того же программного обеспечения, что и на исходнике.
- Достоверность хранимых данных. Данные сохраняются на ФЛЭШ-память, не требующую батарей и не подлежащую сокращению. Если предварительно сохраненные данные являются несовместимыми с новым обновленным программным обеспечением, все данные стираются (перед выполнением данной операции Вам будет предоставлена возможность подтверждения).

**23.3 Перечень кодов журналов регистрации аварийных сигналов**

AL:001	Устройство № 1 выключено
AL:002	Устройство № 2 выключено
AL:003	Устройство № 3 выключено
AL:004	Устройство № 4 выключено
AL:011	Сигнал серьезной аварийной ситуации с цифрового входа
AL:012	Аварийный сигнал индикатора фазы
AL:013	Аварийный сигнал реле протока испарителя
AL:014	Аварийный сигнал реле протока конденсатора
AL:015	Аварийный сигнал уровня масла
AL:016	Аварийный сигнал высокого давления (датчик давления)
AL:017	Аварийный сигнал низкого давления (датчик давления)
AL:018	Тепловое реле насоса испарителя
AL:019	Тепловое реле насоса конденсатора
AL:020	Тепловое реле компрессора
AL:021	Тепловое реле конденсатора 1
AL:022	Тепловое реле конденсатора 2
AL:031	Аварийный сигнал защиты от замерзания
AL:032	Аварийный сигнал перепада давления: низкое давление
AL:033	Аварийный сигнал высокого давления (реле)
AL:034	Аварийный сигнал низкого давления (реле)
AL:035	Аварийный сигнал высокой температуры всасывания
AL:036	Аварийный сигнал высокого напряжения
AL:037	Аварийный сигнал высокого тока
AL:041	Аварийный сигнал: выход из строя или отсутствие соединения платы синхронизации
AL:051	Техническое обслуживание насоса испарителя
AL:052	Техническое обслуживание насоса конденсатора
AL:053	Техническое обслуживание компрессора
AL:060	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В1
AL:061	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В2
AL:062	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В3
AL:063	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В4
AL:064	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В5
AL:065	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В6
AL:066	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В7
AL:067	Выход из строя или отсутствие соединения датчика В8
AL:090	Превышение предельных уставок компрессора
AL:101	Неисправность датчика привода 1
AL:102	Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ привода 1
AL:103	Ошибка шагового двигателя привода 1
AL:104	Аварийный сигнал: батарея привода 1
AL:105	Высокое давление (MOP), привод 1
AL:106	Низкое давление (LOP), привод 1
AL:107	Аварийный сигнал низкого перегрева, привод 1
AL:108	Клапан не закрывается при деактивированном приводе 1
AL:109	Аварийный сигнал высокого перегрева, привод 1
AL:114	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ/ подзарядки батареи/ или открытого клапана, привод 1
AL:115	Сеть LAN отключена, привод 1
AL:116	Не завершена процедура установки на приводе 1
AL:201	Неисправность датчика привода 2
AL:202	Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ привода 2
AL:203	Ошибка шагового двигателя привода 2
AL:204	Аварийный сигнал: батарея привода 2
AL:205	Высокое давление (MOP), привод 2
AL:206	Низкое давление (LOP), привод 2
AL:207	Аварийный сигнал низкого перегрева, привод 2
AL:208	Клапан не закрывается при деактивированном приводе 2
AL:209	Аварийный сигнал высокого перегрева, привод 2
AL:214	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ/ подзарядки батареи/ или открытого клапана, привод 2
AL:215	Сеть LAN отключена, привод 2
AL:216	Не завершена процедура установки на приводе 2

## 24 Сеть управления

Устройство может быть сопряжено с локальной или удаленной системой управления/ удаленной вспомогательной системой. Среди принадлежностей платы рСО\* предусматривается установка опциональной платы для обеспечения последовательной связи через интерфейс RS485, поставляемой отдельно от платы рСО\* (инструкции по установке опциональных плат последовательной связи приводятся в руководстве по установке платы рСО\*).

Программное обеспечение может поддерживать следующие протоколы управления:

- CAREL
- Modbus
- LonWorks (при помощи специальной опциональной платы)
- Trend (при помощи специальной опциональной платы)
- Bacnet (при помощи внешнего шлюза или PCO-WEB)

Если значения последовательной связи (адрес и скорость связи) установлены правильно, передаваемые устройством параметры будут такими же, как в следующей таблице. При установке последовательного идентификационного номера в 0 связь с сетью управления отключается.

См. перечень переменных, контролируемых сетью управления.

**24.1.1 Обозначение**

A Аналоговая переменная  
D Цифровая переменная  
I Целочисленная переменная

ВХОД Входная переменная pCO ← Сеть управления  
ВЫХОД Выходная переменная pCO → Сеть управления  
ВХОД/ ВЫХОД Входная/ выходная переменная pCO ↔ Сеть управления

Тип	Направление	Адрес	Описание
A	ВЫХОД	1	Значение аналогового входа 1
A	ВЫХОД	2	Значение аналогового входа 2
A	ВЫХОД	3	Значение аналогового входа 3
A	ВЫХОД	4	Значение аналогового входа 4
A	ВЫХОД	5	Значение аналогового входа 5
A	ВЫХОД	6	Значение аналогового входа 6
A	ВЫХОД	7	Значение аналогового входа 7
A	ВЫХОД	8	Значение аналогового входа 8
A	ВЫХОД	9	Значение аналогового выхода 1
A	ВЫХОД	10	Значение аналогового выхода 2
A	ВХОД/ ВЫХОД	11	Уставка летней температуры
A	ВХОД/ ВЫХОД	12	Уставка зимней температуры
A	ВХОД/ ВЫХОД	13	Уставка конденсации
A	ВХОД/ ВЫХОД	14	Диапазон регулирования температуры
A	ВХОД/ ВЫХОД	15	Две уставки температуры охлаждения
A	ВХОД/ ВЫХОД	16	Две уставки температуры нагрева
A	ВЫХОД	127	Версия программного обеспечения
I	ВЫХОД	1	Статус устройства
I	ВЫХОД	2	Адрес устройства в сети pLAN
I	ВЫХОД	3	Тип управления вентилятором
I	ВЫХОД	4	Тип конфигурации устройства
I	ВЫХОД	5	Количество компрессоров
I	ВЫХОД	6	Количество вентиляторов
I	ВЫХОД	7	Тип компрессора
I	ВЫХОД	8	Положение клапана, привод 1
I	ВЫХОД	9	Запрос мощности охлаждения, привод 1
I	ВЫХОД	10	Фактический перегрев, привод 1
I	ВЫХОД	11	Температура насыщения, привод 1
I	ВЫХОД	12	Температура всасывания, привод 1
I	ВЫХОД	13	Положение клапана, привод 2
I	ВЫХОД	14	Запрос мощности охлаждения, привод 2
I	ВЫХОД	15	Фактический перегрев, привод 2
I	ВЫХОД	16	Температура насыщения, привод 2
I	ВЫХОД	17	Температура всасывания, привод 2
I	ВЫХОД	50	Минимальное время включения компрессора/ время, необходимое для достижения минимальной мощности
I	ВЫХОД	51	Минимальное время выключения компрессора
I	ВЫХОД	52	Время между запусками различных компрессоров/ время, необходимое для достижения максимальной мощности
I	ВЫХОД	53	Время между толчками на оси одного компрессора
I	ВЫХОД	80	Рабочая точка Bitzer
I	ВЫХОД	119	Тип pCO
I	ВЫХОД	120	Размер pCO
I	ВЫХОД	121	Выпуск Bios
I	ВЫХОД	122	Данные Bios
I	ВЫХОД	123	Выпуск загрузочной записи
I	ВЫХОД	124	Данные загрузочной записи
I	ВЫХОД	125	Дата выпуска программного обеспечения - день
I	ВЫХОД	126	Дата выпуска программного обеспечения - месяц
I	ВЫХОД	127	Дата выпуска программного обеспечения - год
D	ВЫХОД	1	Статус устройства (ВКЛ./ ВЫКЛ.)
D	ВЫХОД	2	Значение цифрового выхода 1
D	ВЫХОД	3	Значение цифрового выхода 2
D	ВЫХОД	4	Значение цифрового выхода 3
D	ВЫХОД	5	Значение цифрового выхода 4
D	ВЫХОД	6	Значение цифрового выхода 5
D	ВЫХОД	7	Значение цифрового выхода 6
D	ВЫХОД	8	Значение цифрового выхода 7
D	ВЫХОД	9	Значение цифрового выхода 8
D	ВЫХОД	10	Значение цифрового выхода 9
D	ВЫХОД	11	Значение цифрового выхода 10
D	ВЫХОД	12	Значение цифрового выхода 11
D	ВЫХОД	13	Значение цифрового выхода 12
D	ВЫХОД	14	Значение цифрового выхода 13
D	ВХОД/ ВЫХОД	15	Включить аварийный сигнал реле протока испарителя
D	ВЫХОД	16	Включить датчик 1
D	ВЫХОД	17	Включить датчик 2
D	ВЫХОД	18	Включить датчик 3
D	ВЫХОД	19	Включить датчик 4
D	ВЫХОД	20	Включить датчик 5
D	ВЫХОД	21	Включить датчик 6
D	ВЫХОД	22	Включить датчик 7
D	ВЫХОД	23	Включить датчик 8
D	ВХОД/ ВЫХОД	24	ВКЛЮЧЕНИЕ/ ВЫКЛЮЧЕНИЕ посредством сети управления

Тип	Направление	Адрес	Описание
D	ВХОД/ ВЫХОД	26	Тип управления мощностью компрессора
D	ВЫХОД	27	Выбор режимов лето/ зима с цифрового входа
D	ВЫХОД	28	Тепловой насос включен
D	ВЫХОД	29	Режим лето/ зима
D	ВЫХОД	30	Выбор типа управления конденсацией при помощи инвертора
D	ВХОД/ ВЫХОД	31	Выбор охлаждения/ нагрева
D	ВХОД/ ВЫХОД	32	Сбросить аварийный сигнал
D	ВЫХОД	45	Общий аварийный сигнал
D	ВЫХОД	46	Аварийный сигнал защиты от замерзания
D	ВЫХОД	47	Аварийный сигнал перегрева компрессора
D	ВЫХОД	48	Аварийный сигнал реле протока испарителя
D	ВЫХОД	49	Аварийный сигнал реле протока конденсатора
D	ВЫХОД	50	Аварийный сигнал высокого давления от датчика давления
D	ВЫХОД	51	Аварийный сигнал уровня масла
D	ВЫХОД	52	Аварийный сигнал низкого давления от датчика давления
D	ВЫХОД	53	Аварийный сигнал высокого давления от реле
D	ВЫХОД	54	Сигнал серьезной аварийной ситуации с цифрового входа
D	ВЫХОД	55	Аварийный сигнал теплового реле вентилятора 1
D	ВЫХОД	56	Аварийный сигнал теплового реле вентилятора 2
D	ВЫХОД	57	Аварийный сигнал теплового реле насоса испарителя
D	ВЫХОД	58	Аварийный сигнал отключения платы 1
D	ВЫХОД	59	Аварийный сигнал отключения ведомого устройства 1
D	ВЫХОД	60	Аварийный сигнал отключения ведомого устройства 2
D	ВЫХОД	61	Аварийный сигнал отключения ведомого устройства 3
D	ВЫХОД	62	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 1
D	ВЫХОД	63	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 2
D	ВЫХОД	64	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 3
D	ВЫХОД	65	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 4
D	ВЫХОД	66	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 5
D	ВЫХОД	67	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 6
D	ВЫХОД	68	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 7
D	ВЫХОД	69	Аварийный сигнал: Выход из строя или отсутствие соединения датчика 8
D	ВЫХОД	70	Аварийный сигнал часов работы конденсатора
D	ВЫХОД	71	Аварийный сигнал часов работы компрессора
D	ВЫХОД	72	Аварийный сигнал теплового реле насоса конденсатора
D	ВЫХОД	73	Аварийный сигнал часов
D	ВЫХОД	74	Аварийный сигнал индикатора фазы
D	ВЫХОД	75	Аварийный сигнал низкого давления от реле
D	ВЫХОД	76	Аварийный сигнал высокого напряжения
D	ВЫХОД	77	Аварийный сигнал высокого тока
D	ВЫХОД	78	Аварийный сигнал часов работы насоса испарителя
D	ВЫХОД	79	Аварийный сигнал превышения предельных рабочих значений
D	ВЫХОД	80	Аварийный сигнал высокой температуры всасывания
D	ВЫХОД	81	Аварийный сигнал перепада давления
D	ВЫХОД	82	Аварийный сигнал датчика привода 1
D	ВЫХОД	83	Аварийный сигнал: Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ привода 1
D	ВЫХОД	84	Аварийный сигнал: Ошибка шагового двигателя привода 1
D	ВЫХОД	86	Аварийный сигнал высокого давления привода 1 (MOP)
D	ВЫХОД	87	Аварийный сигнал низкого давления привода 1 (LOP)
D	ВЫХОД	88	Аварийный сигнал низкого перегрева привода 1
D	ВЫХОД	89	Аварийный сигнал - клапан не закрывается после временного прекращения работы привода 1
D	ВЫХОД	90	Аварийный сигнал высокой температуры на входе привода 1
D	ВЫХОД	92	Аварийный сигнал: Ошибка электронно-стираемого программируемого ПЗУ привода 2
D	ВЫХОД	93	Аварийный сигнал: Ошибка шагового двигателя привода 2
D	ВЫХОД	94	Аварийный сигнал датчика привода 2
D	ВЫХОД	95	Аварийный сигнал высокого давления привода 2 (MOP)
D	ВЫХОД	96	Аварийный сигнал низкого давления привода 2 (LOP)
D	ВЫХОД	97	Аварийный сигнал низкого перегрева привода 2
D	ВЫХОД	98	Аварийный сигнал - клапан не закрывается после временного прекращения работы привода 2
D	ВЫХОД	99	Аварийный сигнал высокой температуры на входе привода 2
D	ВЫХОД	100	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ или открытого клапана, привод 1
D	ВЫХОД	101	Режим ожидания вследствие ошибки электронно-стираемого программируемого ПЗУ или открытого клапана, привод 2

# CAREL

**CAREL INDUSTRIES HQs**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600  
<http://www.carel.com> - e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com)

Agency