

**CAREL**

**ir33 Universale**

электронный контроллер

**CAREL**



ENG

**Руководство  
по эксплуатации**

**LEGGI E CONSERVA  
QUESTE ISTRUZIONI**

**ПРОЧИТЕ И СОХРАНИТЕ  
ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ**

Технология и развитие

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



При разработке своей продукции CAREL основывается на десятилетиях опыта в области ОБКВ, на непрерывных инвестициях в технологические новшества для продуктов, процедур и строгих качественных процессах с внутрисхемным и функциональным контролем 100 % своей продукции, и на самой инновационной технологии производства, доступной на рынке. Компания CAREL и ее филиалы, тем не менее, не могут гарантировать, что все аспекты изделия и программного обеспечения в составе изделия, отвечают требованиям окончательного использования, несмотря на то, что изделие было разработано в соответствии с современной технологией. Заказчик (изготовитель, разработчик или установщик окончательного оборудования) принимает на себя всю ответственность и риск, связанные с конфигурированием изделия для достижения ожидаемых результатов в отношении специальной конечной установки и/или оборудования. Компания CAREL может, на основании особых соглашений, действовать в качестве консультанта для достижения положительных результатов пуско-наладочных работ окончательного блока/приложения, тем не менее, компания не принимает на себя ответственность за правильную работу окончательного оборудования/системы.

Изделие CAREL является современным изделием, его работа описана в технической документации, которая поставляется вместе с изделием или может быть загружена, даже перед покупкой, с сайта в Интернет [www.carel.com](http://www.carel.com). Каждый продукт CAREL в соответствии с передовым уровнем технологии требует, чтобы операции по установке/конфигурированию/программированию/вводу в эксплуатацию проводились наилучшим образом для определенной прикладной задачи. Невозможность выполнения таких операций, которые требуются/указаны в руководстве по эксплуатации, может привести к неисправности окончательного изделия; компания CAREL не принимает на себя ответственность в подобных случаях. Устанавливать изделие или производить его техническое обслуживание может только квалифицированный персонал.

Заказчик должен использовать изделие только таким образом, как указано в документации на изделие. В дополнение к соблюдению любых дальнейших предупреждений, описанных в данном руководстве, для всех изделий CAREL следует соблюдать следующие предупреждения:

- Предотвращайте попадание влаги в электронные схемы. Дождь, влага и все типы жидкостей или конденсата содержат коррозионные минералы, которые могут повредить электронные схемы. В любом случае изделие следует использовать или хранить в условиях окружающей среды, которые соответствуют пределам температуры и влажности, указанным в руководстве.
- Не устанавливайте устройство в слишком горячих средах. Слишком высокие температуры могут уменьшить срок службы электронных устройств, повредить их и деформировать или расплавить пластиковые детали. В любом случае изделие следует использовать или хранить в условиях окружающей среды, которые соответствуют пределам температуры и влажности, указанным в руководстве.
- Не пытайтесь открыть устройство каким-либо иным образом, чем описано в руководстве.
- Не роняйте, не ударяйте и не трясите устройство, так как это может безнадежно повредить внутренние схемы и механизмы.
- Не используйте коррозионные химические агенты, растворители или агрессивные моющие средства для очистки устройства.
- Не используйте изделие для прикладных задач, не указанных в техническом руководстве.

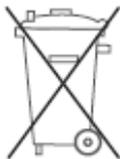
Все вышеупомянутые рекомендации также относятся к контроллерам, платам последовательного интерфейса, ключам для программирования или любому другому вспомогательному оборудованию в составе ряда изделий компании CAREL.

CAREL использует политику непрерывного развития. Следовательно, CAREL оставляет за собой право производить изменения и усовершенствования любого изделия, описанного в этом документе без предварительного предупреждения.

Технические характеристики, показанные в руководстве, могут быть изменены без предварительного предупреждения.

Ответственность компании CAREL относительно ее изделий указана в общих условиях контракта CAREL, доступных на сайте в Интернет [www.carel.com](http://www.carel.com) и/или в отдельных соглашениях с клиентами; а именно, в размере, допускаемом действующим законодательством. Компания CAREL, ее сотрудники или филиалы ни в каком случае не несут ответственность за какой-либо потерянный доход или сбыт, потери данных и информации, затраты на товары или услуги для замены, повреждения вещей или людей, время простоя или любые прямые, косвенные, непредвиденные, фактические, карательные, штрафные, специальные или последовательные убытки любого вида, вне зависимости, являются ли они договорными, внедоговорными или произошли из-за небрежности, или любых других помех из-за установки, использования или невозможности использования изделия, даже если компания CAREL или ее филиалы предупреждены относительно возможности такого повреждения

## УТИЛИЗАЦИЯ



Изделие изготовлено из металлических и пластиковых деталей.

В применении к директиве Евросоюза 2002/96/ЕС, изданной 27 января

2003г. и соответствующему национальному законодательству, пожалуйста, учтите, что:

1. Отходы производства электронного и электрического оборудования (WEEE) не могут быть утилизированы в качестве бытовых отходов, и такие отходы должны быть собраны и утилизированы отдельно;
2. Должны использоваться частные или общественные системы сбора отходов, определенные местным законодательством. Кроме того, по окончании периода эксплуатации оборудование может быть возвращено дистрибьютору при покупке нового оборудования;
3. Оборудование может содержать опасные вещества: их ненадлежащее использование или неправильная утилизация могут негативно отразиться на здоровье человека и состоянии окружающей среды;
4. Символ (перечеркнутый контейнер на колесиках), показанный на изделии или на упаковке и в инструкции, обозначает, что оборудование было выпущено на рынок после 13 августа 2005г. и должно быть утилизировано отдельно;
5. В случае незаконной утилизации отходов электрического и электронного оборудования применяются штрафные санкции, определенные местным законодательством в области утилизации отходов.

## **Содержание**

|   |    |
|---|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ .....   | 5  |
| 1.1 Модели .....  | 5  |
| 1.2 Функции и основные характеристики .....                                     | 7  |
| 2. УСТАНОВКА .....  | 10 |
| 2.1. IR33: установка на панели и размеры.....                                   | 10 |
| 2.2 DN33: Установка на DIN-рейке и размеры.....                                 | 10 |
| 2.3 Монтажные схемы IR33 Universal.....   | 11 |
| 2.4 Монтажные схемы DN33 Universal .....  | 12 |
| 2.5 Схемы соединений .....  | 13 |
| 2.6 Установка .....   | 15 |
| 2.7 Ключ программирования (копирование настроек) .....                          | 15 |
| 3. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....   | 17 |
| 3.1 Дисплей .....   | 17 |
| 3.2 Клавиатура.....   | 19 |
| 3.3 Программирование.....   | 19 |
| 3.4 Пример: Установка текущей даты/времени и времени включения/выключения ..... | 21 |
| 3.5 Использование дистанционного управления (дополнительно) .....               | 23 |
| 4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....  | 26 |
| 4.1 Конфигурация .....  | 26 |
| 4.2 Подготовка к работе .....   | 27 |
| 4.3 Включение и выключение контроллера .....                                    | 28 |
| 5. ФУНКЦИИ .....  | 29 |
| 5.1 Датчики (аналоговые входы) .....  | 29 |
| 5.2 Стандартные режимы работы (параметры St1, St2, c0, P1, P2, P3).....         | 30 |
| 5.3 Значения параметров управления (параметры St1, St2, P1, P2, P3) .....       | 37 |
| 5.4 Выбор специального режима работы .....                                      | 37 |
| 5.5 Специальные режимы работы.....  | 38 |
| 5.6 Дополнительные замечания по специальному режиму работы .....                | 43 |
| 5.7 Выходы и входы.....   | 45 |
| 6. РЕГУЛИРОВАНИЕ .....  | 50 |
| 6.1 Тип регулирования (параметр c5).....  | 50 |
| 6.2 ti_PID, td_PID (параметры c62, c63) .....                                   | 50 |
| 6.3 Автоматическая настройка (параметр c64) .....                               | 51 |
| 6.4 Рабочий цикл .....  | 52 |
| 6.5 Работа с датчиком 2.....  | 54 |
| 7. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ .....   | 63 |
| 7.1 Переменные, доступные только через последовательное соединение.....         | 66 |
| 8. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ .....  | 68 |
| 8.1 Типы аварийных сигналов .....   | 68 |
| 8.2 Аварийные сигналы с ручным сбросом .....                                    | 68 |
| 8.3 Очередность отображения аварийных сигналов .....                            | 68 |
| 8.4 Таблица аварийных сигналов.....   | 69 |
| 8.5 Параметры аварийных сигналов .....  | 70 |
| 9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОДЫ ИЗДЕЛИЙ .....                              | 72 |
| 9.1 Технические характеристики .....  | 72 |
| 9.2 Очистка контроллера .....   | 74 |
| 9.3 Коды изделий.....   | 74 |
| 9.4 Версии программного обеспечения .....                                       | 75 |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

IR33-DN33 Universal представляет собой серию контроллеров, предназначенных для регулирования температуры в установках для кондиционирования, охлаждения и отопления. Модели различаются по типу источника питания (115-230В AC или 12-24В AC, 12-30В DC) и выходов, которые, в зависимости от модели, могут представлять собой одно, два или четыре реле, один или четыре выхода ШИМ (с широтно-импульсной модуляцией) для управления внешними твердотельными (полупроводниковыми) реле (SSR), одно или два реле плюс один или два аналоговых выхода 0-10В DC соответственно. Модели, описанные в данном руководстве пользователя, подходят для регулирования температуры с использованием четырех типов датчиков: NTC, NTC-НТ (высокотемпературный), РТС или РТ1000. Тип регулирования может быть задан как ON/OFF (пропорциональный) или пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД). Второй датчик может быть подключен для дифференциального регулирования либо естественного охлаждения/нагрева либо для компенсации в зависимости от внешней температуры. В модельный ряд входят модели для установки на панели (IR33) с классом защиты IP65, а также модели для установки на DIN-рейке (DN33). Для упрощения прокладки проводов все модели оснащены вставными терминалами. Контроллеры могут быть подключены к системам наблюдения и диспетчерского контроля через сеть. Доступны следующие дополнительные принадлежности:

- Инструмент для программирования на базе ЭВМ;
- Блок дистанционного управления для работы и программирования;
- Программный ключ, с аккумулятором;
- Программный ключ с источником питания 230В AC;
- плата последовательного интерфейса RS485;
- плата последовательного интерфейса RS485 с возможностью изменения полярности зажимов Rx-Tx;
- Модуль для преобразования ШИМ-сигнала в аналоговый сигнал 0-10В DC или 4-20 мА;
- Модуль для преобразования ШИМ-сигнала в релейный сигнал ON/OFF.

### 1.1 Модели

В следующей таблице описаны модели и основные характеристики.

IR33-DN33 UNIVERSAL

| ТИП                       | КОД                 |                         | Описание   |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|--|
|                           | Установка на панели | Установка на DIN -рейке |  |
| 1 реле                    | IR33V7HR20          | DN33V7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В             |
|                           | IR33V7HB20          | DN33V7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115 - 230В       |
|                           | IR33V7LR20          | DN33V7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В               |
| 2 реле                    | IR33W7HR20          | DN33W7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В             |
|                           | IR33W7HB20          | DN33W7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115 - 230В       |
|                           | IR33W7LR20          | DN33W7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В               |
| 4 реле                    | IR33Z7HR20          | DN33Z7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В             |
|                           | IR33Z7HB20          | DN33Z7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115 - 230В       |
|                           | IR33Z7LR20          | DN33Z7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В               |
| 4 SSR                     | IR33A7HR20          | DN33A7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 SSR, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В              |
|                           | IR33A7HB20          | DN33A7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 SSR, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115- 230В         |
|                           | IR33A7LR20          | DN33A7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 SSR, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В                |
| 1 SSR                     | IR33D7HR20          | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 SSR, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В              |
|                           | IR33D7HB20          | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 SSR, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115- 230В         |
|                           | IR33D7LR20          | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 SSR, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В                |
| 1 реле+1<br>0 – 10В<br>DC | IR33B7HR20          | DN33B7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 АВ, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В        |
|                           | IR33B7HB20          | DN33B7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 АВ, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115- 230В   |
|                           | IR33B7LR20          | DN33B7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 АВ, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В          |
| 0 – 10В<br>DC             | IR33E7HR20          | DN33E7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле + 2 АВ, зуммер, ИК-приемник, 115- 230В      |
|                           | IR33E7HB20          | DN33E7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле + 2 АВ, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115- 230В |
|                           | IR33E7LR20          | DN33E7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле + 2 АВ, зуммер, ИК-приемник, 12- 24В        |

Таблица 1. а

# CAREL

RTC = Часы реального времени

**Обратите внимание, что тип выходов может быть определен по коду:**

- Пятая буква V/W/Z обозначает 1, 2, 4 релейных выхода соответственно.
- Пятая буква D/A обозначает 1 или 4 выхода SSR соответственно;
- Пятая буква B/E обозначает 1 или 2 реле и 1 или 2 аналоговых выхода 0-10В DC соответственно.

**Также может быть определен тип питания:**

- Седьмая буква H соответствует источнику питания 115-230В AC;
- Седьмая буква L обозначает источник питания 12-24В AC или 12-30В DC;

## 1.2 Функции и основные характеристики

Контроллеры IR33/DN33 могут работать в двух основных режимах: «прямой» и «обратный», в зависимости от измеренного значения. При «прямом» режиме работы выход включается, если измеренное значение превышает уставку плюс дифференциал, и, таким образом стремится поддерживать значение ниже определенного уровня (обычно используется в системах охлаждения). Напротив, при «обратном» режиме работы выход включается, когда температура падает ниже уставки плюс дифференциал (обычно используется в системах отопления). Существует девять предварительно заданных режимов работы, при которых установщик может выбрать уставку и дифференциал включения.

При «специальном» режиме работы может быть задана как уставка точного включения и отключения, так и логика регулирования, «прямая» или «обратная», обеспечивая существенную гибкость. В заключение, могут быть запрограммированы автоматические циклы, называемые «рабочими циклами», используемые, к примеру, в процессах, где температура должна сохраняться выше определенного значения в течение минимального времени (пастеризация). Рабочий цикл определяется пятью интервалами времени, в течение которых температура должна достигнуть определенной уставки. Рабочий цикл запускается с клавиатуры, посредством цифрового входа или автоматически на моделях с RTC. На всех моделях он выполняется в течение заданного времени благодаря внутреннему таймеру. Блок дистанционного управления, дополнительная принадлежность для всех контроллеров, имеет такие же кнопки, как и интерфейс контроллера, и, кроме того, может непосредственно отображать наиболее часто используемые параметры. В зависимости от модели контроллера активизируемый выход может быть релейным, ШИМ - сигналом для твердотельных реле (SSR) или напряжением, линейно растущим от 0 до 10В DC. ШИМ - выход также может быть преобразован с использованием следующих модулей:

- CONV0/10A0: Преобразование ШИМ-выхода для твердотельных реле в линейный аналоговый сигнал 0-10В DC или 4-20 мА;
- CONONOFF0: Преобразование ШИМ-выхода для твердотельных реле в релейный выход ON/OFF.

Ниже приведено описание дополнительных принадлежностей для IR33/DN33 Universal:

**Программное средство ComTool (загружаемое с <http://ksa.carel.com>)**

При помощи этого полезного инструмента контроллер может быть запрограммирован с любого ПК, сохраняя различные конфигурации в файлы, которые могут быть загружены на последнем этапе программирования, создавая наборы настроенных параметров для более быстрого программирования и настраивая различные пользовательские профили с доступом, защищенным паролем. ПК должен быть оснащен преобразователем USB/RS48, код CVSTDUMOR0.



Рисунок 1.a

# CAREL

## Блок дистанционного управления (код IRTUES000)

Используется для прямого доступа к основным функциям, основным конфигурациям параметров и для программирования контроллера на расстоянии с использованием группы кнопок, в точности воспроизводящих клавиатуру контроллера.



Рисунок 1.b

## Ключ программирования (код IROPZKEY00) и ключ программирования с источником питания (код IROPZKEYA0)

Ключи могут быть использованы для быстрого программирования контроллеров, даже без подключенного питания, снижая риск ошибок. Данные дополнительные принадлежности также предусматривают быстрое и эффективное техническое обслуживание, и могут быть использованы для программирования контроллеров всего лишь в течение нескольких секунд, а также на этапе тестирования.



Рисунок 1.c

## Последовательный интерфейс RS485 (код IROPZ48500 и IROPZ485S0).

Устанавливается непосредственно в разъем, обычно используемый для программирования с помощью ключа, и предоставляет возможность подключения к системе диспетчерского контроля PlantVisor. Данные возможности были разработаны для работы вне контроллера, и, следовательно, соединение с системой диспетчерского контроля PlantVisor может быть установлено в любое время, даже впоследствии, при необходимости. Модель IROPZ485S0 обладает микропроцессором и может автоматически распознавать сигналы TxRx+ и TxRx- (возможность смены полярности соединения).



Рисунок 1.d

# CAREL

## **Плата RS485 (код IROPZSER30)**

Используется для подключения DN33 к системе диспетчерского контроля PlantVisor через последовательную сеть RS485.

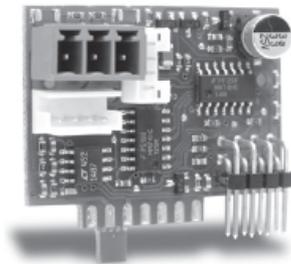


Рисунок 1.d

## **Модуль аналогового вывода (код CONV0/10A0)**

Преобразует ШИМ-сигнал для твердотельных реле (SSR) в стандартный сигнал 0-10В DC или 4-20 мА. Только для моделей IR/DN33A7\*\*\*\* и IR33D7\*\*\*\*.



Рисунок 1.e

## **Модуль ON/OFF (код CONVONOFF0)**

Данный модуль преобразует ШИМ-сигнал для твердотельных реле в релейный выход ON/OFF. Полезен, если контроллер IR/DN33A7\*\*\*\* или IR33D7\*\*\*\* необходимо использовать с одним или более выходов для управления твердотельными реле, и одновременно один или более выходов ON/OFF требуются для управления функциями сигнализации



Рисунок 1.f

## 2. УСТАНОВКА

### 2.1. IR33: установка на панели и размеры

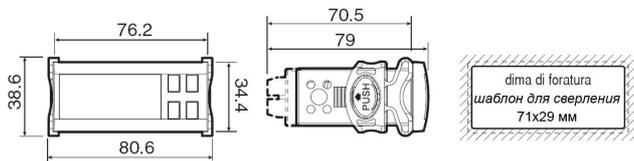


Рисунок 2.а

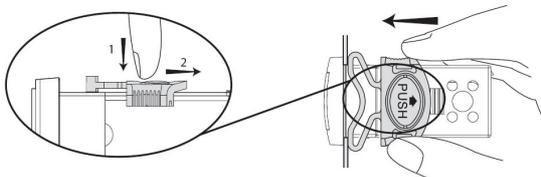
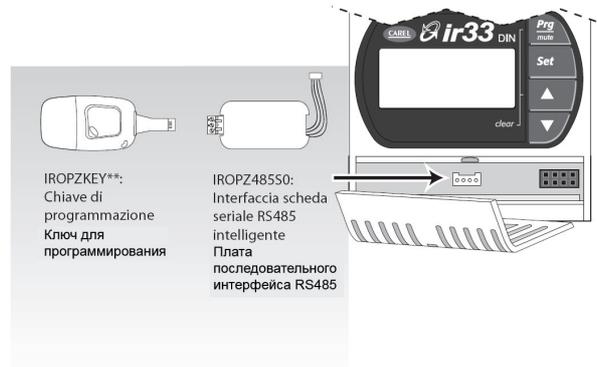


Рисунок 2.б

#### 2.1.1 Дополнительные соединения DN33



#### 2.1.1 Дополнительные соединения IR33

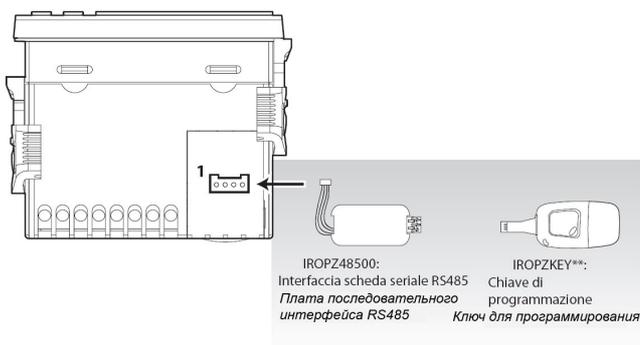


Рисунок 2.с

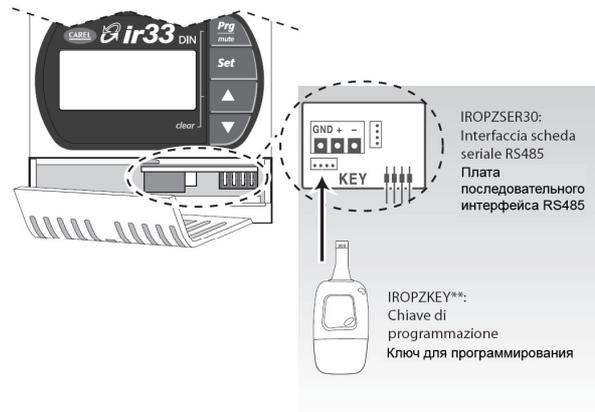


Рисунок 2.е

### 2.2 DN33: Установка на DIN-рейке и размеры

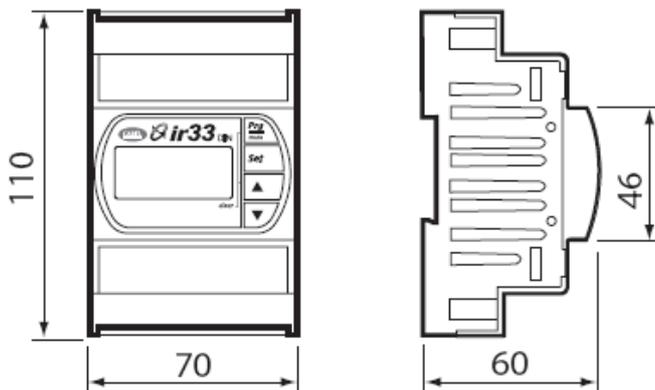


Рисунок 2.д

## 2.3 Монтажные схемы IR33 Universal

Модели с источником питания 115-230В AC и 12-24В AC имеют одинаковые монтажные схемы. В моделях 230В AC линия (L) соединена с зажимом 6, а нейтраль (N) – с зажимом 7

IR33V7HR20 / IR33V7HB20 / IR33V7LR20



IR33W7HR20 / IR33W7HB20 / IR33W7LR20

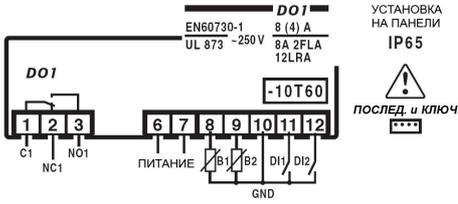


Рисунок 2.f

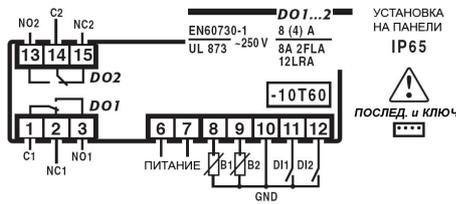


Рисунок 2.g

IR33Z7HR20 / IR33Z7HB20 / IR33Z7LR20

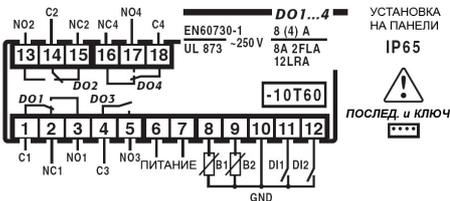


Рисунок 2.h

IR33D7HR20 / IR33D7HB20 / IR33D7LR20



IR33A7HR20 / IR33A7HB20 / IR33A7LR20

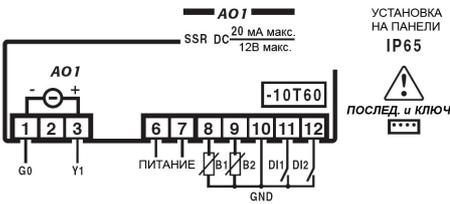


Рисунок 2.i

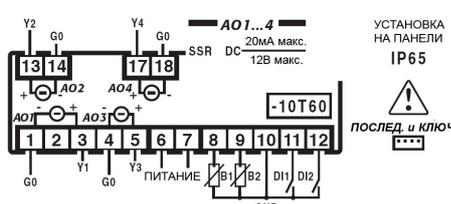
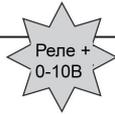


Рисунок 2.j

IR33B7HR20 / IR33B7HB20 / IR33B7LR20



IR33E7HR20 / IR33E7HB20 / IR33E7LR20

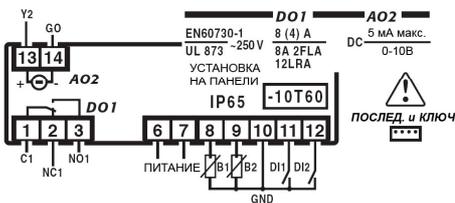


Рисунок 2.k

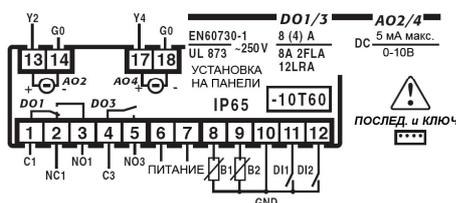


Рисунок 2.l

| Пояснение       | Источник питания   |
|-----------------|--|
| ПИТАНИЕ         |  |
| DO1/DO2/DO3/DO4 | Цифровой выход 1/2/3/4 (реле 1/2/3/4)  |
| AO1/AO2/AO3/AO4 | ШИМ-выход для управления внешними твердотельными реле (SSR) или аналоговым выходом 0-10В DC. |
| G0              | ШИМ или эталонный аналоговый выход 0-10В DC.   |
| Y1/Y2/Y3/Y4     | ШИМ-сигнал или эталонный аналоговый сигнал 0-10В DC.   |
| C/NC/NO         | Общий/Размыкающий/Замыкающий (релейный выход)  |
| B1/B2           | Датчик 1/Датчик 2  |
| D11/DI2         | Цифровой вход 1/Цифровой вход 2  |

## 2.4 Монтажные схемы DN33 Universal

Для моделей с одинаковым типом выходов показана только монтажная схема контроллера с наибольшим количеством выходов (модели: "Z", "A", "E").

DN33V7HR20 / DN33V7HB20  
DN33W7HR20 / DN33W7HB20  
DN33Z7HR20 / DN33Z7HB20



DN33V7LR20 / DN33W7LR20 / DN33Z7LR20

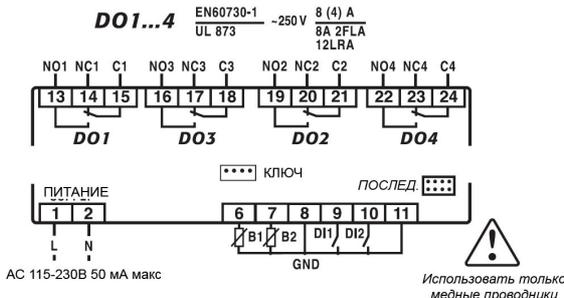


Рисунок 2.м

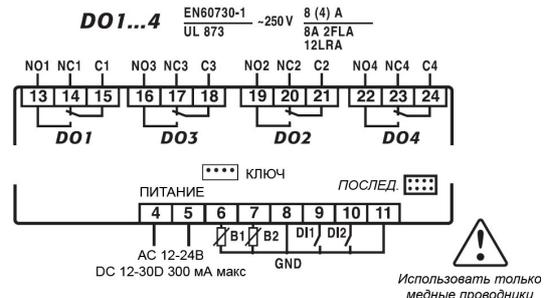


Рисунок 2.п

DN33A7HR20 / DN33A7HB20



DN33A7LR20

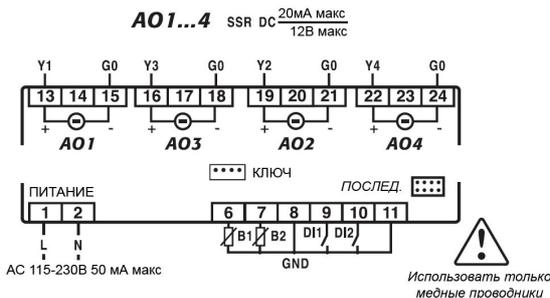


Рисунок 2.о

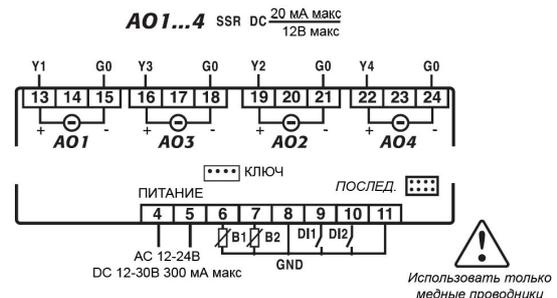


Рисунок 2.р

DN33B7HR20 / DN33B7HB20  
DN33E7HR20 / DN33E7HB20



DN33B7LR20  
DN33E7LR20

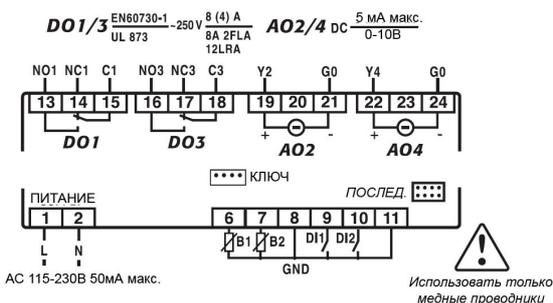


Рисунок 2.к

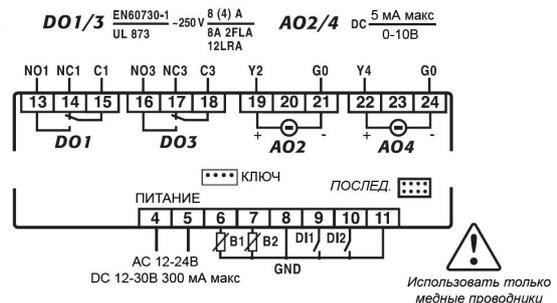


Рисунок 2.г

| Пояснение ИСТОЧНИК | Источник питания   |
|--------------------|--|
| DO1/DO2/DO3/DO4    | Цифровой выход 1/2/3/4 (реле 1/2/3/4)  |
| AO1/AO2/AO3/AO4    | ШИМ-выход для управления внешними твердотельными реле (SSR) или аналоговым выходом 0-10В DC. |
| G0                 | ШИМ или эталонный аналоговый выход 0-10В DC.   |
| Y1/Y2/Y3/Y4        | ШИМ-сигнал или эталонный аналоговый сигнал 0-10В DC.   |
| C/NC/NO            | Общий/Размыкающий/Замыкающий (релейный выход)  |
| B1/B2              | Датчик 1/Датчик 2  |
| DI1/DI2            | Цифровой вход 1/Цифровой вход 2  |

## 2.5 Схемы соединений

### 2.5.1 Подключение к модулям CONV0/10A0 и CONVONOFF0 (дополнительные принадлежности)

Модули CONV0/10A0 и CONVONOFF0 преобразуют ШИМ-выход для твердотельных реле SSR в аналоговый выход 0-10В DC и релейный выход ON/OFF соответственно. Ниже приведен пример прикладной задачи, использующей модель DN33A7LR20. Обратите внимание, что один и тот же контроллер может, таким образом, иметь 3 различных типа выходов. Если требуется только аналоговый выход 0-10В DC и релейный выход, может быть использована модель DN33E7LR20, монтажная схема показана ниже.

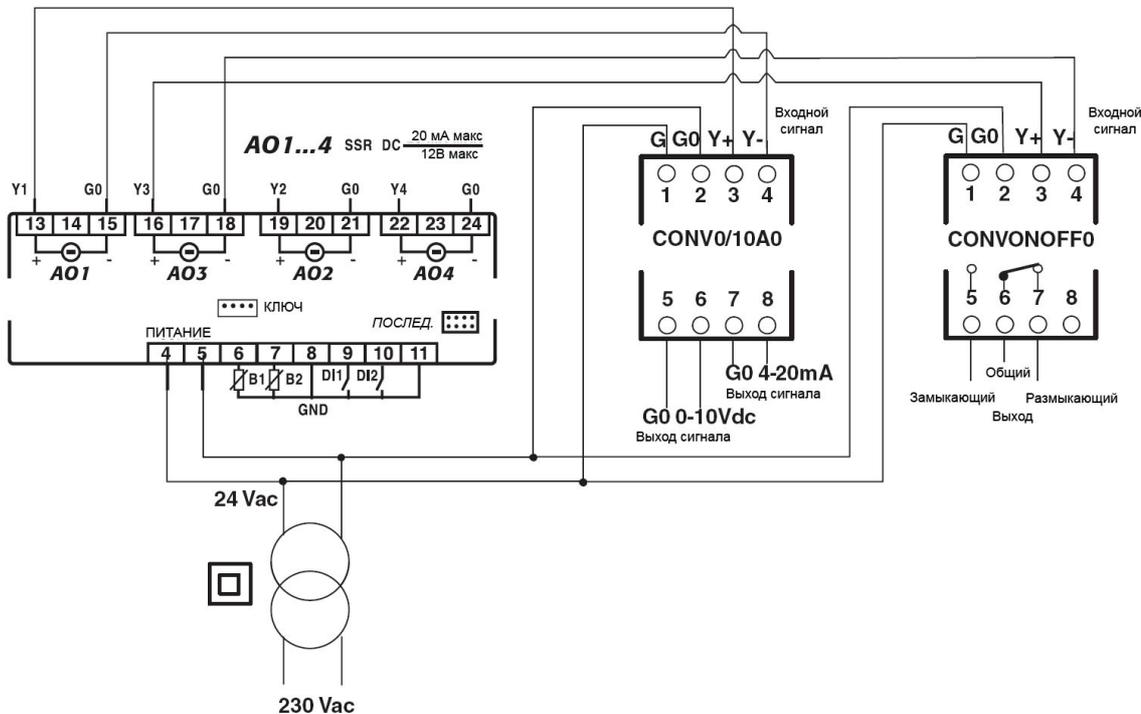


Рисунок 2.s

| Пояснение                      |                            | Модуль CONV0/10A0 |                          | Модуль CONVONOFF0 |                   |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Модули CONV0/10A0 и CONVONOFF0 | Модуль CONV0/10A0          | Модуль CONVONOFF0 | Модуль CONVONOFF0        | Модуль CONVONOFF0 | Модуль CONVONOFF0 |
| Зажим                          | Описание                   | Зажим             | Описание                 | Зажим             | Описание          |
| 1                              | Питание 24В AC             | 5                 | Эталонный выход 0-10В DC | 5                 | Замыкающий        |
| 2                              | Эталонный источник питания | 6                 | Выход 0-10В DC           | 6                 | Общий             |
| 3                              | Управляющий ШИМ-сигнал (+) | 7                 | Эталонный выход 4-20 мА  | 7                 | Размыкающий       |
| 4                              | Управляющий ШИМ-сигнал (-) | 8                 | Выход 4-20 мА            | 8                 | Не подсоединен    |

 Сигнал управления для зажимов 3 и 4 на модулях CONV0/10VA0 и CONVONOFF является оптически изолированным. Это означает, что питание (G, G0) может быть таким же, как и питание контроллера.

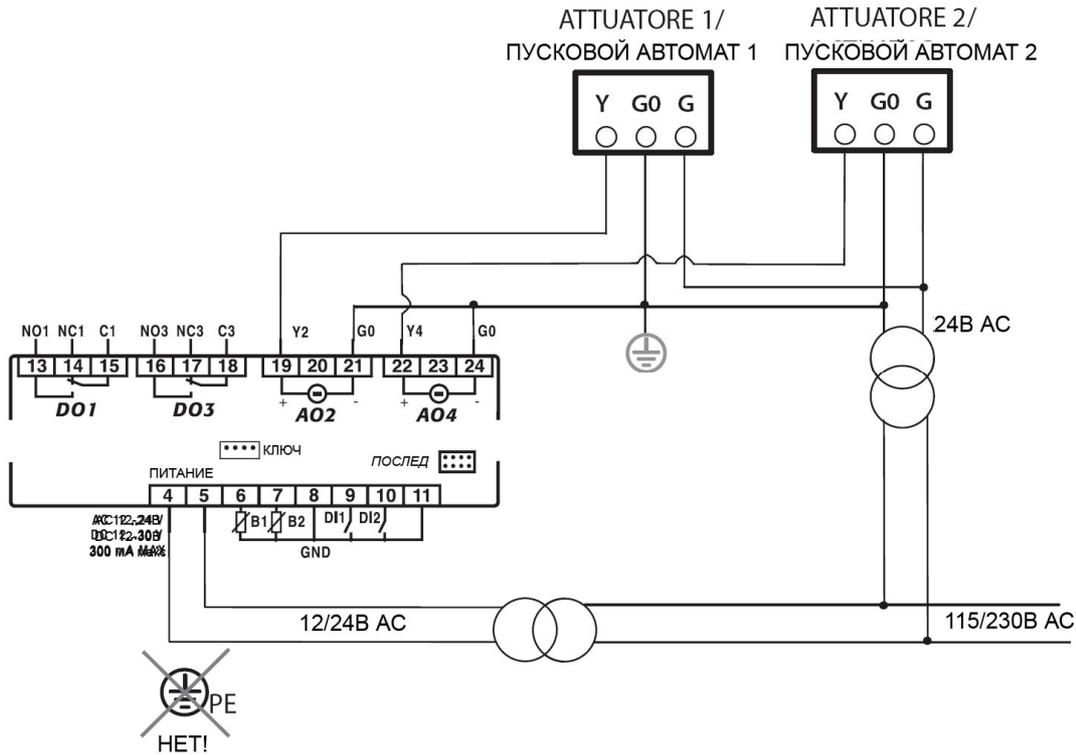


Рисунок 2.t

- ⚠** В моделях В и Е с питанием DC или AC эталонное питание (G0) для выхода 0-10В DC и питание не могут быть одним и тем же.
- ⚠** Если требуется подключение пусковых автоматов к аналоговым выходам, может быть выполнено соединение с заземлением (PE), обеспечивая его соответствие выходам G0, как показано на Рисунке 2.t.
- ⚠** Если эталонный вывод G0 аналоговых выходов или эталонный вывод GND цифровых входов и датчиков был подключен к земле (PE), может быть заземлен только экран кабеля последовательного интерфейса, соответствующий интерфейсу ПК. Не подключайте экран соединений последовательного интерфейса к уже заземленным отдельным контроллерам.

## 2.6 Установка

Для установки контроллера выполните следующие действия, с учетом монтажных схем:

- 1) подключите датчики и источник питания: датчики могут быть установлены на максимальном расстоянии в 10 м от контроллера, с использованием экранированных кабелей с минимальным поперечным сечением 1 мм<sup>2</sup>. Для улучшения помехоустойчивости используйте датчики с экранированными кабелями (подсоединить один конец экрана к заземлению электрической платы).
- 2) Запрограммируйте контроллер: См. главу «Пользовательский интерфейс».
- 3) Подсоедините пусковые автоматы: пусковые автоматы должны быть подсоединены только после программирования контроллера. Тщательно проверяйте максимальную емкость реле, указанную в «технических характеристиках».
- 4) Последовательное сетевое соединение: Если подключение к диспетчерской сети доступно с использованием соответствующих плат последовательного интерфейса (IROPZ485\*0 для IR33 и IROPZSER30 для DN33), убедитесь, что система заземлена. В контроллерах с аналоговыми выходами 0-10V DC (модели В и Е) убедитесь, что существует только одно соединение с заземлением. А именно, вторичные обмотки трансформаторов, питающих контроллеры, не должны быть заземлены. Если необходимо подключение к трансформатору с заземленной вторичной обмоткой, следует установить промежуточный изолирующий трансформатор. К одному изолирующему трансформатору может быть подключено несколько контроллеров, тем не менее, рекомендуется использовать отдельный изолирующий трансформатор для каждого контроллера.

**⚠** Избегайте установки оборудования в средах со следующими характеристиками:

- относительная влажность свыше 90% без конденсации;
- сильные вибрации или удары;
- воздействие непрерывных струй воды;
- воздействие агрессивных и загрязняющих атмосферных веществ (например: серные и аммиачные газы, солевой туман, дым), которые могут вызвать коррозию и/или окисление;
- высокий уровень магнитных и/или радиочастотных помех (например, передающие антенны поблизости);
- воздействие прямого солнечного света и атмосферных веществ.

**⚠** При подсоединении контроллеров необходимо соблюдать следующие предупреждения:

- Неправильное подключение источника питания может серьезно повредить систему;
- используйте кабельные концы, подходящие к клеммам. Ослабьте каждый винт и подсоедините кабельный конец, затем затяните винты и осторожно потяните кабели для проверки их натяжения.
- Разделите с максимально возможным расстоянием (не менее 3 см) сигналы датчика и кабели цифровых входов от индуктивных нагрузок и силовых кабелей для предотвращения каких-либо электромагнитных помех. Никогда не прокладывайте силовые кабели и кабели датчиков в одних кабельных каналах (включая кабели для электрических плат).
- Не устанавливайте кабели датчиков в непосредственной близости от силовых устройств (контакторов, выключателей цепи или подобных). Уменьшите, насколько возможно, длину кабелей датчиков и избегайте спиральных витков вокруг силовых устройств;
- Избегайте запитывания контроллера непосредственно от источника питания главной панели, если оно также поступает на другие устройства, такие как контакторы, электромагнитные клапаны и т.д., для которых требуется другой трансформатор.

## 2.7 Ключ программирования (копирование настроек)

Ключи должны быть подключены к разъему (4-контактному AMP) на контроллерах. Все операции могут выполняться при отключенном контроллере. Функции выбираются с использованием 2 двухпозиционных переключателей, доступных при съеме крышки аккумулятора:

- Загрузите параметры для контроллера на ключ (UPLOAD (ВЫГРУЗИТЬ) – Рисунок 1).
- Скопировать с ключа на контроллер (DOWNLOAD (ЗАГРУЗИТЬ) – Рисунок 2).

UPLOAD

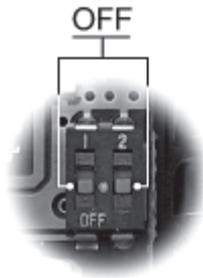


Рисунок 1

DOWNLOAD

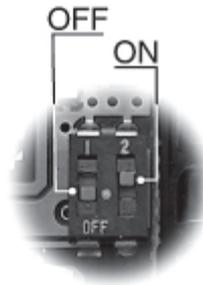


Рисунок 2

**⚠** Параметры могут быть скопированы контроллерами с одинаковым кодом. Тем не менее, может быть выполнена операция ВЫГРУЗИТЬ (UPLOAD).

### 2.7.1. Копирование и загрузка параметров

Следующие операции используются для функций UPLOAD (ВЫГРУЗИТЬ) и/или DOWNLOAD (ЗАГРУЗИТЬ) или EXTENDED DOWNLOAD (РАСШИРЕННАЯ ЗАГРУЗКА), посредством простой настройки двухпозиционных переключателей для изменения функции:

- 1.откройте заднюю крышку клавиатуры и расположите 2 переключателя в соответствии с желаемой операцией;
2. закройте заднюю крышку клавиатуры и вставьте ключ в разъем контроллера;
- 3.нажмите на кнопку и проверьте светодиод: в течение нескольких минут красный, затем зеленый свет показывает, что операция была выполнена корректно. Другие сигналы или мигание светодиода указывают на возникшие проблемы: обратитесь к таблице ниже;
4. в конце операции выключите кнопку, через несколько секунд светодиод погаснет;
5. удалите ключ из контроллера.

| Сигнал светодиода                                     | Ошибка  | Значение и решение  |
|---|---|---|
| Мигающий красный светодиод                            | При запуске копирования аккумуляторы были разряжены       | Аккумуляторы разряжены, операция копирования не может быть выполнена. Заменить аккумуляторы.  |
| Мигающий зеленый светодиод                            | Аккумуляторы разряжены в процессе или в конце копирования | В процессе выполнения операции копирования или в ее конце уровень аккумулятора понизился. Заменить аккумуляторы и повторить операцию.   |
| Красный/зеленый мигающий светодиод (оранжевый сигнал) | Устройство не совместимо                                  | Параметр установки не может быть скопирован, так как модель подключенного контроллера не совместима. Данная ошибка происходит только при выполнении функции DOWNLOAD (ЗАГРУЗИТЬ); проверьте код контроллера и запустите копирование только для совместимых кодов. |
| Красный и зеленый светодиоды включены                 | Ошибка при копировании данных                             | Ошибка при копировании данных Данные, сохраненные на ключе, частично/полностью повреждены. Перепрограммируйте ключ.   |
| Красный светодиод светится ровно                      | Ошибка передачи данных                                    | Операция копирования не была завершена из-за серьезной ошибки при передаче или копировании данных. Повторить операцию, если проблема сохранилась, проверить подключение ключа.  |
| Светодиоды выключены                                  | Аккумуляторы отсоединены                                  | Проверить аккумуляторы.   |

## 3. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Передняя панель состоит из дисплея и клавиатуры, выполненной из 4 кнопок, которые, при нажатии их отдельно или вместе с другими кнопками, используются для программирования контроллера.

Передняя панель IR33 Universale/IR33 DIN Universale

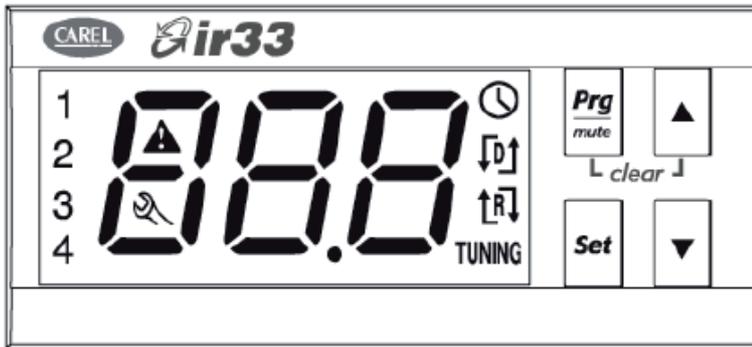


Рисунок 3.а

### 3.1 Дисплей

Дисплей показывает температуру в диапазоне от -50 до +150°C. Температуры отображается с разрешением до десятых в диапазоне между -19,9 и + 59,9 °С. Или же, отображается значение одного из аналоговых или цифровых входов (см. параметр с52). В случае появления аварийных сигналов значение датчика отображается, чередуясь с кодами включенных аварийных сигналов. В процессе программирования он отображает коды и значения параметров.

| ЗНАК | НАЗНАЧЕНИЕ               | ОБЫЧНАЯ РАБОТА  |                              |                                     | ЗАПУСК                      | ПРИМЕЧАНИЯ  |
|------|--------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|
|      |                          | ВКЛ.            | ВЫКЛ                         | МИГАНИЕ                             |                             |   |
| 1    | Выход 1                  | Выход 1 включен | Выход 1 не включен           | Опрос выхода 1                      |                             | Мигает, если включение задержано или отклонено защитными интервалами времени, внешним отключением или другими выполняемыми процедурами.                       |
| 2    | Выход 2                  | Выход 2 включен | Выход 2 не включен           | Опрос выхода 2                      |                             | См. примечание для выхода 1   |
| 3    | Выход 3                  | Выход 3 включен | Выход 3 не включен           | Опрос выхода 3                      |                             | См. примечание для выхода 1   |
| 4    | Выход 4                  | Выход 4 включен | Выход 4 не включен           | Опрос выхода 4                      |                             | См. примечание для выхода 1   |
| ▲    | ALARM (аварийный сигнал) |                 | Аварийный сигнал отсутствует | Поступает аварийный сигнал          |                             | Мигает, когда аварийные сигналы запускаются при обычной работе или когда аварийный сигнал запускается с внешнего цифрового входа, немедленно или с задержкой. |
| 🕒    | CLOCK (часы)             |                 |                              | Часы-будильник Рабочий цикл запущен | ВКЛ, если модель имеет часы |   |

# CAREL

|  |                        |  |  |   | реального времени |   |
|--|------------------------|--|--|---|-------------------|---|
|  | REVERSE<br>(обратный)  | Обратная работа включена только при выходах ON/OFF     | Обратная работа не включена                                | "Обратный" режим запущен. Включено не менее одного ШИМ- выхода  |                   | Сигнализирует о работе устройства в "обратном" режиме, когда не менее одного реле работает в "обратном" режиме. |
|  | SERVICE<br>(служебный) |  | Неисправности отсутствуют                                  | Неисправность (например, ошибка E2PROM или неисправность датчика). Обратитесь к специалисту по обслуживанию |                   |   |
| TUNING   | TUNING<br>(НАСТРОЙКА)  |  | Функция AUTO-Tuning (автоматическая настройка) не включена | Функция AUTO-Tuning (автоматическая настройка) включена   |                   | Включен, если активизирована функция AUTO-Tuning.   |
|  | DIRECT<br>(прямой)     | Прямой режим работы включена только при выходах ON/OFF | Прямая работа не включена                                  | "Прямой" режим запущен. Включено не менее одного ШИМ- выхода  |                   | Сигнализирует о работе устройства в "прямом" режиме, когда не менее одного реле работают в "прямом" режиме.     |

Таблица 3а

 Пользователь может выбрать стандартный дисплей посредством соответствующей настройки параметра c52.

# CAREL

## 3.2 Клавиатура

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Prg</b><br><b>mute</b> | <p>Нажатие одной кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нажатие дольше 5 секунд предоставляет доступ к меню для настройки параметров P-типа (часто используемых);</li><li>• Отключает звуковую сигнализацию (зуммер) и сигнальное реле;</li><li>• В процессе редактирования параметров при нажатии дольше 5 секунд сохраняет новые значения параметров;</li><li>• При установке времени и времени включения/выключения возвращается к полному списку параметров.</li></ul> <p>Нажатие вместе с другими кнопками</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нажатие дольше 5 секунд вместе с кнопкой Set предоставляет доступ к меню для настройки параметров C-типа (конфигурационных);</li><li>• При нажатии дольше 5 секунд вместе с U P сбрасывает любые аварийные сигналы с ручным сбросом (сообщение 'rES' обозначает сброшенные аварийные сигналы); любые задержки аварийных сигналов перезапускаются;</li></ul> <p>Запуск</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При нажатии более 5 секунд при запуске включает процедуру восстановления параметров, заданных по умолчанию.</li></ul> |
| ▲                         | <p>(UP) Нажатие одной кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Увеличивает значение уставки или какого-либо другого выбранного параметра</li></ul> <p>Нажатие вместе с другими кнопками</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При нажатии дольше 5 секунд вместе с Prg/mute сбрасывает любые аварийные сигналы с ручным сбросом (сообщение 'rES' обозначает сброшенные аварийные сигналы); любые задержки аварийных сигналов перезапускаются;</li></ul>   |
| ▼                         | <p>(DOWN) Нажатие одной кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Уменьшает значение уставки или любого другого выбранного параметра.</li><li>• При обычной работе предоставляет доступ к отображению второго датчика и цифровых входов (если включены).</li></ul>   |
| <b>Set</b>                | <p>Нажатие одной кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• При нажатии более 1 секунды отображает и/или задает значение уставки.</li><li>• Нажатие вместе с другими кнопками</li><li>• Нажатие дольше 5 секунд вместе с кнопкой Prg/mute предоставляет доступ к меню для настройки параметров C-типа (конфигурационных);</li></ul>   |

Таблица 3.b

## 3.3 Программирование

Рабочие параметры могут быть изменены с использованием передней клавиатуры. Доступ различается в зависимости от типа: Уставка, часто используемые параметры (P) и конфигурационные параметры (C). Доступ к конфигурационным параметрам защищен паролем, который предотвращает нежелательные изменения или доступ несанкционированных лиц. Пароль может быть использован для доступа и установки всех контролируемых параметров.

### 3.3.1 Задание уставки 1 (St1)

Для изменения уставки 1 (по умолчанию =20°C):

- нажмите **Set**. Дисплей отобразит St1 и затем текущее значение St1;
- нажмите ▲ или ▼ для достижения желаемого значения;
- нажмите Set для подтверждения нового значения St1;
- Дисплей вернется к обычному виду.



Рисунок 3.b

# CAREL

## 3.3.2 Задание уставки 2 (St2)

В режимах работы 6, 7, 8 и 9 (см. главу «Функции») и при с19=2, 3 и 4 (см. главу «Функции») контроллер работает с двумя уставками. Для изменения уставки 2 (по умолчанию =40°C):

- Медленно дважды нажмите **Set**: Дисплей отобразит St2 и затем текущее значение St2;
- нажмите **▲** или **▼** для достижения желаемого значения;
- нажмите **Set** для подтверждения нового значения St2;
- Дисплей вернется к обычному виду.



Рисунок 3.с

## 3.3.3 Настройка параметров P-типа

Параметры P-типа (часто используемые) обозначены кодом, начинающимся с буквы P, за которой следует одна или две цифры.

### **Prg**

1. Нажимайте **mute** более 6 секунд (при включенном аварийном сигнале зуммер отключится), дисплей покажет код первого изменяемого параметра P-типа, P1;
2. Нажимайте **▲** и **▼** до тех пор, пока не достигнете параметра, который следует изменить. При прокручивании на дисплее появляется значок, обозначающий категорию, к которой принадлежат параметры (см. таблицу ниже и таблицу параметров);
3. Нажмите **Set** для отображения соответствующего значения;
4. Увеличивайте или уменьшайте значение с использованием **▲** и **▼** соответственно, до тех пор, пока не достигнете желаемого значения;
5. Нажмите **Set** для временного сохранения нового значения и возврата к отображению кода параметра.
6. Для установки других параметров повторите действия с 2) до 5).
7. Для постоянного сохранения новых значений параметров

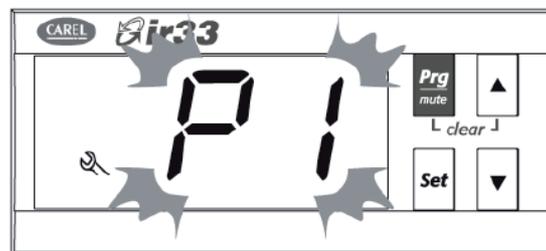


Рисунок 3.d

### **Prg**

нажимайте **mute** в течение 5 сек., выходя, таким образом, из процедуры установки параметров.

**!** Если в течение 10 секунд не будет нажата ни одна кнопка, дисплей начнет мигать и через 1 минуту автоматически вернется к стандартному изображению. Для увеличения скорости прокрутки нажмите и удерживайте кнопку **▲/▼** не менее 5 секунд.

## 3.3.4 Настройка параметров C или d типа

Параметры типа C или d (конфигурационные) обозначаются кодом, начинающимся с букв C или d соответственно, за которыми следует одна или две цифры.

### **Prg**

1. Нажимайте **mute** и **Set** вместе дольше 5 секунд: на дисплее появится цифра 0;
2. Нажимайте **▲** или **▼** до тех пор, пока не появится пароль = 77;
3. Подтвердите нажатием **Set**;
4. Если введенное значение правильное, будет показан первый изменяемый параметр c0, иначе возобновится стандартное изображение;
5. Нажимайте **▲** и **▼** до тех пор, пока не достигнете параметра, который следует изменить. При прокручивании на дисплее появляется значок, обозначающий категорию, к которой принадлежат параметры (см. таблицу ниже и таблицу параметров);
6. Нажмите **Set** для отображения соответствующего значения;
7. Увеличивайте или уменьшайте значение с использованием **▲** и **▼** соответственно, до тех пор, пока не достигнете желаемого значения;
8. Нажмите **Set** для **временного** сохранения нового значения и возврата к отображению кода параметра.
9. Для установки других параметров повторите действия с 5) до 8).

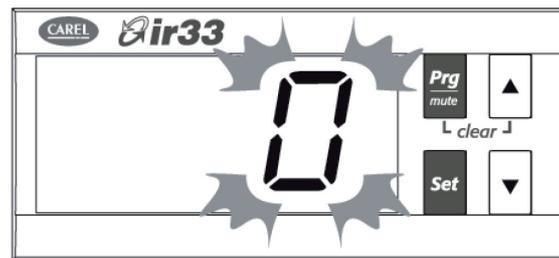


Рисунок 3.e

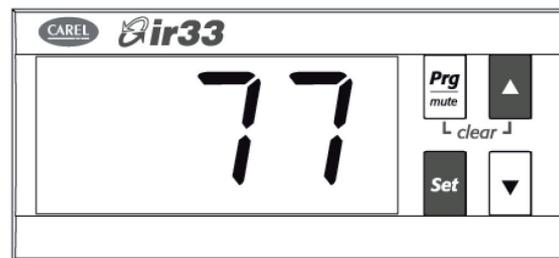


Рисунок 3.f

10. Для **постоянного** сохранения новых значений параметров нажимайте **Prg mute** в течение 5 сек., выходя, таким образом, из процедуры установки параметров

**!** Эта процедура может быть использована для доступа ко всем другим контролируемым параметрам.

**!** Пароль = 77 может быть изменен только с использованием Comtool в диапазоне от 0 до 200.

| Категория        | Значок                |  | Категория | Значок |
|------------------|-----------------------|--|-----------|--------|
| Программирование |                       |  | Выход 2   | 2      |
| Аварийный сигнал |                       |  | Выход 3   | 3      |
| ПИД              | TUNING<br>(НАСТРОЙКА) |  | Выход 4   | 4      |
| Выход 1          | 1                     |  | RTC       |        |

**!** Все изменения, произведенные с параметрами, временно сохраняются в ОЗУ, могут быть отменены посредством возврата к стандартному изображению при отсутствии нажатия какой-либо кнопки в течение 60 секунд. Значения параметров часов, тем не менее, сохраняются при вводе.

**!** Если контроллер был отключен перед нажатием **Prg mute**, все изменения параметров, будут утеряны.

**!** В двух процедурах настройки параметров (P и C) новые значения сохраняются только после нажатия **Prg mute** в течение 5 секунд. При задании уставки новое значение сохраняется после подтверждения с помощью Set

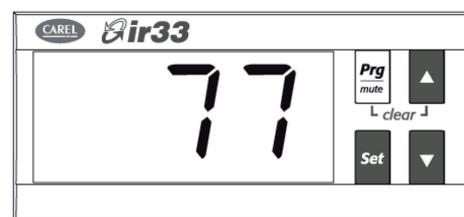


Рисунок 3.g

### 3.4 Пример: Установка текущей даты/времени и времени включения/выключения

Данный пример применим к моделям, оснащенным RTC.

#### 3.4.1 Установка текущей даты/времени

1. Войдите в параметры типа C, как описано в соответствующем параграфе;
2. Нажимайте кнопки **▲/▼** и выберите родительский параметр, tc ;
3. Нажмите **Set**. Отобразится параметр u, за ним две цифры, обозначающие текущий год;
4. Нажмите **Set** и установите значение текущего года (например: 8=2008), нажмите **Set** еще раз для подтверждения;
5. Нажмите **▲** для выбора следующего параметра - месяца –и повторите шаги 3 и 4 для следующих параметров: M=месяц, d=день месяца, u=день недели h=часы, m=минуты;

6. Для возврата в список основных параметров нажмите **Prg mute** и затем перейдите к параметрам ton и toF (см. соответствующий параграф); или:

7. Для сохранения настроек нажимайте **Prg mute** в течение 5 секунд и выйдите из процедуры установки параметров.

#### 3.4.2 Установка времени включения/отключения

1. Войдите в параметры типа C, как описано в соответствующем параграфе;
2. Нажимайте кнопки **▲/▼** и выберите родительский параметр, ton = время включения;
3. Нажмите **Set**, отобразится параметр d, за ним одна или две цифры, представляющие собой день включения, следующим образом:  
0= задержанный запуск отключен 1 - 7= Понедельник-воскресенье 8= понедельник-пятница 9= понедельник-суббота 10= суббота и воскресенье 11= каждый день
4. Нажмите **Set** для подтверждения и перейдите к параметрам включения h/m=часы/минуты;



Рисунок 3.h



Рисунок 3.i



Рисунок 3.j

# CAREL

5. Для возврата в список основных параметров нажмите **Prg** mute и затем перейдите к параметру toF = время отключения;

6. Для сохранения настроек нажимайте **Prg** mute в течение 5 секунд и выйдите из процедуры установки параметров.

## 3.4.3 Установка параметров по умолчанию

Для установки заданных по умолчанию значений параметров:

- Выключите контроллер;

• Нажмите **Prg** mute

- Включите контроллер, удерживая кнопку **Prg** mute до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение "Std".

**▲** Это отменит любые произведенные изменения и восстановит исходные значения, установленные производителем.

## 3.4.4 Аварийные сигналы с ручным сбросом

Аварийные сигналы с ручным сбросом могут быть сброшены

одновременным нажатием **Prg** mute и **▲** в течение 5 секунд.

## 3.4.5 Запуск рабочего цикла

Режим запуска рабочего цикла выбирается с использованием параметра P70 (см. главу "Управление") Ниже приведено описание процедуры запуска с клавиатуры (ручного), цифрового входа и RTC (автоматического).

## 3.4.6 Ручной запуск (P70=1)

Нажатие кнопки **▲** в течение 5 секунд при обычном режиме работы контроллера. На дисплее будут чередоваться CLx и стандартное представление дисплея CL, показывающее, что получен доступ к режиму «рабочего цикла». Рабочий цикл имеет 5 шагов температуры/времени, которые необходимо установить (см. главу «Регулирование»). Рабочий цикл будет запущен, и значок часов будет мигать.

Рабочий цикл заканчивается автоматически при достижении пятого шага. Чтобы остановить рабочий цикл до его завершения, нажимайте снова кнопку **▲** в течение 5 секунд. Для подтверждения прерывания рабочего цикла на дисплее появится сообщение "StP" (остановка).

## 3.4.7 Запуск с цифрового входа 1/2 (P70=2)

Для запуска рабочего цикла с цифрового входа 1 установите P70=2 и c29=5. Для цифрового входа 2 установите P70=2 и c30=5. Подсоедините выбранный цифровой вход к кнопке (НЕ к переключателю). Для запуска рабочего цикла нажмите кнопку: цикл будет запущен, и значок часов будет мигать. Чтобы остановить рабочий цикл до его завершения, нажимайте снова кнопку **▲** в течение 5 секунд. Нажатие кнопки **▲** в течение 5 секунд не запускает какую-либо процедуру.

## 3.4.8 Автоматический запуск (P70=3)

Автоматический запуск рабочего цикла возможен только на моделях, оснащенных RTC.

Для автоматического запуска рабочего цикла:

- Установите параметры для длительности шага и уставку (P71-P80);
- Запрограммируйте время автоматического включения/отключения - параметры ton и toF;
- Установите параметр P70=3.

Рабочий цикл будет запущен автоматически при включении контроллера. Для того, чтобы закончить рабочий цикл раньше, нажимайте **▲** в течение 5 секунд. Прерывание рабочего цикла будет подтверждено сообщением "StP" (остановка).

## 3.4.9 Запуск автоматической настройки

См. главу «Регулирование».

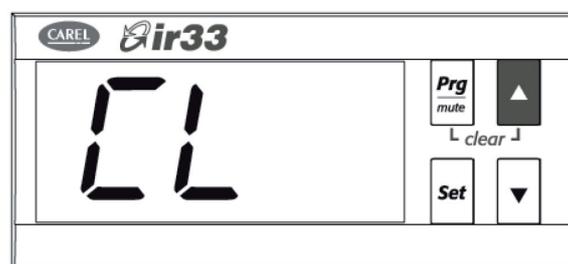


Рисунок 3.k



Рисунок 3.l

# CAREL

## 3.4.10 Представление входов

• Нажмите **▼**: будет показан текущий вход, чередуясь со значением:

- b1: датчик 1;
- b2: датчик 2;
- di1: цифровой вход 1;
- di2: цифровой вход 2.

- Для выбора отображаемого входа нажмите **▲** и **▼**;
- Для подтверждения нажимайте **Set** в течение 3 секунд.

**⚠** Если при проверке входов цифровой вход не был сконфигурирован, на дисплее появится "nO" (показывая, что цифровой вход не существует или не был сконфигурирован), в то время как "on" и "cl" будут появляться на дисплее для обозначения, соответственно, что вход открыт или закрыт. Для датчиков показываемое значение будет являться текущим значением, измеренным датчиком, или, если датчик не установлен или не сконфигурирован, дисплей покажет "nO".

## 3.4.11 Калибровка датчиков

Параметры P14 и P15 используются для калибровки первого и второго датчиков соответственно. Вызовите 2 параметра и затем установите требуемые значения. При нажатии **Set** после ввода значения дисплей не будет показывать параметр, а просто немедленно покажет новое значение, считанное уже калиброванным датчиком. Это означает, что результат установки может быть немедленно проверен и впоследствии могут быть внесены любые корректировки. Для сохранения значения нажмите **Set** еще раз.

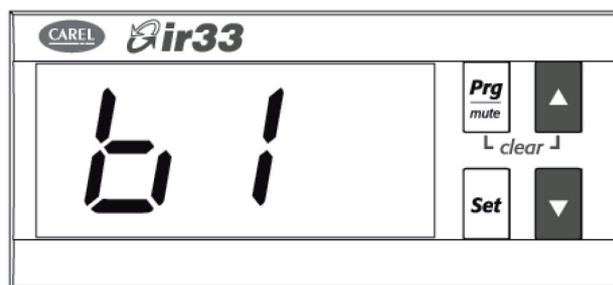


Рисунок 3.m

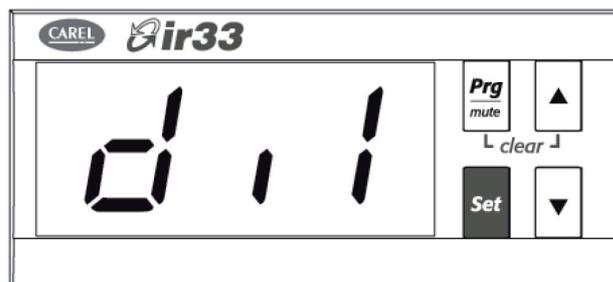


Рисунок 3.n

## 3.5 Использование дистанционного управления (дополнительно)

Компактный пульт дистанционного управления с 20 кнопками предоставляет возможность прямого доступа к следующим параметрам:

- St1 (уставка 1)
- St2 (уставка 2)
- P1 (дифференциал St1)
- P2 (дифференциал St2)
- P3 (дифференциал зоны нечувствительности),

также могут быть доступны следующие функции:

- установка времени
- Отображение значения, измеренного датчиками
- Отображение очередности аварийных сигналов и ручной сброс каких-либо аварийных сигналов сразу после устранения причины.
- Установка интервала времени (см. соответствующий параграф).

Пульт дистанционного управления имеет четыре кнопки, **Prg**, **mute**, **Set**, **▲** и **▼**, которые предоставляют доступ практически ко всем функциям, предусмотренным клавиатурой прибора. Кнопки можно разделить на три группы, по функциональному назначению:

- Включение/отключение использования дистанционного управления (Рисунок 1);
- Удаленная эмуляция клавиатуры контроллера (Рисунок 2);
- Непосредственное отображение/редактирование большинства общих параметров (Рисунок 3).



Рисунок 3.о

### 3.5.1 Код включения дистанционного управления (параметр c51)

Параметр c51 представляет собой код для доступа к контроллеру. Это означает, что пульт дистанционного управления может быть использован, когда на одной панели существует несколько контроллеров, без риска вмешательства.

# CAREL

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед.изм. |
|------|---|--------------|-----|-------|---------|
| c51  | Код для включения дистанционного управления<br>0=Программирование с пульта дистанционного управления без кода | 1            | 0   | 255   | -       |

## 3.5.2 Включение и отключение использования дистанционного управления

| Кнопка  | Немедленная функция   | Задержанная функция  |
|---|---|--|
|  | используется для включения дистанционного управления; каждый прибор отображает свой код включения         |  |
|  | завершает работу с использованием дистанционного управления, отменяя все выполненные изменения параметров |  |
|  |   | Для отображения параметров конфигурации нажмите и удерживайте 5 секунд, введите пароль |
| NUMS  | используется для выбора прибора посредством ввода показанного кода включения.                             |  |



Рисунок 3.р

Используемые кнопки показаны на рисунке. При нажатии кнопки  каждый прибор показывает собственный код включения дистанционного управления (параметр c51). Цифровая клавиатура используется для введения кода включения рассматриваемого прибора. В конце данной операции с пульта дистанционного управления будет запрограммировано только оборудование с выбранным кодом включения, остальные вернутся в режим нормальной работы. Назначение устройствам различных кодов включения на данном этапе предоставляет возможность программирования только желаемого прибора, без риска вмешательства. Устройство, включенное для программирования с пульта дистанционного управления, отобразит процесс считывания и сообщение rSt. Это состояние носит название Уровень 0. Для выхода из программирования с пульта дистанционного управления нажмите .



Рисунок 3.q

## 3.5.3 Дистанционная эмуляция клавиатуры контроллера

Используемые кнопки показаны на рисунке. На уровне 0 (отображение процесса считывания и сообщения rSt) активны следующие функции:

| Кнопка  | Немедленная функция                 |
|---|-------------------------------------|
|  | Отключение зуммера, если он включен |

# CAREL

## Prg

На данном уровне также активны кнопки **Set** и *mute*, используемые для активации уставки (Уровень 1) и параметров конфигурации (Уровень 2).

| Кнопка  | Немедленная функция | Задержанная функция   |
|---|---------------------|---|
|  |                     | Для редактирования параметров конфигурации нажмите и удерживайте 5 секунд, введите пароль |
|  | Задание уставки     |   |

## Prg

На Уровне 1 и Уровне 2, кнопки *mute*, **Set**, ▲ и ▼ воспроизводят соответствующие функции на клавиатуре контроллера. Таким образом, все параметры контроллера могут быть выведены на дисплей и заданы, даже параметры без кнопок действия.

### 3.5.4 Непосредственное отображение/редактирование большинства общих параметров

К некоторым параметрам существует прямой доступ с использованием специальных кнопок:

- St1 (уставка 1);
- St2 (уставка 2);
- P1 (дифференциал St1);
- P2 (дифференциал St2);
- P3 (дифференциал зоны нечувствительности), а также могут быть доступны следующие функции:
- Установка текущего времени (tc);
- Отображение значения, измеренного датчиками (Датчик 1, Датчик 2);
- Отображение очередности аварийных сигналов (AL0-AL4);
- Сброс любых аварийных сигналов с ручным сбросом сразу после устранения причины;
- Установка интервала времени (ton, toF), (см. соответствующий параграф).

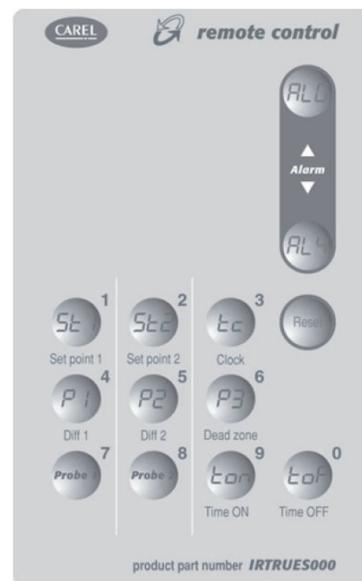


Рисунок 3.г

## 4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 4.1 Конфигурация

При вводе контроллера в эксплуатацию должны быть заданы параметры конфигурации, включающие:

- Последовательный адрес для сетевого подключения;
- Включение клавиатуры, зуммера и пульта дистанционного управления (дополнительно);
- Настройку дисплея для управления запуском после включения устройства (задержка при запуске);
- Постепенное увеличение или уменьшение уставки (плавный запуск).

#### 4.1.1 Последовательный адрес (параметр c32)

c32 присваивает контроллеру адрес для последовательного подключения к системе наблюдения и/или диспетчерского контроля.

| Пар. | Описание                            | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|-------------------------------------|--------------|-----|-------|---------|
| c32  | Адрес последовательного подключения | 1            | 0   | 207   | -       |

#### 4.1.2 Отключение клавиатуры/пульта дистанционного управления (параметр c50)

Некоторые функции, связанные с использованием клавиатуры, могут быть отключены, к примеру, установка параметров и уставки, если контроллер находится в местах скопления людей.

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|-----|-------|---------|
| c50  | Отключение клавиатуры и дистанционного управления | 1            | 0   | 2     | -       |

Ниже приведены режимы, которые могут быть отключены

| Пар. c50 | Редактирование Р-параметров | Изменение уставки | Настройки с пульта дистанционного управления |
|----------|-----------------------------|-------------------|--|
| 0        | НЕТ                         | НЕТ               | ДА   |
| 1        | ДА                          | ДА                | ДА   |
| 2        | НЕТ                         | НЕТ               | НЕТ  |

При отключенных функциях «изменение уставки» и «редактирование Р-параметров» уставка и параметры Р-типа не могут быть изменены, тем не менее, их значения могут быть показаны на дисплее. Параметры С-типа, с другой стороны, будучи защищенными паролем, могут быть заданы с клавиатуры, посредством выполнения стандартной процедуры. При отключенном пульте дистанционного управления значения параметров могут быть показаны на дисплее, но не заданы. См. параграф по использованию пульта дистанционного управления.



Если с пульта дистанционного управления задается значение параметра c50, равное 2, пульт немедленно отключается. Для повторного включения пульта дистанционного управления установите на клавиатуре c50=0 или c50=1.

#### 4.1.3 Отображение стандартного дисплея/отключение зуммера (параметры c52, c53)

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|-----|-------|---------|
| c52  | Дисплей<br>0=Датчик 1<br>1=Датчик 2<br>2=Цифровой вход 1<br>3=Цифровой вход 2 | 0            | 0   | 3     | -       |
| c53  | Зуммер<br>0=Включен<br>1=Отключен   | 0            | 0   | 1     | -       |

#### 4.1.4 Задержка при запуске (параметр c56)

Используется для задержки запуска контроллера при включении. Это полезно в случае отказов электропитания, таким образом, чтобы контроллеры (в сети) не были запущены все одновременно, предотвращая возможные проблемы электрической перегрузки.

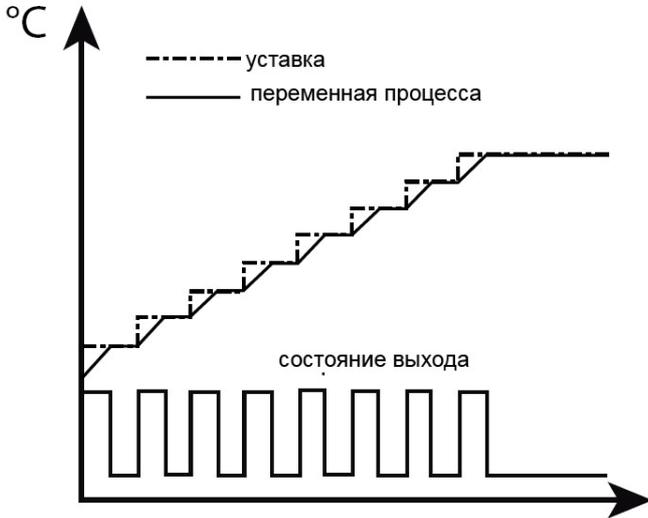
| Пар. | Описание             | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|----------------------|--------------|------|-------|---------|
| c56  | Задержка при запуске | 0            | 0    | 255   | сек     |

# CAREL

## 4.1.5 Плавный запуск (параметр c57)

Данная функция используется для постепенного увеличения или уменьшения уставки в зависимости от значения параметра. Функция полезна, если контроллер используется в холодильных или сушильных камерах, или в подобных ситуациях, когда запуск при полной нагрузке может быть несовместим с требуемым процессом. Плавный запуск, если включен, используется при включении или в течение рабочего цикла. Единица измерения выражена в минутах/°C.

| Пар. | Описание       | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|----------------|--------------|------|-------|---------|
| c57  | Плавный запуск | 0            | 0    | 99    | мин/°C  |



Пример: При c57=5, принимая уставку равной 30°C и дифференциал 2°C, а температуру окружающей среды 20°C; при включении виртуальная уставка будет такой же, что и измеренная температура, и будет оставаться на этом уровне в течение 5 минут. Через 5 минут виртуальная уставка составит 21 градус, все выходы будут отключены, еще через 5 минут виртуальная уставка составит 22°C, входя, таким образом, в зону регулирования (так как дифференциал равен 2°C) и нагревание начнется. Как только температура достигнет виртуальной уставки, функция остановится и процесс продолжится.

## 4.2 Подготовка к работе

После завершения операций установки, конфигурирования и программирования, перед запуском контроллера проверьте, что:

- Провода проложены правильно;
- Логика программирования подходит для управления прибором и система управляется;
- Если контроллер оснащен RTC (часами), установите текущее время и времена включения и отключения;
- Установите стандартное изображение;
- Задайте параметр "тип датчика" в зависимости от доступного датчика (NTC, NTC-НТ, РТС, РТ1000) и единицу измерения (°C или °F);
- Установите тип регулирования: ON/OFF (пропорциональное) или пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД);
- Установите единицу измерения для датчиков (°C или °F);
- Все рабочие циклы правильно запрограммированы;
- Защитные функции (задержка при запуске, вращение, минимальное время включения и отключения для выходов) включены;
- Задан код включения пульта дистанционного управления, если в одной системе установлено несколько контроллеров;
- Если подключен модуль CONV0/10A0, время цикла задано минимальным (c12=0,2 сек);
- Специальный режим задан в правильной последовательности, т.е. задан первый параметр c0 и затем параметр c33 (см. главу «Функции»).

 Все аварийные сигналы с ручным сбросом могут быть сброшены одновременным нажатием кнопок  и  дольше 5 секунд

**Prg**  
mute

## **4.3 Включение и выключение контроллера**

Устройство может быть включено/выключено от нескольких источников; клавиатуры, программы-диспетчера и цифрового входа (параметры с29, с30). Цифровой вход может быть использован для включения/выключения контроллера на уровне 1 (максимальный приоритет).

 Если в качестве On/Of выбрано несколько цифровых входов, состояние ON будет активизировано при закрытии всех цифровых входов. В случае если открыт один контакт, устройство отключается. В данном режиме работы дисплей показывает стандартное изображение, чередуя с сообщением "OFF". В отключенном состоянии (OFF) выходы отключены, при этом активны следующие функции:

- Редактирование и отображение часто используемых и конфигурационных параметров и уставки;
- Выбор датчика для отображения;
- дистанционное включение/выключение;.
- Ошибка датчика 1 (E01), ошибка датчика 2 (E02), аварийный сигнал часов (E06), аварийный сигнал EEPROM – параметры устройства (E07) и аварийный сигнал EEPROM – рабочие параметры (E08).
- Контроллер переключается из состояния ON в OFF следующим образом: соблюдаются безопасные интервалы времени компрессора;
- Контроллер переключается из состояния OFF в ON следующим образом: соблюдаются безопасные интервалы времени компрессора.

## 5. ФУНКЦИИ

### 5.1 Датчики (аналоговые входы)

Параметры датчиков используются для:

- Установки типа датчика
- Установки смещения для коррекции показаний датчика (калибровки)
- Включения фильтра для стабилизации показаний
- Установки единицы измерения
- Включения второго датчика и функции компенсации

| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин | Мак | Ед. изм |
|------|--|--------------|-----|-----|---------|
| c13  | Тип датчика<br>0=NTC стандартный диапазон (-50Т+90°С)<br>1=NTC расширенный диапазон(-40Т+150°С)<br>2=PTC стандартный диапазон (-50Т+150°С)<br>3=PT1000 стандартный диапазон (-50Т+150°С) | 0            | 0   | 3   | -       |
| P14  | Калибровка датчика 1   | 0            | -20 | 20  | °С/°F   |
| P15  | Калибровка датчика 2   | 0            | -20 | 20  | °С/°F   |
| c17  | Фильтр помех датчика   | 4            | 1   | 15  | -       |
| c18  | Выбор единицы измерения температуры<br>0=°С<br>1=°F  | 0            | 0   | 1   | -       |

Параметр c13 определяет тип датчика 1 (B1) и любой датчик 2 (B2). Параметры P14 и P15 для датчика 1 и датчика 2 соответственно, используются для коррекции температуры, измеренной показанными на дисплее датчиками, с использованием смещения. значение, присвоенное данным параметрам, фактически прибавляется (положительное значение) или вычитается (отрицательное значение) из температуры, измеренной датчиками. При нажатии **Set** после ввода значения дисплей не будет показывать параметр, а просто немедленно покажет новое значение, считанное уже калиброванным датчиком. Это означает, что результат установки может быть немедленно проверен и впоследствии могут быть внесены любые корректировки. Нажмите еще раз **Set** для доступа к коду параметров и сохранения значения. Параметр c17 определяет коэффициент, используемый для стабилизации показаний температуры. Низкие значения, присвоенные данному параметру, позволяют получить быстрый отклик датчика на изменения температуры, но показания становятся более чувствительными к помехам. Высокие значения замедляют отклик, но гарантируют лучшую устойчивость к помехам, то есть, более стабильное и более точное показание.

#### 5.1.1 Второй датчик (параметр c19)

| Пар. | Описание   | По умолч. | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|--|-----------|-----|-------|---------|
| c19  | Работа датчика 2<br>0=отключен<br>1=работа с дифференциалом<br>2=компенсация при охлаждении<br>3=компенсация при нагревании<br>4=компенсация всегда включена<br>5=включена логика с абсолютной уставкой<br>6=включена логика с дифференциальной уставкой<br>Значение: c0=1 или 2 | 0         | 0   | 6     | -       |

 Второй датчик должен быть того же типа, что и первый, NTC, NTC-НТ, PTC или PT1000, как задано параметром c13.

Объяснение типов управления на основании параметра c19 приведено в главе «Регулирование».

## 5.2 Стандартные режимы работы (параметры St1, St2, c0, P1, P2, P3)

Контроллер может работать в 9 различных режимах, выбираемых параметром c0. Основными режимами являются "прямой" и "обратный". В «прямом» режиме выход включается, если измеренное значение больше, чем уставка плюс дифференциал. В «обратном» режиме выход включается, если измеренное значение меньше, чем уставка минус дифференциал. Другие режимы являются комбинацией двух этих режимов, с возможностью 2 уставок (St1 и St2) и 2 дифференциалов (P1 и P2) в зависимости от режима, «прямого» или «обратного», или состояния цифрового входа 1. Другие режимы включают в себя «зону нечувствительности» (P3), «ШИМ» и «аварийный сигнал». Количество включаемых выходов зависит от модели (V/W/Z= релейные выходы 1, 2, 4, ШИМ-выходы D/A =1/4, аналоговые выходы V/E=1/2 и релейные выходы 1/2). Выбор правильного режима работы является первым действием, которое необходимо выполнить, если конфигурация по умолчанию, т.е. «обратный» режим работы не подходит для рассматриваемого применения.

| Пар. | Описание  | По умолч. | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|---|-----------|-----|-------|---------|
| St1  | Уставка 1   | 20        | c21 | c22   | °C/°F   |
| St2  | Уставка 2   | 40        | c23 | c24   | °C/°F   |
| C0   | 1=прямой<br>2=обратный<br>3=зона нечувствительности<br>4=ШИМ<br>5=аварийный сигнал<br>6=прямой/обратный с цифрового входа 1<br>7=прямой: Уставка и дифференциал с цифрового входа 1<br>8=обратный: Уставка и дифференциал с цифрового входа 1<br>9=прямой и обратный с разными уставками. | 2         | 1   | 9     | -       |
| P1   | Дифференциал уставки 1  | 2         | 0.1 | 50    | °C/°F   |
| P2   | Дифференциал уставки 2  | 2         | 0.1 | 50    | °C/°F   |
| P3   | Дифференциал зоны нечувствительности  | 2         | 0   | 20    | °C/°F   |
| c21  | Минимальное значение уставки 1  | -50       | -50 | c22   | °C/°F   |
| c22  | Максимальное значение уставки 1   | 60        | c21 | 150   | °C/°F   |
| c23  | Минимальное значение уставки 2  | -50       | -50 | c24   | °C/°F   |
| c24  | Максимальное значение уставки 2   | 60        | c23 | 150   | °C/°F   |

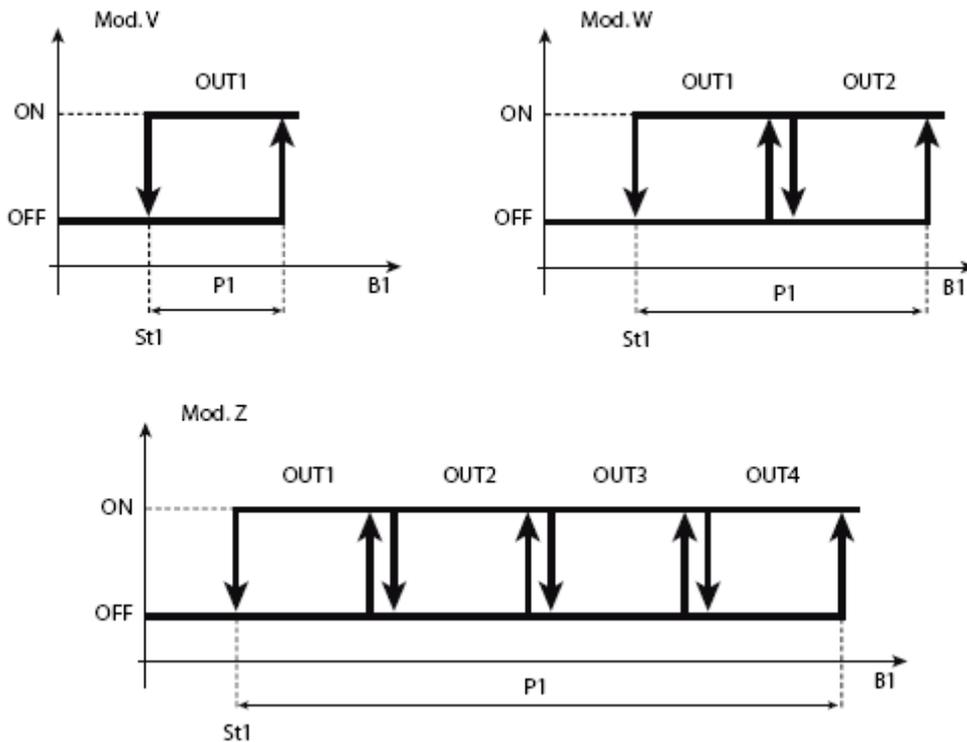
 Чтобы установить c0, значение c33 должно быть задано равным 0. Если c33=1, изменение не окажет никакого воздействия.

 Для того, чтобы установленный режим стал рабочим немедленно, контроллер следует выключить и включить снова. В противном случае корректная работа не гарантируется.

 Значения параметров P1 и P2 изменяются в соответствии с выбранным режимом работы. К примеру, в режимах 1 и 2 дифференциал всегда равен P1. Параметр P2, с другой стороны, является «обратным» дифференциалом в режиме 6 и «прямым» дифференциалом в режиме 9.

### 5.2.1 Прямой (параметр c0=1)

В «прямом» режиме работы контроллер обеспечивает не превышение уставки (St1) контролируемым значением (в данном случае температурой). Если это происходит, выходы последовательно включаются. Включение выходов распределяется равномерно через дифференциал (P1). Если измеренное значение больше или равно St1+P1 (только при пропорциональном режиме работы), все выходы включены. Точно так же, если измеренное значение начинает падать, выходы последовательно отключаются. При достижении St1 все выходы отключаются.

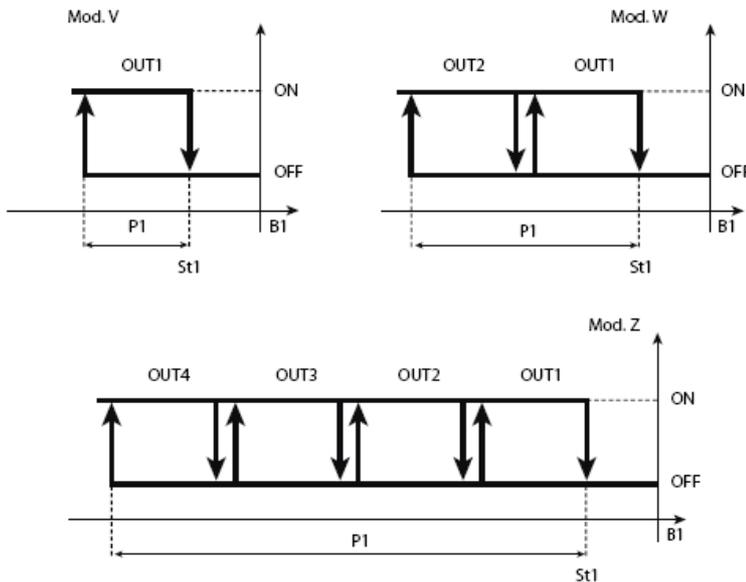


**Пояснение**

|            |                        |
|------------|------------------------|
| St1        | Уставка 1              |
| P1         | Дифференциал уставки 1 |
| OUT1/2/3/4 | Выход 1/2/3/4          |
| B1         | Датчик 1               |

**5.2.2 Обратный (параметр c0=2)**

“Обратный” режим работы подобен “прямому” режиму, но при этом выходы активизируются при снижении регулируемого значения, начиная от уставки (St1). Если измеренное значение больше или равно St1-P1 (только при пропорциональном режиме работы), все выходы включаются. Точно так же, если измеренное значение начинает расти, выходы последовательно отключаются. При достижении St1 все выходы отключаются

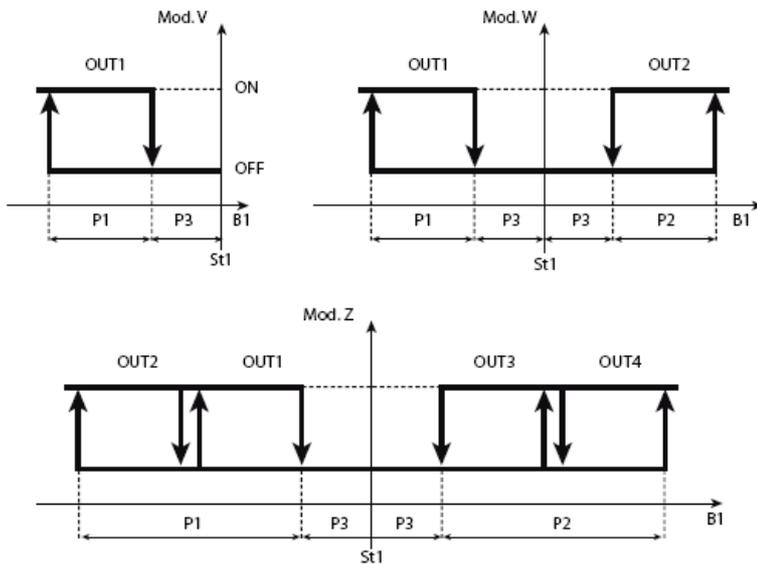


|            |                        |
|------------|------------------------|
| Пояснение  |                        |
| St1        | Уставка 1              |
| P1         | Дифференциал уставки 1 |
| OUT1/2/3/4 | Выход 1/2/3/4          |
| B1         | Датчик 1               |

⚠ Является уставкой по умолчанию.

### 5.2.3 Зона нечувствительности (параметр c0=3)

Цель данного режима управления заключается в приведении измеренного значения в пределы интервала вокруг уставки (St1), называемого зоной нечувствительности. Размер зоны нечувствительности зависит от значения параметра P3. Внутри зоны нечувствительности контроллер не включает какие-либо выходы, в то время как за ее пределами он работает в "прямом" режиме при увеличении температуры и в "обратном" при ее снижении. В зависимости от используемой модели в "обратном" и "прямом" режимах может находиться один или более выходов. Они включаются или отключаются по одному, как уже описано для режимов 1 и 2, в соответствии с измеренным значением и настройками St1, P1 и P2.

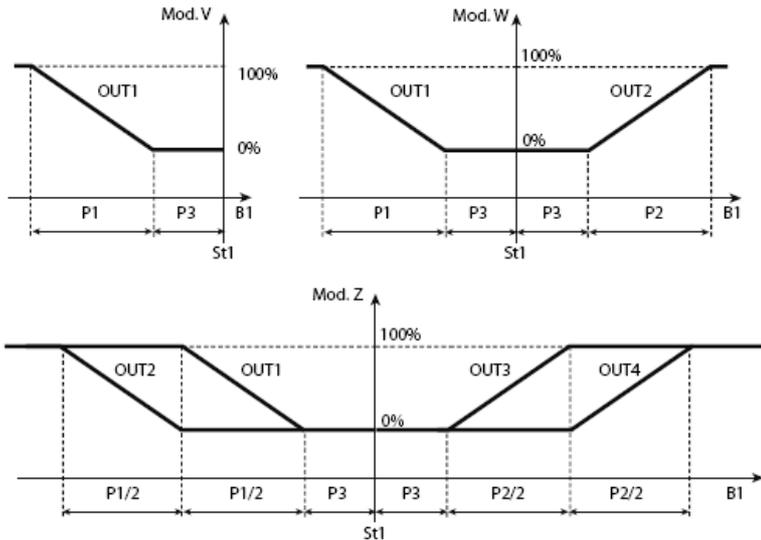


|            |                     |
|------------|---------------------|
| Пояснение  |                     |
| St1        | Уставка 1           |
| P1/P2      | "Обратный"/"прямой" |
| P3         | Дифференциал зоны   |
| OUT1/2/3/4 | Выход 1/2/3/4       |
| B1         | Датчик 1            |

ⓘ Если контроллер имеет только 1 выход, он работает в "обратном" режиме с зоной нечувствительности.

### 5.2.4 Широтно-импульсная модуляция (параметр c0=4)

Логика регулирования в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ) использует зону нечувствительности, выходы активизируются на основании модуляции ширины импульса (ШИМ). Выход включается в течение периода, равного значению параметра c12 для переменного времени, рассчитанного в процентах; время включения пропорционально значению, измеренному B1 в пределах дифференциала. При небольших отклонениях выход будет активизироваться в течение короткого времени. При превышении дифференциала выход будет всегда включен (100% ON). Таким образом, режим ШИМ предоставляет возможность "пропорционального" регулирования пусковых автоматов с обычным режимом включения/выключения (к примеру, электронагревателями), совершенствуя, таким образом, регулирование температуры. Режим ШИМ также может быть использован для выдачи модулированного сигнала управления 0-10V DC или 4-20 mA на универсальные модули A, D IR33 (DN33) с выходами для управления твердотельными реле (SSR). В этом случае требуется подключение дополнительного ключа CONV0/10A0 для преобразования сигнала (в данном случае c12 должен быть задан 0,2). В режиме ШИМ мигает значок "direct"/"reverse" (прямой/обратный).



|            |                     |
|------------|---------------------|
| Пояснение  |                     |
| St1        | Уставка 1           |
| P1/P2      | "Обратный"/"прямой" |
| P3         | Дифференциал зоны   |
| OUT1/2/3/4 | Выход 1/2/3/4       |
| B1         | Датчик 1            |

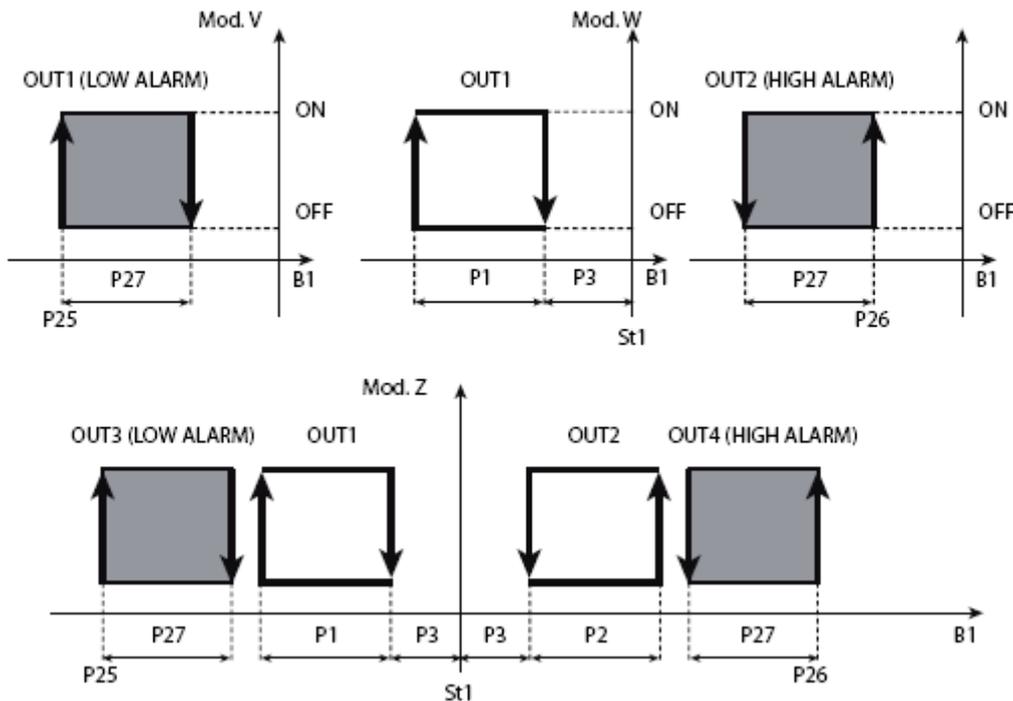
Если контроллер имеет только 1 выход, он работает в "обратном" режиме с зоной нечувствительности.

**!** Режим ШИМ не следует использовать для компрессоров или других исполнительных механизмов, на надежность которых могут повлиять слишком частые запуски/остановы. Для релейных выходов параметр c12 не должен быть установлен слишком низким, чтобы не поставить под угрозу работоспособность компонента.

## 5.2.5 Сигнальный (параметр c0=5)

В режиме 5 один или более выходов включаются для сигнализации об отсоединении датчика или аварийной ситуации короткого замыкания или об аварийной ситуации высокой или низкой температуры. Модели V и W имеют только одно сигнальное реле, в то время как модель Z имеет два: реле 3 включается для общих аварийных сигналов и для сигналов низкой температуры, реле 4 включается для общих аварийных сигналов и для сигнала высокой температуры. В других режимах работы включение сигнального реле производится в совокупности с другими сигналами, то есть, сигнальным кодом на дисплее и звуковым сигналом. Для моделей W и Z реле, не используемые для выдачи аварийных сигналов, используются для управления, это касается режима 3 и показано на следующих рисунках. Данный режим работы не подходит для моделей В и Е.

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|------|-------|---------|
| P25  | Пороговое значение аварийного сигнала низкой температуры<br>P29=0, P25=0: пороговое значение отключено;<br>P29=1, P25= -50: пороговое значение отключено  | -50          | -50  | P26   | °C/°F   |
| P26  | Пороговое значение аварийного сигнала высокой температуры<br>P29=0, P26=0: пороговое значение отключено;<br>P29=1, P26= 150: пороговое значение отключено | 150          | P25  | 150   | °C/°F   |
| P27  | Сигнальный дифференциал   | 2            | 0    | 50    | °C/°F   |
| P28  | Время задержки аварийного сигнала   | 120          | 0    | 250   | мин     |
| P29  | Тип порогового значения аварийного сигнала<br>0=относительное;<br>1=абсолютное.   | 1            | 0    | 1     | -       |



|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| <b>Пояснение</b> |                         |
| St1              | Уставка 1               |
| P1               | “Обратный” дифференциал |
| P2               | “Прямой” дифференциал   |
| P3               | Дифференциал зоны       |
| P27              | Сигнальный дифференциал |
| OUT1/2/3/4       | Выход 1/2/3/4           |
| B1               | Датчик 1                |

Параметр P28 представляет собой “задержку включения аварийного сигнала” в минутах; сигнал низкой температуры (E05) включается только в случае, если температура сохраняется ниже значения P25 дольше времени P28. Аварийный сигнал может быть относительным или абсолютным, в зависимости от значения параметра P29. В предыдущем случае (P29=0), значение P25 показывает отклонение от уставки и, таким образом, точка включения для аварийного сигнала низкой температуры: уставка - P25. Если уставка изменяется, точка включения также изменяется автоматически. В предыдущем случае (P29=1), значение P25 обозначает пороговое значение аварийного сигнала низкой температуры. Аварийный сигнал низкой температуры подается зуммером и кодом E05 на дисплее. То же самое действительно для аварийного сигнала высокой температуры (E04), при P26 вместо P25.

### Уставка аварийного сигнала относительно рабочей уставки P29=0

| Аварийный сигнал низкой температуры |                 | Аварийный сигнал высокой температуры |                 |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| Включить                            | Выключить       | Включить                             | Выключить       |
| Уставка -P25                        | Уставка-P25+P27 | Уставка+P26                          | Уставка+P26-P27 |

### Абсолютная уставка аварийного сигнала P29=1

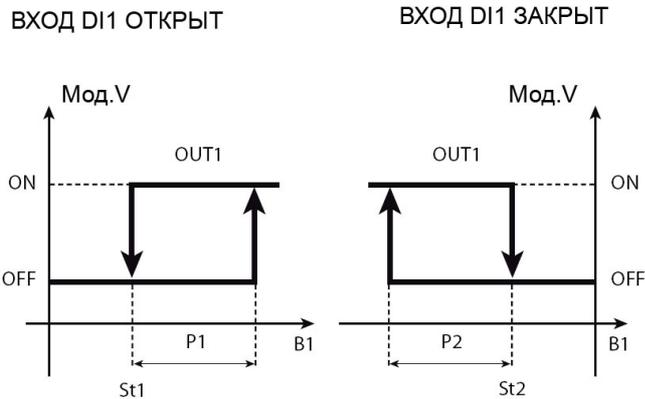
| Аварийный сигнал низкой температуры |           | Аварийный сигнал высокой температуры |           |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| Включить                            | Выключить | Включить                             | Выключить |
| P25                                 | P25+P27   | P26                                  | P26-P27   |

**⚠** Аварийные сигналы низкой и высокой температуры сбрасываются автоматически; если на контрольном датчике присутствует активный аварийный сигнал, данные аварийные сигналы отключаются и мониторинг возобновляется.

**🔇** При включенных аварийных сигналах E04 и E05 зуммер может быть отключен посредством нажатия Prg/mute. Дисплей сохраняется активным

## 5.2.6 Прямой/обратный режим с переключением от цифрового входа 1 (параметр c0=6)

Контроллер работает в "прямом" режиме на основании St1 при открытом цифровом входе 1, в "обратном" режиме на основании St2 при закрытом цифровом входе.



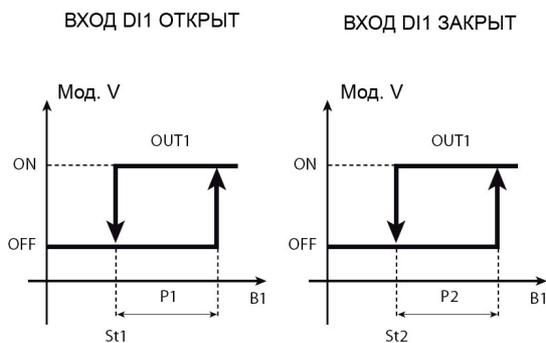
| Пояснение |                         |
|-----------|-------------------------|
| St1/St2   | Уставка 1/2             |
| P1        | "Прямой" дифференциал   |
| P2        | "Обратный" дифференциал |
| OUT1      | Выход 1                 |
| B1        | Датчик 1                |

**!** Для моделей W и Z включения выходов равномерно распределены в пределах заданного дифференциала (P1/P2).

В режиме 6 параметр c29 не является активным.

## 5.2.7 Прямой режим с уставкой и дифференциалом, переключением от цифрового входа 1 (параметр c0=7)

Контроллер работает в "обратном" режиме на основании St1 при открытом цифровом входе 1, и на основании St2 при закрытом цифровом входе



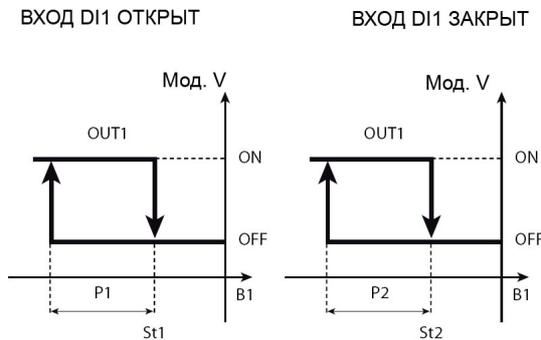
| Пояснение |                       |
|-----------|-----------------------|
| St1/St2   | Уставка 1/2           |
| P1        | "Прямой" дифференциал |
| P2        | "Прямой" дифференциал |
| OUT1      | Выход 1               |
| B1        | Датчик 1              |

**!** Для моделей W и Z включения выходов равномерно распределены в пределах заданного дифференциала (P1/P2).

В режиме 7 параметр c29 не является активным

## 5.2.8 Обратный режим с уставкой и дифференциалом, переключением от цифрового входа 1 (параметр c0=8)

Контроллер работает в "обратном" режиме на основании St1 при открытом цифровом входе 1, и на основании St2 при закрытом цифровом входе



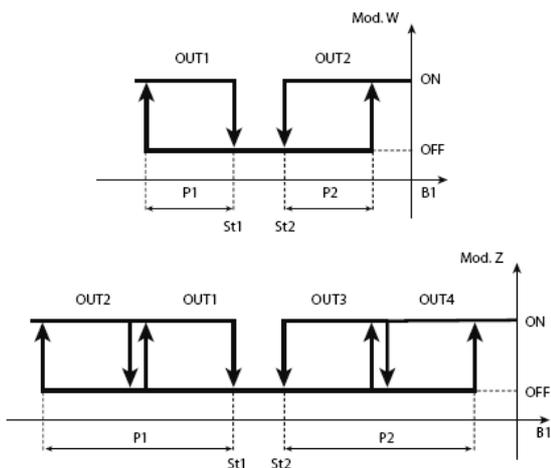
| Пояснение |                         |
|-----------|-------------------------|
| St1/St2   | Уставка 1/2             |
| OUT1      | Выход 1                 |
| P1        | "Обратный" дифференциал |
| B1        | Датчик 1                |
| P2        | "Обратный" дифференциал |

⚠ Для моделей W и Z включения выходов равномерно распределены в пределах заданного дифференциала (P1/P2).

В режиме 8 параметр c29 не является активным.

## 5.2.9 Прямой/обратный режим с двумя уставками (параметр c0=9)

Данный режим доступен только для моделей с 2 или 4 выходами, половина выходов активна в "прямом" режиме, и половина - в "обратном". Уникальная особенность данного режима заключается в отсутствии каких-либо ограничений на задание уставки для двух действий, поэтому контроллер в этом режиме подобен двум независимым контроллерам, работающим с одним и тем же датчиком.



| Пояснение  |                         |
|------------|-------------------------|
| St1/St2    | Уставка 1/2             |
| P1         | "Обратный" дифференциал |
| P2         | "Прямой" дифференциал   |
| OUT1/2/3/4 | Выход 1/2/3/4           |
| B1         | Датчик 1                |

## 5.3 Значения параметров управления (параметры St1, St2, P1, P2, P3)

Параметры, определяющие режим работы, имеют значения, указанные в таблице ниже

| Параметр | Значение   | Примечание   |
|----------|--|--|
| St1      | Все режимы   |  |
| St2      | c0 = 6, 7, 8, 9 или любое значение c0, при c33 = 1(специальный режим).<br>При c19=2, 3 или 4, St2 используется для компенсации | В специальном режиме работы (c33=1), St2 показана во всех режимах, но активен только для входов с зависимостью равной 2. |
| P1       | Все режимы   |  |
| P2       | c0=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9<br>активен также в других режимах при c33=1 (специальный режим) или c19=4.                              | обратите внимание, что в режимах 3, 4 и 5, P2 является дифференциалом "прямого" действия и связан с St1.                 |
| P3       | c0=3,4 и 5<br>При c0=5 только модели W и Z   |  |

## 5.4 Выбор специального режима работы

| Пар. | Описание                                       | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|--|--------------|------|-------|---------|
| c33  | Специальный режим<br>0= Отключен<br>1= Включен | 0            | 0    | 1     | -       |

Параметр c33 предоставляет возможность создания пользовательской рабочей логики, которая называется специальным режимом работы. Созданная логика может представлять собой простую корректировку или полную перенастройку одного из девяти режимов. В любом случае, обратите внимание, что:

- Режимы 1, 2, 9: не учитывают зону нечувствительности P3 и не переключают логику с цифрового входа.
- Режимы 3, 4, 5: включают дифференциал зоны нечувствительности P3. Переключение логики с цифрового входа отсутствует.
- Режим 6: не учитывает дифференциал P3. Переключение цифрового входа 1 означает, что выходы учитывают уставку 2, а не уставку 1. Прямая/обратная логика будет инвертирована. Для выходов с "зависимостью" =2, активно только переключение по логике, то есть, закрытие цифрового контакта сохраняет "зависимость" =2 (St2), но инвертирует логику, меняя знаки для "включения" и "дифференциала/ логики" (см. пояснение ниже).
- Режимы 7, 8: не учитывают зону нечувствительности P3. Для выходов с "зависимостью"=1, цифровой вход только сдвигает эталон от St1/P1 к St2/P2, сохраняя логику управления ("включение" и "дифференциал/логика" не меняют знака). Цифровой вход не оказывает какого-либо влияния на другие управляющие выходы, то есть, "зависимость"=2 и аварийные сигналы.

 Пояснения параметров "зависимость", "включение" и "дифференциал/логика" приведены в следующих параграфах.

 Перед выбором c33=1: для режимов запуска, отличных от c0=2 (по умолчанию), он должен быть задан перед включением специального режима (c33=1): изменение на c0 должно быть сохранено нажатием Prg/mute.

 При c33=1 изменение c0 больше не оказывает влияния на специальные параметры.

А именно, параметр c0 может быть задан, тем не менее, специальные параметры (от c34 до d49) и типовые функции остаются заблокированными для предыдущего режима при c33=1: в то время как параметры могут быть заданы отдельно, типовые функции не могут быть активизированы. В заключение, параметры могут быть отредактированы снова и параметр c33 задан равным 1 только после задания и сохранения стартового режима.

 Если требуется изменить режим после того, как c33 был задан равным 1, вначале установите c33=0, нажмите Prg/mute для подтверждения, установите желаемый режим и сохраните изменение (Prg/mute), затем вернитесь к специальному режиму при c33=1. При изменении c33 с 1 на 0 контроллер отменяет все изменения для "специальных параметров", которые возвращаются к значениям, предписанным c0.

## 5.5 Специальные режимы работы

При  $s33=1$  становятся доступны 32 других параметра, так называемые специальные параметры. Специальные параметры используются для полного определения работы каждого отдельного выхода, доступного на контроллере. При обычной работе, то есть выборе режима работы с использованием параметра "c0", эти параметры автоматически задаются контроллером. При  $s33=1$ , пользователь может изменять эти настройки с использованием 8 параметров, определяющих каждый отдельный выход:

- зависимость
- тип выхода
- включение
- дифференциал/логика
- включение ограничение
- отключение ограничение
- максимальное/минимальное модулированное выходное значение (ШИМ или 0-10V DC)

### Специальные параметры и соответствие различным выходам

|   | OUT | OUT2 | OUT | OUT4 |
|---|-----|------|-----|------|
| Зависимость                                   | c34 | c38  | c42 | c46  |
| Тип выхода                                    | c35 | c39  | c43 | c47  |
| Включение                                     | c36 | c40  | c44 | c48  |
| Дифференциал/логика                           | c37 | c41  | c45 | c49  |
| Включение ограничение                         | d34 | d38  | d42 | d46  |
| Отключение ограничение                        | d35 | d39  | d43 | d47  |
| Минимальное модулированное выходное значение  | d36 | d40  | d44 | d48  |
| Максимальное модулированное выходное значение | d37 | d41  | d45 | d49  |

 Значения по умолчанию, а также максимальные и минимальные значения специальных параметров приведены в таблице параметров.

 Перед заданием параметра  $s33$  убедитесь, что был задан требуемый стартовый режим – параметр  $s0$ .

 При  $s33=1$  специальные параметры являются видимыми и могут быть заданы для достижения требуемого режима работы. Изменяемыми будут только уставка и дифференциал.

 При задании специального параметра проверьте последовательность остальных 31 специальных параметров в отношении устанавливаемого режима работы.

### 5.5.1 Зависимость (Dependence) (параметры c34, c38, c42, c46)

Параметр, определяющий специальную функцию для каждого выхода.

Он связывает выход с уставкой (управляющий выход) или специальным аварийным сигналом (сигнальный выход). Параметры  $c34$ ,  $c38$ ,  $c42$ ,  $c46$  связаны с выходами 1,2,3,4 соответственно, а диапазон выбора изменяется от 0 до 17.

**Зависимость = 0:** выход не включен. Данное значение задано на моделях V и W для недоступных выходов (а именно, 2, 3 и 4 для модели V, 3 и 4 для модели W).

**Зависимость = 1 и 2:** выход является управляющим и ссылается на St1/P1 и St2/P2 соответственно. В последующих специальных параметрах, "тип выхода", "включение" и "дифференциал/логика" функционирование выхода может быть определено полностью.

**Зависимость 3 и 4:** выход связан с одним или более аварийных сигналов. Полный перечень приведен в главе "Аварийные сигналы".

**Зависимость = 15:** работа в режиме "таймера". Выход становится независимым от измерения, уставок, дифференциалов и т.д. и продолжает переключаться периодически с периодом  $=c12$  (время цикла). Время включения ( $T_{ON}$ ) определяется параметром "включение" в виде процентного содержания заданного времени цикла. При появлении аварийного сигнала или отключении контроллера, работа в режиме "таймера" отключается. За более подробной информацией обратитесь к описанию параметров "тип выхода", "включение".

**Зависимость = 16:** выход является управляющим: связь с St1/P1 и St2/P2 зависит от состояния цифрового входа 1. Если вход открыт, эталоном будет St1/P1; если вход закрыт, эталоном будет St2/P2. Изменение уставки также меняет рабочую логику.

**Зависимость = 17:** выход является управляющим: связь St1/P1 и St2/P2 зависит от состояния цифрового входа 1. Если вход открыт, эталоном будет St1/P1; если вход закрыт, эталоном будет St2/P2. При изменении уставки рабочая логика сохраняется.

| ЗНАЧЕНИЕ | ВЫХОД  | СИГНАЛ |
|----------|--|--------|
| 0        | не активен   | -      |
| 1        | относительно St1   | -      |
| 2        | относительно St2   | -      |
| 3        | включен с аварийным сигналом с цифрового входа                     | ВЫКЛ   |
| 4        | включен с аварийным сигналом с цифрового входа                     | ВКЛ.   |
| 5        | включен с серьезными и "высокими" аварийными сигналами (E04)       | ВЫКЛ   |
| 6        | включен с серьезными и "высокими" аварийными сигналами (E04)       | ВКЛ.   |
| 7        | включен с серьезными и "низкими" аварийными сигналами (E05)        | ВЫКЛ   |
| 8        | включен с серьезными и "низкими" аварийными сигналами (E05)        | ВКЛ.   |
| 9        | включен с "низким" аварийным сигналом (E05)                        | ВЫКЛ   |
| 10       | включен с "низким" аварийным сигналом (E05)                        | ВКЛ.   |
| 11       | включен с "высоким" аварийным сигналом (E04)                       | ВЫКЛ   |
| 12       | включен с "высоким" аварийным сигналом (E04)                       | ВКЛ.   |
| 13       | включен с серьезным аварийным сигналом                             | ВЫКЛ   |
| 14       | включен с серьезным аварийным сигналом                             | ВКЛ.   |
| 15       | работа в режиме ТАЙМЕРА  | -      |
| 16       | функционирование выхода в зависимости от состояния цифрового входа | -      |
| 17       | функционирование выхода в зависимости от состояния цифрового входа | -      |

 Сигнальное реле отключено = выход обычно отключается; включается при появлении аварийного сигнала. Сигнальное реле включено = выход обычно включен; отключается при появлении аварийного сигнала.

 В состоянии ON реле обычно включено; отключается при появлении аварийного сигнала.

 Это является характерной особенностью безопасности, поскольку контакт переключается, и таким образом выдает аварийный сигнал даже при наличии отказа электропитания, серьезных неисправностей контроллера или аварийной ситуации памяти данных (E07/E08.) В моделях В и Е для выходов 2 и 4 зависимость может иметь значения только 0, 1, 2.

### 5.5.2 Тип выхода (Type of output) (параметры c35, c39, c43, c47)

Параметр активен только, если выход является управляющим ("зависимость"=1, 2, 16, 17) или ТАЙМЕРОМ ("зависимость"=15).

Тип выхода = 0: выход включается/выключается.

Тип выхода = 1: выход - ШИМ или "таймер".

Работе в режиме "таймера" соответствует "зависимость" = 15.

 В моделях В и Е для выходов 0 -10В DC, тип выхода будет автоматически задан равным 1 и не может быть изменен.

### 5.5.3 Включение (Activation)(параметры c36, c40, c44, c48)

Параметр активен только, если выход является управляющим ("зависимость"=1, 2, 16, 17) или ТАЙМЕРОМ ("зависимость"=15). Если "зависимость"=1, 2, 16 и 17 - это является точкой включения выхода для операции включения/выключения, в то время как для режима работы ШИМ это означает точку, в которой выход имеет максимальное значение. Параметр "включение" выражен в процентах, от -100 до +100 и связан с рабочим дифференциалом и уставкой, с которой связан выход. Если выход связан с St1 ("зависимость"=1), "включение" происходит относительно процентного значения P1; если выход связан с St2 ("зависимость"= 2), "включение" происходит относительно процентного значения P2.

Если значение "включения" положительное, точка включения находится "справа" от уставки, если значение отрицательное - "слева".

 Если "зависимость"=15 и "тип выхода"=1, параметр "включение" определяет время включения как процентное содержание периода (c12); в этом случае "включение" должно иметь только положительные значения (от 1 до 99).

Пример 1:

На рисунке ниже показаны точки включения для контроллера с 2 выходами, при следующих параметрах:

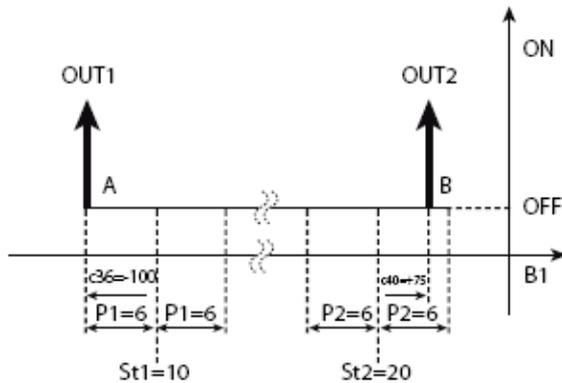
St1=10, St2=20, P1=P2=6

OUT1 (точка А): "зависимость"=c34=1, "включение"= c36=-100;

OUT2 (точка В): "зависимость"=c38=2, "включение"= c40=+75.

# CAREL

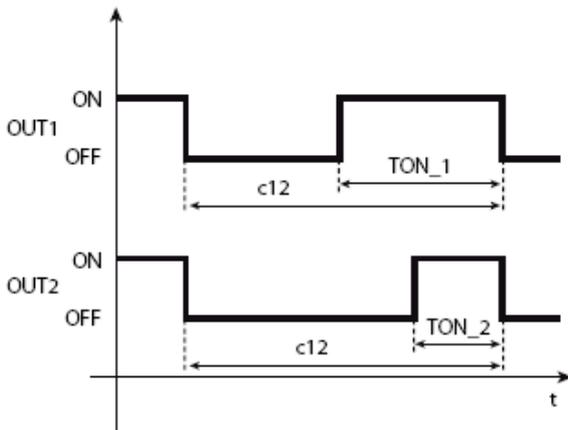
A=4; B=24.5



| Пояснение |                           |
|-----------|---------------------------|
| St1/2     | Уставка 1/2               |
| P1        | Дифференциал для выхода 1 |
| P2        | Дифференциал для выхода 2 |
| OUT1/2    | Выход 1/2                 |
| B1        | Датчик 1                  |

## Пример 2

Выход "таймера" выбран при параметрах "зависимость"=15, "тип выхода"=1 и "включение" (процентное содержание) между 1 и 99, с временем цикла, заданным с12. Ниже предложены OUT1 и OUT2 в качестве выходов "таймера" при с36, большем, чем с40, пример:  
 OUT1: с34=15, с35=1, с36=50; OUT2: с38=15, с39=1, с40=25.



| Пояснение |                         |
|-----------|-------------------------|
| t         | время                   |
| с12       | время цикла             |
| OUT1/2    | Выход 1/2               |
| TON 1     | $(с36 \cdot с12) / 100$ |
| TON 2     | $(с40 \cdot с12) / 100$ |

## 5.5.4 Дифференциал/логика ( параметры с37, с41, с45, с49)

Параметр "дифференциал/логика" включен только, если выход является управляющим ("зависимость"=1, 2, 16, 17). Подобно параметру "включение", он выражен в виде процентов и используется для определения гистерезиса выхода, а именно, для операции включения/выключения, точки отключения выхода или для режима работы ШИМ, точки, в которой выход имеет минимальное значение (Время включения =0). Если выход связан с St1 ("зависимость"=1), "дифференциал/логика" связан с процентным значением P1; если выход связан с St2 ("зависимость"= 2), "дифференциал/логика" связан со значением P2.

Если значение "дифференциал/логика" положительное, точка отключения больше, чем точка включения и создается "обратная" логика.

Если значение "дифференциал/логика" отрицательное, точка отключения меньше, чем точка включения и создается "прямая" логика.

Вместе с предыдущим параметром "включение" они определяют зону пропорционального регулирования.

# CAREL

## Пример 3

Пример 3 завершает пример 1, добавляя точки отключения.

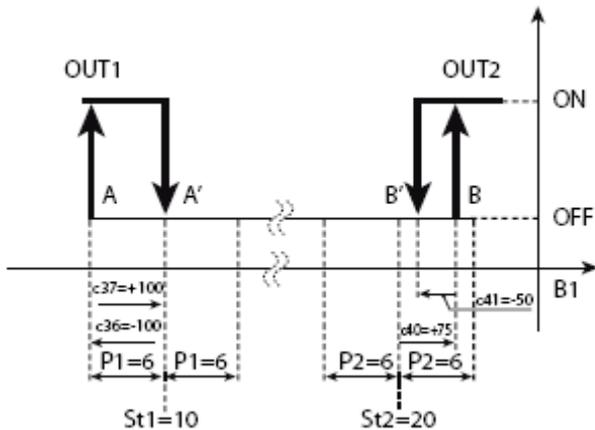
Для первого выхода требуется "обратный" режим работы, и дифференциал P1; для второго, "прямая" логика и дифференциал, равный половине от P2.

Параметры:

Выход 1: "дифференциал/логика"= $c37=+100$  (A')

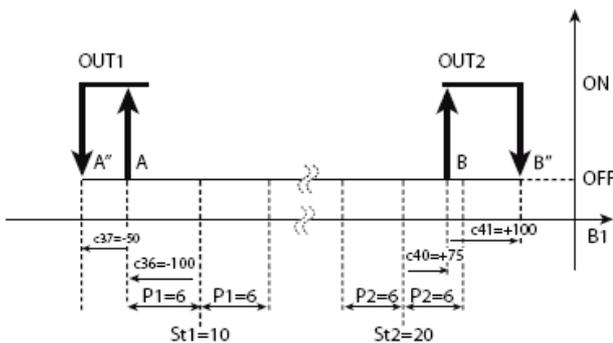
Выход 2: "дифференциал/логика"= $c41=-50$  (B')

$A'=10$ ;  $B'=21.5$



| Пояснение |                         |
|-----------|-------------------------|
| St1/2     | Уставка 1/2             |
| c36/c40   | Включение выхода 1/2    |
| c37/c41   | Дифференциал/логика для |
| OUT1/2    | Выход 1/2               |
| P1        | Дифференциал уставки 1  |
| P2        | Дифференциал уставки 2  |
| B1        | Датчик 1                |

В качестве примера, изменим значения "дифференциал/логика" и новых точек отключения следующим образом: Выход 1: "дифференциал/логика"= $c37=-50$  (A') Выход 2: "дифференциал/логика"= $c41=+100$  (B')  $A''=1$ ;  $B''=30.5$



### 5.5.5 Ограничение включения (параметры d34, d38, d42, d46)

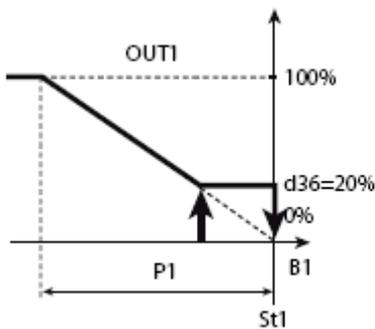
При обычных условиях работы последовательность отключения должна быть следующей: 1,2,3,4. Однако, вследствие минимальных значений времени включения/выключения или времени между успешными включениями, последовательность может не выполняться. Посредством настройки данного ограничения правильная последовательность соблюдается даже при заданных таймерах. Выход с ограничением отключения, заданным как 'x' (1,2,3) будет отключаться только после отключения выхода 'x'. Выход с ограничением отключения, заданным 0, будет отключаться независимо от других выходов.

## 5.5.6 Ограничение отключения (параметры d35, d39, d43, d47)

При обычных условиях работы последовательность отключения должна быть такой: 4, 3, 2, 1. Однако, вследствие минимальных значений времени включения/выключения или времени между успешными включениями, последовательность может не выполняться. Посредством настройки данного ограничения правильная последовательность соблюдается даже при заданных таймерах. Выход с ограничением отключения, заданным как 'x' (1,2,3) будет отключаться только после отключения выхода 'x'. Выход с ограничением отключения, заданным 0, будет отключаться независимо от других выходов.

## 5.5.7 Минимальное значение модулированного выхода (параметры d36, d40, d44, d48)

Действуют, если выход является управляющим и "тип выхода"=1, то есть, выход является ШИМ или в случае выхода 0-10В DC. Модулированный выход может быть ограничен соответствующим минимальным значением. Пример пропорционального регулирования: "обратный" режим при  $St1 = 20^{\circ}C$  и  $P1 = 1^{\circ}C$ . Если с дифференциалом в  $1^{\circ}C$  используется только один модулированный выход, установка данного параметра равным 20 (20%) будет означать, что выход включается только, когда измеренная температура отклоняется более чем на 20% от уставки, то есть при значении менее  $19.8^{\circ}C$

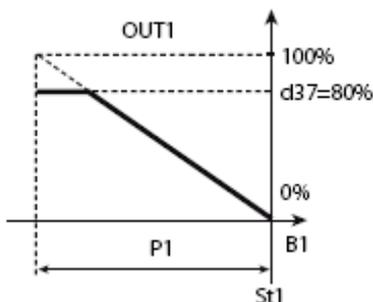


Пояснение

|      |           |     |                      |
|------|-----------|-----|----------------------|
| St1  | Уставка 1 | P1  | "Обратный"           |
| OUT1 | Выход 1   | d36 | Минимальное значение |
| B1   | Датчик 1  |     |                      |

## 5.5.8 Максимальное значение модулированного выхода(параметры d37, d41, d45, d49)

Действуют, если выход является управляющим и "тип выхода"=1, то есть, выход является ШИМ или в случае выхода 0-10В DC. Модулированный выход может быть ограничен соответствующим максимальным значением. Пример пропорционального регулирования: "обратный" режим при  $St1 = 20^{\circ}C$  и  $P1 = 1^{\circ}C$ . Если с дифференциалом в  $1^{\circ}C$  используется только один модулированный выход, установка данного параметра равным 80 (80%) будет означать, что выход включается только, когда измеренная температура отклоняется более, чем на 80% от уставки, то есть при значении менее  $19,2^{\circ}C$ . После этого значение выхода останется постоянным.



Пояснение

|      |  |
|------|--|
| St1  | Уставка 1                                      |
| P1   | "Обратный" дифференциал                        |
| d37  | Максимальное значение модулированного выхода 1 |
| OUT1 | Выход 1  |
| B1   | Датчик 1                                       |

## 5.5.9 Включение обрезания модулированного выхода (параметр c68)

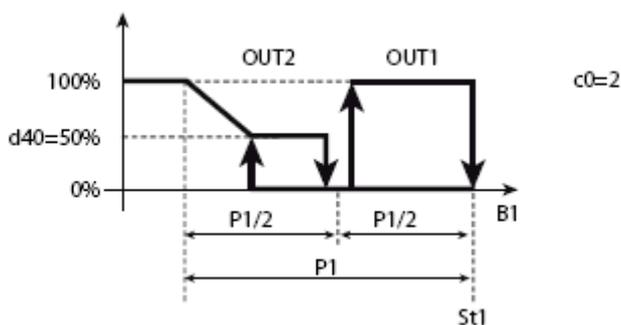
Данный параметр полезен при необходимости использования минимального значения напряжения для работы пускового автомата.

Включает работу с минимальным пределом для ШИМ-выхода и аналоговых выходов 0-10В DC.

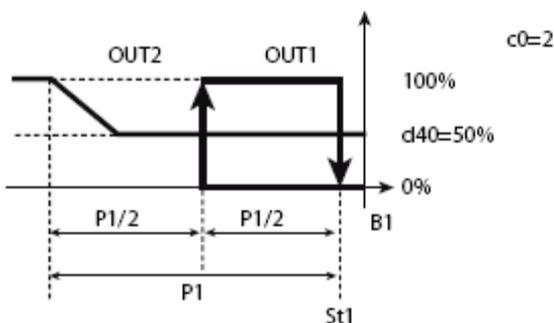
| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|--|--------------|-----|-------|---------|
| c68  | Включение функции обрезания<br>0=Обрезание включено<br>1=Обрезание отключено | 0            | 0   | 1     | -       |

Пример: регулирование с двумя выходами, первый (OUT1) ON/OFF и второй (OUT2) 0-10В DC; "минимальное значение модулированного выхода" для выхода 2= 50 (50% от выхода), d40=50.

СЛУЧАЙ 1: c68 = 0



СЛУЧАЙ 2: c68 = 1

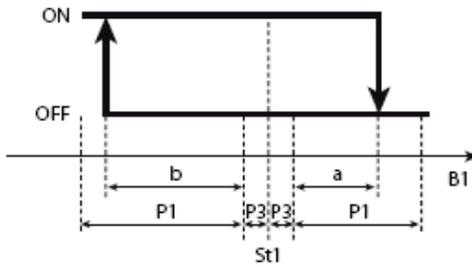
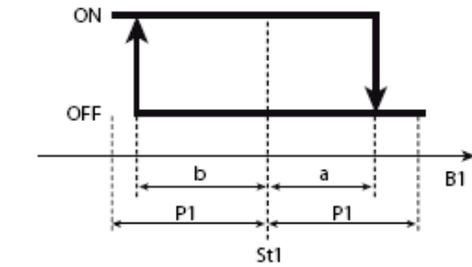


⚠ При c68=1 должны быть заданы пределы для включения (d34, d38, d42, d46) и для отключения (d35, d39, d43, d47).

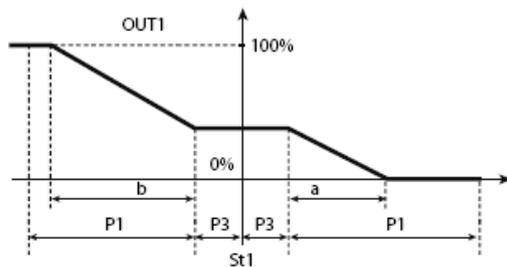
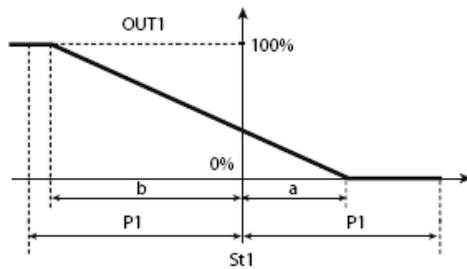
## 5.6 Дополнительные замечания по специальному режиму работы

Зона нечувствительности P3

В режимах 3, 4 и 5 существует зона нечувствительности, определяемая P3. Точки включения или отключения не могут быть размещены внутри зоны нечувствительности: если она определены в зоне до или после уставки, прибор автоматически увеличивает гистерезис задействованного выхода посредством удвоения P3



ШИМ- (или аналоговые) выходы будут функционировать, как показано на рисунке. На практике, в зоне нечувствительности выход сохраняет уровень включения в неизменном состоянии.

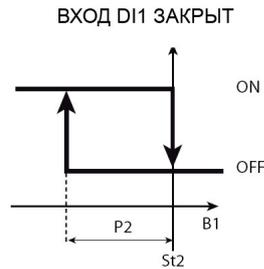
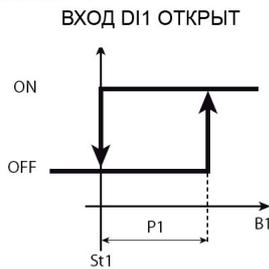


**Режим 6** показывает выходы, связанные с St1 при "прямой" логике ("включение" положительное и "дифференциал/логика" отрицательное) при открытом цифровом входе 1. Закрытие цифрового входа 1 приводит к зависимости выходов от St2 и P2, и логика становится "обратной", посредством инвертирования знака параметров "включение" и "дифференциал/логика" (показания значений параметров не зависят от состояния цифрового сигнала: они изменяются только в отношении алгоритма). При c33=1:

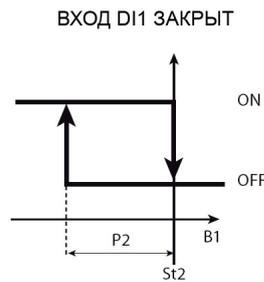
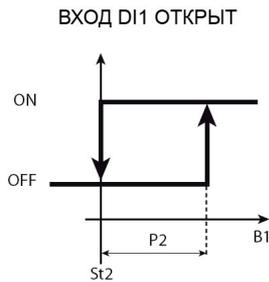
- "прямые" и "обратные" выходы могут быть запрограммированы на основании "включения" и "дифференциала/логики". Определенная логика действительна, когда цифровой вход 1 открыт, логика реверсируется, когда контакт закрывается, со следующими предупреждениями:
- если "зависимость"=2, рассматриваемый выход всегда должен быть связан с St2/ P2; на практике, "зависимость" не изменяется при переключении цифрового входа.

С другой стороны, логика всегда изменяется с "прямой" на "обратную", то есть, знаки параметров "включение" и "дифференциал/логика" всегда изменяются на противоположные. На рисунке ниже представлен пример этого. Сигнальные выходы ("зависимость"=3,4 - 14) не зависят от цифрового входа.

Зависимость =1



Зависимость =2



**Режимы 7 и 8.** Для выходов с “зависимостью”=2 переключение цифрового входа 1 больше не оказывает влияния ни на уставку, которая сохраняет значения St2, ни на логику (фактически данные режимы не изменяют логику). Сигнальные выходы (“зависимость”=3,4 - 14) не зависят от цифрового входа 1.

**Режимы 1 и 2** при дифференциальном функционировании (с19=1).

При дифференциальном функционировании St1 должен сравниваться с  $\square$  В1-В2' вместо В1.

В специальном режиме (с33=1) выходы должны быть заданы при “зависимости”=2:

дифференциальное функционирование, поэтому отменяется и выходы, связанные с St2/P2, сравниваются с В1.

При установке “зависимости”=3, 4 -14 получается сигнальный выход: аварийные сигналы “High” (Er4) и “Low” (Er5) всегда сравниваются с основным датчиком В1.

Режимы 1 и 2 с “компенсацией” (операция с19=2, 3, 4).

Подобно описанному выше, при с33=1 выходы с “зависимостью”=2 будут связаны с St2/P2; регулирование основано на В1 без компенсации с использованием датчика В2.

При установке “зависимости”=3, 4 -14 получается сигнальный выход, использующий основной датчик В1.

## 5.7 Выходы и входы

### 5.7.1 Релейные цифровые выходы (параметры с6, с7, d1, с8, с9, с11)

Рассматриваемые параметры имеют отношение к минимальному времени включения или выключения одного и того же или различных выходов для защиты от нагрузки и предотвращения неустойчивости регулирования.

Для значений времени, которые должны немедленно стать рабочими, контроллер необходимо выключить и включить снова. В противном случае, таймеры начнут работать при следующем использовании контроллера, когда будет задан внутренний таймер.

### 5.7.2 Устройство защиты релейного выхода (параметры с7, с8, с9)

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|------|-------|---------|
| с7   | Минимальное время между включениями одного и того же релейного выхода<br>Значение: с0 ≠ 4 | 0            | 0    | 15    | мин     |
| с8   | Минимальное время отключения релейного выхода<br>Значение: с0 ≠ 4                         | 0            | 0    | 15    | мин     |
| с9   | Минимальное время включения релейного выхода<br>Значение: с0 ≠ 4                          | 0            | 0    | 15    | мин     |

- с9 определяет минимальное время включения выхода, независимо от запроса.

# CAREL

- с8 определяет минимальное время отключения выхода, независимо от запроса.
- с7 устанавливает минимальное время между двумя включениями одного и того же выхода.

 для модулированных выходов с7, с8 и с9 не функционируют.

## 5.7.3 Прочие устройства защиты релейных выходов (параметры с6, d1)

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|------|-------|---------|
| с6   | Задержка между включениями 2 разных релейных выходов Значение: с0 ≠ 4           | 5            | 0    | 255   | сек     |
| d1   | Минимальное время между отключениями 2 разных релейных выходов Значение: с0 ≠ 4 | 0            | 0    | 255   | сек     |

- с6 устанавливает минимальное время, которое должно пройти между успешными включениями двух разных релейных выходов. Включение задерживается для предотвращения перегрузок на линии из-за слишком близкого друг к другу или одновременного запуска устройств
- d1 устанавливает минимальное время, которое должно пройти между отключениями двух разных выходов

 для модулированных выходов с6 и d1 не функционируют.

## 5.7.4 Вращение (параметр с11)

Позволяет выходам управления включения/выключения изменять приоритеты включения и отключения: на основании запросов, выданных контроллером, выход, который был активен дольше всего, отключается, либо выход, который был отключен дольше всего, включается.

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|------|-------|---------|
| с11  | Вращение выхода<br>0=Вращение не включено<br>1=Стандартное вращение (на 2 или 4 реле)<br>2=Вращение 2+2<br>3=Вращение 2+2 (COPELAND)<br>4=Вращение выходов 3 и 4, а не 1 и 2<br>5=Вращение выходов 1 и 2, а не 3 и 4<br>6=Раздельное вращение пар 1,2 (между каждыми) и 3,4<br>7= Вращение выходов 2,3,4, а не 1<br>Значение: с0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 и все выходы включения/выключения. | 0            | 0    | 7     | -       |

Вращение 2+2 на 4 выходах (с11=2) было предназначено для компрессоров с регулированием производительности. Выходы 1 и 3 включают компрессоры, выходы 2 и 4 - регулирующие клапаны. Вращение происходит между выходами 1 и 3, пока клапаны в запитанном состоянии (реле включено) для предоставления возможности работы компрессоров при максимальной производительности. Клапан 2 связан с выходом 1, а клапан 4 - с выходом 3.

Вращение 2+2 DWM Copeland на 4 выходах (с11=3) подобно предыдущему вращению, с противоположной логикой управления клапанами. Клапаны фактически являются нормально запитанными (компрессор с регулируемой производительностью) и нормально обесточенными (реле отключено), когда компрессор должен работать на полной мощности. Нормальная последовательность включения:

- 1 откл., 2 откл., 3 откл., 4 откл.
- 1 вкл., 2 вкл., 3 откл., 4 откл.
- 1 вкл., 2 откл., 3 откл., 4 откл.
- 1 вкл., 2 откл., 3 вкл., 4 вкл.
- 1 вкл., 2 откл., 3 вкл., 4 откл.

Как и прежде, в данном случае выходы 1 и 3 управляют компрессорами, а 2 и 4 - соответствующими электромагнитными клапанами.



На контроллеры с одним выходом параметр не оказывает никакого воздействия.



В моделях с двумя выходами (W) вращение является стандартным, даже при  $c11=2$  или  $3$ ;



Соединение в конфигурации 2+2 выглядит следующим образом: OUT1 = Компрессор 1, OUT2 = Клапан 1, OUT3 = Компрессор 2, OUT4 = Клапан 2.



Уделите особое внимание программированию параметров, так как контроллер вращает выходы в соответствии с описанной выше логикой, независимо от того, являются ли они выходами управления включением/выключением или сигнальными выходами. Если присутствуют не менее одного выхода ШИМ или 0-10В DC, вращение всегда отключено.

Пример а: при наличии двух сигнальных и двух управляющих выходов вращение должно быть задано только для управляющих выходов.

Пример b: для регулирования холодильника с тремя компрессорами может быть задан режим вращения 7, с резервированием выходов 2, 3 и 4 для компрессоров, в то время как выход 1 может быть отключен или использован в качестве дополнительного или сигнального выхода

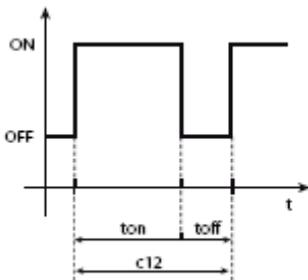
## 5.7.5 Цифровые выходы твердотельного реле (SSR)

В случаях, когда требуется регулирование с использованием одного или более ШИМ-выходов, решение с реле становится непрактичным, если время переключения не очень большое (не менее 20 секунд), иначе срок эксплуатации реле будет снижен. В таких случаях могут быть использованы твердотельные реле (SSR), управляемые в соответствии со специальным приложением.

## 5.7.6 Время цикла ШИМ (параметр c12)

Представляет собой общее время цикла ШИМ; фактически, сумма времени включения ( $t_{ON}$ ) и времени отключения ( $t_{OFF}$ ) постоянна и равна  $c12$ . Соотношение между  $t_{on}$  и  $t_{of}$  устанавливается погрешностью регулирования, то есть, отклонением от уставки, отнесенного (в процентном выражении) к дифференциалу, связанному с выходом. Более подробная информация приведена в описании режима 4.

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|--------------|------|-------|---------|
| c12  | Время цикла ШИМ<br>Значение: $c0=4$ ;<br>При специальной работе c12 активен в любом режиме, если "тип выхода" = 1 | 20           | 0.2  | 999   | s       |



### Пояснение

|   |       |
|---|-------|
| t | Время |
|---|-------|



Так как действием операции ШИМ является модуляция, ПИД-регулирование может быть полностью задействовано, таким образом, чтобы значение совпадало с уставкой или попадало внутрь зоны нечувствительности.



Минимальное рассчитываемое время включения ( $t_{on}$ ) и максимальное определение, достигаемое  $t_{on}$ , составляет 1/100 от  $c12$  (1%).

## 5.7.7 Аналоговые выходы 0-10В DC

Если для приложения требуется один или более аналоговых выходов 0-10В DC, следует использовать следующие контроллеры:

|            |                        |
|------------|------------------------|
| R33B7****  | (1 реле+ 1 x 0-10В DC) |
| R33E7****  | (2 реле+ 2 x 0-10В DC) |
| DN33B7**** | (1 реле+ 1 x 0-10В DC) |
| DN33E7**** | (2 реле+ 2 x 0-10В DC) |

В этом случае система также работает с напряжением, которое изменяется от 0 до 10В DC.

## 5.7.8 Аналоговые входы

См. начало главы, под параграфом "Датчики".

## 5.7.9 Цифровые входы

Параметр с29 устанавливает функцию цифрового входа 1, если уже не используется в режимах 6, 7 и 8 или в специальном режиме работы (с33=1) при "зависимости"=16 и 17. При настройке в качестве сигнального входа, то есть, с29=1, 2, 3, один или более сигнальных выходов включаются в соответствии с используемым режимом (см. режим 5), в то время как действие управляющего выхода определяется параметром с31 (см. главу "Аварийные сигналы"). Параметр с30 имеет значение, подобное с29 и связан с цифровым входом 2.

| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|--|--------------|------|-------|---------|
| с29  | Цифровой вход 1<br>0= Вход не включен:<br>1= Немедленный внешний аварийный сигнал, автоматический сброс<br>2=Немедленный внешний аварийный сигнал, ручной сброс<br>3=Задержанный аварийный сигнал (P28), ручной сброс<br>4= Управление включением/выключением в соответствии с состоянием цифрового входа<br>5= Запуск/останов рабочего цикла с помощью кнопки Значение: с0 отличный от 6,7,8 и если с33=1 при "зависимости"=16 и 17 | 0            | 0    | 5     | -       |
| с30  | Цифровой вход 2 См. с29  | 0            | 0    | 5     | -       |

с29=0 Вход не включен

с29=1 Немедленный внешний аварийный сигнал с автоматическим сбросом.

Состояние аварийного сигнала связано с открытым контактом. Когда условие аварийного сигнала исчезает (контакт закрывается), возобновляется обычное регулирование и любой сигнальный выход отключается.

с29=2 Немедленный внешний аварийный сигнал с ручным сбросом.

Условие аварийного сигнала связано с открытым контактом. Когда условие аварийного сигнала исчезает (контакт закрывается), обычное регулирование не возобновляется автоматически, и звуковой сигнал, код аварийного сигнала E03 и любой сигнальный выход остаются включенными. Регулирование может начаться заново после ручного сброса, то есть, после одновременного нажатия Prg/mute и UP в течение 5 секунд.

с29=3 Внешний аварийный сигнал с задержкой (задержка = P28) и ручным сбросом.

Условие аварийного сигнала появляется, когда контакт сохраняется открытым в течение времени, большего, чем P28. Как только включается аварийный сигнал E03, если условие аварийного сигнала исчезает (контакт закрывается), обычное регулирование не возобновляется автоматически, и звуковой сигнал, код аварийного сигнала E03 и любой сигнальный выход сохраняются включенными. Регулирование может быть начато снова после одновременного нажатия Prg/mute и UP в течение 5 секунд.

с29=4 ВКЛ/ВЫКЛ

Цифровой вход устанавливает состояние устройства:

- когда цифровой вход закрыт, контроллер включен.
- когда цифровой вход открыт, контроллер отключен. Последовательность отключения следующая:

- перед выключением на дисплее появляется сообщение OFF, чередуясь со значением датчика и любыми

# CAREL

кодами аварийных сигналов (E01/E02/E06/E07/E08);

- управляющие выходы отключаются (OFF), с соблюдением любого минимального времени включения (с9) зуммер, если включен, отключается;
- сигнальные выходы, если включены, отключаются;
- любые новые аварийные сигналы, появившиеся в этом состоянии, не выдаются, за исключением (E01/E02/E06/E07/E08).

с29=5 Запуск рабочего цикла.



Для запуска рабочего цикла с помощью кнопки P70 должен быть задан =2, и 29 =5 для цифрового входа 1 и P70=3 и с30=5 для цифрового входа 2. Параметр с29 не функционирует, если с0=6, 7, 8, или при специальном режиме работы (с33=1), когда "зависимость"=16 и 17. Данные режимы работы фактически используют цифровой вход 1 для переключения уставки и/или рабочей логики, поэтому любое изменение значения этого параметра не будет оказывать никакого воздействия.

## 6. РЕГУЛИРОВАНИЕ

### ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ и ПИД-регулирование

Контроллер может работать с двумя типами регулирования:

- включение/выключение (пропорциональное), при котором исполнительный механизм работает на полной мощности или отключен. Этот простой метод регулирования в определенных случаях может достигать удовлетворительных результатов;
- ПИД, полезный для систем, в которых отклик контролируемого значения, сравниваемый с переменной величиной, позволяет устранить ошибку в устойчивой работе и улучшить регулирование. Переменная величина становится аналоговой величиной, которая постоянно изменяется от 0 до 100%.



При ПИД-регулировании зона пропорциональности совпадает с дифференциалом (параметры P1/P2).

### 6.1 Тип регулирования (параметр c5)

| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|--|--------------|------|-------|---------|
| c5   | Тип регулирования<br>0=ON/OFF (пропорциональное)<br>1=Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) | 0            | 0    | 1     | -       |

Данный параметр используется для задания наиболее подходящего типа регулирования для рассматриваемого процесса.



При использовании ПИД регулирования эффективное регулирование означает, что регулируемое значение совпадает с уставкой или опускается в пределы зоны нечувствительности; при этих условиях ряд выходов может быть включен даже, если не это не предусмотрено исходной схемой управления. Это является наиболее очевидным эффектом интегрального коэффициента.



Перед применением ПИД-регулирования требуется пропорциональное регулирование без колебаний и с хорошей стабильностью дифференциалов: только при стабильном пропорциональном регулировании ПИД может гарантировать максимум эффективности;

### 6.2 $t_i$ PID, $t_d$ PID (параметры c62, c63)

Представляют собой ПИД-параметры, которые следует задать для приложения.

| Пар. | Описание  | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|-----------|--------------|------|-------|---------|
| c62  | $t_d$ PID | 600          | 0    |       | сек     |
| c63  | $t_i$ PID | 0            | 0    |       | сек     |

Для устранения влияния интегрального и дифференциального коэффициентов установите соответствующие параметры  $t_i$  и  $t_d=0$



При установке  $t_d=0$  и  $t_i \neq 0$  выполняется пропорционально-интегральное регулирование, широко используемое при управлении средами, в которых температура изменяется незначительно.



Для устранения ошибки при устойчивой работе может быть реализовано ПИ-регулирование, так как интегральный коэффициент снижает среднюю величину ошибки. Тем не менее, значительное влияние этого коэффициента (помните, что он обратно пропорционален времени ' $t_i$ ') может увеличить колебания температуры, проскакивания и время, требуемое для увеличения и уменьшения регулируемого значения, приводя к неустойчивости.



Для устранения таких проскакиваний из-за использования интегрального времени может быть введен дифференциальный коэффициент, который действует как глушитель колебаний. Тем не менее, напрасное увеличение дифференциального коэффициента (увеличение времени 'td') увеличивает время, необходимое для увеличения и уменьшения регулируемого значения и может также вызвать нестабильность системы. Дифференциальный коэффициент, тем не менее, не оказывает влияния на погрешность при устойчивой работе.

### **6.3 Автоматическая настройка (параметр с64)**

Контроллер выпускается с завода с заданными по умолчанию параметрами ПИД; это предоставляет возможность ПИД-регулирования, но они не оптимизированы для системы, регулируемой посредством IR33. Следовательно, процедура автоматической настройки может быть использована для хорошей настройки параметром, обеспечивая, таким образом, регулирование, оптимизированное для системы, в которой установлен контроллер. Различные системы, с различной динамикой, создают параметры, которые значительно изменяются. Автоматическая настройка включает в себя две рабочие процедуры:

- Настройка контроллера при вводе системы в эксплуатации.
- Точная настройка контроллера с уже настроенными параметрами при обычной работе.

В обоих режимах регулирование должно быть вначале запрограммировано посредством настройки следующих параметров:

- c0 = 1 или 2, то есть, "прямое" или "обратное" регулирование;
- c5 = 1, то есть, включено ПИД-регулирование;
- c64 = 1, то есть, включена автоматическая настройка;
- St1 = рабочая уставка.

Настройка контроллера при вводе системы в эксплуатации.

Данная процедура выполняется при вводе системы в эксплуатацию и включает в себя первоначальную настройку параметров ПИД-регулирования для анализа динамики всей установки; собранная информация является обязательной для обеих процедур и любых выполняемых операций по настройке. При вводе в эксплуатацию система находится в стационарном состоянии, а именно, она не включена и находится в тепловом балансе при комнатной температуре; это состояние должно сохраняться при программировании контроллера перед запуском процедуры автоматической настройки. Контроллер должен быть запрограммирован посредством задания предварительно указанных параметров, проверяя их для предотвращения управления нагрузками и при этом изменяя состояние системы (то есть, увеличивая или уменьшая температуру). Это может быть достигнуто посредством не подключения управляющих выходов к нагрузкам или сохранения нагрузок отключенными (незапитанными). После программирования контроллер необходимо выключить, при необходимости восстановить подключения выходов к нагрузкам и питание всей системы: контроллера и устройства. Затем контроллер запустит процедуру автоматической настройки, о чем будет сигнализировать значок TUNING, мигающий на дисплее, производя предварительную проверку условий запуска и оценивая их пригодность, а именно, для системы в "прямом" режиме температура запуска, измеренная контрольным датчиком, должна быть:

- выше уставки;
  - на 5°C больше уставки;
- для системы в "обратном" режиме температура запуска, измеренная контрольным датчиком, должна быть:
- ниже уставки;

- отклоняться от уставки больше, чем на 5°C;

Если условия запуска не являются подходящими, процедура не будет начата и контроллер покажет соответствующий аварийный сигнал "E14"; контроллер останется в своем состоянии без выполнения какой-либо операции, ожидая сброса либо отключения и повторного включения. Процедура может быть повторена для проверки того, изменились ли условия запуска и процедура автоматической настройки может быть начата. Если, с другой стороны, условия запуска являются подходящими, контроллер начнет выполнять серию операций, которые изменят текущее состояние системы, вводя изменения, которые затем измеряются и используются для вычисления наиболее подходящих параметров ПИД-регулирования для рассматриваемой системы. На данном этапе температура, достигнутая устройством, может значительно отклоняться от уставки, и может также вернуться к стартовому значению. По завершении процесса (максимальная длительность 8 часов), при наличии положительного результата значения, рассчитанные для параметров регулирования, будут сохранены и заменят собой значения по умолчанию, в противном случае ничего не сохранится и контроллер выдаст аварийный сигнал (см. таблицу аварийных сигналов) и выйдет из процедуры. В данных случаях сигнал остается до тех пор, пока не будет сброшен вручную или контроллер не будет выключен и включен снова, в то время как процедура автоматической настройки будет в любом случае завершена, а параметры не изменятся.

## **Точная настройка контролера с параметрами, которые уже были настроены, при обычной работе.**

Если контролер уже был настроен в первый раз, процедура автоматической настройки может быть повторена для дальнейшей настройки значений. Это является полезным, когда нагрузки с момента выполнения первой процедуры были изменены, или для более точной настройки. Контроллер в этом случае может управлять системой с использованием ПИД-параметров, а дальнейшая автоматическая настройка повлияет на улучшение регулирования.

В этот раз процедура может быть запущена при обычном регулировании системы (с0 =1 или 2, то есть, "прямое" или "обратное" регулирование и с5=1, то есть, включено ПИД-регулирование); контроллер в этом случае не требует отключения и повторного включения, просто:

-установите параметр с64 равным 1;

-нажимайте кнопку ▲ в течение 5 секунд, после этого устройство отобразит сообщение "tun" и начнется автоматическая настройка.

Затем контроллер продолжает выполнение автоматической настройки, как уже описано выше. В обоих описанных режимах при положительном окончании процедуры контроллер автоматически установит параметр с 64 равным 0 и включит ПИД-регулирование с новыми сохраненными параметрами.

 Процедуру автоматической настройки не следует считать существенной для достижения оптимального регулирования системы: опытные пользователи могут также достигнуть превосходных результатов с помощью ручной настройки параметров.

 Для опытных пользователей: при работе с контролерами семейства IR32 Universal в ПИ-режиме, просто установите с5=1 (то есть, включите ПИД-регулирование) и используйте значения параметров по умолчанию, таким образом, копируя поведение предыдущей модели контроллера.

## **6.4 Рабочий цикл**

Рабочий цикл представляет собой автоматическую программу, которая имеет 5 уставок для 5 соответствующих интервалов времени. Он может быть полезен при автоматических процессах, где температура должна следовать заданному графику в течение определенного времени (например, пастеризация молока).

 Длительность и температура должны быть заданы для всех 5 шагов.

 Рабочий цикл запускается с клавиатуры, цифрового входа или автоматически посредством RTC. См. главу «Пользовательский интерфейс».

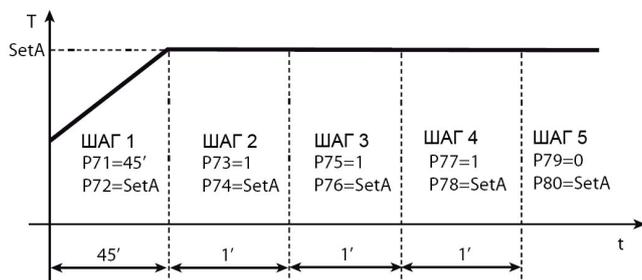
 Длительность шага x, (P71, P73, P75, P77) устанавливается равной нулю, это означает, что контроллер управляет только температурой. Контроллер попытается достигнуть заданной температуры в максимально короткое время, после этого он перейдет к следующему шагу. Если длительность последнего шага равна нулю (P79=0), это означает бесконечное регулирование температуры (шаг должен быть остановлен вручную). Если длительность шага  $\neq 0$ , контроллер попытается достигнуть заданной температуры в установленное время, и затем в любом случае перейдет к следующему шагу.

 Если при выполнении рабочего цикла устройство отключается, регулирование останавливается, тем не менее, отсчет шагов продолжается. Сразу после включения устройства (ON) регулирование возобновляется.

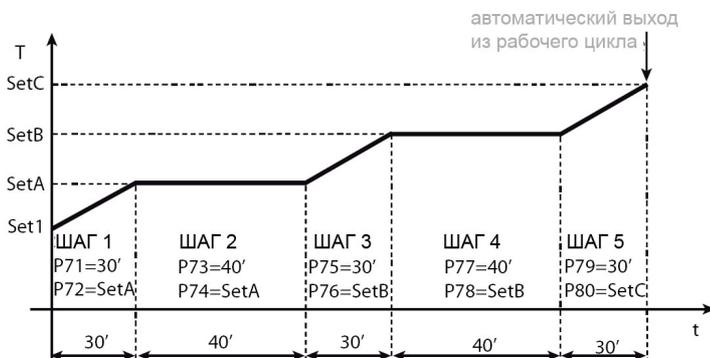
 Рабочий цикл останавливается автоматически в случае неисправности датчика или ошибки с цифрового входа.

| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|--|--------------|-----|-------|---------|
| P70  | Включение рабочего цикла<br>0=Отключен<br>1=Клавиатура<br>2=Цифровой вход<br>3=RTC | 0            | 0   | 3     | -       |
| P71  | Рабочий цикл: длительность шага 1  | 0            | 0   | 200   | МИН     |
| P72  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 1   | 0            | -50 | 150   | °C/°F   |
| P73  | Рабочий цикл: длительность шага 2  | 0            | 0   | 200   | МИН     |
| P74  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 2   | 0            | -50 | 150   | °C/°F   |
| P75  | Рабочий цикл: длительность шага 3  | 0            | 0   | 200   | МИН     |
| P76  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 3   | 0            | -50 | 150   | °C/°F   |
| P77  | Рабочий цикл: длительность шага 4  | 0            | 0   | 200   | МИН     |
| P78  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 4   | 0            | -50 | 150   | °C/°F   |
| P79  | Рабочий цикл: длительность шага 5  | 0            | 0   | 200   | МИН     |
| P80  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 5   | 0            | -50 | 150   | °C/°F   |

Пример 1: Нагревательный цикл с бесконечным регулированием температуры  
 В данном примере Шаг 1 используется для внесения в систему температуры Set A, в то время как следующий шаг обеспечивает бесконечное регулирование температуры. В этом случае потребуются только 2 шага, тем не менее, цикл требует, чтобы параметры температуры и времени были заданы для всех шагов. По этой причине, шаги 2, 3, и 4 установлены для регулирования температуры Set A в течение времени 1 (для него может быть в любом случае задано максимальное доступное значение, вследствие бесконечного регулирования температуры), в то время как время для пятого и последнего шага задано равным "0". Это означает, что рабочий цикл не будет остановлен до вмешательства оператора.



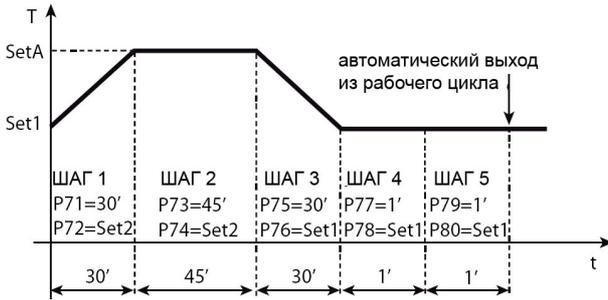
Пример 2: Нагревательный цикл с промежуточными паузами и остановкой в конце. По завершении Шага 5 рабочий цикл автоматически завершается, и регулирование возобновляется на основании Set1.



# CAREL

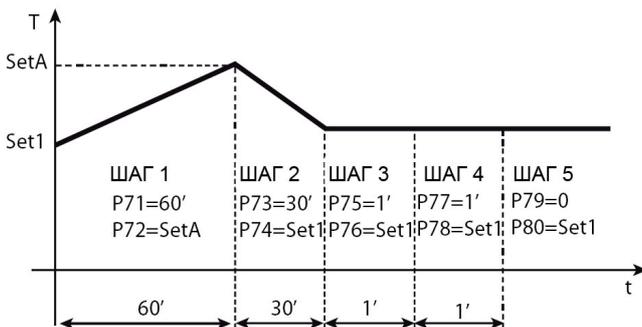
## Пример 3: Цикл пастеризации при низкой температуре

По завершении Шага 5 рабочий цикл автоматически заканчивается, и регулирование возобновляется на основании Set1.



## Пример 4: Цикл пастеризации при высокой температуре

В данном примере при задании времени для последнего шага равным "0", рабочий цикл не заканчивается до вмешательства оператора и регулирование температуры производится бесконечно. Так как температура для бесконечного регулирования равна температуре, заданной для Set1, система ведет себя таким же образом, как при обычном регулировании, тем не менее, на дисплее появится CL5 для обозначения того, что рабочий цикл все еще выполняется.



### Пояснение

|   |             |
|---|-------------|
| T | Температура |
| t | Время       |

## 6.5 Работа с датчиком 2

Установка датчика 2 предоставляет возможность включения различных типов работы, выбранных с использованием параметра c19.

### 6.5.1 Дифференциальная работа (параметр c19=1)

Второй датчик (B2) должен быть установлен. Регулирование осуществляется посредством сравнения уставки St1 с разностью между двумя датчиками (B1-B2). На практике, контроллер работает таким образом, чтобы разность B1-B2 была равна St1. Как упомянуто выше, управление вторым датчиком доступно только в режимах c0=1 и 2.

“Прямая” работа (c0=1) подходит для приложений, где контроллер должен предотвращать увеличение разности B1-B2.

“Обратная” работа (c0=2), с другой стороны, используется для предотвращения уменьшения разности B1-B2. Ниже приведены некоторые примеры использования.

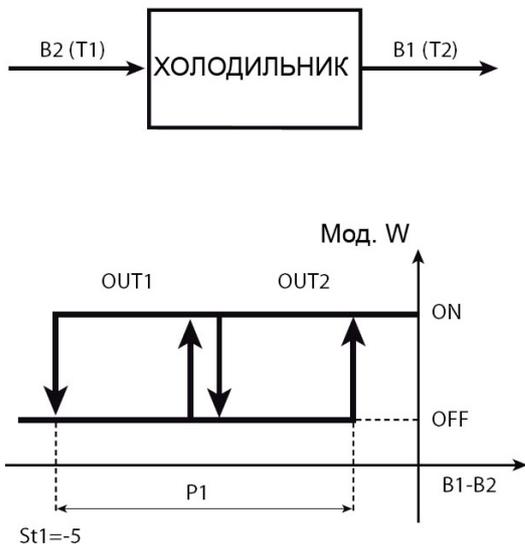
#### Пример 1:

Холодильная установка с 2 компрессорами должна снизить температуру воды до 5°C.

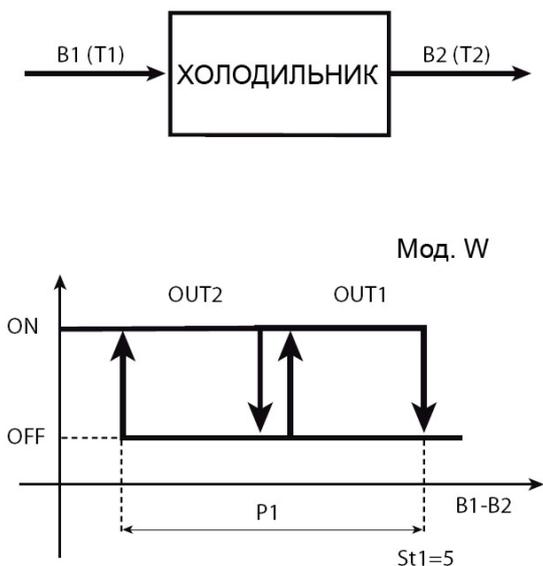
Введение: при выборе контроллера с 2 выходами для управления 2 компрессорами размещение датчиков B1 и B2 является первостепенной задачей. Помните, что любые аварийные сигналы температуры могут быть связаны только со значением, считанным датчиком B1. В примере входная температура показана как T1 и выходная как T2.

# CAREL

Решение 1a: установите V1 на входном отверстии для поступления воды, если более важно регулировать входную температуру T1; это позволит создавать аварийные сигналы с задержкой, где необходимо, связанные с “Высокой” температурой на входе T1. К примеру, если V1=T1 уставка соответствует “V1-B2”, т.е. “T1-T2”, и должна быть равна  $t_0 + 5^{\circ}\text{C}$  (St1=5). Режимом работы будет “обратный” (c0=2), с учетом того, что контроллер включает выходы, когда значение “T1-T2” снижается, и стремится к 0. При выборе дифференциала, равного  $2^{\circ}\text{C}$  (P1=2), пороговом значении высокой температуры равно  $40^{\circ}\text{C}$  (P26=40) и задержке 30 минут (P28=30) работа будет производиться в соответствии с графиком, приведенным ниже.



Решение 1b: если, с другой стороны, приоритет принадлежит T2 (например, пороговое значение “Низкая температура”  $6^{\circ}\text{C}$  с задержкой в одну минуту), основной датчик, V1, должен быть установлен как датчик выходной температуры. При этих новых условиях уставка St1, равная “V1-B2”, т.е. “T2-T1”, должна теперь быть задана равной  $-5^{\circ}\text{C}$ . Режимом работы будет “прямой” (c0=1), при условии, что контроллер должен включать выходы, когда значение “T2-T1” увеличивается, и от -5 стремится к 0. P25=6 и P28=1(мин) включают аварийный сигнал “Низкая температура”, как показано на новой диаграмме логики управления:



Пример 1 (продолжение)

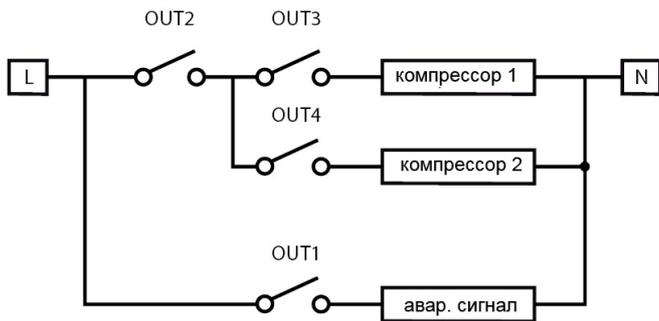
Пример 1 может быть решен по-другому с использованием “специального” режима работы (c33=1). Начнем с решения 1b (T2 должно быть на  $5^{\circ}\text{C}$  меньше T1). Основной датчик расположен на выходе (T2 =V1).

Также должны быть выполнены следующие требования:

- температура на выходе T2 должна сохраняться выше  $8^{\circ}\text{C}$ ;
- если T2 остается ниже  $6^{\circ}\text{C}$  больше одной минуты, должен появиться аварийный сигнал “Низкая температура”.

# CAREL

Решение: используем контроллер с 4 выходами (IR33Z\*\*\*\*); два выхода используются для регулирования (OUT3 и OUT4), и один для выдачи удаленного аварийного сигнала (OUT1). OUT2 будет использоваться для отключения выходов OUT3 и OUT4, когда  $T2 < 8^{\circ}\text{C}$ . Для этого просто соедините OUT2 последовательно с OUT3 и OUT4, затем включайте OUT2 только, если  $B1 (T2)$  больше, чем  $8^{\circ}\text{C}$ .



Установить  $s33=1$ : для специальных параметров следует произвести изменения:

Выход 1: должен быть запрограммирован в качестве сигнального выхода, включенного только для аварийного сигнала "Низкая температура". Установите "зависимость"= $s34$ , которая изменяется от 1 до 9 (или 10 при использовании обычно запитанных реле). Другие параметры для выхода 1 не имеют значения и остаются неизменными за исключением зависимостей, следовательно, параметр  $d35$  должен быть задан равным 0.  
Выход 2: становится независимым от дифференциальной работы, изменяя "зависимость" от 1 до 2: "зависимость"= $s38=2$ . Логика является "прямой" и включает все P2, поэтому "включение"= $s40$  становится 100, и "дифференциал/логика"= $s41$  становится -100.  $St2$  будет очевидно задан равным 8, а P2 представляет собой минимальное изменение, требуемое для перезапуска регулирования, сразу после его остановки вследствие "Низкой температуры", например,  $P2=4$ . Включение и отключение также должны быть независимыми от других выходов, посредством установки параметров  $d38$  и  $d39$  равными 0.  
Выход 3 и Выход 4: в контроллерах с 4 выходами, режим 1 назначает для каждого выхода гистерезис в 25% от дифференциала P1. В примере, учитывается, что 2 выхода используются для регулирования, гистерезис для каждого выхода должен составлять 50% от P1. Параметры "включение" и "дифференциал/логика" для выходов должны быть изменены для соответствия новой ситуации.

На практике это означает следующие настройки:

Выход 3:

"включение"= $s44$  изменяется с 75 на 50

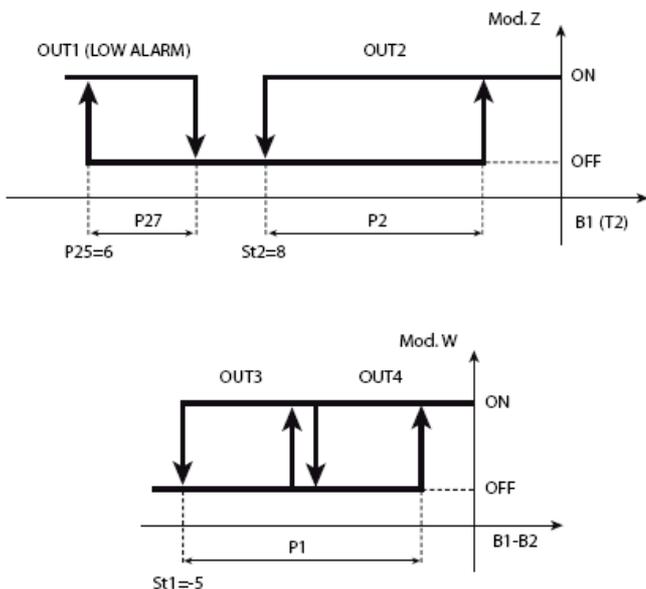
"дифференциал/логика"= $s45$ , изменяется с -25 на -50.

Выход 4:

"включение"= $s48$  остается 100

"дифференциал/логика"= $s49$ , изменяется с -25 на -50.

Диаграмма иллюстрирует логику работы контроллера



# CAREL

## 6.5.2 Компенсация

Функция компенсации используется для изменения уставки регулирования St1 в соответствии с показаниями второго датчика B2 и эталонной уставкой St2. Компенсация имеет значение, равное c4, так называемый, "вес".

⚠ Функция компенсации может быть включена только при c0=1,2.

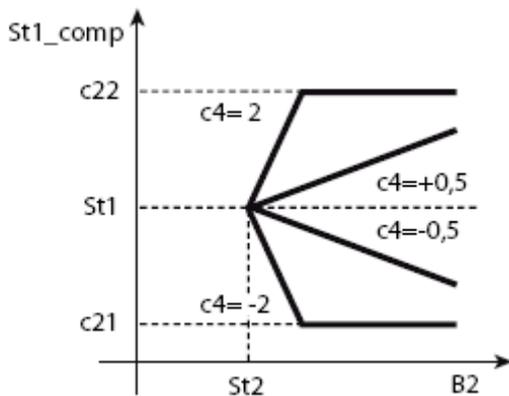
⚠ В процессе выполнения компенсации параметр St1 сохраняет заданное значение; с другой стороны, изменяется действующее значение St1, известное как эффективное значение St1, то есть, значение, используемое алгоритмом регулирования. Эффективное значение St1 также ограничено пределами c21 и c22 (минимальное и максимальное значение St1); эти два параметра гарантируют, что St1 не достигнет нежелательных значений.

## 6.5.3 Компенсация при охлаждении (параметр c19=2)

Компенсация при охлаждении может, как увеличивать, так и уменьшать значение St1, в зависимости от того, является c4 положительным или отрицательным.

St1 изменяется только, если температура B2 превышает St2:

- если B2 больше, чем St2, то: эффективное St1 =  $St1 + (B2 - St2) * c4$
- если B2 меньше, чем St2, то: эффективное St1 = St1



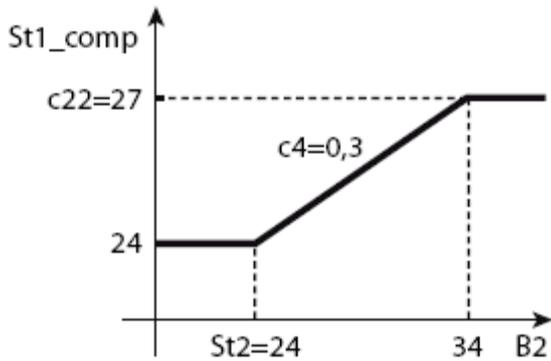
| <b>Пояснение:</b> |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| St1_comp          | Эффективное значение уставки 1  |
| B2                | Внешний датчик                  |
| c4                | Вес                             |
| c21               | Минимальное значение уставки 1  |
| c22               | Максимальное значение уставки 1 |

Пример 1:

Для бара на станции обслуживания требуется кондиционирование таким образом, чтобы температура летом составляла примерно 24°C. Чтобы оградить клиентов, которые заходят на всего на несколько минут, от воздействия резких перепадов температуры, внутренняя температура связана с внешней температурой, то есть, она пропорционально увеличивается до максимального значения 27°C, когда температура снаружи составляет 34°C или выше.

Решение: контроллер используется для управления установкой непосредственного охлаждения воздуха. Основной датчик B1 установлен в баре, контроллер работает в режиме c0=1 (прямой) с уставкой=24°C (St1=24) и дифференциал, к примеру, составляет 1°C (P1=1). Для компенсации в режиме охлаждения установите датчик B2 снаружи и задайте c19=2. Если St2=24, при условии требования компенсации уставки 1 только в случае, когда температура снаружи превышает 24 °C. Вес c4 должен составлять 0.3, таким образом, при изменениях показаний B2 с 24 до 34°C, St1 изменяется от 24 до 27°C. В заключение, выберите c22=27 для задания максимального значения эффективной уставки St1. На графике показано, как St1 изменяется в зависимости от температуры B2.

# CAREL



**Пояснение:**

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| St1 comp | Эффективное значение уставки 1  |
| B2       | Внешний датчик                  |
| c4       | Вес                             |
| c22      | Максимальное значение уставки 1 |

**Пример 2:**

В данном примере используется компенсация при охлаждении с отрицательным значением c4.

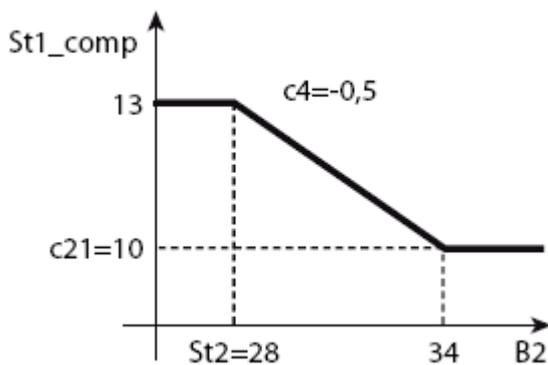
Система кондиционирования воздуха состоит из водоохладителя и нескольких вентиляторных теплообменников (фанкойлов).

Когда температура снаружи становится ниже 28°C, температура на входе охладителя может быть зафиксирована при St1=13°C. Если температура снаружи растет, для компенсации большей тепловой нагрузки температура на входе может быть снижена до минимального предела 10°C, достигаемого, когда температура становится больше или равна 34°C.

Решение: для контроллера должны быть заданы следующие параметры, при одном или более выходов, связанных с характеристиками охладителя:

- c0=1, основной датчик B1 на входе охладителя, при основной уставке регулирования

St1=13°C и дифференциале P1=2.0°C. Для компенсации при охлаждении: c19=2, включенный для внешних температур, измеряемых посредством B2, больше, чем 28°C, поэтому St2=28. Вес, с учетом того, что St1 должна быть снижена до 3°C в ответ на изменение B2 на 6°C (34-28), составит c4= -0.5. В заключение, для предотвращения падения температуры на входе ниже 10°C, для St1 должен быть задан минимальный предел, при c21=10. На графике ниже показано поведение St1.



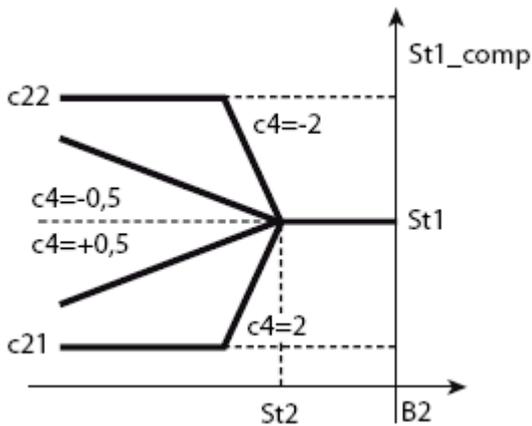
**Пояснение:**

|          |                      |
|----------|----------------------|
| St1 comp | Эффективное значение |
| B2       | Внешний датчик       |
| c4       | Вес                  |
| c21      | Минимальное значение |

### 6.5.4 Компенсация при нагревании (параметр c19=3)

Компенсация при нагревании может, как увеличивать, так и уменьшать значение St1, в зависимости от того, является c4 положительным или отрицательным. St1 изменяется только, если температура B2 становится меньше St2:

- если B2 ниже St2, то: эффективное St1 = St1 + (B2-St2)\*c4
- если B2 больше St2, то: эффективное St1 = St1



**Пояснение:**

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| St1_comp | Эффективное значение  |
| B2       | Внешний датчик        |
| c4       | Вес                   |
| c21      | Минимальное значение  |
| c22      | Максимальное значение |

**Пример 4:**

Расчетные характеристики следующие: для оптимизации производительности бойлера в системе домашнего отопления, рабочая температура (St1) может быть задана 70°C для внешних температур выше 15°C. Когда температура снаружи падает, рабочая температура бойлера должна пропорционально увеличиваться до достижения максимальной температуры 85°C при температуре снаружи меньшей или равной 0°C.

Решение: используем контроллер с основным датчиком B1 на водном контуре, режим 2 (нагрев), уставка St1=70 и дифференциал P1=4. Кроме того, датчик B2 должен быть установлен снаружи и компенсация включена при нагревании (с19=3) с St2=15, таким образом, чтобы функция включалась только, когда внешняя температура становится ниже 15°C. Для подсчета "веса" следует учесть, что в ответ на изменение B2 на -15°C (от +15 до 0°C), St1 должна измениться на +15°C (с 70°C до 85°C), таким образом, c4= -1.

В заключение, установим максимальный предел для St1, выбрав c22=85°C. На следующем графике показано, как St1 изменяется при понижении внешней температуры, измеренной датчиком B2.

**Пояснение:**

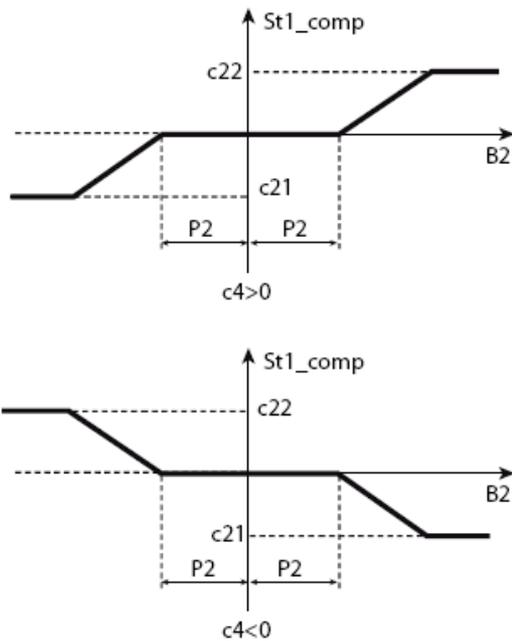
|          |                       |
|----------|-----------------------|
| St1_comp | Эффективное значение  |
| B2       | Внешний датчик        |
| c4       | Вес                   |
| c22      | Максимальное значение |

### 6.5.5 Непрерывная компенсация (параметр c19=4)

Компенсация St1 включена для значений B2, отличных от St2: при этом значении с19 параметр P2 может быть использован для определения зоны нечувствительности вокруг St2, в которой компенсация не действует, то есть, когда значение, считанное B2, находится между St2-P2 и St2+P2, компенсация отключена и St1 не изменяется:

если B2 больше (St2+P2), эффективная уставка  $St1 = St1 + [B2 - (St2 + P2)] * c4$  если B2 находится между (St2-P2) и (St2+P2), эффективная уставка  $St1 = St1$  если B2 меньше (St2-P2), эффективная уставка  $St1 = St1 + [B2 - (St2 - P2)] * c4$

Компенсация с использованием c19=4 является комбинированным действием компенсации при охлаждении и компенсации при нагревании, как описано выше. На следующих рисунках показана непрерывная компенсация для положительных и отрицательных значений c4. Пренебрегая влиянием P2, если параметр c4 положительный, St1 увеличивается при B2 > St2 и уменьшается при B2 < St2. И наоборот, если параметр c4 отрицательный, St1 уменьшается при B2 > St2 и увеличивается, когда B2 становится ниже.



St2.

**Пояснение:**

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| St1_comp | Эффективное значение  |
| B2       | Внешний датчик        |
| c4       | Вес                   |
| c22      | Максимальное значение |
| c21      | Минимальное значение  |

## 6.5.6 Включение логики по абсолютной уставке и уставке с дифференциалом (параметр c19=5,6)

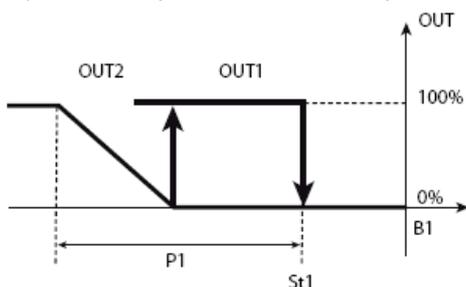
При  $c19=5$  значение, считанное датчиком B2, используется для включения логики управления, как в прямом, так и в обратном режимах.

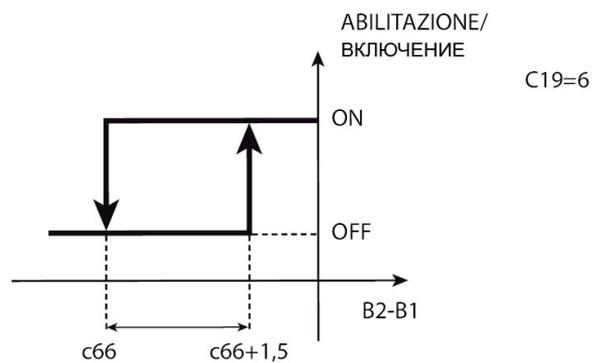
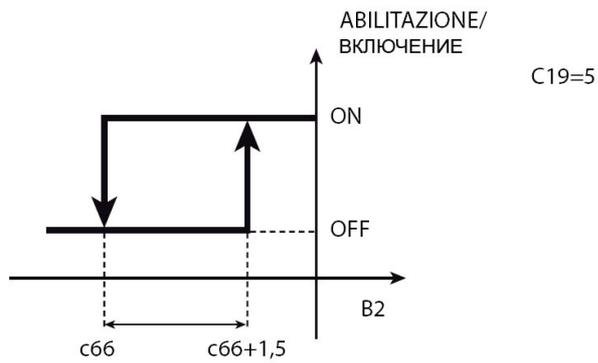
Если  $c19=6$ , рассматривается значение  $B2-B1$ .

| Пар. | Описание   | По умолчанию | Мин. | Макс. | Ед изм |
|------|--|--------------|------|-------|--------|
| c19  | Работа датчика 2<br>5=включение логики по абсолютной уставке<br>6=включение логики по дифференциальной уставке<br>Значение: c0=1 или 2 | 0            | 0    | 6     | -      |
| c66  | Включение порога прямого режима<br>Значение: c0=1 или 2  | -50          | -50  | 150   | °C/°F  |
| c67  | Включение порога обратного режима<br>Значение: c0=1 или 2  | 150          | -50  | 150   | °C/°F  |

**“Обратное” регулирование с включением “прямой” логики:**

Рассмотрим пример контроллера с двумя выходами, один из которых ON/OFF, а другой 0-10V DC. Когда температура, считанная датчиком B2, если  $c19=5$ , или разность  $B2-B1$ , если  $c19=6$ , превышает пороговое значение c66 (плюс гистерезис в 1.5°C для предотвращения колебаний), включается регулирование по St1 и

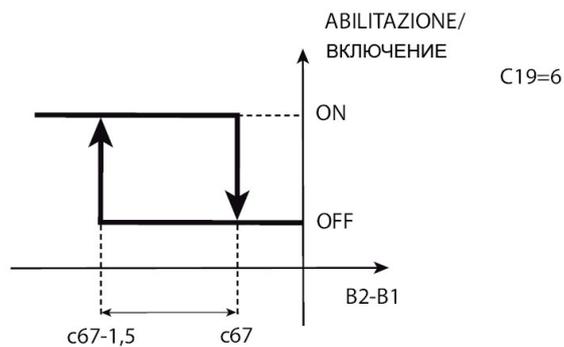
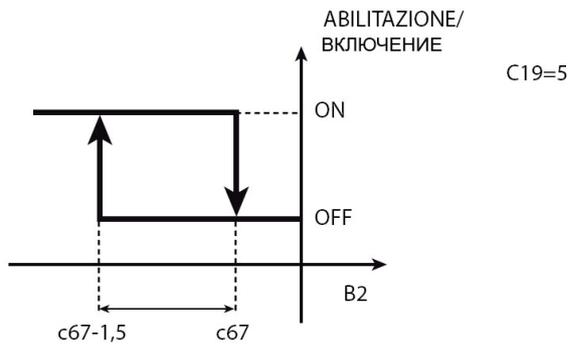
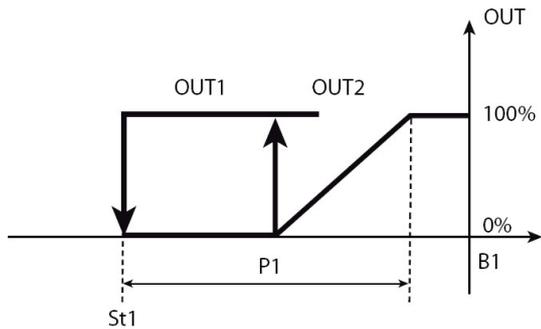




P1; при понижении данной температуры регулирование отключается.

**“Прямое” регулирование с включением “обратной” логики:**

В этом случае также рассматривается контроллер с двумя выходами, один из которых ON/OFF, а другой 0-10V DC. Когда температура, считанная датчиком B2, если  $c19=5$  или разность  $B2-B1$ , если  $c19=6$  опускается ниже порогового значения  $c67$



(плюс гистерезис 1,5°C для предотвращения колебаний), регулирование включается по уставке St1 и P1; когда поднимается выше данной температуры, регулирование отключается.

## 6.5.7 Использование модуля CONV0/10A0 (дополнительно)

Данный модуль преобразовывает ШИМ сигнал 0-12В DC для твердотельных реле в линейный аналоговый сигнал 0-10В DC и 4-20мА.

Программирование: для получения модулированного выходного сигнала используется режим ШИМ-регулирования (см. пояснение для параметра c12). ШИМ-сигнал точно воспроизводится как аналоговый сигнал: процентное отношение времени включения соответствует процентному отношению максимального выходного сигнала. Дополнительный модуль CONV0/10A0 интегрирует сигнал от контроллера: время цикла (c12) должно быть снижено до минимального доступного значения, а именно, c12 = 0,2 сек. В отношении логики регулирования ("прямая" = охлаждение, "обратная" = нагрев), применяются те же самые соображения, что и для ШИМ-работы (см. режим 4): логика включения ШИМ полностью воспроизводится в виде аналогового сигнала. Если, с другой стороны, требуется специальная конфигурация, обратитесь к параграфам по режиму специальной работе (параметры "тип выхода", "включение", "дифференциал/логика").

## 7. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

| Пар. | Описание   | Прим | По<br>умолч | Мин | Макс | Ед.<br>изм | Тип | CAREL<br>SVP | ModBus® | R/W | Знак |
|------|--|------|-------------|-----|------|------------|-----|--------------|---------|-----|------|
| St1  | Уставка 1  |      | 20          | c21 | c22  | °C/°F      | A   | 4            | 4       | R/W |      |
| St2  | Уставка 2  |      | 40          | c23 | c24  | °C/°F      | A   | 5            | 5       | R/W |      |
| C0   | Режим работы<br>1=прямой<br>2=обратный<br>3=зона нечувствительности<br>4=ШИМ<br>5=аварийный сигнал<br>6=прямой/обратный с цифрового входа 1<br>7=прямой: уставка и дифференциал от цифрового входа 1<br>8=обратный: уставка и дифференциал от цифрового входа 1<br>9=прямой и обратный с отдельными уставками.   |      | 2           | 1   | 9    | -          | I   | 40           | 112     | R/W |      |
| P1   | Дифференциал уставки 1   |      | 2           | 0.1 | 50   | °C/°F      | A   | 6            | 6       | R/W |      |
| P2   | Дифференциал уставки 2   |      | 2           | 0.1 | 50   | °C/°F      | A   | 7            | 7       | R/W |      |
| P3   | Дифференциал зоны нечувствительности   |      | 2           | 0   | 20   | °C/°F      | A   | 8            | 8       | R/W |      |
| c4   | Вес<br>Значение: режим 1 или 2   |      | 0.5         | -2  | 2    | -          | A   | 9            | 9       | R/W |      |
| c5   | Тип регулирования<br>0=ON/OFF (Пропорциональное)<br>1=Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД)   |      | 0           | 0   | 1    | -          | D   | 164          | 25      | R/W |      |
| c6   | Задержка между включениями 2 разных релейных выходов<br>Значение: c0 ≠ 4   |      | 5           | 0   | 255  | сек        | I   | 41           | 113     | R/W |      |
| c7   | Минимальное время между включениями одного и того же релейного выхода<br>Значение: c0 ≠ 4  |      | 0           | 0   | 15   | мин        | I   | 42           | 114     | R/W |      |
| d1   | Минимальное время между отключениями 2 разных релейных выходов<br>Значение: c0 ≠ 4   |      | 0           | 0   | 255  | сек        | I   | 43           | 115     | R/W |      |
| c8   | Минимальное время отключения релейного выхода<br>Значение: c0 #4   |      | 0           | 0   | 15   | мин        | I   | 44           | 116     | R/W |      |
| c9   | Минимальное время включения релейного выхода<br>Значение: c0 #4  |      | 0           | 0   | 15   | мин        | I   | 45           | 117     | R/W |      |
| c10  | Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале датчика<br>0=все выходы отключены<br>1= Все выходы включены<br>2="Прямой"- выходы включены, "обратный"-выходы отключены<br>3="Обратный"- выходы включены, "прямой"- выходы включены  |      | 0           | 0   | 3    | -          | I   | 46           | 118     | R/W |      |
| c11  | Вращение выхода<br>0=Вращение не включено<br>1=Стандартное вращение (на 2 или 4 реле)<br>2=Вращение 2+2(компрессоры на реле 1 и 3)<br>3=Вращение 2+2 только для моделей с 4 выходами (Z и A)<br>4=Вращение выходов 3 и 4, а не 1 и 2<br>5=Вращение выходов 1 и 2, а не 3 и 4<br>6=Отдельное вращение пар 1,2 (для каждой) и 3,4<br>7=Вращение выходов 2,3,4, а не выхода 1<br>Значение: c0=1,2,7,8 и c33=0 |      | 0           | 0   | 7    | -          | I   | 47           | 119     | R/W |      |
| c12  | Время цикла ШИМ  |      | 20          | 0.2 | 999  | сек        | A   | 10           | 10      | R/W |      |
| c13  | Тип датчика<br>0=NTC стандартный диапазон (-50T+90°C)<br>1=NTC расширенный диапазон (-40T+150°C)<br>2=PTC стандартный диапазон (-50T+150°C)<br>3=Pt1000 стандартный диапазон (-50T+150°C)  |      | 0           | 0   | 3    | -          | I   | 48           | 120     | R/W |      |
| P14  | Калибровка датчика 1   |      | 0           | -20 | 20   | °C/°F      | A   | 11           | 11      | R/W |      |
| P15  | Калибровка датчика 2   |      | 0           | -20 | 20   | °C/°F      | A   | 12           | 12      | R/W |      |
| c17  | Фильтр помех датчика   |      | 4           | 1   | 15   | -          | I   | 49           | 121     | R/W |      |
| c18  | Единица измерения температуры<br>0=°C, 1=°F  |      | 0           | 0   | 1    | -          | D   | 165          | 26      | R/W |      |
| c19  | Работа датчика 2<br>0=отключен<br>1=работа с дифференциалом<br>2=компенсация при охлаждении<br>3=компенсация при нагревании<br>4=компенсация всегда включена<br>5=включена логика с абсолютной уставкой (*)<br>6=включена логика с дифференциальной уставкой (*)<br>Значение: c0 =1,2  |      | 0           | 0   | 6    | -          | I   | 50           | 122     | R/W |      |
| c21  | Минимальное значение уставки 1   |      | -50         | -50 | c22  | °C/°F      | A   | 15           | 15      | R/W |      |
| c22  | Максимальное значение уставки 1  |      | 60          | c21 | 150  | °C/°F      | A   | 16           | 16      | R/W |      |
| c23  | Минимальное значение уставки 2   |      | -50         | -50 | c24  | °C/°F      | A   | 17           | 17      | R/W |      |
| c24  | Максимальное значение уставки 2  |      | 60          | c23 | 150  | °C/°F      | A   | 18           | 18      | R/W |      |
| P25  | Пороговое значение аварийного сигнала низкой температуры,<br>если P29=0, P25=0: пороговое значение отключено<br>если P29=1, P25= -50: пороговое значение отключено   |      | -50         | -50 | P26  | °C/°F      | A   | 19           | 19      | R/W |      |

# CAREL

| Пар. | Описание   | Прим | По<br>умолч | Мин  | Макс | Ед.<br>изм | Тип | CAREL<br>SVP | ModBus® | R/W | Знак |
|------|--|------|-------------|------|------|------------|-----|--------------|---------|-----|------|
| P26  | Пороговое значение аварийного сигнала высокой температуры,<br>если P29=0, P26=0: пороговое значение отключено<br>если P29=1, P26= 200: пороговое значение отключено  |      | 150         | P25  | 150  | °C/°F      | A   | 20           | 20      | R/W | ▲    |
| P27  | Сигнальный дифференциал  |      | 2           | 0    | 50   | °C/°F      | A   | 21           | 21      | R/W | ▲    |
| P28  | Время задержки аварийного сигнала  |      | 120         | 0    | 250  | МИН        | I   | 51           | 123     | R/W | ▲    |
| P29  | Тип порогового значения аварийного сигнала<br>0=относительное: 1=абсолютное  |      | 1           | 0    | 1    | -          | D   | 166          | 27      | R/W | ▲    |
| c29  | Цифровой вход 1<br>0=Вход не включен<br>1=Немедленный внешний аварийный сигнал,<br>автоматический сброс<br>2=Немедленный внешний аварийный сигнал, ручной сброс<br>3=Задержанный внешний аварийный сигнал (P28), ручной сброс<br>4=Управление ON/OFF в зависимости от состояния цифрового входа<br>5=Запуск/остановка цикла кнопкой<br>Значение: с0 отличается от 6,7, и если с33= при "зависимости"=16 и 17. При аварийном сигнале состояние реле зависит от с31  |      | 0           | 0    | 5    | -          | I   | 52           | 124     | R/W | ▲    |
| c30  | Цифровой вход 2 См. c29  |      | 0           | 0    | 5    | -          | I   | 53           | 125     | R/W | ▲    |
| c31  | Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале с цифрового входа<br>0= все выходы отключены<br>1= Все выходы включены<br>2="Обратный"- выходы отключены, остальные неизменны<br>3="Прямой"-выходы отключены, остальные не изменяются  |      | 0           | 0    | 3    | -          | I   | 54           | 126     | R/W | ▲    |
| c32  | Адрес последовательного подключения  |      | 1           | 0    | 207  | -          | I   | 55           | 127     | R/W | ▲    |
| c33  | Специальный режим работы<br>0=Отключена<br>1= Включен (Перед изменением убедитесь, что желаемый режим запуска (с0) был выбран и запрограммирован)  |      | 0           | 0    | 1    | -          | D   | 167          | 28      | R/W | ▲    |
| c34  | Зависимость выхода 1<br>0=выход не включен<br>1=управляющий выход (St1,P1)<br>2=управляющий выход (St2,P2)<br>3=аварийный сигнал с цифрового входа (реле отключено)<br>4= аварийный сигнал с цифрового входа (реле включено)<br>5= серьезный аварийный сигнал и E04 (реле отключено)<br>6= серьезный аварийный сигнал и E04 (реле включено)<br>5= серьезный аварийный сигнал и E05 (реле отключено)<br>8= серьезный аварийный сигнал и E05 (реле включено)<br>9= аварийный сигнал E05 (реле отключено)<br>10= аварийный сигнал E05 (реле включено)<br>11=аварийный сигнал E04 (реле отключено)<br>12=аварийный сигнал E04 (реле включено)<br>13=серьезный аварийный сигнал (реле отключено)<br>14= серьезный аварийный сигнал (реле включено)<br>15=таймер<br>16=управляющих выход с изменением уставки и обратной рабочей логикой с цифрового входа 1<br>17=управляющий выход с изменением уставки и сохранением рабочей логики с цифрового входа 1 |      | 1           | 0    | 17   | -          | I   | 56           | 128     | R/W | 1    |
| c35  | Тип выхода 1   |      | 0           | 0    | 1    | -          | D   | 168          | 29      | R/W | 1    |
| c36  | Включение выхода 1   |      | -25         | -100 | 100  | %          | I   | 57           | 129     | R/W | 1    |
| c37  | Дифференциал/логика для выхода 1   |      | 25          | -100 | 100  | %          | I   | 58           | 130     | R/W | 1    |
| d34  | Ограничение включения для выхода 1   |      | 0           | 0    | 3    | -          | I   | 59           | 131     | R/W | 1    |
| d36  | Минимальное значение модулированного выхода 1(*)   |      | 0           | 0    | 100  | %          | I   | 61           | 133     | R/W | 1    |
| d37  | Максимальное значение модулированного выхода 1(*)  |      | 100         | 0    | 100  | %          | I   | 62           | 134     | R/W | 1    |
| c38  | Зависимость выхода 2   |      | 1           | 0    | 17   | -          | I   | 63           | 135     | R/W | 2    |
| c39  | Тип выхода 2   |      | 0           | 0    | 1    | -          | D   | 169          | 30      | R/W | 2    |
| c40  | Включение выхода 2   |      | -50         | -100 | 100  | %          | I   | 64           | 136     | R/W | 2    |
| c41  | Дифференциал/логика для выхода 2   |      | 25          | -100 | 100  | %          | I   | 65           | 137     | R/W | 2    |
| d38  | Ограничение включения для выхода 2   |      | 1           | 0    | 3    | -          | I   | 66           | 138     | R/W | 2    |
| d39  | Ограничение отключения для выхода 2  |      | 3           | 0    | 4    | -          | I   | 67           | 139     | R/W | 2    |
| d40  | Минимальное значение модулированного выхода 2(*)   |      | 0           | 0    | 100  | %          | I   | 68           | 140     | R/W | 2    |
| d41  | Максимальное значение модулированного выхода 2(*)  |      | 100         | 0    | 100  | %          | I   | 69           | 141     | R/W | 2    |
| c42  | Зависимость выхода 3   |      | 1           | 0    | 17   | -          | I   | 70           | 142     | R/W | 3    |
| c43  | Тип выхода 3   |      | 0           | 0    | 1    | -          | D   | 170          | 31      | R/W | 3    |
| c44  | Включение выхода 3   |      | -75         | -100 | 100  | %          | I   | 71           | 143     | R/W | 3    |
| c45  | Дифференциал/логика для выхода 3   |      | 25          | -100 | 100  | %          | I   | 72           | 144     | R/W | 3    |
| d42  | Ограничение включения для выхода 3   |      | 2           | 0    | 3    | -          | I   | 73           | 145     | R/W | 3    |
| d43  | Ограничение отключения для выхода 3  |      | 4           | 0    | 4    | -          | I   | 74           | 146     | R/W | 3    |
| d44  | Минимальное значение модулированного выхода 3(*)   |      | 0           | 0    | 100  | %          | I   | 75           | 147     | R/W | 3    |
| d45  | Максимальное значение модулированного выхода 3(*)  |      | 100         | 0    | 100  | %          | I   | 76           | 148     | R/W | 3    |
| c46  | Зависимость выхода 4   |      | 1           | 0    | 17   | -          | I   | 77           | 149     | R/W | 4    |
| c47  | Тип выхода 4   |      | 0           | 0    | 1    | -          | D   | 171          | 32      | R/W | 4    |

# CAREL

| Пар. | Описание  | Прим | По умолч | Мин  | Макс | Ед. изм | Тип | CAREL SVP | ModBus® | R/W | Знак   |
|------|---|------|----------|------|------|---------|-----|-----------|---------|-----|--------|
| c48  | Включение выхода 4  |      | -100     | -100 | 100  | %       | I   | 78        | 150     | R/W | 4      |
| c49  | Дифференциал/логика для выхода 4  |      | 25       | -100 | 100  | %       | I   | 79        | 151     | R/W | 4      |
| d46  | Ограничение включения для выхода 4  |      | 3        | 0    | 3    | -       | I   | 80        | 152     | R/W | 4      |
| d47  | Ограничение отключения для выхода 4   |      | 0        | 0    | 4    | -       | I   | 81        | 153     | R/W | 4      |
| d48  | Минимальное значение модулированного выхода 4(*)  |      | 0        | 0    | 100  | %       | I   | 82        | 154     | R/W | 4      |
| d49  | Максимальное значение модулированного выхода 4(*)   |      | 100      | 0    | 100  | %       | I   | 83        | 155     | R/W | 4      |
| c50  | Отключение клавиатуры и дистанционного управления   |      | 1        | 0    | 2    | -       | I   | 84        | 156     | R/W |        |
| c51  | Код для включения дистанционного управления<br>0=Программирование с пульта дистанционного управления без кода |      | 1        | 0    | 255  | -       | I   | 85        | 157     | R/W |        |
| c52  | Дисплей<br>0=Датчик 1<br>1=Датчик 2<br>2=Цифровой вход 1<br>3=Цифровой вход 2                                 |      | 0        | 0    | 3    | -       | I   | 86        | 158     | R/W |        |
| c53  | Зуммер<br>0=Включен<br>1=Отключен   |      | 0        | 0    | 1    | -       | D   | 172       | 33      | R/W |        |
| c56  | Задержка при запуске  |      | 0        | 0    | 255  | сек     | I   | 87        | 159     | R/W |        |
| c57  | Плавный запуск (*)  |      | 0        | 0    | 99   | мин     | I   | 88        | 160     | R/W |        |
| c62  | ti PID  |      | 600      | 0    | 999  | сек     | I   | 89        | 161     | R/W | TUNING |
| c63  | td PID  |      | 0        | 0    | 999  | сек     | I   | 90        | 162     | R/W | TUNING |
| c64  | Автоматическая настройка<br>0=Отключена<br>1=Включена   |      | 0        | 0    | 1    | -       | D   | 173       | 34      | R/W | TUNING |
| c66  | Включение порога прямого режима (*)<br>Значение: c0 = 1 2   |      | -50      | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 22        | 22      | R/W |        |
| c67  | Включение порога обратного режима (*)<br>Значение: c0 = 1 2   |      | 150      | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 23        | 23      | R/W |        |
| c68  | Включение функции обрезания<br>0=Обрезание включено<br>1=Обрезание отключено                                  |      | 0        | 0    | 1    | -       | D   | 174       | 35      | R/W |        |
| P70  | Включение рабочего цикла<br>0=Отключен<br>1=Клавиатура<br>2=Цифровой вход<br>3=RTC                            |      | 0        | 0    | 3    | -       | I   | 98        | 170     | R/W |        |
| P71  | Рабочий цикл: длительность шага 1   |      | 0        | 0    | 200  | мин     | I   | 99        | 171     | R/W |        |
| P72  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 1  |      | 0        | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 24        | 24      | R/W |        |
| P73  | Рабочий цикл: длительность шага 2   |      | 0        | 0    | 200  | мин     | I   | 100       | 172     | R/W |        |
| P74  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 2  |      | 0        | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 25        | 25      | R/W |        |
| P75  | Рабочий цикл: длительность шага 3   |      | 0        | 0    | 200  | мин     | I   | 101       | 173     | R/W |        |
| P76  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 3  |      | 0        | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 26        | 26      | R/W |        |
| P77  | Рабочий цикл: длительность шага 4   |      | 0        | 0    | 200  | мин     | I   | 102       | 174     | R/W |        |
| P78  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 4  |      | 0        | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 27        | 27      | R/W |        |
| P79  | Рабочий цикл: длительность шага 5   |      | 0        | 0    | 200  | мин     | I   | 103       | 175     | R/W |        |
| P80  | Рабочий цикл: уставка температуры шага 5  |      | 0        | -50  | 150  | °C/°F   | A   | 28        | 28      | R/W |        |
| ALO  | Дата- время аварийного сигнала 0 (нажать Set)<br>(v=год M=месяц d=день h=часы m=минуты)                       |      | -        | -    | -    | -       | -   | -         | -       | R   |        |
| v    | AL0 v = год аварийного сигнала 0  |      | 0        | 0    | 99   | год     | I   | 104       | 176     | R   |        |
| M    | AL0 M = месяц аварийного сигнала 0  |      | 0        | 1    | 12   | месяц   | I   | 105       | 177     | R   |        |
| d    | AL0 d = день аварийного сигнала 0   |      | 0        | 1    | 31   | день    | I   | 106       | 178     | R   |        |
| h    | AL0 h = часы аварийного сигнала 0   |      | 0        | 0    | 23   | часы    | I   | 107       | 179     | R   |        |
| m    | AL0 m = минуты аварийного сигнала 0   |      | 0        | 0    | 59   | минут   | I   | 108       | 180     | R   |        |
| E    | AL0 t = тип аварийного сигнала 0  |      | 0        | 0    | 99   | -       | I   | 109       | 181     | R   |        |
| AL1  | Дата- время аварийного сигнала 1 (нажать Set)<br>(v=год M=месяц d=день h=часы m=минуты)                       |      | -        | -    | -    | -       | -   | -         | -       | R   |        |
| v    | AL1 v = год аварийного сигнала 1  |      | 0        | 0    | 99   | год     | I   | 110       | 182     | R   |        |
| M    | AL1 M = месяц аварийного сигнала 1  |      | 0        | 1    | 12   | месяц   | I   | 111       | 183     | R   |        |
| d    | AL1 d = день аварийного сигнала 1   |      | 0        | 1    | 31   | день    | I   | 112       | 184     | R   |        |
| h    | AL1 h = часы аварийного сигнала 1   |      | 0        | 0    | 23   | часы    | I   | 113       | 185     | R   |        |
| m    | AL1 m = минуты аварийного сигнала 1   |      | 0        | 0    | 59   | минут   | I   | 114       | 186     | R   |        |
| E    | AL1 t = тип аварийного сигнала 1  |      | 0        | 0    | 99   | -       | I   | 115       | 187     | R   |        |
| AL2  | Дата- время аварийного сигнала 2 (нажать Set)<br>(v=год M=месяц d=день h=часы m=минуты)                       |      | -        | -    | -    | -       | -   | -         | -       | R   |        |
| v    | AL2 v = год аварийного сигнала 2  |      | 0        | 0    | 99   | год     | I   | 116       | 188     | R   |        |
| M    | AL2 M = месяц аварийного сигнала 2  |      | 0        | 1    | 12   | месяц   | I   | 117       | 189     | R   |        |
| d    | AL2 d = день аварийного сигнала 2   |      | 0        | 1    | 31   | день    | I   | 118       | 190     | R   |        |
| h    | AL2 h = часы аварийного сигнала 2   |      | 0        | 0    | 23   | часы    | I   | 119       | 191     | R   |        |
| m    | AL2 m = минуты аварийного сигнала 2   |      | 0        | 0    | 59   | минут   | I   | 120       | 192     | R   |        |
| E    | AL2 t = тип аварийного сигнала 2  |      | 0        | 0    | 99   | -       | I   | 121       | 193     | R   |        |
| AL3  | Дата- время аварийного сигнала 3 (нажать Set)<br>(v=год M=месяц d=день h=часы m=минуты)                       |      | -        | -    | -    | -       | -   | -         | -       | R   |        |
| v    | AL3 v = год аварийного сигнала 3  |      | 0        | 0    | 99   | год     | I   | 122       | 194     | R   |        |
| M    | AL3 M = месяц аварийного сигнала 3  |      | 0        | 1    | 12   | месяц   | I   | 123       | 195     | R   |        |
| d    | AL3 d = день аварийного сигнала 3   |      | 0        | 1    | 31   | день    | I   | 124       | 196     | R   |        |
| h    | AL3 h = часы аварийного сигнала 3   |      | 0        | 0    | 23   | часы    | I   | 125       | 197     | R   |        |
| m    | AL3 m = минуты аварийного сигнала 3   |      | 0        | 0    | 59   | минут   | I   | 126       | 198     | R   |        |
| E    | AL3 t = тип аварийного сигнала 3  |      | 0        | 0    | 99   | -       | I   | 127       | 199     | R   |        |

# CAREL

| Пар. | Описание  | Прим | По умолч | Мин | Макс | Ед. изм | Тип | CAREL SVP | ModBus® | R/W | Знак |
|------|---|------|----------|-----|------|---------|-----|-----------|---------|-----|------|
| AL4  | Дата- время аварийного сигнала 4 (нажать Set)<br>(y=год, M=месяц, d=день, h=часы, m=минуты)     |      | -        |     | -    |         | I   | -         | -       | R   | ⌚    |
| v    | AL4 v = год аварийного сигнала 4  |      | 0        | 0   | 99   | год     | I   | 128       | 200     | R   | ↕    |
| M    | AL4 M = месяц аварийного сигнала 4  |      | 0        | 1   | 12   | месяц   | I   | 129       | 201     | R   | ↕    |
| d    | AL4 d = день аварийного сигнала 4   |      | 0        | 1   | 31   | день    | I   | 130       | 202     | R   | ↕    |
| h    | AL4 h = часы аварийного сигнала 4   |      | 0        | 0   | 23   | часы    | I   | 131       | 203     | R   | ↕    |
| m    | AL4 m = минуты аварийного сигнала 4   |      | 0        | 0   | 59   | Мин.    | I   | 132       | 204     | R   | ↕    |
| E    | AL4 t = тип аварийного сигнала 4  |      | 0        | 0   | 99   | -       | I   | 133       | 205     | R   | ↕    |
| ton  | Включение устройства (нажать Set)<br>(d=день, h=час, m=минуты)                                  |      | -        |     | -    |         | -   | -         | -       | R   | ⌚    |
| d    | tON d = день включения  |      | 0        | 0   | 11   | день    | I   | 134       | 206     | R/W | ↕    |
| h    | tON h = часы включения  |      | 0        | 0   | 23   | часы    | I   | 135       | 207     | R/W | ↕    |
| m    | tON m = минуты включения  |      | 0        | 0   | 59   | Мин.    | I   | 136       | 208     | R/W | ↕    |
| tof  | Отключение устройства (нажать Set)<br>(d=день, h=час, m=минуты)                                 |      | -        |     | -    |         | -   | -         | -       | R   | ⌚    |
| d    | tOFF d = день отключения  |      | 0        | 0   | 11   | день    | I   | 137       | 209     | R/W | ↕    |
| h    | tOFF h = час отключения   |      | 0        | 0   | 23   | часы    | I   | 138       | 210     | R/W | ↕    |
| m    | tOFF m = минуты отключения  |      | 0        | 0   | 59   | Мин.    | I   | 139       | 211     | R/W | ↕    |
| tc   | Дата- время (нажать Set)<br>(y=год, M=месяц, d=день месяца, u=день недели,<br>h=часы, m=минуты) |      | -        |     | -    |         | -   | -         | -       | R   | ⌚    |
| v    | Дата: год   |      | 0        | 0   | 99   | год     | I   | 29        | 101     | R/W | ↕    |
| M    | Дата: месяц   |      | 1        | 1   | 12   | месяц   | I   | 30        | 102     | R/W | ↕    |
| d    | Дата: день  |      | 1        | 1   | 31   | день    | I   | 31        | 103     | R/W | ↕    |
| u    | Дата: День недели (понедельник,...)   |      | 1        | 1   | 7    | день    | I   | 32        | 104     | R/W | ↕    |
| h    | Часы  |      | 0        | 0   | 23   | часы    | I   | 33        | 105     | R/W | ↕    |
| M    | Минуты  |      | 0        | 0   | 59   | Мин.    | I   | 34        | 106     | R/W | ↕    |

(\*) Функции активны для версии программного обеспечения выше 1.0

 По умолчанию, параметры минимального и максимального значений температуры связаны с устройством, измеряющим в °C. При изменении единицы измерения должны быть введены соответствующие значения.

## 7.1 Переменные, доступные только через последовательное соединение

| Описание  | По умолч. | Мин | Макс | Ед. изм | Тип | CAREL SVP | ModBus®(*) | R/W    | Описание  |
|---|-----------|-----|------|---------|-----|-----------|------------|--------|---|
| Показание датчика 1   | 0         | 0   | 0    | °C/°F   | A   | 2         | 2          | R TYPE | Показание датчика 1   |
| Показание датчика 2   | 0         | 0   | 0    | °C/°F   | A   | 3         | 3          | R TYPE | Показание датчика 2   |
| Состояние выхода 1  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 140       | 1          | R TYPE | Состояние реле 1  |
| Состояние выхода 2  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 141       | 2          | R TYPE | Состояние реле 2  |
| Состояние выхода 3  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 142       | 3          | R TYPE | Состояние реле 3  |
| Состояние выхода 4  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 143       | 4          | R TYPE | Состояние реле 4  |
| Состояние цифрового входа 1                                       | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 145       | 6          | R TYPE | Состояние цифрового входа 1                                       |
| Состояние цифрового входа 2                                       | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 146       | 7          | R TYPE | Состояние цифрового входа 2                                       |
| Аварийный сигнал отказ датчика 2                                  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 149       | 10         | R TYPE | Аварийный сигнал отказ датчика 2                                  |
| Немедленный внешний аварийный сигнал                              | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 150       | 11         | R TYPE | Немедленный внешний аварийный сигнал                              |
| Аварийный сигнал высокой температуры                              | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 151       | 12         | R TYPE | Аварийный сигнал высокой температуры                              |
| Аварийный сигнал низкой температуры                               | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 152       | 13         | R TYPE | Аварийный сигнал низкой температуры                               |
| Задержанный аварийный сигнал                                      | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 153       | 14         | R TYPE | Задержанный аварийный сигнал                                      |
| Немедленный внешний аварийный сигнал с ручным сбросом.            | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 154       | 15         | R TYPE | Немедленный внешний аварийный сигнал с ручным сбросом             |
| Аварийный сигнал неисправность RTC                                | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 155       | 16         | R TYPE | Аварийный сигнал неисправность RTC                                |
| Аварийный сигнал параметров модуля                                | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 156       | 17         | R TYPE | Аварийный сигнал параметров модуля                                |
| Аварийный сигнал рабочих параметров                               | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 157       | 18         | R TYPE | Аварийный сигнал рабочих параметров                               |
| Максимальное время при расчете параметров ПИД-регулирования       | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 158       | 19         | R TYPE | Максимальное время при расчете параметров ПИД-регулирования       |
| Нулевой коэффициент усиления ПИД                                  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 159       | 20         | R TYPE | Нулевой коэффициент усиления ПИД                                  |
| Отрицательный коэффициент усиления                                | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 160       | 21         | R TYPE | Отрицательный коэффициент усиления                                |
| Отрицательное интегрально-дифференциальное время                  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 161       | 22         | R TYPE | Отрицательное интегрально-дифференциальное время                  |
| Максимальное время при расчете непрерывного коэффициента усиления | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 162       | 23         | R TYPE | Максимальное время при расчете непрерывного коэффициента усиления |
| Условие запуска не является подходящим                            | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 163       | 24         | R TYPE | Условие запуска не является подходящим                            |
| Включение/выключение контроллера                                  | 0         | 0   | 1    | -       | D   | 175       | 36         | R W    | Включение/выключение контроллера                                  |

(\*) Функции активны для версии программного обеспечения выше 1.0

 Тип переменной: A =аналоговая, D=цифровая, I=целая

SVP= регистр переменных с протоколом CAREL на плате последовательного интерфейса 485. Modbus®: адрес переменной с протоколом Modbus® на плате последовательного интерфейса 485 (в данном случае целые переменные рассматриваются как аналоговые переменные)

# CAREL

☐ Выбор между протоколами CAREL и Modbus® является автоматическим. Для обоих протоколов скорость передачи фиксирована 19200 бит/сек. Все устройства, подключенные к одной сети, должны иметь одинаковые параметры последовательной передачи данных:

- 8 бит данных;
- 1 стартовый бит;
- 2 стоповый бит;
- проверка паритета отсутствует;
- скорость передачи 19200 бод

☐ Для CAREL и Modbus® аналоговые переменные выражены в десятых (пример: 20.3 °C=203)

## 8. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

### 8.1 Типы аварийных сигналов

- высокая температура (E04) и низкая температура (E05);
- серьезные аварийные сигналы, то есть, все остальные.

Аварийные сигналы памяти данных E07/E08 всегда приводят к отключению регулирования. “Сигнальный” режим (с0=5) может использовать один или более выходов для выдачи аварийных сигналов низкой или высокой температуры, отсоединения датчика или короткого замыкания: см. главу “Функции”. Воздействие выходов на аварийные сигналы при специальной работе зависит от параметра “зависимость”: см. главу “Функции”.

Контроллер также содержит аварийные сигналы, появляющиеся вследствие неисправностей контроллера, датчиков или при выполнении процедуры “автоматическая настройка”. Аварийный сигнал также может быть включен через внешний контакт. На дисплее отображается “Еху”, чередуясь со стандартным изображением. В то же время мигает значок (гаечный ключ, треугольник или часы) и может быть включен зуммер (см. таблицу ниже). При появлении более одной ошибки они последовательно отображаются на дисплее. Сохраняются максимум 4 аварийных сигнала, в списке FIFO (AL0,AL1,AL2,AL3). Последний сохраненный аварийный сигнал может быть считан из параметра AL0 (см. перечень параметров).

Пример: дисплей после появления ошибки E03



 Для отключения зуммера нажмите Prg/mute

### 8.2 Аварийные сигналы с ручным сбросом

Для отмены аварийного сигнала с ручным сбросом нажимайте Prg/mute и UP в течение 5 секунд сразу после устранения причины.

### 8.3 Очередность отображения аварийных сигналов

- Войдите в список Параметров, как описано в параграфе 3.3.3.
- Нажимайте ▲/▼ до тех пор, пока не появится параметр “AL0” (последняя сохраненная ошибка).
- Нажмите **Set**, при этом появится подменю, где кнопки ▲ и ▼ могут быть использованы для прокрутки года, месяца, часов, минут и типа включенного аварийного сигнала. Если контроллер не оснащен RTC, сохраняется только тип.
- Из любого параметра нажатие **Set** возвращает к родительскому параметру “ALx”.

Пример:

'y07' -> 'M06' -> 'd13' -> 'h17' -> 'm29' -> 'E03' обозначает, что аварийный сигнал 'E03' (аварийный сигнал с цифрового входа) появился 13 июня 2007 в 17:29.

## 8.4 Таблица аварийных сигналов

| Сообщение на дисплее | Причина аварийного сигнала   | Значок на дисплее | Сигнальное реле  | Зуммер | Сброс                 | Код, показанный в очереди аварийных | Действие по устранению  | Проверки/решения   |
|----------------------|--|-------------------|--|--------|-----------------------|-------------------------------------|---|--|
| E01                  | Отказ датчика В1   | мигание           | Сигнальное реле включено в соответствии режимом работы и/или зависимость | ВЫКЛ   | Автоматич.            | E01                                 | Зависит от параметра c10 (*)  | Проверить соединения датчика   |
| E02                  | Отказ датчика В2   | мигание           |  | ВЫКЛ   | Автоматич             | E02                                 | Если c19=1 и c0=1/2, как и E01, иначе регулирование не прекращается (*) | Проверить соединения датчика   |
| E03                  | Цифровой контакт открыт (немедленный аварийный сигнал, задержанный аварийный сигнал или немедленный сигнал с ручным сбросом) | мигание           |  | ВКЛ.   | Автоматич             | E03                                 | На основании параметра c31 (*)  | Проверить параметры c29, c30, c31.<br>Проверить внешний контакт.   |
| E04                  | Температура, измеренная датчиком, превысила пороговое значение P26 для времени, большего P28.                                | мигание           |  | ВКЛ.   | Автоматич             | E04                                 | Влияние на регулирование отсутствует                                    | Проверить параметры P26, P27, P28, P29   |
| E05                  | Температура, измеренная датчиком, опустилась ниже порогового значения P25 для времени, большего P28.                         | мигание           |  | ВКЛ.   | Автоматич             | E05                                 | Влияние на регулирование отсутствует                                    | Проверить параметры P25, P27, P28, P29   |
| E06                  | Отказ таймера реального времени  | мигание           |  | ВЫКЛ   | Автоматический/ручной | -                                   | -   | Сбросить время на часах. Если аварийный сигнал остается, обратитесь в службу поддержки.  |
| E07                  | Ошибка EEPROM, параметры модуля  | мигание           |  | ВЫКЛ   | Автоматич             | -                                   | Общее отключение  | Обратитесь к специалисту по  |
| E08                  | Ошибка EEPROM, рабочие параметры модуля  | мигание           |  | ВЫКЛ   | Автоматич             | -                                   | Общее отключение  | Сброс настроек по умолчанию с использованием описанной процедуры. Если аварийный сигнал остается, обратитесь в службу поддержки. |
| E09                  | Ошибка сбора данных. Достигнуто максимальное время расчета параметров  | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка остановлена                                    | Сбросить аварийный сигнал вручную или выключить контроллер и включить снова  |
| E10                  | Ошибка вычисления: Нулевой коэффициент усиления ПИД  | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка  |  |
| E11                  | Ошибка вычисления: Отрицательный коэффициент усиления ПИД  | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка остановлена                                    |  |
| E12                  | Ошибка вычисления: Отрицательное интегрально-дифференциальное время  | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка остановлена                                    |  |
| E13                  | Ошибка сбора данных. Достигнуто максимальное непрерывное время   | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка остановлена                                    |  |
| E14                  | Ошибка при запуске. Ситуация не является подходящей  | мигание           |  | ВКЛ.   | Ручной                | -                                   | Автоматическая настройка остановлена                                    |  |
|                      |  |                   |  |        |                       |                                     |   |  |

(\*) выход из рабочего цикла

Аварийные сигналы, появляющиеся при выполнении процедуры автоматической настройки, отсутствуют в очереди аварийных сигналов.

## 8.5 Параметры аварийных сигналов

Следующие параметры определяют поведение выходов при включенных аварийных сигналах.

### 8.5.1 Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале датчика (параметр с10)

Определяет действие управляющих выходов при наличии аварийного сигнала контрольного датчика E01, который может являться одним из четырех предусмотренных откликов. Если выбран OFF, контроллер немедленно отключается и таймеры игнорируются. Если, с другой стороны, выбран ON, появляется “Задержка между включениями двух различных релейных выходов” (параметр с6). При устранении причины аварийного сигнала E01 контроллер перезапускается в обычном режиме и сигнальный выход, если задан, отключает сигнал (см. режим 5). С другой стороны, сигнал на дисплее и зуммер остаются активными до нажатия Prg/mute.

| Пар. | Описание  | По умолч. | Мин. | Макс. | Ед. изм |
|------|---|-----------|------|-------|---------|
| с10  | Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале датчика<br>0=все выходы отключены<br>1= Все выходы включены<br>2=“Прямой” - выходы включены,<br>“обратный” выходы отключены<br>3=“Обратный” - выходы включены,<br>“прямой” - выходы отключены | 0         | 0    | 3     | -       |

### 8.5.2 Параметры и включение аварийных сигналов

P25 (P26) используется для определения порогового значения включения для аварийного сигнала низкой (высокой) температуры E05 (E04). Значение, заданное для P25 (P26), непрерывно сравнивается со значением, измеренным датчиком V1. Параметр P28 представляет собой “задержку включения аварийного сигнала” в минутах; сигнал низкой температуры (E05) включается только в случае, если температура сохраняется ниже значения P25 дольше времени P28. Аварийный сигнал может быть относительным или абсолютным, в зависимости от значения параметра P29. В предыдущем случае (P29=0), значение P25 показывает отклонение от уставки и, таким образом, точка включения для аварийного сигнала низкой температуры: уставка - P25. Если уставка изменяется, точка включения также изменяется автоматически. В предыдущем случае (P29=1), значение P25 обозначает пороговое значение аварийного сигнала низкой температуры. Аварийный сигнал низкой температуры подается зуммером и кодом E05 на дисплее. То же самое действительно для аварийного сигнала высокой температуры (E04), при P26 вместо P25.

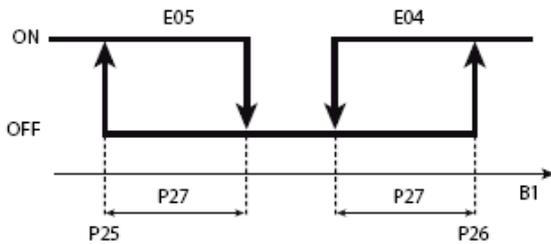
| Пар. | Описание   | По умолч. | Мин | Макс. | Ед. изм |
|------|--|-----------|-----|-------|---------|
| P25  | Пороговое значение аварийного сигнала низкой температуры, если P29=0, P25=0: пороговое значение отключено, если P29=1, P25= -50: пороговое значение отключено  | -50       | -50 | P26   | °C/°F   |
| P26  | Пороговое значение аварийного сигнала высокой температуры, если P29=0, P26=0: пороговое значение отключено, если P29=1, P25= 150: пороговое значение отключено | 150       | P25 | 150   | °C/°F   |
| P27  | Сигнальный дифференциал  | 2         | 0   | 50    | °C/°F   |
| P28  | Время задержки аварийного сигнала  | 120       | 0   | 250   | мин     |
| P29  | Тип порогового значения аварийного сигнала<br>0=относительное<br>1=абсолютное  | 1         | 0   | 1     | -       |

 Аварийные сигналы E04 и E05 имеют автоматический сброс. P27 представляет собой гистерезис между значением включения аварийного сигнала и значением отключения.

# CAREL

Если клавиша Prg/mute нажата, когда измеренное значение выше одного из пороговых значений, зуммер немедленно глушится, в то время как код аварийного сигнала и сигнальный выход, если задан, остаются включенными до тех пор, пока измеренное значение не окажется за пределами порога включения.

P28 устанавливает минимальное время, требуемое для создания аварийного сигнала высокой/низкой температуры (E04/E05) или задержанного аварийного сигнала с внешнего контакта (E03). Для создания аварийного сигнала значение, измеренное датчиком B1 должно оставаться ниже значения P25 или выше значения P26 в течение времени, большего, чем P28. Для аварийного сигнала с цифрового входа (с29, с30=3) контакт должен оставаться открытым в течение времени, большего, чем P28. В случае аварийного события счетчик запускается и вырабатывает аварийный сигнал при достижении минимального времени P28. Если в процессе счета измеренное значение возвращается в пределы порогового значения, контакт закрывается, аварийный сигнал не подается и счет сбрасывается. При появлении состояния нового аварийного сигнала счет начинается снова с 0.



| Пояснение |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| E04       | Аварийный сигнал высокой температуры |
| E05       | Аварийный сигнал низкой температуры  |
| B1        | Датчик 1                             |

### 8.5.3 Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале с цифрового входа(параметр с31)

Параметр с31 действие управляющих выходов в случае активного аварийного сигнала с цифрового входа E03 (см. с29 и с30). Если выбран OFF, контроллер немедленно отключается и таймеры игнорируются. Если, с другой стороны, выбран ON, появляется “Задержка между включениями двух различных релейных выходов” (параметр с6). Если аварийный сигнал с цифрового входа имеет автоматический сброс (с29=1 и/или с30=1), при возврате нормальных условий (внешний контакт закрывается), сигнальный выход (см. с0=5) сбрасывается и возобновляется нормальное регулирование.

| Пар | Описание   | По умолч. | Мин | Макс. | Ед. изм |
|-----|--|-----------|-----|-------|---------|
| с31 | Состояние управляющих выходов при аварийном сигнале с цифрового входа<br>0= все выходы отключены<br>1= Все выходы включены<br>2=“Обратный” - выходы отключены, остальные не изменяются<br>3=“Прямой” - выходы отключены, остальные не изменяются | 0         | 0   | 3     | -       |

## 9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОДЫ ИЗДЕЛИЙ

### 9.1 Технические характеристики

| Модель                                     | Напряжение   |  | Питание  |
|--|--|--|--|
| Источник питания                           | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7Hx(B,R)20   | 115/230В AC(-15% to +10%), 50/60 Гц  | 6 ВА, 50 мА~ макс.   |
|  | DN33x(V,W,Z,A,B,E)7Hx(B,R)20   | 12/24 В AC(-10% to +10%), 50/60 Гц   | 4 ВА, 300 мА~ макс.  |
| Изоляция обеспечивается источником питания | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7LR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20   | 12/30 В DC   | 300 мА макс.   |
|  |  | Используйте только источник питания SELV с максимальной мощностью 100 ВА и предохранителем на 315 мА |  |
| Изоляция обеспечивается источником питания | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7Hx(B,R)20<br>DN33x(V,W,Z,A,B,E)7Hx(B,R)20   | изоляция от остальных деталей сверхнизкого напряжения  | усиленное<br>6 мм в воздухе, 8 мм на поверхности<br>изоляция 3750 В                    |
|  |  | изоляция от релейных выходов   | базовое<br>3 мм в воздухе, 4 мм на поверхности<br>изоляция 1250 В                      |
|  | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7LR20<br>DN33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20   | изоляция от остальных деталей сверхнизкого напряжения  | должно обеспечиваться трансформатором безопасности                                     |
|  |  | изоляция от релейных выходов   | усилено<br>6 мм в воздухе, 8 мм на поверхности<br>изоляция 3750 В                      |
| Входы                                      | B1 (Датчик 1)  | NTC или NTC с расширенным диапазоном или PTC или PT1000  |  |
|  | B2 (Датчик 2)  |  |  |
|  | DI1  | беспотенциальный контакт, сопротивление контакта < 10 Ом, ток замыкания 6 мА                         |  |
|  | DI2  |  |  |
|  | Максимальное расстояние между датчиками и цифровыми входами менее 10 м   |  |  |
|  | Примечание: в установке сохраняйте подключения питания и нагрузки отдельно от кабелей датчика, цифровых входов, дисплея терминала и диспетчера |  |  |
| Тип датчика                                | Станд. CAREL NTC   | 10 кОм при 25°C, диапазон от -50Т90 °C   |  |
|  |  | погрешность измерения:   | 1 °C в диапазоне от -50Т50 °C<br>3 °C в диапазоне от +50Т90 °C                         |
|  | Высокотемпературный NTC  | 50 кОм при 25°C, диапазон от -40Т150°C   |  |
|  |  | погрешность измерения:   | 1,5 °C в диапазоне от -20Т115°C<br>4 °C в диапазоне от -20Т115°C                       |
|  | PTC  | 985 Ом при 25°C, диапазон от -50Т150 °C  |  |
|  |  | погрешность измерения  | 2 °C в диапазоне от -50Т50 °C<br>4 °C в диапазоне от +50Т150 °C                        |
| Тип датчика                                | PT1000   | 1097 Ом при 25°C, диапазон от -50Т150 °C   |  |
|  |  | погрешность измерения:   | 3 °C в диапазоне от -50Т0 °C<br>5 °C в диапазоне от 0Т150 °C                           |
| Релейные выходы                            | EN60730-1  |  | UL 873   |
|  | модели   | реле 250В~   | рабочих циклов 250В~<br>рабочих циклов   |
|  | IR33x(V,W,Z,B,E)7LR20<br>DN33x(V,W,Z,B,E)7LR20<br>IR33x(V,W,Z,B,E)7Hx(R,B)20<br>DN33x(V,W,Z,B,E)7Hx(R,B)2                                      | D01, 8 (4) А на N.O.<br>D02, 6 (4) А на N.C.<br>D03, 2(2) А на N.O. и<br>D04 (**), N.C.              | 100000<br>8 А res 2FLA<br>12LRA C300<br>30000  |
| Выходы SSR                                 | модели   |  |  |
|  | IR33x(D,A)7LR20<br>DN33x(D,A)7LR20   | D = 1 выход SSR  | Максимальное выходное напряжение:<br>Выходное сопротивление: 600 Ом                    |
|  | IR33x(D,A)7Hx(R,B)20<br>DN33x(D,A)7Hx(R,B)20   | A = 4 выхода SSR   | Максимальный выходной ток: 20 мА   |
|  | максимальная длина кабелей 10 м  |  |  |
| Выходы 0-10В DC                            | модели   |  |  |
|  | IR33B7LR20<br>DN33B7LR20   | B = 1 реле + 1 x 0 to 10В DC   | Типовое время нарастания (10%-90%): 1 сек.<br>Максимальная пульсация на выходе: 100 мВ |
|  | IR33E7Hx(R,B)20<br>DN33E7Hx(R,B)20   | E = 2 реле + 2 x 0 to 10В DC   | Максимальный выходной ток: 5 мА  |
|  | максимальная длина кабелей 10 м  |  |  |
| Изоляция обеспечивается выходами           | изоляция от деталей со сверхнизким напряжением/изоляция между релейными выходами D01, D03 и выходами 0-10В DC (релейные выходы D02, D04)       |  | усилено<br>6 мм в воздухе, 8 мм на поверхности<br>изоляция 3750 В                      |
|  | изоляция между выходами  |  | базовое<br>3 мм в воздухе, 4 мм на поверхности<br>изоляция 1250 В                      |
| ИК-приемник                                | Для всех моделей   |  |  |
| Часы с резервным                           | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7HB20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)7HB20   |  |  |
| Зуммер                                     | Доступно для всех моделей.   |  |  |
| Блокировка                                 | Погрешность при 25°C   | ± 10 ppm (±5,3 мин/год)  |  |
|  | Ошибка в диапазоне -10Т60°C  | -50 ppm(±27 мин/год)   |  |
|  | Старение   | < ±5 ppm (±2,7 мин/год)  |  |
|  | Время разрядки   | обычно 6 месяцев (8 месяцев максимум)  |  |
|  | Время перезарядки  | обычно 5 часов (< 8 часов максимум)  |  |

# CAREL

(\*\*) Реле не подходит для флуоресцентных нагрузок (неонового освещения и т.д.), используемых стартерами (балластами) с фазосдвигающими конденсаторами. Могут быть использованы флуоресцентные лампы с электронными контроллерами или фазосдвигающих конденсаторов, в зависимости от рабочих пределов, указанных для каждого типа реле.

|   |  |   |  |   |        |  |
|---|--|---|--|---|--------|--|
| Рабочая температура   | -10Т60 °С  |   |  |   |        |  |
| Рабочая влажность   | Макс. 90% (без конденсации)  |   |  |   |        |  |
| Температура хранения  | -20Т70 °С  |   |  |   |        |  |
| Влажность хранения  | Макс. 90% (без конденсации)  |   |  |   |        |  |
| Класс защиты передней панели  | IR33: сборка на гладкой и недеформируемой панели с прокладкой IP65<br>DN33: передняя панель - IP40, весь контроллер - IP20 |   |  |   |        |  |
| Конструкция управляющего устройства   | Встроенное электронное устройство регулирования  |   |  |   |        |  |
| Загрязнение окружающей среды  | обычно 2   |   |  |   |        |  |
| RTI материалов изоляции   | Печатных плат 250, пластиковых и изолирующих материалов 175  |   |  |   |        |  |
| Длительность нагрузки на изолирующие детали   | Длительная   |   |  |   |        |  |
| Класс защиты от перепадов напряжения  | Категория 2  |   |  |   |        |  |
| Тип включения и отключения  | Релейные контакты 1С (микрореле)   |   |  |   |        |  |
| Классификация соответствует защите от электрического шока   | Класс 2, если встроено надлежащим образом  |   |  |   |        |  |
| Устройство предназначено для ручного управления или для встраивания в устройства с ручным управлением   | Нет  |   |  |   |        |  |
| Класс и структура программного обеспечения  | Класс А  |   |  |   |        |  |
| Очистка передней панели   | Использовать только нейтральные моющие средства и воду   |   |  |   |        |  |
| Последовательный сетевой интерфейс Carel  | Внешний, доступен для всех моделей.  |   |  |   |        |  |
| Программный ключ  | Доступно для всех моделей.   |   |  |   |        |  |
| Соединения  | Тип соединения   |   |  |   | Размер | Максимальный ток                             |
|   | модель   | реле/ SSR                                     | источник питания                       | датчики   |        |  |
|   | IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7x(H,L)x(R,B)20<br>DN33x(V,W,Z,A,B,E)7x(H,L)x(R,B)20   | штепсельные                                   | штепсельные                            | штепсельные   |        | для кабелей от 12А 0.5 - 2.5 мм <sup>2</sup> |
| За правильный выбор мощности и соединительных кабелей между контроллером и нагрузками несет ответственность установщик.<br>В условиях максимальной нагрузки и максимальной рабочей температуры используемые кабели могут подходить для работы до 105°C. |  |   |  |   |        |  |
| Корпус  | пластик IR33x(V,W,Z,D,A,B,E)7x(H,L)x(R,B)20<br>DN33x(V,W,Z,A,B,E)7x(H,L)x(R,B)20   | размеры                                       | IR33:34.4x76.2x79 мм<br>DN33:111x70x60 |   |        |  |
|   |  | глубина монтажа                               | IR33: 70.5мм<br>DN33: 60мм             |   |        |  |
| Сборка  | IR33: на гладкой и недеформируемой панели DN33 :DIN -рейка   |   |  | IR33:боковые крепежные скобы, полностью вжимаются                       |        |  |
|   | шаблон для сверления   |   |  | IR33:размеры 28.8±0.2 x 70.8±0.2 мм<br>DN33(дисплей): размеры28.8±0.2 x |        |  |
| Дисплей   | цифры  | 3 светодиодных цифры                          |  |   |        |  |
|   | дисплей  | от -99 до 999                                 |  |   |        |  |
|   | рабочее состояние  | показывается графическими значками на дисплее |  |   |        |  |
| Клавиатура  | 4 кнопки из силиконового каучука   |   |  |   |        |  |

# CAREL

## 9.2 Очистка контроллера

При очистке контроллера не используйте этанол, углеводороды (бензин), аммиак и побочные продукты. Используйте нейтральные моющие средства и воду.

## 9.3 Коды изделий

| КОД                   |                         | Описание  |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Монтаж на поверхности | Установка на DIN -рейке |   |
| IR33V7HR20            | DN33V7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, 115/230В               |
| IR33V7HB20            | DN33V7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115/230В          |
| IR33V7LR20            | DN33V7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле, зуммер, ИК-приемник, 12/24 В                |
| IR33W7HR20            | DN33W7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, 115/230В               |
| IR33W7HB20            | DN33W7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115/230В          |
| IR33W7LR20            | DN33W7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле, зуммер, ИК-приемник, 12/24В                 |
| IR33Z7HR20            | DN33Z7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, 115/230В               |
| IR33Z7HB20            | DN33Z7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, RTC, 115/230В          |
| IR33Z7LR20            | DN33Z7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 реле, зуммер, ИК-приемник, 12/24В                 |
| IR33A7HR20            | DN33A7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 твердотельных реле, зуммер, ИК-приемник, 115/230В |
| IR33A7HB20            | DN33A7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 твердотельных реле, зуммер, ИК-приемник, RTC,     |
| IR33A7LR20            | DN33A7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 4 твердотельных реле, зуммер, ИК-приемник, 12/24В   |
| IR33D7HR20            | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 твердотельное реле, зуммер, ИК-приемник, 115/230В |
| IR33D7HB20            | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 твердотельное реле, зуммер, ИК-приемник, RTC,     |
| IR33D7LR20            | -                       | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 твердотельное реле, зуммер, ИК-приемник, 12/24В   |
| IR33B7HR20            | DN33B7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 ан. выход, зуммер, ИК-приемник, 115/230В   |
| IR33B7HB20            | DN33B7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 ан. выход, зуммер, ИК-приемник, 115/230В   |
| IR33B7LR20            | DN33B7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 1 реле+1 ан. выход, зуммер, ИК-приемник, 12/24В     |
| IR33E7HR20            | DN33E7HR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле+2 ан. выхода, зуммер, ИК-приемник, 115/230В  |
| IR33E7HB20            | DN33E7HB20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле+2 ан. выхода, зуммер, ИК-приемник, 115/230В  |
| IR33E7LR20            | DN33E7LR20              | 2 входа NTC/PTC/PT1000, 2 реле+2 ан. выхода, зуммер, ИК-приемник, 12/24В    |
| IROPZKEY00            |                         | Программный ключ  |
| IROPZKEYA0            |                         | Программный ключ с блоком питания   |
| IROPZ48500            |                         | Последовательный интерфейс RS485  |
| IROPZ485S0            |                         | Последовательный интерфейс RS485 с автоматическим распознаванием TxRx+ и    |
| IROPZSER30            |                         | Плата последовательного интерфейса RS485 для DN33                           |
| CONV0/10A0            |                         | Модуль аналогового выхода   |
| CONV0NOFF0            |                         | Выходной модуль ON/OFF  |
| IRTRUES000            |                         | Пульт дистанционного управления   |

# CAREL

## 9.4 Версии программного обеспечения

| Версия: | Описание  |  |
|---------|---|--|
| 1.0     | Функции активны для версии программного обеспечения выше 1.0  |  |
|         | НАЗНАЧЕНИЕ  | Параметр                                 |
|         | Плавный запуск  | c57                                      |
|         | Включение логики  | c19=5,6 / c66, c67                       |
|         | Выходы 0-10В  | d36, d40, d44, d48<br>d37, d41, d45, d49 |
| 1.1     | Улучшенная работа для дистанционного управления.<br>Устанавливает:<br>- компенсацию<br>- включение логики<br>- показания датчика NTC NT<br>- включение рабочего цикла посредством RTC<br>- передачу параметра c12<br>- светодиодный вывод на дисплей в случае вращения  |  |
|         | Новые функции:  |  |
|         | НАЗНАЧЕНИЕ  | ПАРАМЕТР                                 |
|         | Плавный запуск  | c57                                      |
|         | Включение логики  | c19=5,6 / c66, c67                       |
|         | Выходы 0-10В  | d36, d40, d44, d48<br>d37, d41, d45, d49 |
|         | Обрезание   | c68                                      |
| 1.2     | Расширенный диапазон температуры и IP для моделей с установкой на DIN-рейке.<br>Стандартизованное поведение и отображение выходов 0-10В DC и ШИМ-выходов.<br>Устанавливает:<br>- работу с датчиком 2 в специальном режиме<br>- вращение для устройств с 2 реле (модель W)<br>- отображение нового значения, считанного датчиком в процессе калибровки (параметры P14, P15)<br>- прямой доступ к настройкам уставки 2 при c19= 2, 3 и 4<br>- изменения, произведенные с параметрами в области "часов" в случае прямого доступа с пульта дистанционного управления. |  |