

# Руководство по эксплуатации



## **HtCeramic** программируемый контроллер

# 1 Важная вводная информация

**HtCeramic** – это контроллер температуры, предназначенный для встраивания в панель, форматом ¼ DIN (96 x 96 мм). Контроллер выполняет следующие функции: программное регулирование в соответствии с требуемым режимом или регулирование на постоянное значение.

В стандартном исполнении контроллер оснащен 1 вводом измерения температуры и 3 выводами. Контроллер может быть дополнительно оснащен линией связи.

Инструкция к прибору HtCeramic разделена на отдельные части. Мы рекомендуем следующий порядок монтажа и ввода устройства в эксплуатацию:

## **Если вы конечный пользователь, то ваш контроллер уже встроен и настроен поставщиком**

Если вы являетесь конечным пользователем, то вы получите настроенный прибор, и вам будут доступны только те параметры, которые необходимы для вашей работы с контроллером. При ознакомлении с прибором обратите внимание на следующие главы:

- [Основные понятия](#), здесь пояснены функции кнопок, клавиш, дисплеев, ...
- [Исходное состояние](#), описание исходного состояния контроллера.
- [Уровень пользователя](#), описание параметров и меню уровня пользователя.
- [Программа](#), все, что необходимо знать о составлении программ.

## **Если вы выполняете монтаж и настройку прибора**

В этом случае действуйте, руководствуясь следующими главами:

- [Монтаж](#), в данной главе описывается порядок установки прибора в панель.
- [Правила монтажа, источники помех](#), рекомендуем соблюдать правила подключения, описанные в данной главе.
- [Электрическое подключение](#), описание подключения прибора.
- [Введение прибора в эксплуатацию](#), при первом включении прибора отображается меню инициализации, в котором вы настраиваете основные параметры устройства.

Следуйте приведенной ниже процедуре для установки, подключения и основных настроек прибора. Остальные возможности контроллера и управление им описаны в следующих главах.

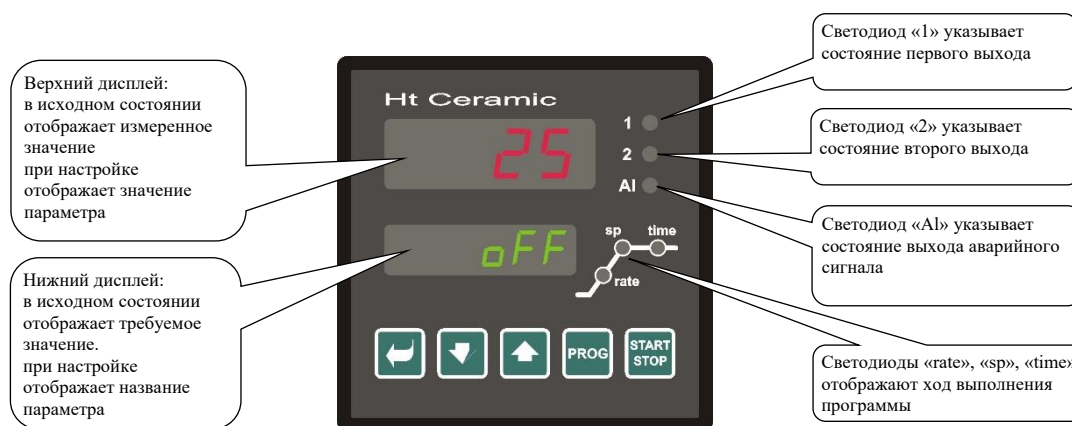
## 2 Основные понятия

Чтобы контроллер работал без проблем, пользователь должен научиться его обслуживать.

### 2.1 Управление контроллером







На панели вы видите два дисплея, три светодиода для указания состояния выходов и три светодиода для указания хода программы. Управление прибором осуществляется с помощью пяти клавиш.

#### Функции элементов отображения



#### Функции клавиш

Установка параметров контроллера производится с помощью клавиш. Функции отдельных клавиш описаны ниже:

-  , клавиша для настройки и просмотра параметров на уровнях пользователя, обслуживания, конфигурирования и сервисного обслуживания. При нажатии на эту клавишу **подтверждается изменение настраиваемого параметра** и прибор переходит к следующему параметру.
-  , клавиша для изменения значения параметра в сторону уменьшения. Значение параметра – это число или сокращение, состоящее максимум из 4 букв.
-  , клавиша для изменения значения параметра в сторону увеличения.
-  , клавиша для сохранения и считывания программы. При нажатии на эту клавишу **сохраняется текущий параметр программы** и прибор переходит к следующему параметру.
-  , клавиша для запуска и остановки программы. При кратковременном нажатии клавиши, вы перейдете в меню для запуска программы. При длительном нажатии клавиши (3 секунды) вы перейдете в меню для настройки запуска программы с помощью часов реального времени.
-  , одновременное нажатие обеих стрелок. Кратковременное нажатие возвращает прибор в исходное состояние, см. страницу 6. При длительном нажатии обеих клавиш (3 секунды) вы перейдете на более высокие уровни меню (обслуживания, конфигурирования, сервисного обслуживания).

## 2.2 Информационные сообщения и сообщения об ошибках

Информационные сообщения и сообщения об ошибках отображаются только в *исходном состоянии*, см. страницу [6](#).

### Информационное сообщение, верхний дисплей

- **----** ... ошибка входного датчика или вход не настроен.

### Информационные сообщения, нижний дисплей

- **PCLK** ... настроен запуск программы по времени, см. страницу [15](#).
- **Aut1** ... включена автоматическая настройка 1-го набора параметров регулирования нагрева, **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, см. страницу [8](#).
- **Aut2** ... включена автоматическая настройка 2-го набора параметров регулирования нагрева, **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**, см. страницу [8](#).
- **Aut3** ... включена автоматическая настройка параметров регулирования охлаждения **Pb2A**, **It2A**, **dE2A**, см. страницу [8](#).
- **Gsd** ... гарантия ширины зоны, измеренное значение выходит за установленные пределы, см. страницу [17](#).

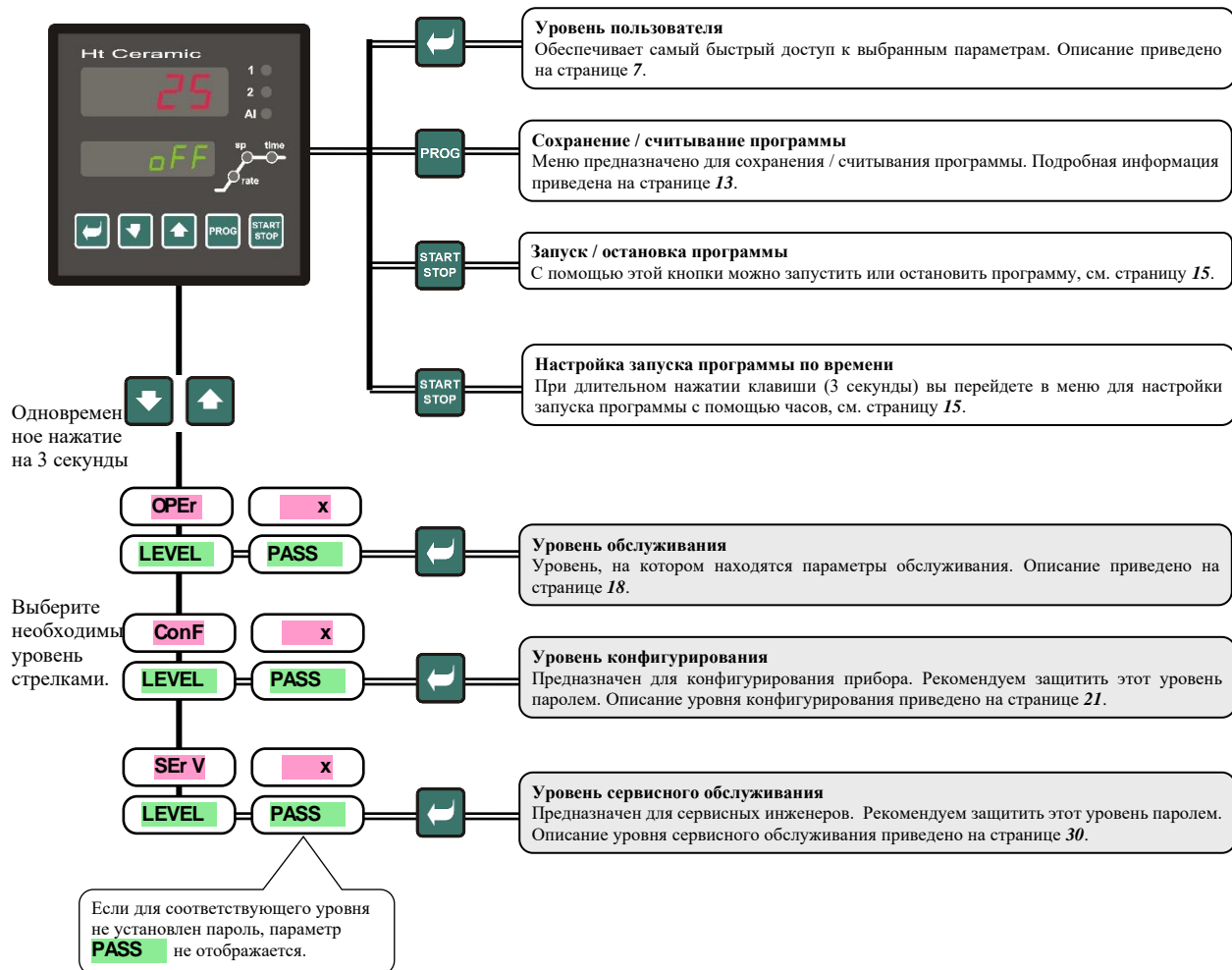
### Сообщения об ошибках, нижний дисплей

Если появляется сообщение об ошибке, то выключены выходы регулирования, выход сигнализации и активирован аварийный выход.

- **Err1** ... ошибка EEPROM, памяти параметров конфигурации. В некоторых случаях ошибку можно устранить путем перезагрузки всех параметров на *сервисном уровне*. После перезагрузки необходимо снова настроить все параметры. Эту операцию может выполнять только опытный пользователь. Если проблему не удалось устранить, то обратитесь к поставщику.
- **Err3** ... ошибка преобразователя. Причиной ошибки может быть электрический импульс на входе, слишком низкая температура и чрезмерная влажность, ... . Выключите и снова включите контроллер. Если проблему не удалось устранить, то обратитесь к поставщику.

## 2.3 Обзор уровней, меню

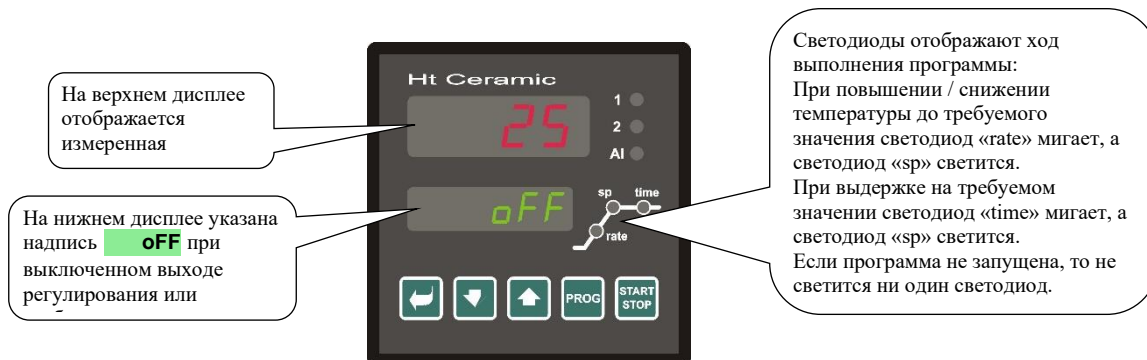
Для правильной работы прибора необходимо правильно настроить его параметры. Для большей наглядности параметры разделены на группы (уровни и меню). Уровень – это более высокая единица (*уровень конфигурирования*), а меню является частью уровня (меню **out 1**). Структура группировки указана на рисунке ниже.



## 3 Исходное состояние



В *исходном состоянии* контроллер находится после подачи напряжения (должна быть выполнена начальная настройка прибора, см. страницу [36](#)).

На верхнем дисплее отображается измеренная температура, на нижнем дисплее отображается надпись **OFF** при выключенном выходе или требуемая температура.



- Если на нижнем дисплее указаны какие-то данные, то есть, не надпись **OFF** или требуемая температура (число), то контроллер не находится в *исходном состоянии* (настраиваются параметры).
- В *исходном состоянии* на нижнем дисплее отображаются информационные сообщения и сообщения об ошибках, см. страницу [4](#).

### Возврат в исходное состояние

- Вернуть контроллер в *исходное состояние* может оператор путем кратковременного нажатия клавиш  .
- Если в течение 60 секунд не будет нажата ни одна клавиша, то контроллер вернется в *исходное состояние* автоматически.

### Состояние контроллера, если не запущена программа


Если программа не выполняется, то у контроллера может быть выключен выход регулирования (на нижнем дисплее указана надпись **OFF**), или контроллер может выполнять регулирование на постоянное значение (на нижнем дисплее указано число). Состояние контроллера без запуска программы настраивается параметром **SLEEP** :



- **SLEEP** = **OFF**, выход регулирования выключен, на нижнем дисплее светится надпись **OFF**.
- **SLEEP** = **SP1**, контроллер регулирует на постоянное значение SP1. На нижнем дисплее показано требуемое значение, которое можно изменять с помощью стрелок.

Параметр **SLEEP** вы можете найти на *уровне конфигурирования*, меню **SYS**.

## 4 Уровень пользователя

Уровень пользователя предназначен для быстрого доступа пользователя к часто используемым параметрам.

Перейти на уровень пользователя и перемещаться по нему можно при помощи клавиши .

С уровня пользователя вы выйдете после прохождения всех параметров или с помощью одновременного кратковременного нажатия клавиш  .

Структуру уровня пользователя можно настроить произвольно:

- вы можете определить, какие параметры и меню будут на уровне пользователя,
- вы можете определить, на каких позициях эти параметры (меню) будут размещены,
- параметры и меню отображаются только в том случае, если их отображение имеет смысл (например, состояние признакового выхода отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый).

### 4.1 Перечень всех параметров и меню уровня пользователя

Дисплей	Порядок действий
<b>ProG</b>	Отображение выполняемой в настоящий момент программы.
<b>StEP</b>	Отображение выполняемого в настоящий момент этапа во время работы программы.
<b>EnSP</b>	Отображение конечного требуемого значения во время работы программы.
<b>trEM</b>	Отображение времени до конца этапа во время работы программы.
<b>PCnt 1</b>	Отображение мощности в % 1-го регулировочного выхода. Отображается только в случае, если выход 1 настроен как регулировочный выход.
<b>PCnt 2</b>	Отображение мощности в % 2-го регулировочного выхода. Отображается только в случае, если выход 2 настроен как регулировочный выход.
<b>P ProG</b>	Потребление энергии в кВт·ч на последний обжиг. При запуске программы счетчик сбрасывается, и отсчет потребления начинается с 0.
<b>P tot</b>	Общее потребление в кВт·ч. После достижения значения 9999 счетчик сбрасывается, и отсчет начинается с 0.
<b>AL oFF</b>	Меню отключения длительной аварийной сигнализации. При установке <b>YES</b> и подтверждении выключается длительная аварийная сигнализация.
<b>Ent1</b>	Отображение состояния 1-го признакового выхода ( <b>oFF</b> ... выключен, <b>on</b> ... включен). Выходом можно управлять с помощью клавиш со стрелками только в том случае, если не запущена программа.
<b>Aut</b>	Запуск / остановка автоматической настройки параметров регулирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b>, выключение автоматической настройки параметров регулирования.</li> <li>• <b>ht</b>, включение автоматической настройки параметров регулирования, нагрев.</li> <li>• <b>CL</b>, включение автоматической настройки параметров регулирования, охлаждение.</li> </ul>
<b>dt PER</b>	Периодичность архивирования измеренных значений регистратором данных в минутах. Диапазон: 1 – 120 минут.
<b>dt Sto</b>	Условие для архивирования измеренных значений в регистраторе данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b>, архивирование выключено.</li> <li>• <b>ProG</b>, архивирование выполняется только при запущенной программе.</li> <li>• <b>ALMr</b>, архивирование выполняется при включении аварийной сигнализации.</li> <li>• <b>Cont</b>, архивирование выполняется постоянно.</li> </ul>
<b>AL Lo</b>	Нижний предел включения аварийного сигнала. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>• от -499 до <b>AL hI</b> °C для <b>AL tYP</b> = <b>ProC</b>.</li> <li>• от -999 до 0 °C для <b>AL tYP</b> = <b>dE</b>.</li> </ul>
<b>AL hI</b>	Верхний предел включения аварийного сигнала. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AL Lo</b> до 2499 °C для <b>AL tYP</b> = <b>ProC</b>.</li> <li>• от 0 до 999 °C для <b>AL tYP</b> = <b>dE</b>.</li> </ul>
<b>dtLoG?</b>	Вход в меню регистратора данных. Чтобы войти в меню, установите <b>YES</b> на верхнем дисплее и подтвердите. В меню регистратора данных можно просматривать ход процесса обжига.
<b>out1 ?</b>	Вход в меню настройки параметров выхода 1. Чтобы войти в меню, установите <b>YES</b> на верхнем дисплее и подтвердите. Меню описано на странице <a href="#">19</a> .
<b>out2 ?</b>	Вход в меню настройки параметров выхода 2. Чтобы войти в меню, установите <b>YES</b> на верхнем дисплее и подтвердите. Меню описано на странице <a href="#">20</a> .
<b>CLK ?</b>	Вход в меню настройки часов реального времени. Чтобы войти в меню, установите <b>YES</b> на верхнем дисплее и подтвердите. Меню описано на странице <a href="#">20</a> .

## 4.2 Регистратор данных

Контроллер оснащен функцией записи измеренных значений и может запомнить в общей сложности 500 данных. Если память заполнена полностью, то самые старые записи заменяются самыми новыми.

Каждые записанные показания состоят из следующих элементов:

- измеренное значение
- требуемое значение (можно прочесть только посредством линии связи)
- номер запущенной программы (можно прочесть только посредством линии связи)
- год, месяц, день, час и минута записи

### Записанные данные можно прочесть двумя способами:

- На дисплее прибора в меню **dtLog?**. После открытия меню на нижнем дисплее отображается время в формате час.минута, а на верхнем дисплее отображается измеренное значение. Для перемещения между записями используйте стрелки.
- Передача данных по линии связи. Необходимые сведения вы найдете в руководстве, описывающем линию связи.

### Параметры для настройки регистратора данных

Параметром **dt PER** можно установить периодичность записи в минутах.

Параметром **dt Sto** можно установить условие записи:

- **dt Sto** = **Cont**, данные записываются постоянно,
- **dt Sto** = **ALMr**, данные записываются при включении аварийной сигнализации,
- **dt Sto** = **ProG**, данные записываются при запущенной программе,
- **dt Sto** = **oFF**, данные не записываются.

Оба параметра находятся на *уровне обслуживания* или на *уровне пользователя*.

ДАТА	ВРЕМЯ	C1	SP1	PROG
20.4.2009	13:21	890	890	2
20.4.2009	13:22	896	895	2
20.4.2009	13:23	900	900	2
20.4.2009	13:24	905	905	2

В стандартном исполнении прибор оснащен регистратором данных для 500 измерений

## 4.3 Автоматическая настройка параметров регулирования

Контроллер оснащен функцией, с помощью которой можно настроить параметры ПИД-регулятора.

Автоматическую оптимизацию можно запустить во время выполнения программы и при регулировании на постоянное значение, но при этом не должен быть выключен выход регулирования.

### Порядок запуска автоматической оптимизации:

- Контроллер должен выполнять регулирование, то есть, выход не должен быть выключен (в *исходном состоянии* на нижнем дисплее не должно быть **oFF**).
- Запустите автоматическую оптимизацию параметром **Aut** = **ht** для нагрева или **Aut** = **CL** для охлаждения. Параметр **Aut** находится на *уровне обслуживания* или *уровне пользователя*. Запуск автоматической оптимизации возможен только в том случае, если соответствующий выход настроен на ПИД-регулирование.
- Посредством опроса регулировочного выхода контроллер определит характеристику системы и рассчитает оптимальные параметры. Во время оптимизации измеренное значение колеблется.
- На нижнем дисплее мигает сообщение **Aut1** (настройка параметров для нагрева Pb1A, It1A, De1A), **Aut2** (настройка параметров для нагрева Pb1B, It1B, De1B) или **Aut3** (настройка параметров для охлаждения Pb2A, It2A, De2A).

### Важная информация:

- Параметры Pb1A, It1A, De1A, настраиваются, если текущее требуемое значение меньше параметра **SP PID** при использовании обоих наборов параметров ПИД-регулятора (**ALGo** = **2PID**).
  - Параметры Pb1B, It1B, De1B, настраиваются, если текущее требуемое значение больше параметра **SP PID**.
- Параметры **ALGo** и **SP PID** находятся на *уровне конфигурирования*, меню **out1**.



## 4.4 Настройка параметров и меню уровня пользователя

Уровень пользователя предоставляет пользователю самый простой доступ для просмотра и настройки параметров. Перечень параметров, которые будут находиться на уровне пользователя, и их очередность можно произвольно настраивать.

Уровень пользователя создается на *уровне конфигурирования*, меню **uSEr**.

### Пример создания пользовательского меню:

вы хотите разместить на 1-й позиции *уровня пользователя* параметр **Ent1**, на 2-й позиции параметр для запуска автоматической оптимизации **Aut**. Действуйте следующим образом:

- Настройте параметр **StEP 1** = **Ent1**.
- Настройте параметр **StEP 2** = **Aut**.
- Позиции с 3 по 12 не используются, параметры с **StEP 3** по **StEP12** установите на **no**.

Результат просмотрите на *уровне пользователя*.

## 4.5 Отслеживание потребления энергии

Контроллер позволяет отслеживать приблизительное потребление энергии:

- **Общее**, значение в кВт·ч указывает параметр **P tot**, который находится на *уровне обслуживания* или на *уровне пользователя*.
- **На один обжиг**, значение в кВт·ч указывает параметр **P ProG**, который находится на *уровне обслуживания* или на *уровне пользователя*.

### Важная информация:

- Для получения достоверных данных о потребляемой энергии установите в параметре **POWER** потребляемую мощность печи (оборудования). Параметр находится на *уровне конфигурирования*, меню **SYS**, см. страницу [23](#).
- Счетчики потребления энергии **P tot** и **P ProG** имеют максимальный диапазон 9999. При достижении этого значения они обнуляются и отсчет продолжается.
- Счетчик потребления энергии **P ProG** автоматически обнуляется при каждом запуске программы.
- Счетчик **P tot** можно сбросить в *уровне сервисного обслуживания*, меню **SYS**, параметр **CLrP**.

# 5 Программа

Термин **программа** можно понимать как требуемый режим температуры, которого хочет достичь пользователь. Глава «Программа» предназначена для разъяснения:

- принципа программирования,
- сохранения программы,
- запуска и остановки программы,
- хода выполнения программы,
- настройки параметров, связанных с программой.

## 5.1 Принцип программирования

Программа (**Prog**) состоит из отдельных этапов (**Step**), следующих друг за другом (программа начинается с этапа 1, продолжается этапом 2, ...).

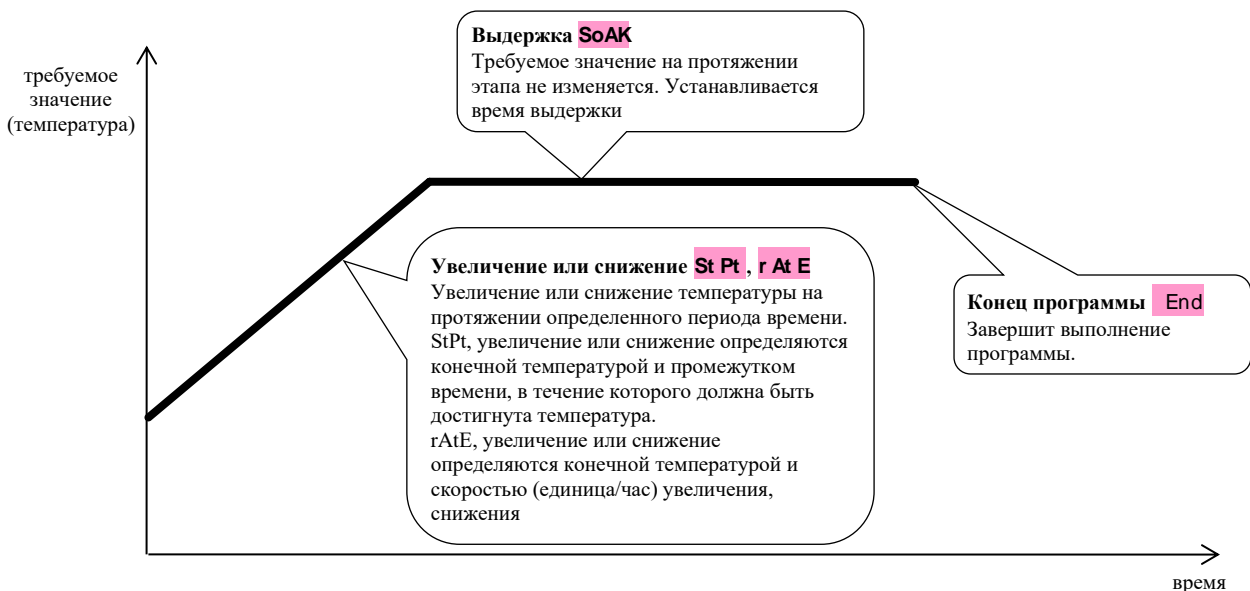
Программа заканчивается этапом **End** (конец программы).

В приборе может быть записано 20 программ, обозначенных номерами от 1 до 20, каждая программа может состоять максимум из 15 этапов.

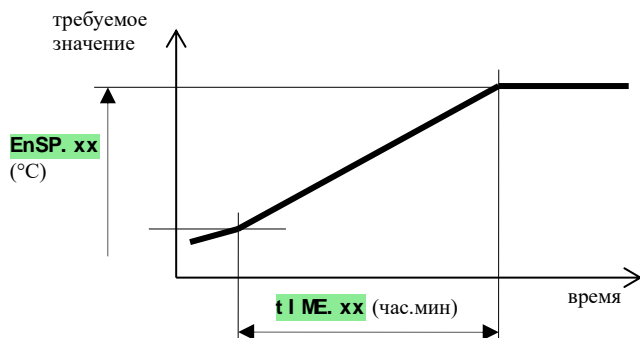
### Типы этапов

На рисунке ниже указаны все этапы, которые можно выполнить для создания программы:

- увеличение (снижение) до температуры, **StPt**, **rAtE**,
- выдержка при температуре, **SoAK**,
- конец программы, **End**.



## **StPt, увеличение или снижение требуемого значения**

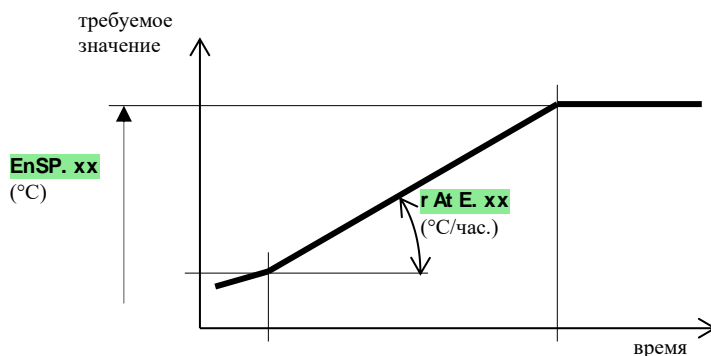


Перечень параметров этапа **StPt**

дисплей	значение
<b>EnSP.xx</b> (°C)	Конечное требуемое значение.
<b>tIME.xx</b> (час.мин)	Время, в течение которого будет достигнуто конечное требуемое значение, указывается в формате часы.минуты.
<b>Ent1.xx</b>	Состояние 1 признакового выхода. Параметр отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый.

Начальное требуемое значение этапа **StPt** такое же, что и конечное требуемое значение предыдущего этапа. При запуске программы начальное требуемое значение равняется измеренному значению. Продолжительность этапа составляет не более 99 часов 59 минут.

## **rAtE, увеличение или снижение требуемого значения**

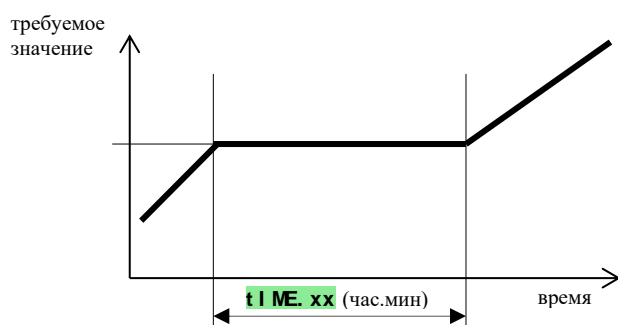


Перечень параметров этапа **rAtE**

дисплей	значение
<b>EnSP.xx</b> (°C)	Конечное требуемое значение.
<b>rAtE.xx</b> (°C/час.)	Скорость увеличения до требуемого значения указывается в формате °C/час.
<b>Ent1.xx</b>	Состояние 1 признакового выхода. Параметр отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый.

Начальное требуемое значение этапа **rAtE** такое же, что и конечное требуемое значение предыдущего этапа. При запуске программы начальное требуемое значение равняется измеренному значению. Продолжительность этапа не ограничена.

## **SoAK, выдержка при температуре**



Перечень параметров этапа **SoAK**

дисплей	значение
<b>tIME.xx</b>	Время выдержки указывается в формате часы.минуты.
<b>Ent1.xx</b>	Состояние 1 признакового выхода. Параметр отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый.

Требуемое значение этапа **SoAK** такое же, что и конечное требуемое значение предыдущего этапа. При запуске программы требуемое значение равняется измеренному значению. Продолжительность этапа составляет не более 99 часов 59 минут.

## **End, окончание программы**

Перечень параметров этапа **End**

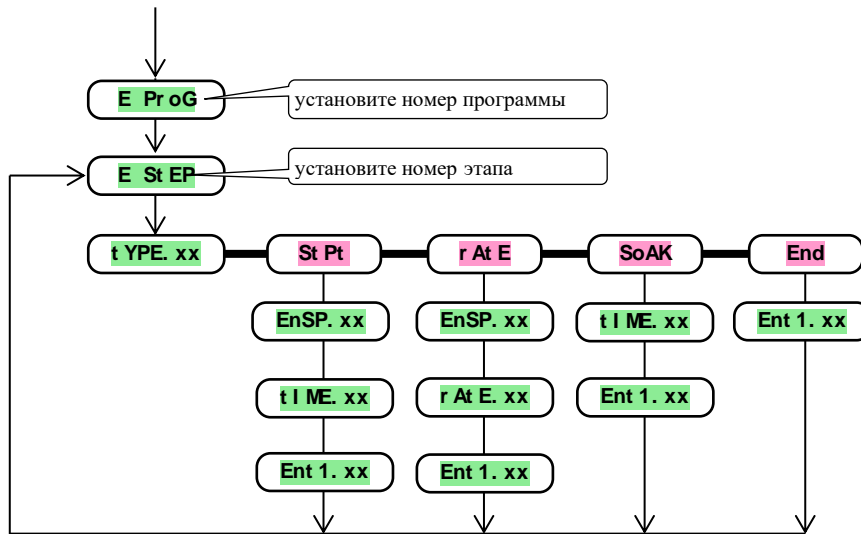
Дисплей	значение
<b>Ent1.xx</b>	Состояние 1 признакового выхода. Параметр отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый.

Этап **End** закончит программу и настроит признаковые выходы.

## 5.2 Сохранение и считывание программы

Меню **сохранение и считывание программы** предназначено для:

- сохранения новой программы,
- просмотра уже записанной программы,
- изменения некоторых параметров уже записанной программы.
- В меню **сохранение программы** вы попадете из *исходного состояния* нажатием клавиши **PROG**.
- Возврат из меню **запись программы** в *исходное состояние* выполняется одновременным нажатием клавиш **↓** **↑**.
- Меню для **сохранения программы** представлено на рисунке ниже.



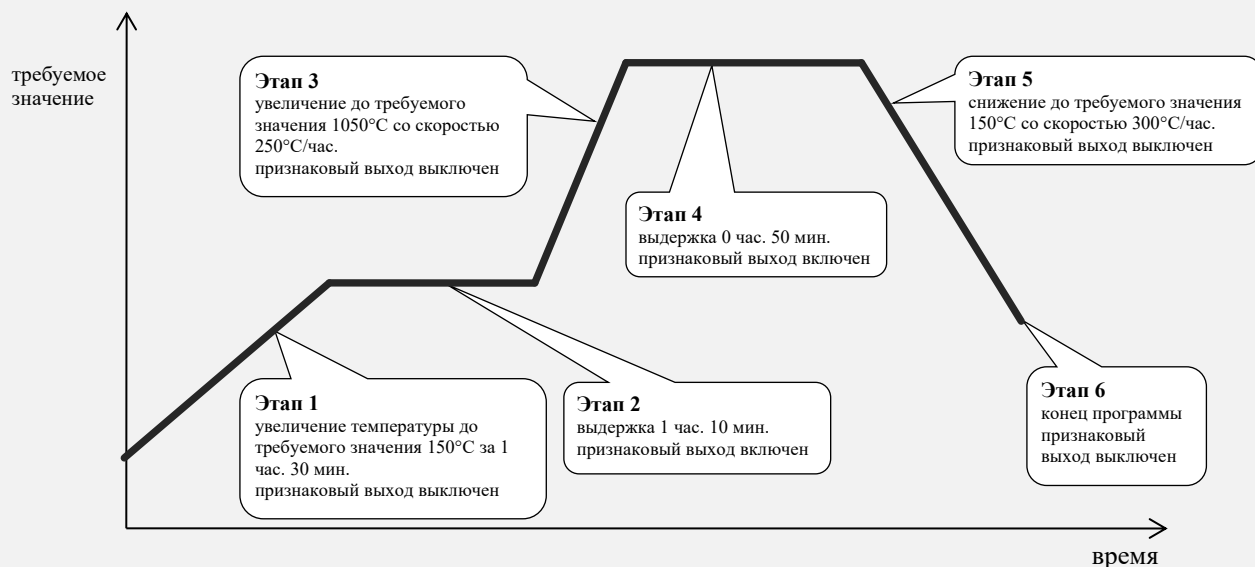
- Параметр **Ent1. xx** отображается только в случае, если выход 2 настроен как признаковый (**out2** = **Ent1**).
- Тип этапа **StPt** отображается только в случае, если разрешено (**rA tYP** = **StPt** или **rA tYP** = **both**).
- Тип этапа **rAtE** отображается только в случае, если разрешено (**rA tYP** = **rAtE** или **rA tYP** = **both**).
- Описание настройки параметров **out2** и **rA tYP** приведено на *уровне конфигурирования*.

### Важная информация:

- Мы рекомендуем при каждом изменении параметра **rA tYP** перепроверить все сохраненные программы.
- Сохранение программы будет подробно объяснено на следующем примере.

### Пример сохранения программы:

- Запишите в память контроллера программу, изображенную на графике и описанную в таблице.
- Программу запишите на позицию 2 (программа номер 2).
- На уровне конфигурирования выход 2 настроен как признаковый ( $out2 = Ent1$ ) и разрешены оба типа этапов для увеличения/снижения ( $rA tYP = both$ ).



E StEP	tYPE .xx	EnSP .xx	tIME .xx	rAtE .xx	Ent1 .xx
1	StPt	150	1.30		oFF
2	SoAK		1.10		on
3	rAtE	1050		250	oFF
4	SoAK		0.50		on
5	rAtE	150		300	oFF
6	End				oFF
7					
8					

Теперь сохраните программу в памяти прибора:

- Контроллер находится в *исходном состоянии*, см. страницу 6.
- Нажмите клавишу «PROG». На нижнем дисплее появится надпись **E Prog**. Последовательность действий при сохранении программы приведена в таблице ниже.

Дисплей	Порядок действий
<b>E Prog</b>	Номер программы, установите <b>2</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>E Step</b>	Номер этапа, оставьте <b>1</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>tYPE . 1</b>	Тип этапа 1, установите <b>StPt</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>EnSP . 1</b>	Требуемое значение этапа 1, установите <b>150</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>tIME . 1</b>	Время достижения значения <b>EnSP 1</b> этапа 1, установите <b>1.30</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>Ent1 . 1</b>	Состояние признакового выхода этапа 1, установите <b>oFF</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>E StEP</b>	Номер этапа, оставьте <b>2</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>tYPE 2</b>	Тип этапа 2, установите <b>SoAK</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>tIME . 2</b>	Продолжительность выдержки этапа 2, установите <b>1.10</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>Ent1 . 2</b>	Состояние признакового выхода этапа 2, установите <b>on</b> , подтвердите клавишей «PROG».

Таким же способом продолжайте запись других параметров до этапа 6

<b>E StEP</b>	Номер этапа, оставьте <b>6</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>tYPE . 6</b>	Тип этапа 6, установите <b>End</b> , подтвердите клавишей «PROG».
<b>Ent1 . 6</b>	Состояние признакового выхода этапа 6, установите <b>oFF</b> , подтвердите клавишей «PROG».

## 5.3 Запуск и остановка программы

Программу можно запустить по команде обслуживающего персонала с помощью клавиш или можно установить автоматический запуск с помощью часов реального времени.

### Запуск программы с помощью клавиш

- Контроллер находится в *исходном состоянии*, см. страницу [6](#).
- Кратковременно нажмите клавишу «START / STOP». На нижнем дисплее появится надпись **ProG**, на верхнем дисплее с помощью клавиш со стрелками установите номер программы, которую хотите запустить, и подтвердите клавишей «START / STOP».
- Требуемая программа запущена.
- Выполнение программы указывается светодиодами «rate», «sp» и «time».

### Запуск программы по времени с помощью часов

В контроллере можно настроить программу, которая будет запущена в установленное время часами реального времени.

- Контроллер находится в *исходном состоянии*, см. страницу [6](#).
- Нажмите клавишу «START / STOP» примерно на 3 секунды. На нижнем дисплее появится надпись **PCLK**, дальнейшие действия приведены в таблице:

Дисплей	Порядок действий
<b>PCLK</b>	Установите номер программы, которую хотите запустить по времени с помощью часов. Если вы установите <b>oFF</b> , то автоматический старт не будет разрешен. Подтвердите клавишей «START / STOP».
<b>Mon</b>	Установите месяц запуска программы. Если вы не хотите устанавливать месяц и день запуска, то установите <b>oFF</b> . В этом случае не отображается параметр <b>day</b> и программа запускается каждый день. Подтвердите клавишей «START / STOP».
<b>date</b>	Установите день запуска программы. Он не будет отображаться, если <b>Mon</b> = <b>oFF</b> . Подтвердите клавишей «START / STOP».
<b>hour</b>	Установите час запуска программы. Подтвердите клавишей «START / STOP».
<b>Min</b>	Установите минуту запуска программы. Подтвердите клавишей «START / STOP».

### Важная информация:

- При установке автоматического запуска программы по времени с помощью часов в исходном состоянии на нижнем дисплее мигает информационное сообщение **PCLK**.
- Если в момент запуска программы по времени с помощью часов работает другая программа, то установленная программа не запустится.
- Если продолжительность программы, запущенной по времени с помощью часов, менее 10 минут, то она может быть запущена несколько раз подряд.

### Остановка программы

Программу можно завершить следующим способом:

Контроллер находится в *исходном состоянии*, выполняется программа.

- Кратковременно нажмите клавишу «START / STOP», на нижнем дисплее появится надпись **ProG**.
- Если вы установите на верхнем дисплее «**Cont**» и подтвердите клавишей «START / STOP», выполнение программы будет продолжаться.
- Если вы установите на верхнем дисплее «**End**» и подтвердите клавишей «START / STOP», то программа будет завершена.

## 5.4 Выполнение программы

**Выполнение программы** указывается светодиодами «rate», «sp» и «time»:

- «rate» мигает, «sp» светится, происходит увеличение / снижение до требуемого значения.
- «time» мигает, «sp» светится, происходит выдержка при требуемом значении.
- 
- Состояние программы можно выяснить с помощью параметров:
- **ProG** ... указывает номер выполняемой программы,
- **StEP** ... указывает номер текущего этапа,
- **EnSP** ... указывает конечное требуемое значение текущего этапа,
- **TrEM** ... указывает время, оставшееся до конца этапа.
- Эти параметры можно сделать доступными на *уровне пользователя*.

На нижнем дисплее отображается требуемое значение, на верхнем – измеренное значение.

Возможности настройки и считывания параметров или состояния контроллера:

- Разрешены настройка и считывание параметров на уровне пользователя.
- Разрешены настройка и считывание параметров на уровне обслуживания.
- Разрешены сохранение и считывание программы. Если вы измените параметры выполняемой в данный момент программы, то не повлияете на выполняемый в данный момент этап. Новые параметры будут приняты только на следующем этапе.
- Разрешена установка автоматического старта для запуска программы по времени с помощью часов.
- Разрешены остановка и завершение программы.
- Разрешен запуск автоматической настройки параметров регулирования.
- Настройка параметров на уровне конфигурирования **запрещена**.

## 5.5 Признаковый выход Ent1

Признаковый выход предназначен для управления внешними событиями (вентиляционные заслонки печи, вентилятор и т. д.) с помощью программы.

На отдельных этапах программы признаковый выход может быть включен (**Ent1** = **on**) или выключен (**Ent1** = **oFF**).

### Конфигурирование признакового выхода

В качестве признакового выхода может быть конфигурирован второй выход. Его установку можно произвести на *уровне конфигурирования*, меню **out2** параметр **out2** = **Ent1**.

### Состояние признакового выхода при остановке программы

При остановке программы, см. главу [5.3](#), состояние признакового выхода определяется параметром **I Ent1** следующим образом:

- **I Ent1** = **hoLd**, состояние признакового выхода остается неизменным.
- **I Ent1** = **oFF**, при остановке программы признаковый выход выключен.
- **I Ent1** = **on**, при остановке программы признаковый выход включен.

### Управление признаковым выходом при неработающей программе

На *уровне обслуживания* с помощью параметра **Ent1** (этот параметр также может находиться на *уровне*

*пользователя*) можно управлять состоянием признакового выхода.

Во время выполнения программы можно только наблюдать за состоянием признакового выхода.

## 5.6 Сигнализация хода выполнения программы с помощью 2 выхода

Второй выход можно настроить для **сигнализации хода выполнения программы**.

Если программа выполняется, то выход включен. Если программа не выполняется, то выход выключен.

Его настройку можно произвести на *уровне конфигурирования*, меню **out2** параметр **out2** = **SGP**.



## 5.7 Сигнализация завершения программы с помощью 2 выхода

Второй выход можно настроить для **сигнализации завершения программы**.

Выход включается на 10 секунд после завершения или остановки программы.

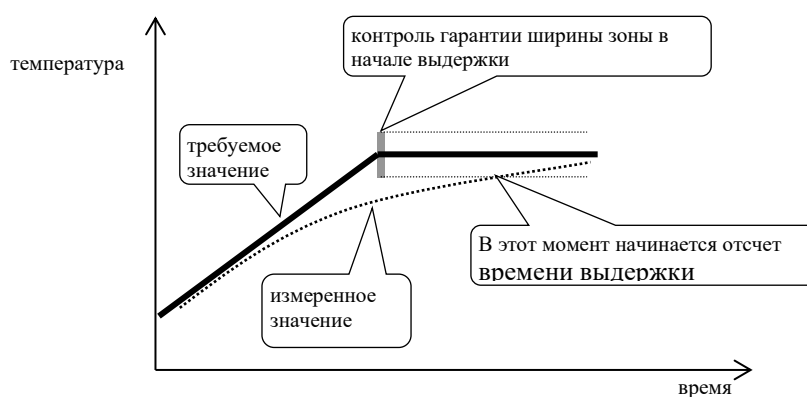
Его настройку можно произвести на **уровне конфигурирования**, меню **out2** параметр **out2** = **SGPE**.

## 5.8 Гарантия ширины зоны

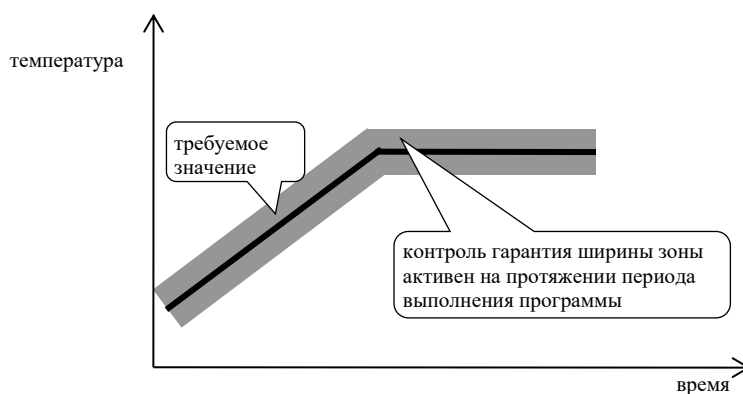
Функция гарантии ширины зоны помогает соблюдать требуемый ход программы. Если измеренное значение выйдет за пределы зоны, **то отсчет времени будет остановлен**.

Тип гарантии ширины зоны можно установить на **уровне конфигурирования**, меню **sys**, параметр **GS tYP**:

- **GS tYP** = **soAK**, гарантия ширины зоны активна только в начале каждой выдержки. Это означает, что отсчет времени выдержки начнется только в момент, когда температура в печи приблизится к требуемому значению (отклонение измеренного значения от требуемого значения будет меньше установленной гарантии **GS dE**).



- **GS tYP** = **trAK**, гарантия ширины зоны активна на протяжении периода выполнения программы. Это означает, что отсчет времени программы остановится, если измеренное значение будет за пределами зоны установленной гарантии **GS dE**.



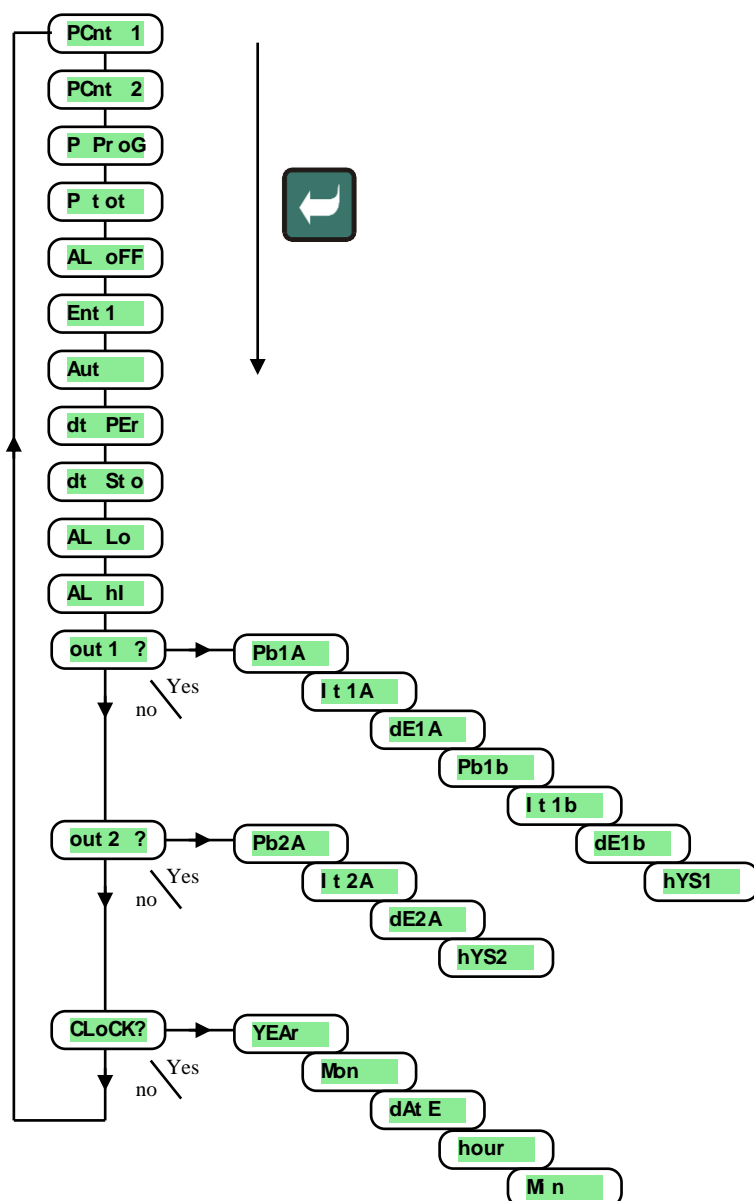
- **GS tYP** = **oFF**, гарантия ширины зоны выключена. Это означает, что отсчет времени программы остановится.

Ширину зоны **GS dE** можно установить на **уровне конфигурирования**, меню **sys**, параметр **GS dE**.

## 6 Уровень обслуживания

На уровне обслуживания устанавливаются параметры, к которым имеет доступ персонал, обслуживающий прибор. Из исходного состояния можно перейти на уровень обслуживания путем одновременного нажатия клавиш

⬇️ ⬆️ примерно на 3 секунды. На нижнем дисплее появится надпись **LEVEL**, на верхнем установите **oPEr** и подтвердите клавишей ⏪. Если на нижнем дисплее появится надпись **PASS**, значит уровень обслуживания защищен паролем. В таком случае введите правильный пароль с помощью клавиш со стрелками и снова подтвердите клавишей ⏪.



## Меню уровня обслуживания

Дисплей	Значение
<b>PCnt 1</b>	Отображает текущую мощность выхода 1 в %.
<b>PCnt 2</b>	Отображает текущую мощность выхода 2 в %. Выход 2 должен быть настроен как регулировочный.
<b>P ProG</b>	Потребление энергии в кВт·ч на последний обжиг. При запуске программы счетчик сбрасывается, и отсчет потребления начинается с 0.
<b>P tot</b>	Общее потребление в кВт·ч. После достижения значения 9999 счетчик сбрасывается, и отсчет начинается с 0.
<b>AL oFF</b>	Выключите длительный аварийный сигнал / сигнализацию, установив <b>YES</b> и подтвердите.
<b>Ent1</b>	Отображение состояния 1-го признакового выхода ( <b>oFF</b> ... выключен, <b>on</b> ... включен). Выходом можно управлять с помощью клавиш со стрелками только в том случае, если не запущена программа.
<b>Aut</b>	Запуск / остановка автоматической настройки параметров регулирования: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b>, выключение автоматической настройки параметров регулирования.</li> <li><b>ht</b>, включение автоматической настройки параметров регулирования, нагрев.</li> <li><b>CL</b>, включение автоматической настройки параметров регулирования, охлаждение.</li> </ul>
<b>dt PEr</b>	Периодичность архивирования измеренных значений регистратором данных в минутах. Диапазон: 1 – 120 минут.
<b>dt Sto</b>	Условие для архивирования измеренных значений в регистраторе данных: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b>, архивирование выключено.</li> <li><b>ProG</b>, архивирование выполняется только при запущенной программе.</li> <li><b>ALMr</b>, архивирование выполняется при включении аварийного сигнала или сигнализации.</li> <li><b>Cont</b>, архивирование выполняется постоянно.</li> </ul>
<b>AL Lo</b>	Нижний предел включения аварийного сигнала. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>от -499 до <b>AL hI</b> °C для <b>AL tYP</b> = <b>ProC</b>.</li> <li>от -999 до 0 °C для <b>AL tYP</b> = <b>dE</b>.</li> </ul>
<b>AL hI</b>	Верхний предел включения аварийного сигнала. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>AL Lo</b> до 2499 °C для <b>AL tYP</b> = <b>ProC</b>.</li> <li>от 0 до 999 °C для <b>AL tYP</b> = <b>dE</b>.</li> </ul>
<b>out1 ?</b>	Вход в меню настройки параметров выхода 1.
<b>out2 ?</b>	Вход в меню настройки параметров выхода 2.
<b>CLoCK?</b>	Вход в меню настройки часов реального времени.

### **out1** , меню параметров 1-го выхода

Меню предназначено для ручной настройки параметров регулирования или для точной настройки параметров в случае неточности регулирования.

Дисплей	Значение
<b>Pb1A</b>	Зона пропорциональности, 1-й набор параметров. Диапазон: от 1 до 2499 °C.
<b>It1A</b>	Постоянная времени интегрирования, 1-й набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1A</b>	Постоянная времени дифференцирования, 1-й набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.01 до 9.99 минут.
<b>Pb1b</b>	Зона пропорциональности, 2-й набор параметров. Диапазон: от 1 до 2499 °C.
<b>It1b</b>	Постоянная времени интегрирования, 2-й набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1b</b>	Постоянная времени дифференцирования, 2-й набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.01 до 9.99 минут.
<b>hYS1</b>	Гистерезис, единственный параметр, который настраивается при двухпозиционном регулировании. Диапазон: от 1 до 249 °C.

Параметры **Pb1A** , **It1A** , **dE1A** / **Pb2A** , **It2A** , **dE2A** переключаются в зависимости от требуемого значения. Температура переключения установлена на *уровне конфигурирования*, меню **out1** параметр **SWPId** . Если

требуемое значение меньше, чем **SWPId** , то используются параметры **Pb1A** , **It1A** , **dE1A** , а если больше, то параметры **Pb2A** , **It2A** , **dE2A** .

## **out2** , меню параметров 2-го выхода

Меню предназначено для ручной настройки параметров регулирования 2-го выхода или для точной настройки параметров в случае неточного регулирования.



Дисплей	Значение
<b>Pb2A</b>	<b>Зона пропорциональности.</b> Диапазон: от 1 до 2499 °С.
<b>It2A</b>	<b>Постоянная времени интегрирования.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE2A</b>	<b>Постоянная времени дифференцирования.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , от 0.01 до 9.99 минут.
<b>hYS2</b>	<b>Гистерезис</b> , единственный параметр, который настраивается при двухпозиционном регулировании. Диапазон: от 1 до 249 °С.

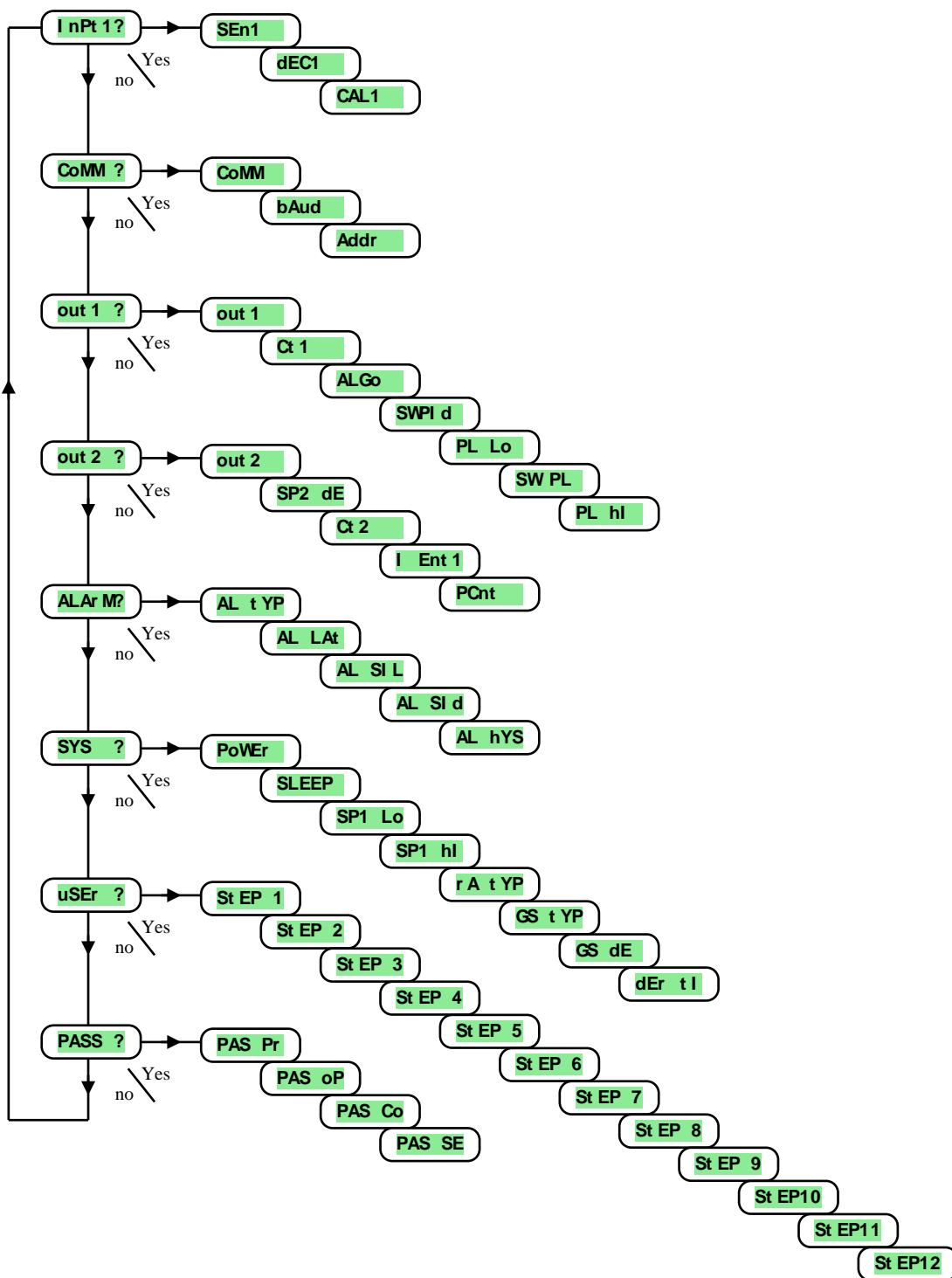
## **CLK** , меню настройки часов

В меню выполняется настройка часов реального времени. Часы не переключаются автоматически с летнего на зимнее время и наоборот.

Дисплей	Значение
<b>YEAr</b>	Установите текущий год.
<b>Mon</b>	Установите текущий месяц.
<b>dAtE</b>	Установите текущий день.
<b>hour</b>	Установите текущий час.
<b>MIn</b>	Установите текущую минуту.

# 7 Уровень конфигурирования

Уровень конфигурирования предназначен для начальной настройки прибора. На этом уровне **выключен регулировочный выход** и **деактивированы аварийный, сигнализационный и признаковый выходы**. Из исходного состояния можно перейти на уровень конфигурирования с помощью одновременного нажатия клавиш   примерно на 3 секунды. На нижнем дисплее появится надпись **LEVEL**, на верхнем с помощью клавиш со стрелками установите **Conf** и подтвердите. Если на нижнем дисплее появится надпись **PASS**, значит уровень конфигурирования защищен паролем. В таком случае введите правильный пароль с помощью клавиш со



стрелками и снова подтвердите.

## InPt1 , настройка входа

Дисплей	Значение
SEn1	<p><b>Настройка входного датчика ... ввод измерения температуры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no ... ввод не настроен.</li> <li>J ... термопара J, диапазон от -200 до 900°C.</li> <li>K ... термопара K, диапазон от -200 до 1360°C.</li> <li>t ... термопара T, диапазон от -200 до 400°C.</li> <li>n ... термопара N, диапазон от -200 до 1300°C.</li> <li>E ... термопара E, диапазон от -200 до 700°C.</li> <li>r ... термопара R, диапазон от 0 до 1760°C.</li> <li>S ... термопара S, диапазон от 0 до 1760°C.</li> <li>b ... термопара B, диапазон от 300 до 1820°C.</li> <li>C ... термопара C, диапазон от 0 до 2320°C.</li> <li>d ... термопара D, диапазон от 0 до 2320°C.</li> <li>rtd ... датчик сопротивления Pt100, диапазон от -200 до 800°C.</li> </ul> <p><b>Настройка вводного датчика ... вход процесса:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no ... ввод не настроен.</li> <li>0-20 ... 0 – 20 мА, диапазон от -499 до 2499 единиц.</li> <li>4-20 ... 4 – 20 мА, диапазон от -499 до 2499 единиц.</li> <li>0-5 ... 0 – 5 В, диапазон от -499 до 2499 единиц.</li> <li>1-5 ... 1 – 5 В, диапазон от -499 до 2499 единиц.</li> <li>0-10 ... 0 – 10 В, диапазон от -499 до 2499 единиц.</li> </ul>
dEC1	<p><b>Установка десятичной точки для отображения на дисплее ... ввод измерения температуры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... без десятичного знака.</li> <li>0.0 ... один десятичный знак.</li> </ul> <p><b>Установка десятичной точки для отображения на дисплее ... вход процесса:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 ... без десятичного знака.</li> <li>0.0 ... один десятичный знак.</li> <li>0.00 ... два десятичных знака.</li> <li>0.000 ... три десятичных знака.</li> </ul>
CAL1	<p><b>Калибровка датчика.</b> Установленное значение прибавляется к измеренному значению. Диапазон: от -999 до 999 °C.</p>
r Lo1	<p>Вместе с параметром r hI1 для диапазонов процесса устанавливается масштаб отображения значений на дисплее. Диапазон: от -499 до r hI1.</p>
r hI1	<p>Вместе с параметром r Lo1 для диапазонов процесса устанавливается масштаб отображения значений на дисплее. Диапазон: от r Lo1 до 2499.</p>

## CoMM , линия связи

Дисплей	Значение
CoMM	<p><b>Настройка статуса линии связи.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SL ... Slave, используется для связи компьютера с контроллерами.</li> <li>MA ... Master, контроллер передает информацию для управления подчиненными устройствами.</li> </ul>
bAud	<p><b>Скорость связи,</b> 9600 бод , 19200 бод , 38400 бод , 57600 бод.</p>
Addr	<p><b>Адрес прибора,</b> отображается при CoMM = SL.</p>

## out1 , выход 1

Дисплей	Значение
out1	<p><b>Функция первого (регулируемого) выхода:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oFF ... 1 выход выключен.</li> <li>ht ... управление нагревом, регулирование ПИД.</li> <li>ht2 ... управление нагревом, двухпозиционное регулирование.</li> </ul>
Ct1	<p><b>Продолжительность цикла 1 выхода.</b> Диапазон: от 1 до 200 секунд.</p>
ALGo	<p><b>Алгоритм регулирования ПИД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PID ... используется один набор параметров ПИД.</li> <li>2PID ... используются два набора параметров ПИД.</li> </ul>
SWPID	<p><b>Граница между PID1 и PID2.</b> Диапазон: от -499 до 2499 °C.</p>
PL Lo	<p><b>Ограничение мощности на выходе при низких измеренных значениях,</b> указывается в %. Диапазон: от 0 до 100 %.</p>

<b>SW PL</b>	Установка границы между низкими и высокими значениями для ограничения мощности. Диапазон: от -499 до 2499 °С.
<b>PL hI</b>	Ограничение мощности на выходе при высоких измеренных значениях, указывается в %. Диапазон: от 0 до 100 %.

## out2 , выход 2

Дисплей	Значение
<b>out2</b>	<p><b>Функции второго выхода:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... 2 выход выключен.</li> <li><b>CL</b> ... управление охлаждением, регулирование ПИД.</li> <li><b>CL2</b> ... управление охлаждением, двухпозиционное регулирование.</li> <li><b>Ent1</b> ... признак № 1, управляемый программой.</li> <li><b>SGP</b> ... сигнализация выполнения программы.</li> <li><b>SGPE</b> ... сигнализация завершения программы, продолжительность сигнала 10 секунд.</li> <li><b>A ht</b> ... вспомогательный нагрев.</li> </ul>
<b>dE SP2</b>	Требуемое значение 2 выхода (отклонение от требуемого значения 1 выхода). Диапазон: от 0 до 1000 °С.
<b>Ct2</b>	Продолжительность цикла 2 выхода. Диапазон: от 1 до 200 секунд.
<b>I Ent1</b>	<p><b>Состояние 1 признакового выхода при остановке программы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>hold</b> ... состояние 1 признакового выхода не изменяется.</li> <li><b>oFF</b> ... 1 признаковый выход выключен.</li> <li><b>on</b> ... 1 признаковый выход включен.</li> </ul> <p>Параметр отображается только в случае, если выход настроен как признаковый.</p>
<b>PCnt</b>	Ограничение мощности дополнительного нагрева. Диапазон: от 0 до 100 %.

## ALArM , выход аварийной сигнализации

Дисплей	Значение
<b>AL tYP</b>	<p><b>Функции выхода аварийной сигнализации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... выход аварийной сигнализации выключен.</li> <li><b>ProC</b> ... аварийный сигнал, полученный на основании абсолютного значения.</li> <li><b>dE</b> ... аварийный сигнал, отклонение на основании требуемого значения SP1.</li> </ul>
<b>AL lAt</b>	<p><b>Настройка продолжительности аварийного сигнала:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... временный аварийный сигнал / сигнализация.</li> <li><b>on</b> ... длительный аварийный сигнал / сигнализация.</li> </ul>
<b>AL SiL</b>	<p><b>Подавление нежелательного аварийного сигнала при включении прибора:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... функция включена.</li> <li><b>on</b> ... функция выключена.</li> </ul>
<b>AL SiD</b>	<p><b>Выбор активных пределов аварийного сигнала:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>both</b> ... активны верхний и нижний пределы.</li> <li><b>hI</b> ... активен верхний предел.</li> <li><b>Lo</b> ... активен нижний предел.</li> </ul>
<b>AL hYS</b>	Включающий гистерезис выхода аварийной сигнализации. Диапазон: от 1 до 99 °С.

## SYS , системные параметры

Дисплей	Значение
<b>PoWEr</b>	Мощность регулируемой системы в кВт. Этот параметр используется для расчета потребления энергии. Диапазон: от 0.0 до 999.0 кВт.
<b>SLEEP</b>	<p><b>Состояние контроллера, если программа не запущена:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... контроллер не регулирует.</li> <li><b>SP1</b> ... контроллер регулирует на требуемое значение SP1.</li> </ul>
<b>SP1 Lo</b>	Ограничение нижнего рабочего диапазона требуемого значения. Диапазон: от -499 до <b>SP1 hI</b> °С.
<b>SP1 hI</b>	Ограничение верхнего рабочего диапазона требуемого значения. Диапазон: <b>SP1 Lo</b> до 2499 °С.

<b>rA tYP</b>	<p>Тип этапа увеличение / снижение, разрешенный в программе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>StPt</b> ... этап определяется конечным требуемым значением и временем его достижения.</li> <li>• <b>rAtE</b> ... этап определяется конечным требуемым значением и скоростью увеличения / снижения.</li> <li>• <b>both</b> ... разрешены оба типа этапов.</li> </ul>
<b>GS tYP</b>	<p>Тип гарантии ширины зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SoAK</b> ... гарантия ширины зоны активна только в начале каждой выдержки.</li> <li>• <b>trAK</b> ... гарантия ширины зоны активна на протяжении периода выполнения программы.</li> <li>• <b>oFF</b> ... гарантия ширины зоны выключена.</li> </ul>
<b>GS dE</b>	<p>Установка разрешенной ширины зоны колебаний требуемого значения во время выполнения программы. Диапазон: от 1 до 999 °C.</p>
<b>dEr tI</b>	<p>Уточняет характер дифференцирующей составляющей. Чем больше установлено значение, тем сильнее ослабляется дифференцирующая составляющая. Диапазон: от 1.0 до 100.0 секунд.</p>

## **uSEr** , настройка меню пользователя

Дисплей	Значение
<b>StEP 1</b>	<p>Параметр, расположенный на 1-й позиции меню пользователя. В скобках указывается отображение параметра на уровне пользователя (на нижнем шестизначном дисплее):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>no</b> ... параметр отсутствует</li> <li>• <b>ProG (ProG)</b> ... отображение выполняемой программы во время работы программы.</li> <li>• <b>StEP (StEP)</b> ... отображение выполняемого этапа во время работы программы.</li> <li>• <b>EnSP (EnSP)</b> ... отображение конечного требуемого значения во время работы программы.</li> <li>• <b>trEM (trEM)</b> ... отображение времени до конца этапа во время работы программы.</li> <li>• <b>PCn1 (PCnt 1)</b> ... отображение мощности в % 1-го регулировочного выхода.</li> <li>• <b>PCn2 (PCnt 2)</b> ... отображение мощности в % 2-го регулировочного выхода.</li> <li>• <b>PPrG (P ProG)</b> ... отображение энергии в кВт·ч, потребленной на последний обжиг.</li> <li>• <b>Ptot (P tot)</b> ... отображение общего потребления энергии в кВт·ч.</li> <li>• <b>oFF (AL oFF)</b> ... функция выключения длительной аварийной сигнализации.</li> <li>• <b>Ent1 (Ent1)</b> ... отображение / управление 1 признаковым выходом.</li> <li>• <b>Aut (Aut)</b> ... запуск / остановка автоматической оптимизации параметров регулирования.</li> <li>• <b>dPER (dt PER)</b> ... регистратор данных, настройка периодичности архивирования.</li> <li>• <b>dSto (dt Sto)</b> ... регистратор данных, настройка условия для архивирования данных.</li> <li>• <b>A Lo (AL Lo)</b> ... настройка нижнего предела аварийного сигнала.</li> <li>• <b>A hI (AL hI)</b> ... настройка верхнего предела аварийного сигнала.</li> <li>• <b>dLoG (dtLoG?)</b> ... открывает доступ в меню регистратора данных.</li> <li>• <b>out1 (out1 ?)</b> ... открывает доступ в меню параметров обслуживания 1 выхода (Pb1A, It1A, ...).</li> <li>• <b>out2 (out2 ?)</b> ... открывает доступ в меню параметров обслуживания 2 выхода (Pb2A, It2A, ...).</li> <li>• <b>CLK (CLK ?)</b> ... открывает доступ в меню настройки часов реального времени.</li> </ul>
<b>StEP 2</b>	Параметр, расположенный на 2-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 3</b>	Параметр, расположенный на 3-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 4</b>	Параметр, расположенный на 4-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 5</b>	Параметр, расположенный на 5-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 6</b>	Параметр, расположенный на 6-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 7</b>	Параметр, расположенный на 7-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 8</b>	Параметр, расположенный на 8-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP 9</b>	Параметр, расположенный на 9-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP10</b>	Параметр, расположенный на 10-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP11</b>	Параметр, расположенный на 11-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .
<b>StEP12</b>	Параметр, расположенный на 12-й позиции меню пользователя. Перечень такой же, как и для <b>StEP 1</b> .

## **PASS** , пароли для входа на высшие уровни меню

Дисплей	Значение
<b>PAS Pr</b>	<p>Пароль для входа в меню для сохранения программы. Если установлено <b>oFF</b>, то доступ не защищен паролем. Диапазон: <b>oFF</b>, от 1 до 9999.</p>
<b>PAS oP</b>	<p>Пароль для входа на уровень обслуживания. Если установлено <b>oFF</b>, то доступ не защищен паролем. Диапазон: <b>oFF</b>, от 1 до 9999.</p>
<b>PAS Co</b>	<p>Пароль для входа на уровень конфигурирования. Если установлено <b>oFF</b>, то доступ не защищен паролем. Диапазон: <b>oFF</b>, от 1 до 9999.</p>
<b>PAS SE</b>	<p>Пароль для входа на уровень сервисного обслуживания. Если установлено <b>oFF</b>, то доступ не защищен паролем. Диапазон: <b>oFF</b>, от 1 до 9999.</p>



## 7.1 Измерения

Правильный выбор, монтаж, подключение и размещение сенсоров на оборудовании и соответствующая настройка параметров контроллера имеют решающее значение для правильного функционирования контроллера. Параметры конфигурации измерительного ввода находятся на *уровне конфигурирования*, меню **InPt1**.

### Настройка входного датчика

Необходимый входной датчик настройте в параметре **SEn1**. Перечень входных датчиков приведен в главе *Технические параметры*, см. страницу [37](#).

С помощью параметра **dec1** можно установить позицию десятичной точки. Температурные датчики могут отображать значения без десятичного знака или с 1 десятичным знаком.

Параметром **cal1** настройте калибровку датчика. Установленное значение прибавляется к измеренному значению.

Ограничение требуемого значения можно установить на *уровне конфигурирования*, меню **sys**, параметры **SP1 Lo** и **SP1 hi**.

### Важная информация:

- Вводы измерения температуры имеют функцию определения целостности датчика. При повреждении датчика регулировочный выход выключается, активируется аварийный выход, деактивируется сигнальный выход.

## 7.2 Регулирование, регулировочный выход

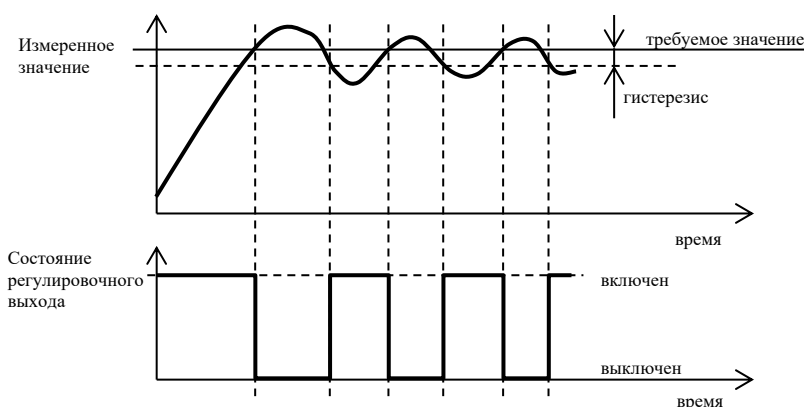
В контроллере можно установить двухпозиционное или ПИД-регулирование для нагрева либо охлаждения. Если

установлено ПИД-регулирование, то можно использовать функцию автоматической настройки регулировочных параметров, см. страницу [8](#) и ограничения мощности, см. страницу [27](#).

Параметры конфигурации 1 регулировочного выхода находятся на *уровне конфигурирования*, в меню **out1**, 2 регулировочного выхода – в меню **out2**.

### Двухпозиционное регулирование

Двухпозиционное регулирование выбирается установкой **out1** = **ht2** (управление нагревом) или **out2** = **cl2** (управление охлаждением). Применяется в простых случаях. В принципе достичь нулевого отклонения регулируемой величины невозможно. Измеренное значение характерным образом колеблется вокруг требуемого значения.

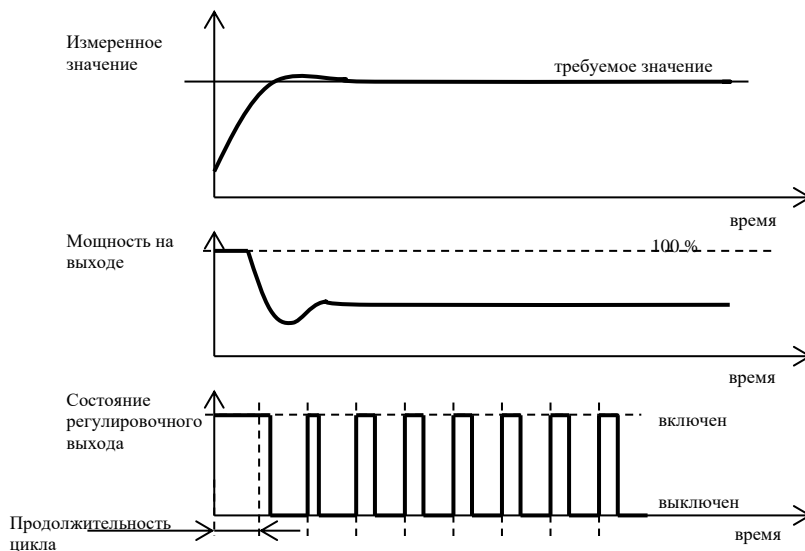


## ПИД-регулирование

ПИД-регулирование выбирается установкой **out1** = **ht** (нагрев) или **out2** = **cl** (охлаждение). Позволяет производить точное регулирование. Для правильной работы контроллера необходимо правильно настроить параметры ПИД. Автоматическая настройка параметров регулирования описана на странице [8](#). Параметры ПИД имеют следующие значения:

- **р** ширина зоны пропорциональности, задается в единицах измерения. Эта зона вокруг требуемого значения, в котором происходит регулирование.
- **т** постоянная времени интегрирования, задается в минутах. Постоянная времени интегрирования компенсирует потери системы. Чем **больше** значение, тем **меньше** (медленнее) действует постоянная времени интегрирования.
- **д** постоянная времени дифференцирования, задается в минутах. Постоянная времени дифференцирования реагирует на быстрые изменения и стремится им противодействовать. Чем **больше** значение, тем **сильнее** действует постоянная времени дифференцирования.

Если регулировочный выход двухпозиционный (реле или выключатель постоянного тока), то требуемая мощность (указывается в процентах) передается на выход с помощью так называемой широтно-импульсной модуляции. Во время каждого временного цикла (параметр **ct1**, который находится на **уровне конфигурирования**, меню **out1**), выход один раз включается и один раз выключается. Продолжительность включения тем длительнее, чем больше требуемая мощность. Изменение состояния выхода указано на третьей части рисунка.



### Пример широтно-импульсной модуляции выхода:

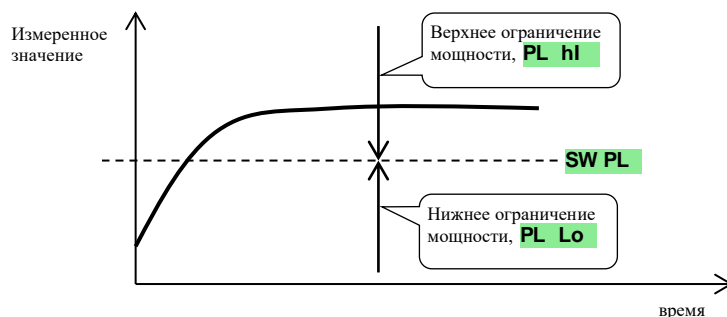
- Продолжительность цикла составляет 10 секунд, требуемая мощность 30 %. Выход 3 секунды включен и 7 секунд выключен.
- Продолжительность цикла составляет 10 секунд, требуемая мощность 5%. Выход 0,5 секунды включен и 9,5 секунд выключен.

### Важная информация:

- Продолжительность цикла отрицательно влияет на качество регулирования. Чем продолжительнее этот период, тем хуже качество регулирования.
- Если на регулировочном выходе используется электромеханическое устройство (реле, контактор), то продолжительность цикла следует увеличить с учетом срока службы выключателя.

## Ограничение мощности

На качество регулирования можно повлиять путем ограничения мощности на выходе. Ограничение мощности можно установить только для нагрева.



### Пример использования ограниченной мощности:

При приближении к требуемому значению происходит значительное перерегулирование. Одним из возможных путей решения проблемы является ограничение мощности в районе требуемого значения. Порядок действий следующий:

- Определите мощность, которая передается в стабильную систему.
- Установите переключатель **SW PL** на значение, которое на несколько единиц ниже требуемого значения.
- Ограничение мощности **PL Lo** установите на 100 %.
- Ограничение мощности **PL hi** установите примерно на 10 – 20 % выше, чем мощность, которая передается в стабильную систему.

## 7.3 Аварийный сигнал

Третий выход контроллера является выходом аварийного сигнала.

Параметры для конфигурирования выхода находятся на *уровне конфигурирования*, меню **ALARM**, установка пределов аварийного сигнала **AL Lo** и **AL hI** находится на *уровне пользователя* или *уровне обслуживания*.

### Настройка аварийного, сигнализационного выхода

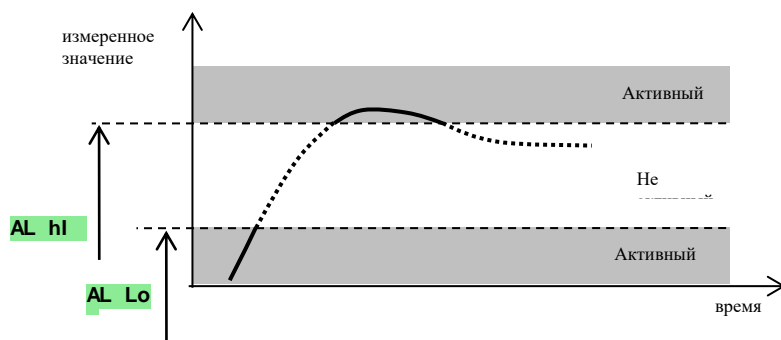
Функции устанавливаются с помощью параметра **AL tYP**:

- **AL tYP** = **oFF**, вывод аварийной сигнализации отключен.
- **AL tYP** = **ProC**, аварийный сигнал зависит от абсолютного значения.
- **AL tYP** = **dE**, пределы включения аварийного сигнала установлены как отклонение от требуемого значения.

### Важная информация:

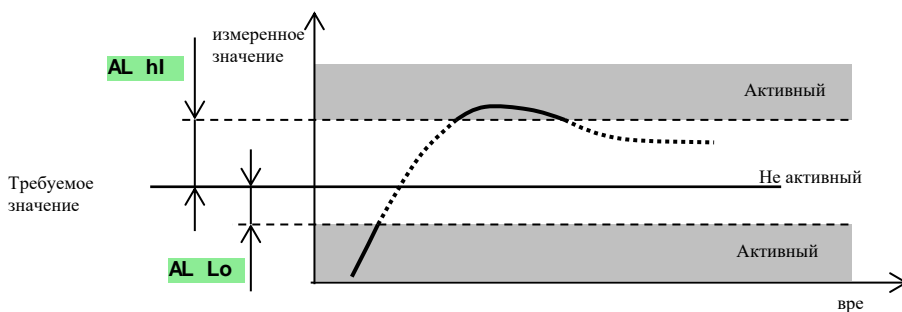
- Реле в состоянии покоя означает **активный аварийный сигнал**.
- При выключенном приборе, ошибке датчика, ошибке прибора аварийный сигнал активирован.

### Аварийный сигнал, устанавливаемый по абсолютному значению температуры **AL tYP = ProC**.



### Аварийный сигнал, устанавливаемый как отклонение от требуемого значения **AL tYP = dE**.

**AL tYP = dE**.



## Временный, длительный аварийный сигнал

Аварийный сигнал может быть временным (**AL Lat** = **off**) или длительным (**AL Lat** = **on**).

- Временный аварийный сигнал отключается сам после исчезновения аварийных условий.
- Длительный аварийный сигнал остается активным и после исчезновения аварийных условий. После исчезновения

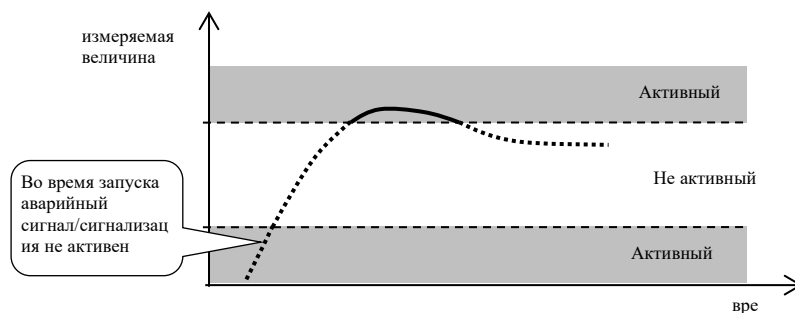
аварийных условий его можно выключить с помощью функции **AL OFF**, которую вы найдете на *уровне пользователя* или *уровне обслуживания*. Кроме того, длительный аварийный сигнал выключается после исчезновения напряжения питания.

## Подавление аварийного сигнала

Подавление аварийного сигнала можно применить в начале увеличения температуры до требуемого значения. Обычно не идет речь о состоянии, которое можно оценить как ошибку, поскольку система еще не стабильна.

Функция инициализируется с помощью параметра **AL SIL**:

- **AL SIL** = **off**, функция не активна
- **AL SIL** = **on**, аварийный сигнал может быть активирован только после того, как измеряемая величина при начальном повышении температуры достигнет разрешенного диапазона (в пределах включения аварийного сигнала).



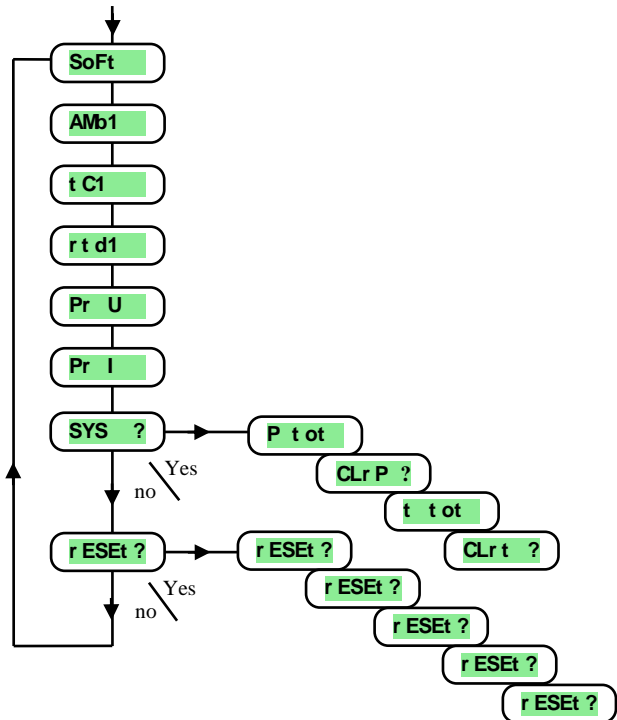
## Активные пределы аварийного сигнала

С помощью параметра **AL sid** можно выбрать, какой предел аварийного сигнала будет активным:

- **AL sid** = **both**, активны оба предела.
- **AL sid** = **hi**, активен только верхний предел аварийного сигнала.
- **AL sid** = **lo**, активен только нижний предел аварийного сигнала.

# 8 Уровень сервисного обслуживания

Уровень сервисного обслуживания предназначен для сервисных инженеров. На этом уровне **выключен регулировочный выход и деактивированы аварийный, сигнализационный и признаковый выходы**. Из исходного состояния можно перейти на уровень сервисного обслуживания путем одновременного нажатия клавиш **↕** и **↕** примерно на 3 секунды. На нижнем дисплее появится надпись **LEVEL**, на верхнем установите **SErV** и подтвердите. Если на нижнем дисплее появится надпись **PASS**, значит сервисный уровень защищен паролем. В таком случае введите правильный пароль с помощью клавиш со стрелками и снова подтвердите.



Пароль инициализации для входа на уровень сервисного обслуживания установлен на **995**

## Меню уровня сервисного обслуживания

Дисплей	Значение
SoFt	Номер версии программы.
AMb1	Текущая температура окружающей среды.
tC1	Измеряемое напряжение, ввод термопары 1. Диапазон: 60 мВ.
rtd1	Измеряемое сопротивление, ввод сопротивления 1. Диапазон: 350 Ом.
Pr U	Измеряемое напряжение, ввод напряжения 1. Диапазон: 10 В.
Pr I	Измеряемый ток, ввод тока 1. Диапазон: 20 мА.

## SYS, системное меню

Дисплей	Значение
P tot	Общее потребление в кВт·ч. После достижения значения 9999 счетчик сбрасывается, и отсчет начинается с 0.
CLrP ?	Обнуление счетчика P tot. При установке YES и подтверждении счетчик сбрасывается P tot.
t tot	Общее время работы силового блока в часах. Попросту говоря, это время включения выключателя регулировочного выхода.
CLrt ?	Обнуление счетчика t tot. При установке YES и подтверждении счетчик сбрасывается t tot.

## rESEt, сохранение параметров инициализации

Дисплей	Значение
rESEt?	Сохранение параметров инициализации – это существенное вмешательство в установки прибора. Сначала требуется четырехкратное подтверждение путем установки YES, затем следует выбор инициализации.
rESEt?	
rESEt?	
rESEt?	
rESEt?	<b>Выбор инициализации:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>no ... инициализация не проводится.</li> <li>ConF ... конфигурация инициализации (уровни обслуживания, конфигурирования и сервисного обслуживания).</li> <li>ProG ... инициализация программ.</li> <li>dLoG ... удаление измеренных значений из регистратора данных.</li> <li>All ... инициализация конфигурации и программ. После этого этапа прибор перезагружается.</li> </ul>

## 9 Таблица параметров

В таблице параметры расположены последовательно по группам в том же порядке, что и перечень параметров на *уровне сервисного обслуживания*. Запишите в таблицу все настройки прибора.

Sen1		AL t YP		PAS Pr	
dEC1		AL LAt		PAS oP	
CAL1		AL SI L		PAS Co	
CoMM		AL SI d		PAS SE	
bAud		AL hYS		SP1	
Addr		PoWEr		dt PEr	
out 1		SLEEP		dt St o	
Ct 1		SP1 Lo		AL Lo	
ALGo		SP1 hI		AL hI	
SWPI d		r A t YP		Pb1A	
PL Lo		GS t YP		I t 1A	
SW PL		GS dE		dE1A	
PL hI		dEr t I		Pb1b	
out 2		St EP 1		I t 1b	
SP2 dE		St EP 2		dE1b	
Ct 2		St EP 3		hYS1	
I Ent 1		St EP 4		Pb2A	
PCnt		St EP 5		I t 2A	
		St EP 6		dE2A	
		St EP 7		hYS2	
		St EP 8			
		St EP 9			
		St EP10			
		St EP11			
		St EP12			

## 10 Монтаж

Прибор предназначен для встраивания в панель. Он крепится с помощью двух фланцев, которые входят в комплект поставки. Для монтажа необходим доступ к задней части панели.

### **Монтажные размеры**

- Ширина x высота x глубина: 96 x 96 x 121 мм (включая клеммник).
- Монтажная глубина: 114 мм (включая клеммник).
- Вырез в панели: 91 x 91 мм.
- Толщина панели: 1,5 – 10 мм.

### **Порядок действий при монтаже**

- Сделайте в панели вырез размером 91 x 91 мм.
- Вставьте прибор в вырез в панели.
- Крепежные детали вставьте в штампованные отверстия вверху и внизу или по обеим сторонам прибора.
- Наживите и затяните винты на крепежных деталях.

Прибор установлен, перед его подключением рекомендуем прочесть главу о возможных источниках помех на странице [32](#).

Описание подключения прибора начинается на странице [33](#).

## 10.1 Правила монтажа, источники помех

В оборудовании имеется много источников помех. Одними из самых сильных источников помех являются:

- Устройства с индуктивной нагрузкой, например, электродвигатели, катушки реле и контакторов и т. д.
- Тиристоры и другие полупроводниковые приборы, которые не включаются в нулевой точке.
- Сварочное оборудование.
- Силовые провода.
- Люминесцентные и неоновые лампы.

## 10.2 Снижение влияния помех

При проектировании системы старайтесь соблюдать следующие правила:

- Все питающие и силовые цепи должны быть отделены от сигнальных цепей (например, цепи термодпар, связи). Минимальное расстояние между этими типами цепей должно быть 30 см.
- Если сигнальные и силовые цепи пересекаются, желательно, чтобы они пересекались под прямым углом.
- С самого начала обозначьте потенциальные источники помех и старайтесь не вести проводку через эти места.
- Не устанавливайте реле и контакторы слишком близко к контроллеру.
- Не используйте напряжение питания контроллера для питания оборудования с индуктивной или фазовой регуляцией.
- Для сигнальных цепей используйте скрученные экранированные провода. Экран в нескольких местах соедините с заземляющим контуром цеха.
- При необходимости используйте для питания прибора резервный источник (UPS).



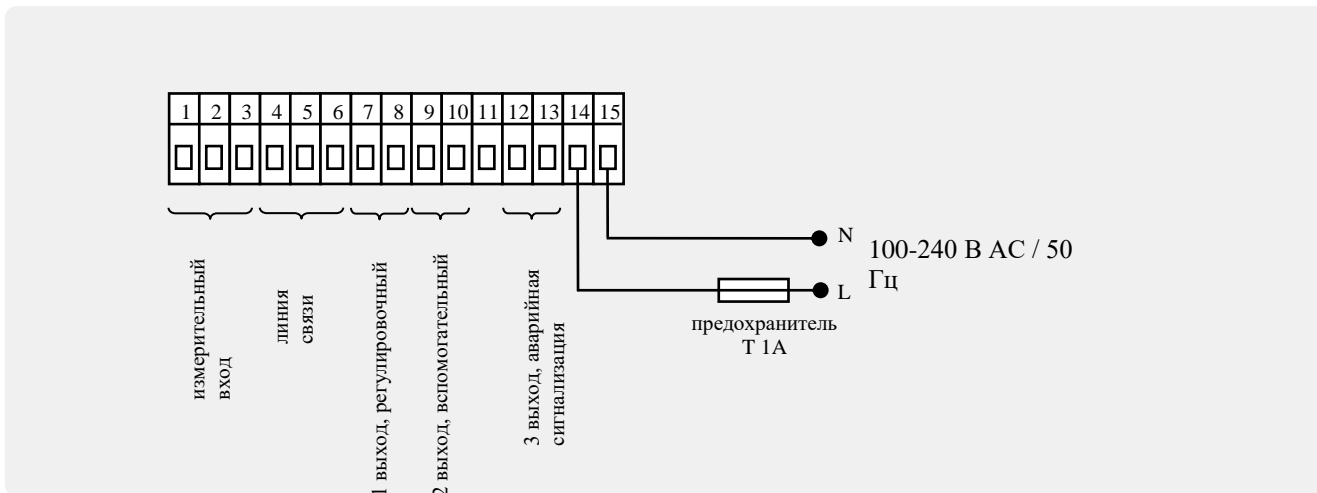
# 11 Электрическое подключение

Электрическое подключение может производить только лицо с соответствующей квалификацией. При подключении необходимо соблюдать соответствующие инструкции. Неправильное подключение может привести к существенному ущербу.

Если ошибка прибора может привести к ущербу, то оборудование должно быть оснащено независимым элементом защиты.

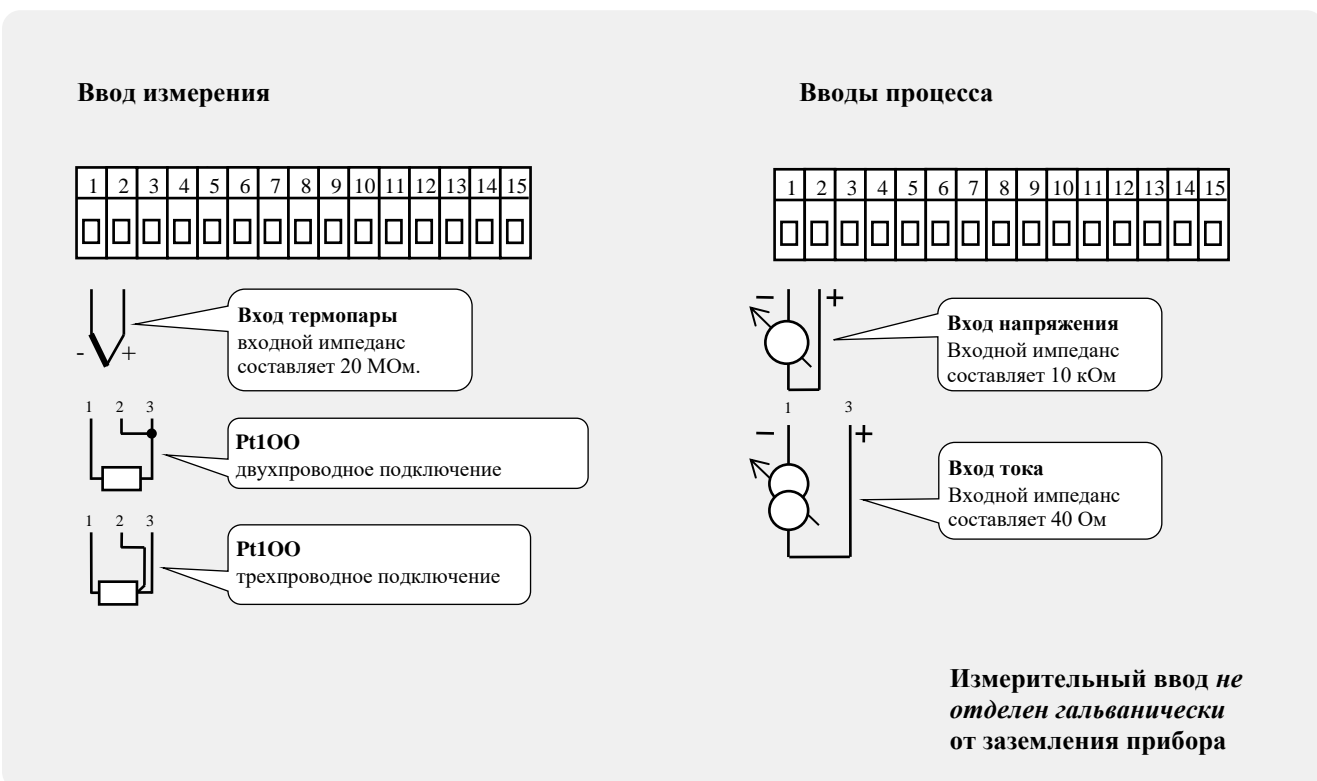
## Напряжение питания

Перед подключением напряжения питания убедитесь, что оно соответствует техническим условиям.

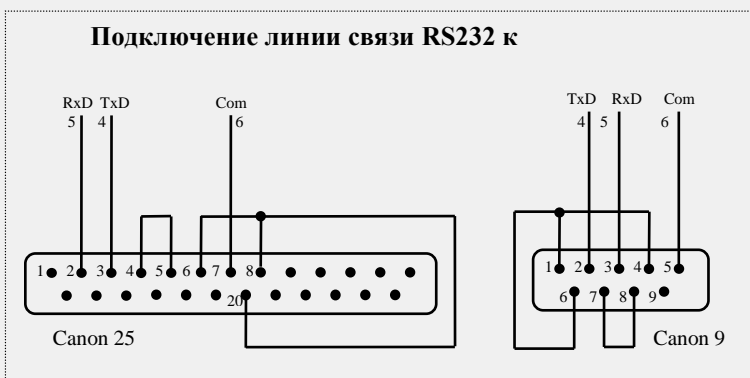
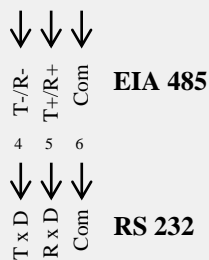
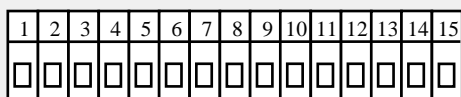


Прибор предназначен для использования на промышленном или лабораторном оборудовании, категория перенапряжения II, степень загрязнения 2.

## Измерительный ввод 1 (In1)



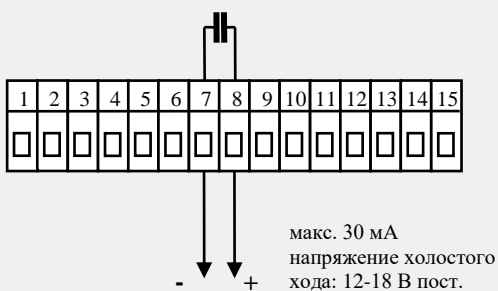
## линия связи (CoMM)



**Линия связи не отделена гальванически от заземления прибора**

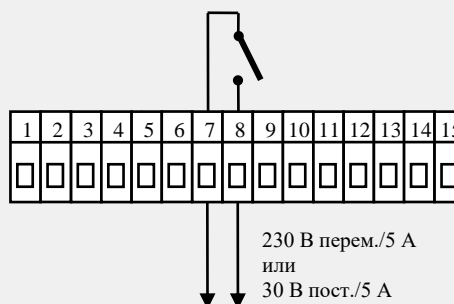
## 1 ВЫХОД

**SSD**  
постоянного напряжения



**Выход SSD не отделен гальванически от заземления прибора**

**РЕЛЕ**  
релейный выход

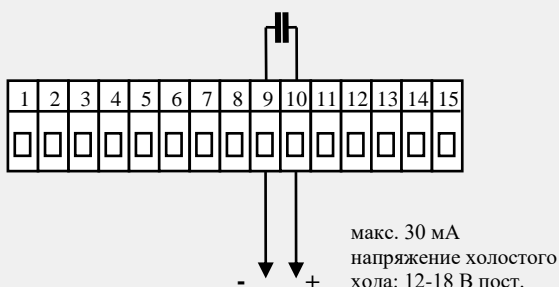


**Выход РЕЛЕ не отделен гальванически от заземления прибора. Для этого выхода необходимо закрепить внешние провода так, чтобы при отсоединении провода от клеммы не ухудшалась изоляция между категориями сетевого напряжения и безопасного напряжения.**

## 2 выход

### SSD

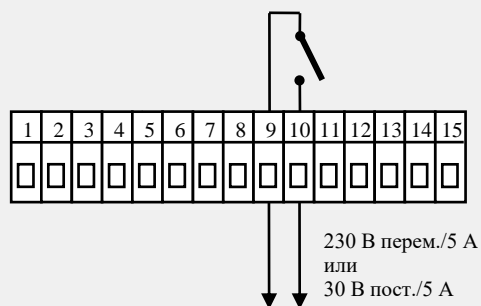
постоянного напряжения



**Выход SSD не отделен гальванически от заземления прибора**

### РЕЛЕ

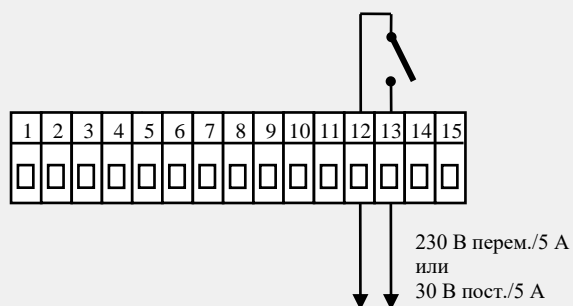
релейный выход



**Выход РЕЛЕ не отделен гальванически от заземления прибора. Для этого выхода необходимо закрепить внешние провода так, чтобы при отсоединении провода от клеммы не ухудшалась изоляция между категориями сетевого напряжения и безопасного напряжения.**

## Выход аварийного сигнала

релейный выход



**Выход РЕЛЕ не отделен гальванически от заземления прибора. Для этого выхода необходимо закрепить внешние провода так, чтобы при отсоединении провода от клеммы не ухудшалась изоляция между категориями сетевого напряжения и безопасного напряжения.**

## 12 Введение прибора в эксплуатацию

Первоначальная инициализация может выполняться только квалифицированным и уполномоченным лицом. Неправильные настройки могут привести к серьезному ущербу.

При первом включении прибора необходимо внести в него самые необходимые данные, без которых он не может работать:

- тип датчика, положение десятичной точки
- рабочий диапазон требуемого значения
- состояние регулировочного выхода

### 12.1 Порядок работы

Предположим, что прибор установлен в панель, подключен и вы впервые его включили. Параметры начальной инициализации являются следующими:

- **sEn1**, настройте датчик ввода. Описание параметра приведено на странице [22](#).
- **out1**, настройка регулировочного выхода. Описание параметра приведено на странице [22](#).
- **SP1 Lo**, установите нижний предел для ограничения диапазона требуемого значения. Рекомендуем оставить значение 0.
- **SP1 hI**, установите верхний предел для ограничения диапазона требуемого значения. Рекомендуем установить максимальную рабочую температуру оборудования. Обслуживающий персонал не сможет установить большее требуемое значение, чем значение этого параметра.
- Подробная информация о настройке ввода приведена на странице [25](#), о настройке выхода – на странице [25](#).

#### **Важная информация:**

- Все параметры, настроенные в начальной инициализации, впоследствии можно изменять на *уровне конфигурирования*.

# 13 Технические характеристики

Прибор предназначен для использования на промышленном или лабораторном оборудовании, категория перенапряжения II, степень загрязнения 2.

## Регулирование

- ПИД, ПИ, ПД, П регулирование, автоматическая оптимизация параметров,
- двухпозиционное регулирование,
- управление нагревом, охлаждением.

## Аварийный сигнал

- абсолютный или относительный, отнесенный к требуемому значению,
- временный или длительный аварийный сигнал / сигнализация,
- подавление аварийного сигнала / сигнализации при включении прибора,
- выбор между верхним/нижним, только нижним, только верхним.

## Управление требуемым значением

- программное регулирование, 20 программ, 15 этапов,
- регулирование на постоянное значение.

## Элементы отображения и управления

- один четырехзначный ЖК-дисплей 14 мм, один шестизначный дисплей 10 мм, три светодиода выходов, три светодиода хода выполнения программы, пять клавиш, управление меню техникой.

## Датчики, вводы

Ввод измерения температуры посредством термопар или термометров сопротивления, определение целостности датчика:

- **no** ... ввод не настроен,
- **J** ... термопара J, диапазон от -200 до 900°C,
- **K** ... термопара K, диапазон от -200 до 1360°C,
- **t** ... термопара T, диапазон от -200 до 400°C,
- **n** ... термопара N, диапазон от -200 до 1300°C,
- **E** ... термопара E, диапазон от -200 до 700°C,
- **r** ... термопара R, диапазон от 0 до 1760°C,
- **S** ... термопара S, диапазон от 0 до 1760°C,
- **B** ... термопара B, диапазон от 300 до 1820°C,
- **C** ... термопара C, диапазон от 0 до 2320°C,
- **d** ... термопара D, диапазон от 0 до 2320°C,
- **rtd** ... датчик Pt100, диапазон от -200 до 800°C, двух- или трехпроводниковое подключение, линеаризация в соответствии с DIN.

Процесный ввод тока (входной импеданс 40 Ом), напряжения (10 кОм), без определения целостности датчика:

- **no** ... ввод не настроен,
- **0-20** ... 0 – 20 мА, диапазон от -499 до 2499 единиц,
- **4-20** ... 4 – 20 мА, диапазон от -499 до 2499 единиц,
- **0-5** ... 0 – 5 В, диапазон от -499 до 2499 единиц,
- **1-5** ... 1 – 5 В, диапазон от -499 до 2499 единиц,
- **0-10** ... 0 – 10 В, диапазон от -499 до 2499 единиц.

## Точность вводов

- $\pm 0,1\%$  диапазона (мин. 540°C),  $\pm 1$  разряд при внешней температуре 25°C  $\pm 3^\circ\text{C}$  и при  $\pm 10\%$  номинального напряжения питания
- температурная стабильность  $\pm 0,1^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$  внешней температуры
- стабильность напряжения  $\pm 0,01\%/%$  изменения напряжения питания

## Выходы 1, 2

- выключатель постоянного напряжения, 12 – 18 В пост. во включенном состоянии, макс. 30 мА.
- электромеханическое реле, 230 В перем./5 А или 30 В перем./5 А, включающее, без подавляющего блока.

## **Выход аварийного сигнала**

- электромеханическое реле, 230 В перем./5 А или 30 В перем./5 А, включающее, без подавляющего блока.

## **Линия связи**

- RS 232, гальванически отделенная, протокол Modbus RTU,
- EIA 485, гальванически отделенная, протокол Modbus RTU.

## **Напряжение питания**

- 100 – 240 В перем. / 50 Гц, внутренний плавкий предохранитель с задержкой срабатывания 2 А/250 В
- потребляемая мощность макс. 15 В·А
- данные сохраняются в памяти независимо от напряжения питания

## **Рабочая среда**

- 0 – 50 °С
- 0 – 90 % относительная влажность воздуха, без наличия конденсата

## **Транспортировка и хранение**

- -20 – 70 °С

## **Размеры**

- ширина x высота x глубина, 96 x 96 x 121 мм
- монтажная глубина 114 мм
- вырез в панели 91 x 91 мм, толщина панели: 1,5 – 10 мм

## **13.1 Гарантийные условия**

Поставщик предоставляет на данное изделие гарантию 36 месяцев, которая не распространяется на неисправности, вызванные механическим или электрическим износом выходов. Кроме того, гарантия не распространяется на все дефекты, возникшие вследствие неправильного хранения и транспортировки, неправильной эксплуатации и подключения, внешнего влияния (в частности вследствие воздействия электрического перенапряжения, электрических величин и температур недопустимого размера, химических веществ, механического повреждения),

электрической или механической перегрузки вводов и выходов.

## **13.2 Описание модели**

### **HtCer - a b - c d e - f g h**

- **a: ввод**  
Т = ввод измерения температуры  
Р = ввод процесса
- **b: вспомогательный ввод / выход**  
0 = не используется  
Х = линия связи RS 232  
А = линия связи EIA 485
- **c: выход 1**  
К = выключатель постоянного тока  
R = электромеханическое реле
- **d: выход 2**  
0 = не используется  
К = выключатель постоянного тока  
R = электромеханическое реле
- **e: выход аварийного сигнала**  
R = электромеханическое реле
- **f, g, h: версии программы**



# 14 Содержание

<b>1</b>	<b>Важная вводная информация</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Основные понятия</b> .....	<b>3</b>
2.1	Управление контроллером.....	3
2.2	Информационные сообщения и сообщения об ошибках.....	4
2.3	Обзор уровней, меню.....	5
<b>3</b>	<b>Исходное состояние</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Уровень пользователя</b> .....	<b>7</b>
4.1	Перечень всех параметров и меню уровня пользователя.....	7
4.2	Регистратор данных.....	8
4.3	Автоматическая настройка параметров регулирования.....	8
4.4	Настройка параметров и меню уровня пользователя.....	9
4.5	Отслеживание потребления энергии.....	9
<b>5</b>	<b>Программа</b> .....	<b>10</b>
5.1	Принцип программирования.....	10
5.2	Сохранение и считывание программы.....	13
5.3	Запуск и остановка программы.....	15
5.4	Выполнение программы.....	16
5.5	Признаковый выход Ent1.....	16
5.6	Сигнализация хода выполнения программы с помощью 2 выхода.....	16
5.7	Сигнализация завершения программы с помощью 2 выхода.....	17
5.8	Гарантия ширины зоны.....	17
<b>6</b>	<b>Уровень обслуживания</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Уровень конфигурирования</b> .....	<b>21</b>
7.1	Измерения.....	25
7.2	Регулирование, регулировочный выход.....	25
7.3	Аварийный сигнал.....	28
<b>8</b>	<b>Уровень сервисного обслуживания</b> .....	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Таблица параметров</b> .....	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>32</b>
10.1	Правила монтажа, источники помех.....	32
10.2	Снижение влияния помех.....	32
<b>11</b>	<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>33</b>
<b>12</b>	<b>Введение прибора в эксплуатацию</b> .....	<b>36</b>
12.1	Порядок работы.....	36
<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>37</b>
13.1	Гарантийные условия.....	38
13.2	Описание модели.....	38
<b>14</b>	<b>Содержание</b> .....	<b>40</b>