

# Инструкция по обслуживанию



## Ht40B PID регулятор

**HTH8 s.r.o.**

Eimova 880, 572 01 Polička  
Czech Republic  
tel.: +420 461 619 515  
fax: +420 461 619 513

e-mail: [info@hth8.cz](mailto:info@hth8.cz)  
[www.hth8.cz](http://www.hth8.cz)

# 1 Важная вступительная информация

**Ht40B** - это регулятор температуры/процесса, предназначенный для установки в панель. Формат прибора 96 x 48 мм (1/8 DIN).

Регулятор выполняет следующие функции:

- регулирование на постоянное значение,
- регулирование Master – Slave (один регулятор - руководящий, остальные подчиненные регуляторы берут требуемое значение),
- каскадное регулирование (используется в системах с большими задержками переноса).

Регулятор может быть оснащен одним входом:

- температурным (термопары + Pt100),
- процесса (0-20mA, 4-20mA, 0-5V, 1-5V, 0-10V),

тремя выходами:

- регулирование (регулирование отопления),
- вспомогательный (регулирование охлаждения, сигнализация),
- сигнал тревоги,

и линией связи:

- RS-232, протокол MODBUS RTU,
- EIA-485, протокол MODBUS RTU.

Управление прибором - простое. Заданные параметры можно замкнуть и тем самым предотвратить их перепись оператором .

Инструкция по обслуживанию прибора Ht40B разделена на отдельные группы. В течение установки и ввода прибора в эксплуатацию рекомендуем соблюдать нижеприведенную последовательность:

## **Вы конечный пользователь, ваш регулятор уже встроен и отрегулирован поставщиком**

Если вы конечный пользователь, то вы получите прибор уже отрегулированным, настроенным и для вас доступны лишь параметры, которые нужны для собственно работы с регулятором. Если вы знакомитесь с прибором, обратитесь внимание на следующие главы:

- [Основные понятия](#), здесь пояснена функция кнопок, клавиш, дисплеев,, ... .
- [Основное/Исходное состояние](#) прибора, описание основного (исходного) состояния регулятора.
- [Уровень пользователя](#), в этой главе можно найти информацию о параметрах, доступных для пользователя и об основных свойствах.

## **Вы выполняете комплектную установку и настройку прибора**

В данном случае нужно идти по отдельным нижеприведенным главам:

- [Установка](#), в этой главе описывается установка прибора в панель.
- [Принципы установки источника помех](#), рекомендуем соблюдать принципы соединения, описанные в этой главе.
- [Эл. присоединение](#), описание схемы соединения прибора.
- [Ввод прибора в эксплуатацию](#), после первого включение прибора будет отображено меню инициализации, в котором зададите самые главные параметры прибора.

При соблюдении вышеприведенного порядка вы способны выполнить установку, соединение и основную настройку прибора. Другие возможности регулятора и управление им можно найти в отдельных главах этого Руководства.

Пользователям, которым поставлен регулятор с полной настройкой, рекомендуем выполнить настройку все параметров на *сервисном уровне*, меню **ConF**. Пароль доступа в сервисный уровень настроен на **995**.

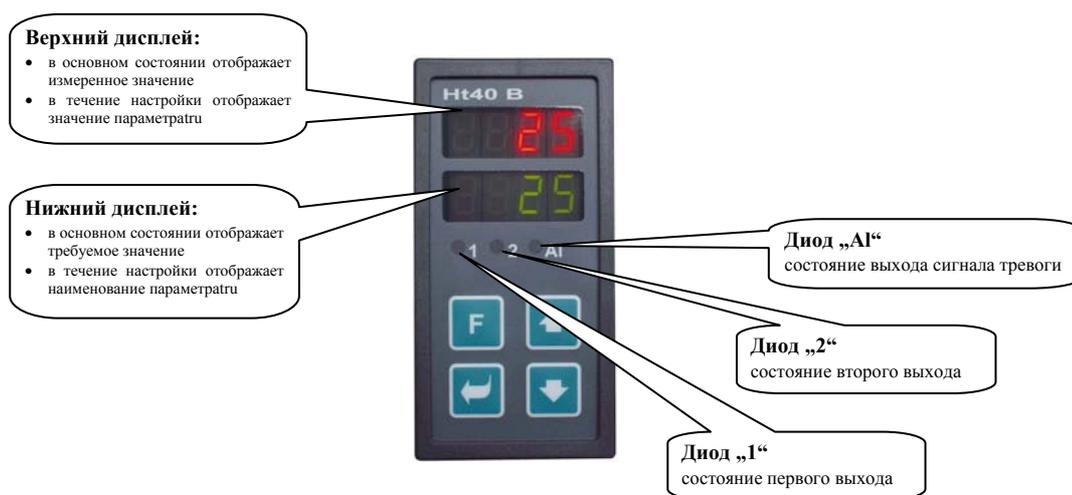
## 2 Основные понятия

Чтобы добиться бесперебойной работы, пользователь должен справиться с обслуживанием регулятора, настройкой его параметров, ...

### 2.1 Управление регулятором

На панели видите два дисплея и три сигнальные лампы для индикации состояния выхода. Прибор управляется четырьмя клавишами.

#### Функция отдельных элементов индикации



#### Функция клавиатуры

Параметры регулятора настраиваются при помощи клавиатуры. Функции отдельных клавиш приведены ниже:

- , клавиша для настройки и просмотра параметров на уровне пользователя, обслуживания, конфигурации и сервиса. При нажатии на клавишу **подтверждается изменение настраиваемого параметра** и прибор переходит на следующий параметр.
- , клавиша для изменения значения параметра вниз. Значение параметра - это цифра или сокращение, состоящее из макс. 4 букв.
- , клавиша для изменения значения параметра вверх.
- F** , клавиша переключения автоматического и ручного режима, см. стр. [8](#).

### 2.2 Сообщения информационные и об ошибке

Информационные сообщения и сообщения об ошибке отображаются лишь в *исходном состоянии*, см. стр. [5](#).

#### Информационные сообщения, верхний дисплей

- ... ошибка датчика на входе или вход не настроен.

#### Информационные сообщения, нижний дисплей

Информационные сообщения мигают на нижнем дисплее:

- Man** ... регулятор в ручном режиме, мощность на выходе задается пользователем.
- rAMP** ... индикация эстакадной (рамповой) функции
- CSCd** ... индикация каскадной функции.
- Aut1** ... активация автомат. настройки 1 набора параметров регулирования первого выхода, **Pb1A** , **It1A** , **dE1A**.
- Aut2** ... активация автомат. настройки 2 набора параметров регулирования первого выхода, **Pb1b** , **It1b** , **dE1b**.
- Aut3** ... активация автомат. настройки PID параметров второго выхода, **Pb2A** , **It2A** , **dE2A**.

## Сообщение об ошибке, нижний дисплей

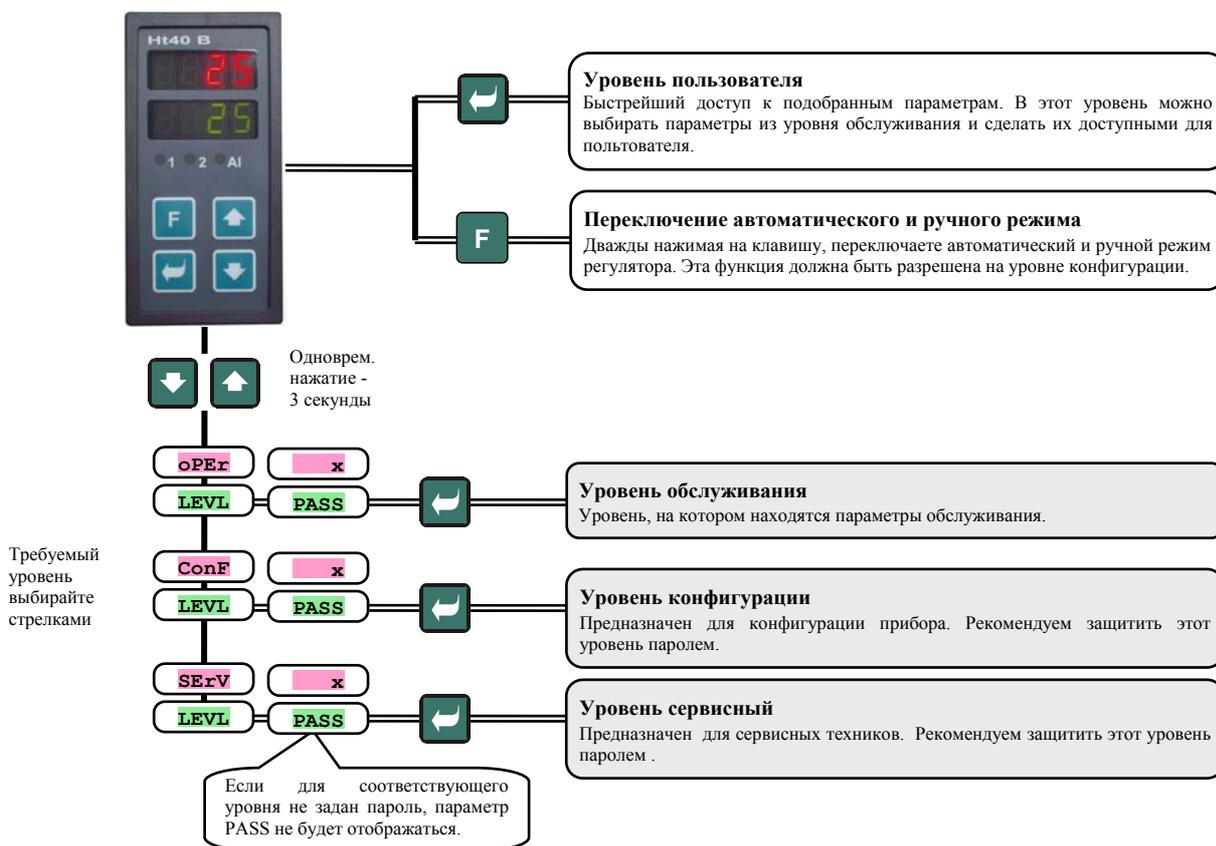
Если индицировано сообщение об ошибке, то выключены выходы регулирования, выключен выход сигнализации и активирован выход сигнала тревоги. Сообщения об ошибке мигают на нижнем дисплее.

- **Err0** ... ошибка FLASH, памяти программы. Регулятор выключите и повторно включите. Если проблему не удалось устранить, нужно связаться с поставщиком.
- **Err1** ... ошибка EEPROM, памяти параметров конфигурации. Ошибку можно в некоторых случаях устранить путем рестарта всех параметров на *сервисном уровне*. После перезапуска все параметры придется перенастроить. Это может выполнить лишь опытный пользователь. Если проблему не удалось устранить, нужно связаться с поставщиком.
- **Err3** ... ошибка преобразователя. Может быть вызвана эл. импульсом на входе, слишком низким температурой и чрезмерной влажностью, ... . Регулятор выключите и повторно включите. Если проблему не удалось устранить, нужно связаться с поставщиком.

## 2.3 Перечень уровней, меню

Для правильной функции прибора нужно правильно настроить его параметры. Для повышения наглядности параметры разделены на группы (уровни и меню). Уровень - это более высокий узел (*уровень конфигурации*), меню - часть уровня (меню **out1**).

Структура представлена на следующем рисунке.



### 3 Основное/Исходное состояние прибора

В *исходное состояние* переходит регулятор после подвода напряжения питания (должна быть выполнена начальная настройка прибора, см. стр. 28).

На верхнем дисплее отображается измеренная температура, на нижнем дисплее может быть отображено требуемое значение или надпись **OFF** (при регулировании Master / Slave, если регулятор не получает никакого значения).



- При **регулировании на постоянное значение** на нижнем дисплее отображается требуемое значение.
- При **регулировании Master / Slave** (регулятор - Slave) на нижнем дисплее отображается требуемое значение. Если регулятор не получит требуемое значение и задано выключение выхода, то на нижнем дисплее появится **OFF** и выход регулирования выключится.
- При **каскадном регулировании** на нижнем дисплее отображено рассчитанное требуемое значение и мигает **cscd**.
- В **ручном режиме** на нижнем дисплее отображается заданная мощность на выходе в процентах и мигает **Man**.
- Если на нижнем дисплее появится любой другой текст, то регулятор **не находится в исходном состоянии**, настраиваются или проверяются параметры.
- Информационные сообщения и сообщения об ошибке индицированы лишь **в исходном состоянии**.

#### **Возврат в исходное состояние**

- В *исходное состояние* может быть регулятор переключен путем короткого нажатия на клавиши  .
- Если на протяжении 60 секунд не будет нажата никакая клавиша, регулятор сам вернется в *исходное состояние*.

## 4 Уровень пользователя

Уровень пользователя предназначен для быстрого доступа пользователя к самым частым параметрам. В уровень пользователь можно войти и на этом уровне можно работать при помощи клавиши .

С уровня пользователя возвращаетесь после прохождения всех параметров или путем одновременного короткого нажатия на клавиши  .

**Структуру уровня пользователя можно настроить свободно:**

- можете определить, какие параметры и меню будут на уровне пользователя,
- можете определить, на какой позиции будут эти параметры размещены,
- параметры будут отображаться лишь в случае, когда их отображение имеет смысл (напр. параметры регулирования отображаются лишь в случае, что соответствующий выход настроен в качестве регулируемого).

### Перечень всех параметров и меню уровня пользователя

Дисплей	Порядок/Операция
<b>PCn1</b>	Индикация мощности (в %) 1го выхода регулирования. Отображается только если выход 1 настроен в качестве регул.
<b>PCn2</b>	Индикация мощности (в %) 2го выхода регулирования. Отображается только если выход 2 настроен в качестве регул.
<b>AoFF</b>	Меню для выключения постоянного сигнала тревоги. Путем задания <b>YES</b> и подтверждения сигнал тревоги выключите.
<b>Aut</b>	<b>Включение /выключение автоматической настройки параметров регулирования:</b> <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, отопление.</li> <li>• <b>CL</b>, включение автоматической настройки параметров регулирования, охлаждение.</li> </ul>
<b>L-r</b>	<b>Выбор способа задания требуемого значения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L</b>, требуемое значение - локальное (настраивается на регуляторе).</li> <li>• <b>M-S</b>, дистанционно настраиваемое требуемое значение при помощи линии связи, используется для системы <i>Master-Slave</i>.</li> <li>• <b>CSCD</b>, дистанционно настраиваемое требуемое значение при помощи линии связи, используется для <i>каскадного регул.</i></li> </ul>
<b>dIF</b>	<b>Разность дистанционно настраиваемого требуемого значения для системы <i>Master-Slave</i>.</b> Диапазон: -499 до 499 °C.
<b>CdLo</b>	<b>Ограничение нижнего рабочего диапазона дистанционно настраиваемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</b> Диапазон: -499 до <b>CdhI</b> °C.
<b>CdhI</b>	<b>Ограничение верхнего рабочего диапазона дистанционно настраиваемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</b> Диапазон: <b>CdLo</b> до 2499 °C.
<b>Pb1A</b>	<b>Зона пропорциональности 1го выхода, 1ый набор параметров.</b> Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It1A</b>	<b>Постоянная интегрирования 1го выхода, 1ый набор параметров.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1A</b>	<b>Постоянная деривационная 1го выхода, 1ый набор параметров.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>Pb1b</b>	<b>Зона пропорциональности 1го выхода, 2ой набор параметров.</b> Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It1b</b>	<b>Постоянная интегрирования 1го выхода, 2ой набор параметров.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1b</b>	<b>Постоянная деривационная 1го выхода, 2ой набор параметров.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>hYS1</b>	<b>Гистерезис 1го выхода - это единственный параметр, настраиваемый при двухпозиционном регулировании.</b> Диапазон: 1 до 249 °C.
<b>Pb2A</b>	<b>Зона пропорциональности 2го выхода.</b> Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It2A</b>	<b>Постоянная интегрирования 2го выхода.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE2A</b>	<b>Постоянная деривационная 2го выхода.</b> Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>hYS2</b>	<b>Гистерезис 2го выхода - это единственный параметр, настраиваемый при двухпозиционном регулировании.</b> Диапазон: 1 до 249 °C.
<b>o2Lo</b>	<b>Нижний предел сигнализации.</b> Выход активирован, если измеренное значение <i>ниже</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -499 до <b>o2hI</b> °C pro <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li> <li>• -999 до 0 °C pro <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li> </ul>
<b>o2hI</b>	<b>Верхний предел сигнализации.</b> Выход активирован, если измеренное значение <i>выше</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>o2Lo</b> до 2499 °C для <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li> <li>• 0 до 999 °C для <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li> </ul>

<b>ALLo</b>	<b>Нижний предел сигнала тревоги.</b> Сигнал тревоги активирован, если измеренное значение <i>ниже</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>-499 до <b>ALhI</b> °C для <b>ot3</b> = <b>ALPr</b>.</li> <li>-999 до 0 °C для <b>ot3</b> = <b>ALdE</b>.</li> </ul>
<b>ALhI</b>	<b>Верхний предел сигнала тревоги.</b> Сигнал тревоги активирован, если измеренное значение <i>выше</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ALLo</b> до 2499 °C для <b>ot3</b> = <b>ALPr</b>.</li> <li>0 до 999 °C для <b>ot3</b> = <b>ALdE</b>.</li> </ul>

## Настройка параметров и меню уровня пользователя

Уровень пользователя предоставляет пользователю самый простой подход при просмотре и настройке параметров. Список параметров, которые будут встречаться на уровне пользователя и их последовательность свободно выбираемы.

Образование уровня пользователя выполните на *уровне конфигурации*, меню **uSEr**.

### Пример образования меню пользователя:

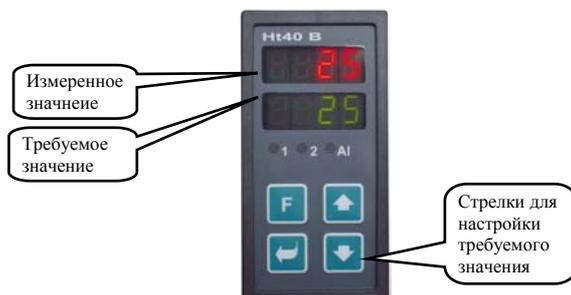
Если хотите на 1ую позицию *уровня пользователя* поместить параметр для пуска автоматической оптимизации **Aut**, и на 2ую позицию верхний предел сигнала тревоги **ALhI**, выполните следующие операции:

- Настройте параметр **StP1** = **Aut**.
- Настройте параметр **StP2** = **ALhI**.
- Позиции 3 до 8 не использованы, параметры **StP3** до **StP8** настройте на **no**.

Результат увидите на *уровне пользователя*

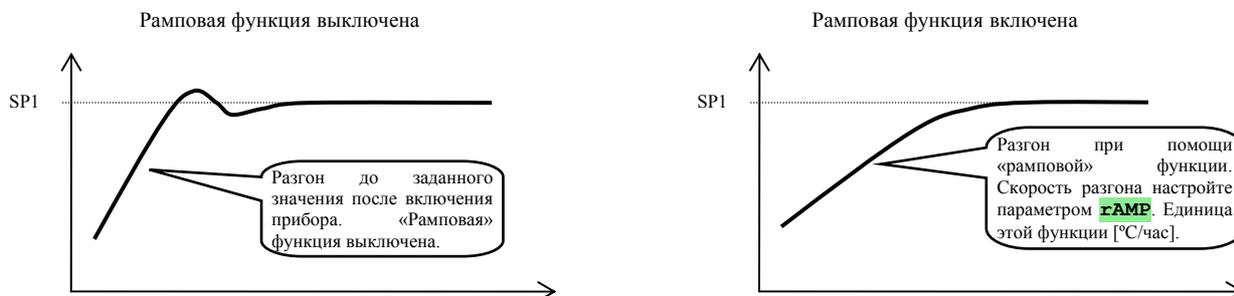
## 4.1 Регулирование на постоянное значение

При регулировании на постоянное значение регулятор на нижнем дисплее отображает требуемое значение и на верхнем дисплее - измеренное значение. Настройку требуемого значения можно менять при помощи клавиш со стрелкой, новое требуемое значение будет записано в течение 2 секунд с момента последнего нажатия на клавишу.



### «Рамповая» функция

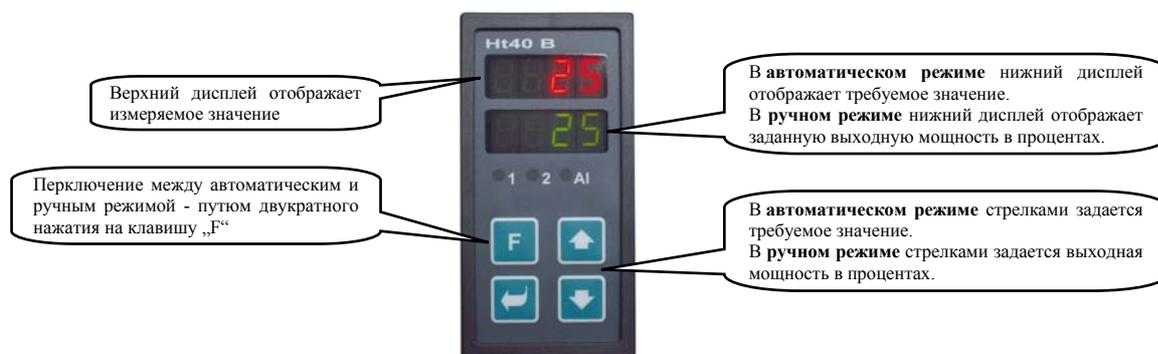
После включения прибора быстро растет температура. Если этот рост недопустимый, то разгон до заданного значения можно регулировать при помощи «рамповой» функции.



- Рамповая функции обеспечит достижение требуемого значения SP1 линейным разгоном.
- Рамповая функция активна лишь после включения прибора и будет закончена в момент достижения требуемого значения SP1.
- При активной *рамповой* функции на нижнем дисплее отображено окончательное требуемое значение SP1 и мигает текст **rAMP**.
- Рамповую функцию можно настроить на *уровне конфигурации*, меню **SYS**, параметр **rAMP** [°C/час].
- Если параметр **rAMP** = **OFF**, то рамповая функция выключена.

## 4.2 Автоматический/ ручной режим регулятора

**Автоматический режим** регулирования нуждается в замкнутой петле регулирования. Оператор настроит требуемое значение и прибор управляет мощностью на выходе, поставляемой в систему. В **ручном режиме** оператор настраивает требуемое значение мощности на выходе.



### Активация (Разрешение) ручного режима

Ручной режим активируется путем двукратного нажатия на клавишу **F**. Этот режим должен быть разрешен настройкой параметра **FKEY** = **A-M**. Параметр **FKEY** можно найти на *уровне конфигурации*, меню **SYS**.

#### Важное:

- В ручном режиме регулятор не может оказать влияние на выходную мощность, задаваемую оператором. Поведение регулируемой системы находится вполне под контролем оператора.
- В ручном режиме мигает на нижнем дисплее **Man**.
- Прибор остается в заданном режиме даже после отключения напряжения питания.
- В ручном режиме после отключения напряжения питания настроена нулевая мощность.
- В ручном режиме мощность на выходе всегда настраивается в процентах (0 до 100 для отопления, -100 до 0 для охлаждения, -100 до 100 для отопления и охлаждения), даже в случае, что выход конфигурирован в качестве двухпозиционного.

## 4.3 Параметры выхода регулирования, PID регулирование

Регулятор Ht40B можно настроить для двухпозиционного и для PID регулирования и обеспечивает:

- Регулирование отопления (первый выход).
- Регулирование охлаждения (второй выход).
- Регулирование отопления и охлаждения (первый и второй выходы).

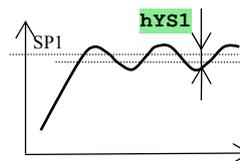
Описание принципов регулирования можно найти на стр. [16](#).

### Отопление, двухпозиционное регулирование

Двухпозиционное регулирование отопления настраивается параметром **ot1** = **ht2**.

Параметр **ot1** найдете на *уровне конфигурации*, меню **out1**.

На *уровне обслуживания* настраивается гистерезис двухпозиционного регулирования, параметр **hYS1**.



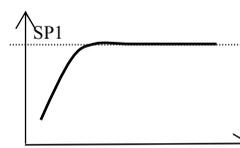
### Отопление, PID регулирование

PID регулирование отопления настраивается параметром **ot1** = **ht**. Параметр

**ot1** найдете на *уровне конфигурации*, меню **out1**.

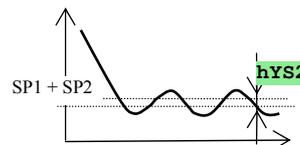
На *уровне обслуживания* настраиваются PID параметры:

- **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, если используется один набор PID параметров (параметр **ALGo**).
- **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**, если используются два набора параметров регулирования.



## Охлаждение, двухпозиционное регулирование

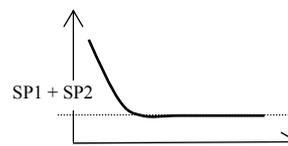
Двухпозиционное регулирование охлаждения настраивается параметром **ot2** = **CL2**. Параметр **ot2** найдете на *уровне конфигурации*, меню **out2**. Требуемое значение для охлаждения смещено на значение, заданное параметром **SP2**, который найдете на *уровне конфигурации*, меню **out2**. На *уровне обслуживания* настраивается гистерезис двухпозиционного регулирования, параметр **hYS2**.



## Охлаждение, PID регулирование

PID регулирование охлаждения настраивается параметром **ot2** = **CL**. Параметр **ot2** найдете на *уровне конфигурации*, меню **out2**. Требуемое значение для охлаждения смещено на значение, заданное параметром **SP2**, который найдете на *уровне конфигурации*, меню **out2**. На *уровне обслуживания* настраиваются PID параметры:

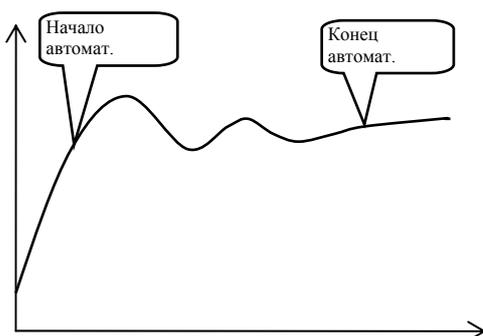
- **Pb2A**, **It2A**, **dE2A**, PID параметры, определяющие поведение регулятора.



## 4.4 Automatické nastavení regulačních parametrů

Регулятор оснащен функцией, при помощи которой можно настроить PID параметры для отопления и для охлаждения.

Автоматическую настройку PID можно активировать лишь в случае, когда регулятор выполняет регуляцию на требуемое значение SP1 (параметр **L-r** = **L**)



При автоматической оптимизации мигает на нижнем дисплее текст:

- **Aut1** ... регулятор настраивает параметры **Pb1A**, **It1A**, **dE1A** для отопления.
- **Aut2** ... регулятор настраивает параметры **Pb1b**, **It1b**, **dE1b** для отопления.
- **Aut3** ... регулятор настраивает параметры **Pb2A**, **It2A**, **dE2A** для охлаждения.

### Порядок активации автоматической оптимизации:

- Автоматическую оптимизацию активируйте параметром **Aut** = **ht** (настройка параметров для отопления) или **Aut** = **cl** (настройка параметров для охлаждения). Параметр **Aut** найдете на *уровне обслуживания*. Выход регулирования должен быть настроен для PID регулирования.
- По вмешательствам на выходе регулирования регулятор определит характеристику системы и подсчитает оптимальные параметры. Измеряемое значение будет в течение оптимизации колебаться.
- В течение автоматической оптимизации на нижнем дисплее мигает информационное сообщение (**Aut1**, **Aut2**, **Aut3**).
- После окончания оптимизации параметры будут записаны и информационное сообщение больше не мигает.

### Важное:

- Параметры **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, настраиваются, если применяется один набор параметров регулирования (**ALGo** = **PId**) или если применяются 2 набора параметров регулирования (**ALGo** = **2PId**) и текущее требуемое значение ниже параметра **SPId**.
- Параметры **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**, настраиваются, если текущее требуемое значение выше параметра **SPId** при использовании двух наборов параметров регулирования (**ALGo** = **2PId**).

Параметры **ALGo** и **SPId** найдете на *уровне конфигурации*, меню **out1**.

## 5 Уровень обслуживания

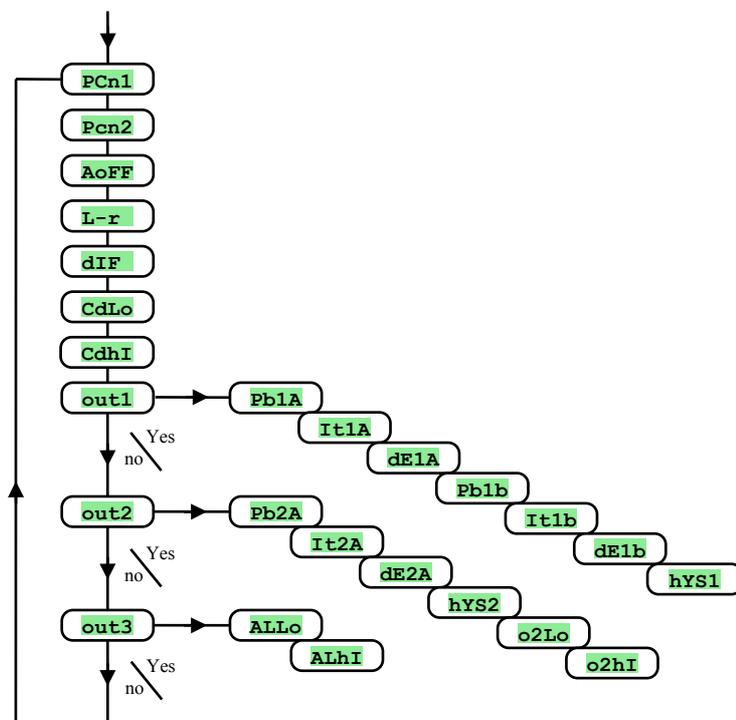
На уровне обслуживания настраиваются параметры, доступные для оператора прибора.

Из исходного состояния можно перейти на уровень обслуживания путем одновременного нажатия на клавиши



на протяжении приibl. 3 секунд. На верхнем дисплее появится **LEVl**, на нижнем настройте **oPEr** и

подтвердите клавишей . Если на нижнем дисплее появится **PASS**, то уровень обслуживания защищен паролем.



В данном случае задайте стрелками правильный пароль и опять подтвердите клавишей .

### Меню уровня обслуживания

Дисплей	Значение
<b>PCn1</b>	Отображает текущую мощность выхода 1 в %.
<b>PCn2</b>	Отображает текущую мощность выхода 2 в %.
<b>AoFF</b>	Выключение постоянного сигнала тревоги путем настройки <b>YES</b> и подтверждения.
<b>Aut</b>	<p>Запуск/Остановка автоматической настройки параметров регулирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b>, стоп автоматической настройки параметров регулирования.</li> <li><b>ht</b>, запуск автоматической настройки параметров регулирования, отопление.</li> <li><b>CL</b>, запуск автоматической настройки параметров регулирования, охлаждение.</li> </ul>
<b>L-r</b>	<p>Выбор способа задания требуемого значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>L</b>, требуемое значение - локальное (настраивается на регуляторе).</li> <li><b>M-S</b>, дистанционно настраиваемое требуемое значение при помощи линии связи, используется для системы <i>Master-Slave</i>.</li> <li><b>CSCD</b>, дистанционно настраиваемое требуемое значение при помощи линии связи, используется для <i>каскадного регул.</i></li> </ul>
<b>dIF</b>	<p>Разность дистанционно настраиваемого требуемого значения для системы <i>Master-Slave</i>.</p> <p>Диапазон: -499 до 499 °C.</p>
<b>CdLo</b>	<p>Ограничение нижнего рабочего диапазона дистанционно настраиваемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</p> <p>Диапазон: -499 до <b>CdhI</b> °C.</p>
<b>CdhI</b>	<p>Ограничение верхнего рабочего диапазона дистанционно настраиваемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</p> <p>Диапазон: <b>CdLo</b> до 2499 °C.</p>

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

Меню предназначено для ручной настройки параметров регулирования первого выхода или для подстройки параметров в случае неточного регулирования. В меню можно попасть путем настройки **YES** на верхнем дисплее с подтверждением.

Дисплей	Значение
<b>Pb1A</b>	Зона пропорциональности, 1ый набор параметров. Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It1A</b>	Постоянная интегрирования, 1ый набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1A</b>	Постоянная деривационная, 1ый набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>Pb1b</b>	Зона пропорциональности, 2ой набор параметров. Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It1b</b>	Постоянная интегрирования, 2ой набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE1b</b>	Постоянная деривационная, 2ой набор параметров. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>hys1</b>	Гистерезис - это единственный параметр, настраиваемый при двухпозиционном регулировании. Диапазон: 1 до 249 °C.

Описание PID параметров можно найти на стр. [16](#).

### **out2, меню параметрů 2. výstupu**

В меню отображены параметры регулирования второго выхода (**ot2** = **CL** или **ot2** = **CL2**) или пределы выхода сигнализации (**ot2** = **SGPr** или **ot2** = **SGdE**). В меню можно попасть путем настройки **YES** на верхнем дисплее с подтверждением.

Дисплей	Значение
<b>Pb2A</b>	Зона пропорциональности. Диапазон: 1 до 2499 °C.
<b>It2A</b>	Постоянная интегрирования. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 99.9 минут.
<b>dE2A</b>	Постоянная деривационная. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.01 до 9.99 минут.
<b>hys2</b>	Гистерезис - это единственный параметр, настраиваемый при двухпозиционном регулировании. Диапазон: 1 до 249 °C.
<b>o2Lo</b>	Нижний предел сигнализации. Выход активирован, если измеренное значение <i>ниже</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"><li>• -499 до <b>o2hI</b> °C pro <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li><li>• -999 до 0 °C pro <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li></ul>
<b>o2hI</b>	Верхний предел сигнализации. Выход активирован, если измеренное значение <i>выше</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>o2Lo</b> до 2499 °C для <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li><li>• 0 до 999 °C для <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li></ul>

### **out3, меню для настройки пределов сигнала тревоги**

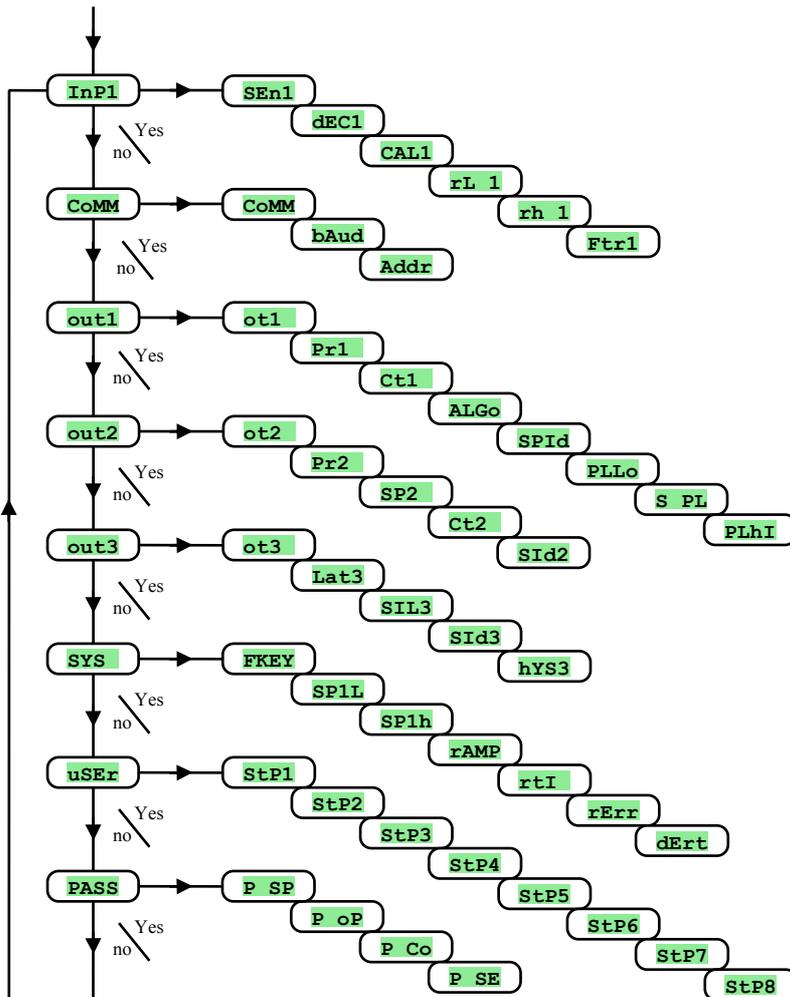
Меню отображается, если 3ий выход настроен для сигналов тревоги (**ot3** = **ALPr** или **ot3** = **ALdE**). В меню можно настраивать пределы сигнала/сигналов тревоги.

Диспей	Значение
<b>ALLo</b>	Нижний предел сигнала тревоги. Сигнал тревоги активирован, если измеренное значение <i>ниже</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"><li>• -499 до <b>ALhI</b> °C для <b>ot3</b> = <b>ALPr</b>.</li><li>• -999 до 0 °C для <b>ot3</b> = <b>ALdE</b>.</li></ul>
<b>ALhI</b>	Верхний предел сигнала тревоги. Сигнал тревоги активирован, если измеренное значение <i>выше</i> заданного предела. Диапазон: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ALLo</b> до 2499 °C для <b>ot3</b> = <b>ALPr</b>.</li><li>• 0 до 999 °C для <b>ot3</b> = <b>ALdE</b>.</li></ul>

## 6 Уровень конфигурации

Уровень конфигурации предназначена для основной настройки прибора. На этом уровне **выключен выход регулирования и деактивированы выходы сигнализации и сигнала тревоги**.

Из основного состояния можно перейти на уровень конфигурации путем одновременного нажатия на клавиши   на протяжении приibl. 3 секунд. На нижнем дисплее появится текст **LEVL**, на верхнем при помощи стрелок настройте **Conf** и подтвердите. Если на нижнем дисплее появится слово **PASS**, то уровень конфигурации защищен паролем. В данном случае задайте стрелками правильный пароль и опять подтвердите.



## InP1, настройка входа

Дисплей	Значение
<b>SEn1</b>	<b>Настройка входного датчика ... температурный вход:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>no</b> ... вход не настроен.</li><li><b>J</b> ... термопара J, диапазон -200 до 900°C.</li><li><b>K</b> ... термопара K, диапазон -200 до 1360°C.</li><li><b>t</b> ... термопара T, диапазон -200 до 400°C.</li><li><b>n</b> ... термопара N, диапазон -200 до 1300°C.</li><li><b>E</b> ... термопара E, диапазон -200 до 700°C.</li><li><b>r</b> ... термопара R, диапазон 0 до 1760°C.</li><li><b>S</b> ... термопара S, диапазон 0 до 1760°C.</li><li><b>b</b> ... термопара B, диапазон 300 до 1820°C.</li><li><b>C</b> ... термопара C, диапазон 0 до 2320°C.</li><li><b>d</b> ... термопара D, диапазон 0 до 2320°C.</li><li><b>rtd</b> ... датчик сопротивления Pt100, диапазон -200 до 800°C.</li></ul> <b>Настройка входного датчика ... вход процесса :</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>no</b> ... вход не настроен .</li><li><b>0-20</b> ... 0 – 20 мА, диапазон -499 до 2499 единиц.</li><li><b>4-20</b> ... 4 – 20 мА, диапазон -499 до 2499 единиц.</li><li><b>0-5</b> ... 0 – 5 В, диапазон -499 до 2499 единиц.</li><li><b>1-5</b> ... 1 – 5 В, диапазон -499 до 2499 единиц.</li><li><b>0-10</b> ... 0 – 10 В, диапазон -499 до 2499 единиц.</li></ul>
<b>dEC1</b>	<b>Настройка десятичной запятой для отображения на дисплее ... температурный вход :</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>0</b> ... без десятичного разряда.</li><li><b>0.0</b> ... один десятичный разряд.</li></ul> <b>Настройка десятичной запятой для отображения на дисплее ... вход процесса :</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>0</b> ... без десятичного разряда.</li><li><b>0.0</b> ... один десятичный разряд.</li><li><b>0.00</b> ... два десятичных разряда.</li><li><b>0.000</b> ... три десятичных разряда</li></ul>
<b>CAL1</b>	<b>Калибровка датчика.</b> Настроенное значение прибавляется к значению измеренному. Диапазон: -999 до 999 °C.
<b>rL 1</b>	Вместе с параметром <b>rh 1</b> настраивает для диапазонов процесса <b>масштаб для отображения значений на дисплее.</b> Диапазон: -499 до <b>rh 1</b> .
<b>rh 1</b>	Вместе с параметром <b>rL 1</b> настраивает для диапазонов процесса <b>масштаб для отображения значений на дисплее .</b> Диапазон: <b>rL 1</b> до 2499.
<b>Ftr1</b>	Настраивает постоянную времени фильтра входного сигнала. Чем выше цифра, тем эффективнее фильтр. Диапазон: <b>oFF</b> , 0.1 до 60.0 секунд.

## CoMM, линия связи

Дисплей	Значение
<b>CoMM</b>	<b>Настройка линии связи:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Mod</b> ... регулятор настроен для связи с компьютером или для системы „Master – Slave“ в качестве подчиненного.</li><li><b>SgnL</b> ... регулятор передает информацию для управления подчиненными приборами.</li></ul>
<b>bAud</b>	<b>Скорость передачи,</b> жестко настроена на 9600 бод.
<b>Addr</b>	<b>Адрес прибора,</b> отобразится при <b>CoMM = Mod</b> .

## out1, выход 1

Дисплей	Значение
<b>ot1</b>	<b>Функции первого выхода (регулирования):</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>oFF</b> ... 1ый выход выключен.</li><li><b>ht</b> ... управление отоплением , PID регулирование.</li><li><b>ht2</b> ... управление отоплением, двухпозиционное регулирование.</li></ul>
<b>Pr1</b>	<b>Настройка 1го выхода процесса, выход напряжения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>0-10</b> ... 0 до 10В.</li><li><b>0-5</b> ... 0 до 5В.</li></ul> <b>Настройка 1го выхода процесса, выход тока:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>0-20</b> ... 0 до 20мА.</li><li><b>4-20</b> ... 4 до 20мА.</li></ul>

<b>Ct1</b>	Длительность цикла 1го выхода. Диапазон: 1 до 200 секунд.
<b>ALGo</b>	Алгоритм PID регулирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PId</b> ... используется один набор PID параметров.</li> <li>• <b>2PId</b> ... используются два набора PID параметров .</li> </ul>
<b>SPId</b>	Граница между PID1 и PID2 (2 набора PID параметров). Диапазон: -499 до 2499 °С.
<b>PLLo</b>	Ограничение мощности на выходе при низких измеренных значениях, приводится в %. Диапазон: 0 до 100 %.
<b>S PL</b>	Настройка границы между низкими и высокими значениями для ограничения мощности. Диапазон: -499 до 2499 °С.
<b>PLhI</b>	Ограничение мощности на выходе при высоких измеренных значениях, приводится в %. Диапазон: 0 до 100 %.

## out2, выход 2

Дисплей	Значение
<b>ot2</b>	<b>Функции второго выхода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b> ... 2ой выход выключен.</li> <li>• <b>CL</b> ... управление охлаждением, PID регулирование.</li> <li>• <b>CL2</b> ... управление охлаждением, двухпозиционное регулирование.</li> <li>• <b>SGPr</b> ... сигнализация превышения измеренной величины, абсолютное значение.</li> <li>• <b>SGdE</b> ... сигнализация превышения измеренной величины, отклонение от требуемого значения SP1.</li> <li>• <b>rSP</b> ... сигнализация отсутствия дистанционно настраиваемого значения (Master / Slave, каскадное регулирование).</li> </ul>
<b>SP2</b>	Требуемое значение 2го выхода ( отклонение от требуемого значения 1го выхода). Диапазон: 0 до 1000 °С.
<b>Pr2</b>	<b>Настройка 2выхода процесса, выход напряжения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0-10</b> ... 0 до 10В.</li> <li>• <b>0-5</b> ... 0 до 5В.</li> </ul> <b>Настройка 2выхода процесса, выход тока:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0-20</b> ... 0 до 20мА.</li> <li>• <b>4-20</b> ... 4 до 20мА.</li> </ul>
<b>Ct2</b>	Длительность цикла 2го выхода. Диапазон: 1 до 200 секунд .
<b>SId2</b>	<b>Выбор активных пределов для сигнализации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>both</b> ... активный нижний и верхний пределы.</li> <li>• <b>hI</b> ... активный верхний предел.</li> <li>• <b>Lo</b> ... активный нижний предел.</li> </ul>

## out3, выход сигнала тревоги

Дисплей	Значение
<b>ot3</b>	<b>Функции выхода сигнала тревоги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b> ... выход сигнала тревоги выключен.</li> <li>• <b>ALPr</b> ... сигнал тревоги отводится от абсолютного значения.</li> <li>• <b>ALdE</b> ... сигнал тревоги, отклонение от требуемого значения SP1.</li> </ul>
<b>Lat3</b>	<b>Настройка длительности сигнала тревоги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b> ... временной сигнал тревоги.</li> <li>• <b>on</b> ... постоянный сигнал тревоги.</li> </ul>
<b>SIL3</b>	<b>Подавление нежелательного сигнала тревоги при включении прибора:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b> ... функция включена.</li> <li>• <b>on</b> ... функция выключена.</li> </ul>
<b>SId3</b>	<b>Выбор активных пределов для сигнала тревоги:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>both</b> ... активный нижний и верхний пределы.</li> <li>• <b>hI</b> ... активный верхний предел.</li> <li>• <b>Lo</b> ... активный нижний предел.</li> </ul>
<b>hYS3</b>	Гистерезис активации выхода сигнала тревоги. Диапазон: 1 до 249 °С.

## SYS, системные параметры

Дисплей	Значение
<b>FKEY</b>	<p>Функции клавиши „F“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oFF ... клавиша „F“ не имеет никакой функции.</li> <li>A-M ... клавиша „F“ предназначена для переключения автоматического и ручного режимов.</li> </ul>
<b>SP1L</b>	<p>Ограничение нижнего рабочего диапазона требуемого значения.          Диапазон: -499 до <b>SP1h</b> °C.</p>
<b>SP1h</b>	<p>Ограничение верхнего рабочего диапазона требуемого значения .          Диапазон: <b>SP1L</b> до 2499 °C.</p>
<b>rAMP</b>	<p>Скорость разгона до требуемого значения SP1 при регулировании на постоянное значение. Если настроен oFF, то «рамповая» функция выключена.          Диапазон: oFF, 1 до 999 °C.</p>
<b>rtI</b>	<p>Настройка времени для восстановления дистанционно настраиваемого требуемого значения.          Диапазон: 1 до 99 секунд.</p>
<b>rErr</b>	<p>Отзыв выхода регулирования при превышении времени <b>rtI</b> в режиме регулирования Master / Slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oFF ... выключение выхода регулирования.</li> <li>SP1 ... регулирование на требуемое значение SP1.</li> </ul>
<b>dErt</b>	<p>Уточняет характер дерив. составляющей. Чем выше значение, тем больше эта составляющая подавлена.          Диапазон: 1.0 до 100.0 секунд.</p>

## uSEr, настройка меню пользователя

Дисплей	Значение
<b>StP1</b>	<p>Параметр, размещенный на 1ой позиции меню пользователя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no ... никакой параметр</li> <li>PCn1 ... индикация мощности (в %) 1го выхода регулирования.</li> <li>PCn2 ... индикация мощности (в %) 2го выхода регулирования.</li> <li>AOFF ... функция выключения постоянного сигнала тревоги.</li> <li>Aut ... пуск/останов автоматической оптимизации параметров регулирования.</li> <li>L-r ... выбор способа задания требуемого значения.</li> <li>dIF ... разность дистанционно настраиваемого требуемого значения для системы <i>Master-Slave</i>.</li> <li>CdLo ... ограничение нижнего рабочего предела дистанционно настраиваемого требуемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</li> <li>CdhI ... ограничение верхнего рабочего предела дистанционно настраиваемого требуемого значения для <i>каскадного регулирования</i>.</li> <li>Pb1A ... зона пропорциональности первого выхода, 1ый набор параметров.</li> <li>It1A ... постоянная интегрирования первого выхода, 1ый набор параметров.</li> <li>dE1A ... постоянная деривационная первого выхода, 1ый набор параметров.</li> <li>Pb1b ... зона пропорциональности первого выхода, 2ой набор параметров.</li> <li>It1b ... постоянная интегрирования первого выхода, 2ой набор параметров.</li> <li>dE1b ... постоянная деривационная первого выхода, 2ой набор параметров.</li> <li>hYS1 ... гистерезис первого выхода при двухпозиционном регулировании.</li> <li>Pb2A ... зона пропорциональности второго выхода</li> <li>It2A ... постоянная интегрирования второго выхода</li> <li>dE2A ... постоянная деривационная второго выхода</li> <li>hYS2 ... гистерезис второго выхода при двухпозиционном регулировании.</li> <li>o2Lo ... нижний предел сигнализации второго выхода.</li> <li>o2hI ... верхний предел сигнализации второго выхода.</li> <li>ALLo ... нижний предел сигнала тревоги.</li> <li>ALhI ... верхний предел сигнала тревоги.</li> </ul>
<b>StP2</b> ... <b>StP8</b>	<p>Параметр, который размещенный на 2 - 8 позициях меню пользователя, Список тот же самый, что и в <b>StP1</b>.</p>

## PASS, пароли доступа в более высокие уровни меню

Дисплей	Значение
<b>P SP</b>	<p>Замыкание измерения требуемого значения SP1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oFF ... требуемое значение SP1 не замкнуто, его можно менять.</li> <li>on ... требуемое значение SP1 замкнуто.</li> </ul>
<b>P oP</b>	<p>Пароль доступа в уровень обслуживания. Если настроен oFF, то доступ не защищен паролем          Диапазон: oFF, 1 до 9999.</p>
<b>P Co</b>	<p>Пароль доступа в уровень конфигурации. Если настроен oFF, то доступ не защищен паролем .          Диапазон: oFF, 1 до 9999.</p>
<b>P SE</b>	<p>Пароль доступа в уровень сервиса. Если настроен oFF, то доступ не защищен паролем .          Диапазон: oFF, 1 до 9999.</p>

## 6.1 Измерения

Правильный выбор, размещение, установка и схема соединения датчика в приборе и соответствующая настройка параметров в регуляторе абсолютно неизбежны для правильной функции.

Параметры для конфигурации входа измерения находятся на *уровне конфигурации*, меню **InP1**.

### Настройка входного датчика

Требуемый входной датчик настройте в параметре **SEn1**. Перечень датчиков на входе можно найти в главе *Технические параметры*, стр.29.

При помощи параметра **dEC1** можно настроить позицию десятичной запятой. Для температурных датчиков отображение возможно без десятичного разряда или с одним десятичным разрядом. Параметром **CAL1** настройте калибровку датчика. Настроенное значение прибавляется к значению измеренному. Ограничение требуемого значения можно настроить на *уровне конфигурации*, меню **SYS**, параметры **SP1L** и **SP1h**.

### Важное:

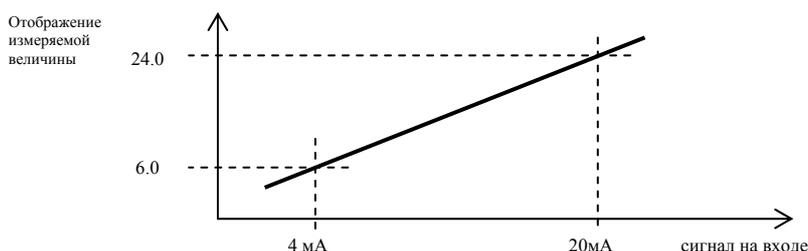
- Температурные входы оснащены проверкой сохранности датчика. При повреждении датчика выход регулирования выключится и активируется выход сигнала тревоги.

### Диапазон измерения входов процесса

На *уровне конфигурации*, меню **InP1**, можно при помощи параметров **rL 1**, **rh 1** и **dEC1** ограничить диапазон измерения входов процесса.

### Пример настройки входа процесса:

Если хотите, чтобы входной сигнал 4 до 20 мА отображался на дисплее в диапазоне 6.0 до 24.0, настройте **dEC1** = 0.0, **rL 1** = 6.0 и **rh 1** = 24.0. Распределение между значениями 6.0 и 24.0 будет линейное.

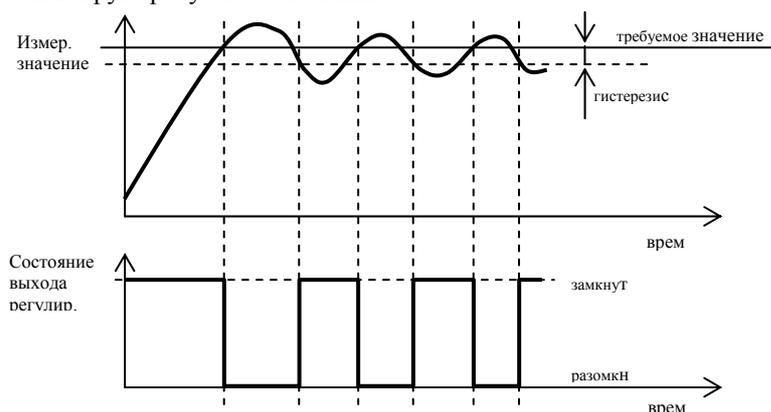


## 6.2 Регулирование, выход регулирования

В регуляторе можно настроить двухпозиционное или PID регулирование для отопления. Если настроено PID регулирование, то можно использовать функцию автоматической настройки параметров регулирования, см. стр. 9 и ограничение мощности, см. стр. 17. Параметры для конфигурации первого выхода регулирования находятся на *уровне конфигурации*, меню **out1**.

### Двухпозиционное регулирование

Двухпозиционное регулирование выбирается настройкой **out1** = **ht2**. Используется для несложных областей применения. По принципу нельзя добиться нулевого отклонения регулирования. Измеренное значение колеблется характерным способом вокруг требуемого значения.



## PID регулирование

PID регулирование выбирается настройкой **out1** = **ht**. Дает возможность прецизионного регулирования. Для правильной функции регулятора, однако нужно правильно настроить PID параметры. Автоматическая настройка параметров регулирования описана на стр.9.

PID параметры имеют следующее значение:

- **P** ширина зоны пропорциональности, задается в измеряемых единицах. Речь идет о зоне вокруг требуемого значения, в котором протекает регулирование.
- **I** постоянная интегрирования, задается в минутах. Составляющая компенсирует потери системы. Чем **выше** значение, тем **менее** (медленнее) эта составляющая действует.
- **D** постоянная деривационная, задается в минутах. Эта составляющая реагирует на быстрые изменения и старается действовать против них. Чем **выше** значение, тем **больше** эта составляющая действует.

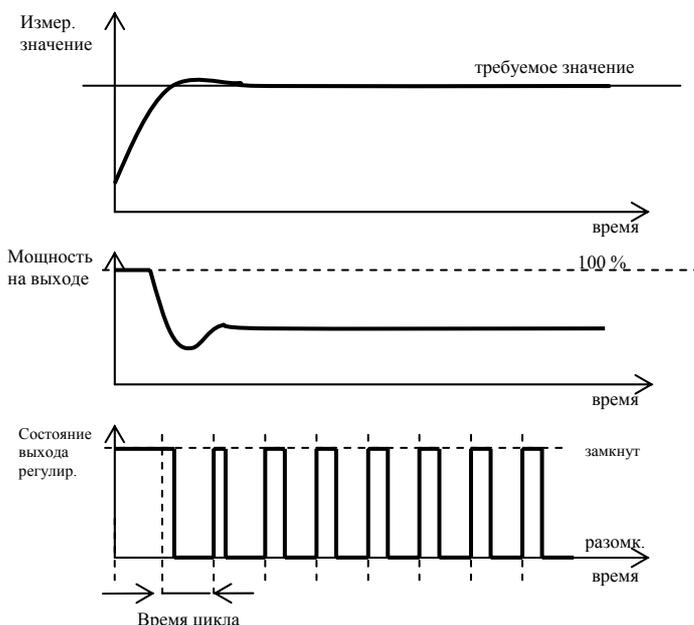
Если выход регулирования двухпозиционный (реле или однонаправленный выключатель), требуемая мощность (в процентах) передается на выход при помощи так наз. широтно-импульсной модуляции. В каждом цикле времени (параметр **St1**, который найдете на *уровне конфигурации*, меню **out1**) выход один раз замкнут и один раз разомкнут. Длительность замкнутого состояния тем дольше, чем выше требуемая мощность. Поведение выхода приведено в третьей части рисунка.

### Пример широтно-импульсной модуляции выхода:

- Время цикла - 10 секунд, требуемая мощность - 30%. Выход 3 секунды замкнут и 7 секунд разомкнут.
- Время цикла - 10 секунд, требуемая мощность - 5%. Выход 0,5 секунды замкнут и 9,5 секунд разомкнут.

### Важное:

- Время цикла оказывает неблагоприятное воздействие на качество регулирования. Чем дольше это время, тем хуже качество.
- Если на выходе регулирования используется реле или контактор, то должно быть настроено более длительное время цикла, имея в виду срок службы этого элемента.



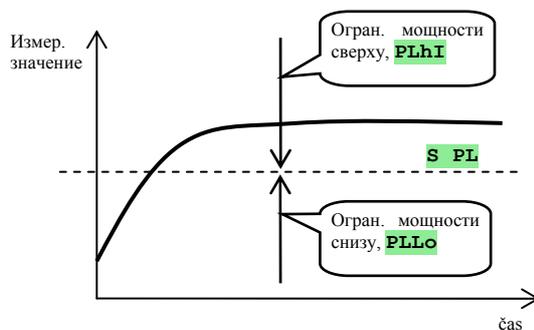
## Ограничение мощности

На качество регулирования можете оказать воздействие путем ограничения мощности на выходе.

### Пример использования ограниченной мощности:

При разгоне имеет место большое перерегулирование. Одним из возможных решений является ограничение мощности вокруг требуемого значения. Порядок приведен ниже:

- Определите мощность, которая поставляется в установившуюся систему.
- Настройте переключатель **S PL** на несколько градусов ниже по сравнению со значением требуемым.
- Ограничение мощности **PLLo** настройте на 100%.
- Ограничение мощности **PLhI** настройте на прикл 10 - 20% выше, чем мощность, поставляемая в систему.



## 6.3 Сигнал тревоги

Третий выход регулятора - это сигнал тревоги.

Параметры для конфигурации выхода найдете на *уровне конфигурации*, меню **out3**. Настройку пределов сигнала тревоги **ALLo** и **ALhI** найдете на *уровне обслуживания* или на *уровне пользователя*.

### Настройка выхода сигнала тревоги

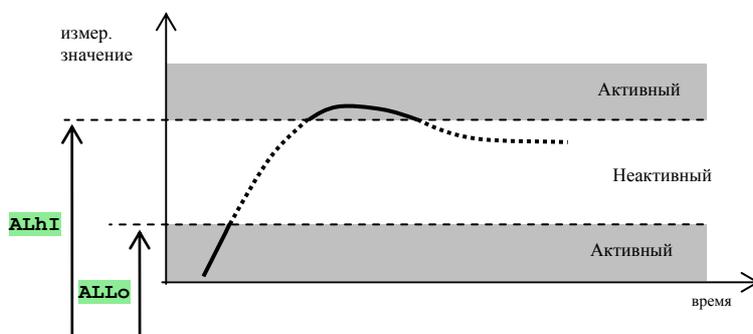
Функцию настройте при помощи параметра **out3**:

- **out3** = **oFF**, выход сигнала тревоги выключен.
- **out3** = **ALPr**, пределы настраиваются в абсолютных значениях.
- **out3** = **ALdE**, пределы настраиваются как отклонение от требуемого значения SP1.

### Важное:

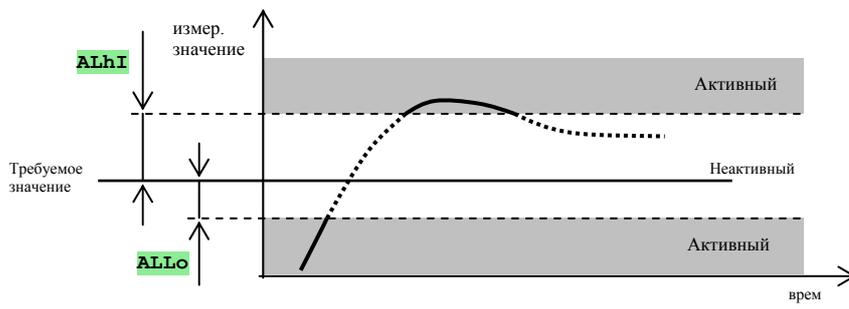
- Реле в состоянии покоя обозначает **активный сигнал тревоги**.
- При выключенном приборе, ошибке датчика, ошибке прибора сигнал ошибки активирован.

### Сигнал тревоги настраиваемый абс. значением температуры **out3** = **ALPr**



Пределы сигнала тревоги настраиваются в абсолютных значениях.

### Сигнал тревоги как отклонение от требуемого значения **out3** = **ALdE**



Параметрами **ALLo** и **ALhI** настраиваются нижнее и верхнее отклонение от требуемого значения SP1.

### Временной, постоянный сигнал тревоги

Сигнал тревоги может быть временной (**LAt3** = **oFF**) или постоянный (**LAt3** = **on**).

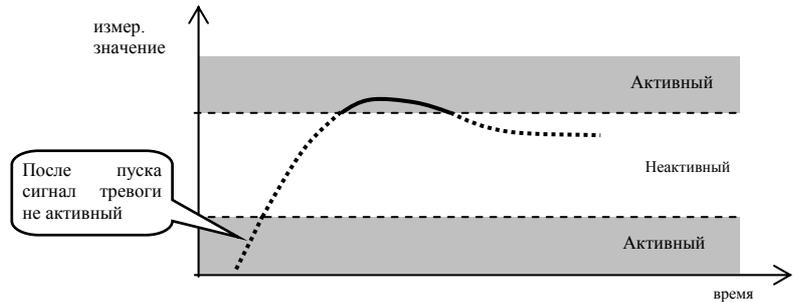
- Временной сигнал тревоги сам выключится после исчезновения аварийных условий.
- Постоянный сигнал тревоги остается активным даже после исчезновения аварийных условий. Его нужно выключить функцией **LoFF**, которую найдете на *уровне пользователя* или на *уровне обслуживания*. Постоянный сигнал тревоги выключится после отключения напряжения питания.

## Подавление сигнала тревоги

Подавление сигнала тревоги можно использовать в течение разгона (после пуска) на требуемое значение. Состояние обыкновенно не считается ошибочным, так как система еще не достигла установившегося уровня.

Функция активируется при помощи параметра:

- **SIL3** = **oFF**, функция пока не активна
- **SIL3** = **on**, сигнал тревоги может быть активирован лишь тогда, когда измеряемое значение будет после начального разгона впервые лежать в допустимом диапазоне (между пределами сигнала тревоги).



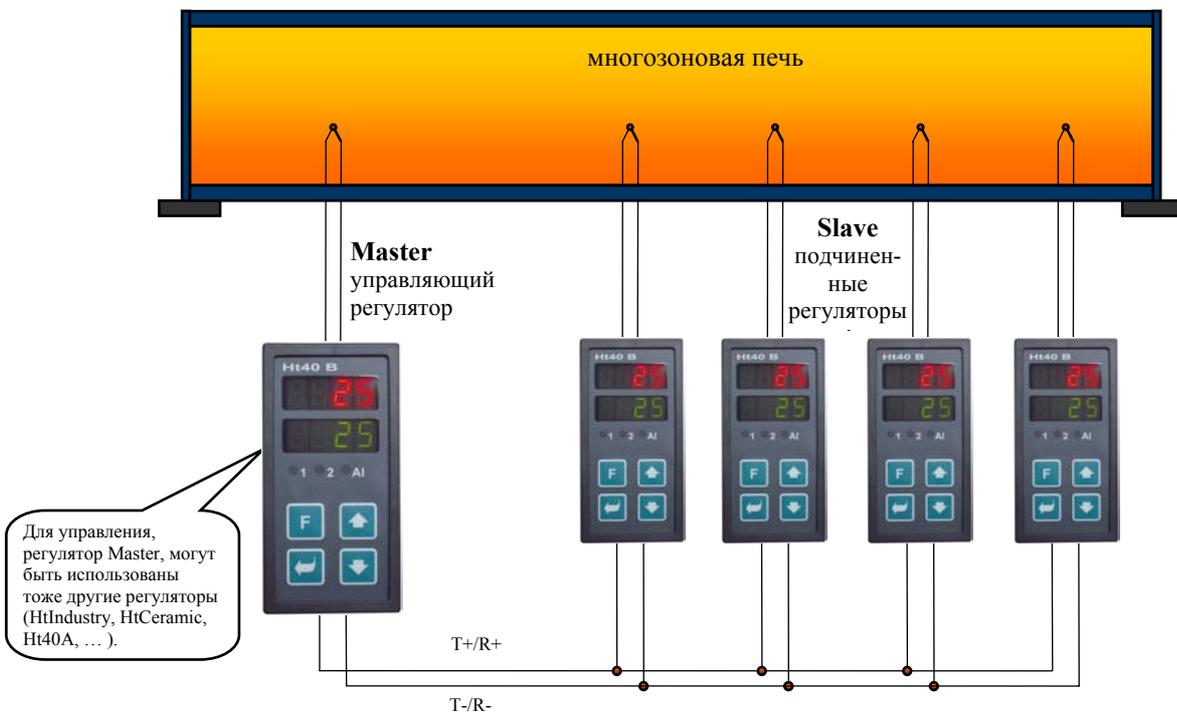
## Активные стороны сигнала тревоги

При помощи параметра **Sid3** можно выбирать, которая сторона будет активная:

- **Sid3** = **both**, активны оба предела.
- **Sid3** = **hI**, активен только верхний предел сигнала тревоги.
- **Sid3** = **Lo**, активен только нижний предел сигнала тревоги.

## 6.4 Система Master – Slave

Если регулятор оснащен линией связи (EIA-485), то он может быть настроен в качестве управляющего или подчиненного в системе *Master – Slave*, т.е. в системе, где один регулятор передает требуемое значение и остальные регуляторы это требуемое значение принимают. Подчиненные регуляторы могут это требуемое



значение модифицировать на разность, параметр **dIF**.

### Настройка управляющего регулятора – Master

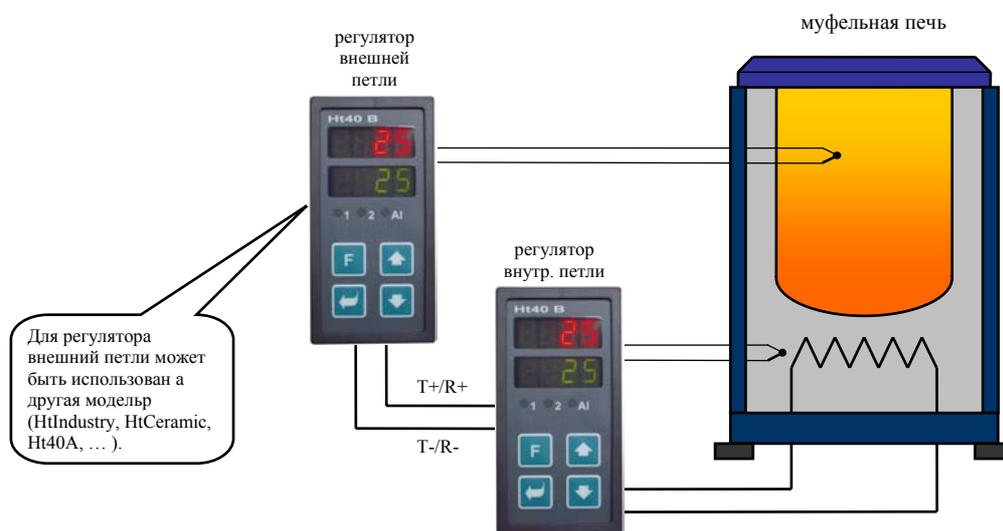
- На *уровне конфигурации*, меню **CoMM**, настройте параметр **CoMM** = **SGnL**.
- На *уровне обслуживания* должен быть параметр **L-r** = **L**.

## Настройка подчиненного регулятора - Slave

- На *уровне конфигурации*, меню **CoMM**, настройте параметр **CoMM** = **Mod**, настройка параметра **Addr** может остаться без изменений.
- На *уровне обслуживания* настройте параметр **L-r** = **M-S**.
- Реакция на отказ приема требуемого значения можете настроить на *уровне конфигурации*, меню **sys**, параметры **rtI** и **rErr**.
- Отказ приема требуемого значения можете индицировать вторым входом, настройкой **ot2** = **rSP**. Если регулятор не примет требуемое значение от линии связи, то будет второй выход замкнут.

## 6.5 Каскадное регулирование

Каскадное регулирование используется в системах с большей задержкой связи, т.е. в системах, где реакция на замыкание элемента управления длится слишком долго (напр. в случае муфельной печи, ...). При использовании каскадного регулирования задержку можете разделить на 2 части и тем самым добиться улучшения качества регулирования.



### Настройка регулятора внешней петли

- На *уровне конфигурации*, меню **CoMM**, настройте параметр **CoMM** = **SGnL**.
- На *уровне обслуживания* должен быть параметр **L-r** = **L**.

### Настройка внутренней петли

- На *уровне конфигурации*, меню **CoMM**, настройте параметр **CoMM** = **Mod**, настройка параметра **Addr** может остаться без изменений.
- На *уровне обслуживания* настройте параметр **L-r** = **CScd**.
- На *уровне обслуживания* настройте при помощи параметров **CdLo** и **CdhI** диапазон температур, в котором будет регулировать регулятор внутренней петли.
- Отказ соединения регуляторов можете индицировать вторым входом, настройкой **ot2** = **rSP**. Если регулятор не примет требуемую информацию от линии связи, то будет второй выход замкнут.



## 8 Таблица параметров

Таблица параметров уровня конфигурации:

Sen1		ot2		StP1	
dEC1		Pr2		StP2	
CAL1		SP2		StP3	
rL 1		Ct2		StP4	
rh 1		SId2		StP5	
Ftr1				StP6	
		ot3		StP7	
CoMM		Lat3		StP8	
bAud		SIL3			
Addr		SId3		P SP	
		hYS3		P oP	
ot1				P Co	
Pr1		FKEY		P SE	
Ct1		SP1L			
ALGo		SP1h			
SPid		rAMP			
PLLo		rtI			
S PI		rErr			
PLhI		dErt			

Таблица параметров уровня обслуживания:

L-r		Pb1A		Pb2A	
dIF		It1A		It2A	
CdLo		dE1A		dE2A	
CdhI		Pb1b		hYS2	
		It1b		o2Lo	
		dE1b		o2hI	
		hYS1			
				ALLo	
				ALhI	

## 9 Установка

Прибор предназначен для установки в панель. Крепится двумя фланцами, входящими в состав поставки. Установка нуждается в доступе к задней стене панели.

### Монтажные размеры

- Ширина x высота x глубина: 48 x 96 x 121 мм (включая коробку зажимов).
- Глубина встраивания: 114 мм (включая коробку зажимов).
- Выемка в панели: 44 x 91мм.
- Толщина панели: 1,5 до 10 мм.

### Порядок установки

- В панель вырежьте отверстие 44 x 91 мм.
- Вставьте прибор в отверстие в панели.
- Фланцы вставьте в отпрессованные отверстия наверху и внизу по обеим сторонам прибора.
- Навинтите и подтяните винты на фланцах.

В данный момент прибор установлен, еще до собственного подключения рекомендуем прочитать следующую главу о возможных источниках помех.

Описание схемы соединения прибора начинается на стр. [24](#).

## 9.1 Принципы установки источники помех

В установках имеется ряд источников помех. К самым большим источникам помех относятся следующие:

- Оборудование с индуктивной нагрузкой, напр. электродвигатели, катушки реле и контакторов, ...
- Тиристоры и другие полупроводниковые приборы, которые не замыкаются на уровне нуля.
- Сварочные системы.
- Сильноточные провода.
- Люминесцентные лампы и неоновые светильники.

## 9.2 Ограничение влияния помех

При проектировании системы старайтесь соблюсти следующие правила:

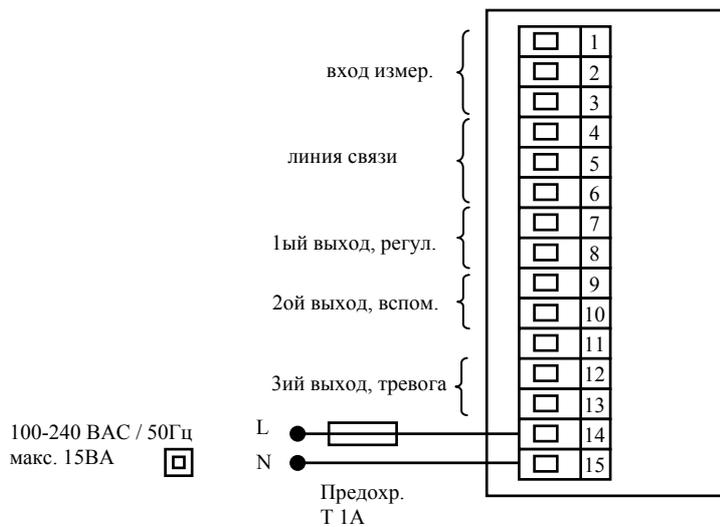
- Любые линии напряжения питания и силовые линии должны быть проложены с сепарацией от линии сигналов связи (напр. линия термодпары). Мин. расстояние между этими типами линий не должно быть ниже 30 см.
- Если сигнальные и силовые линии перекрещиваются, то целесообразно установить между ними прямой угол.
- С самого начала старайтесь найти возможные источники помех и попытайтесь проложить линии не на местах этих источников.
- Не устанавливайте реле и контакторы слишком близко регулятора.
- Напряжение питания для регулятора не применяйте для питания индуктивных приборов или приборов с управлением фаз.
- Для сигнальных линий пользуйтесь крученными экранированными проводами. Экранирование соедините на нескольких местах с землей цена.
- В случае необходимости применяйте для питания приборов источники бесперебойного питания (UPS).

# 10 Эл. присоединение

Эл. присоединение может выполнять лишь уполномоченное на эти работы лицо, которое должно соблюдать соответствующие предписания. Неправильное присоединение может вызвать серьезное повреждение. Если возможная ошибка может прибор повредить, то устройство должно быть оснащено независимым защитным узлом.

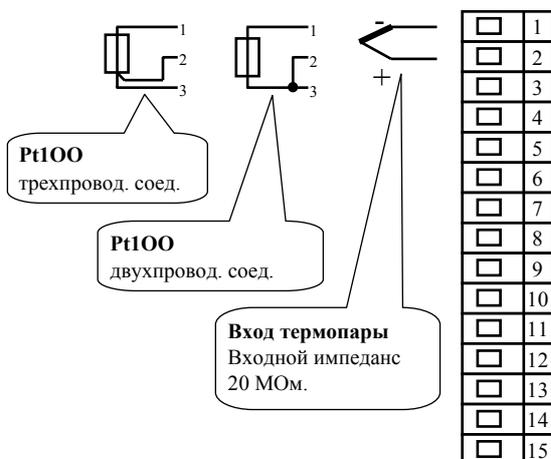
## Напряжение питания

Еще до подвода напряжения питания проверьте, что соответствует техническим условиям. Прибор предназначен для применения в промышленных или лабораторных установках, категория перенапряжения II, степень загрязнения 2.

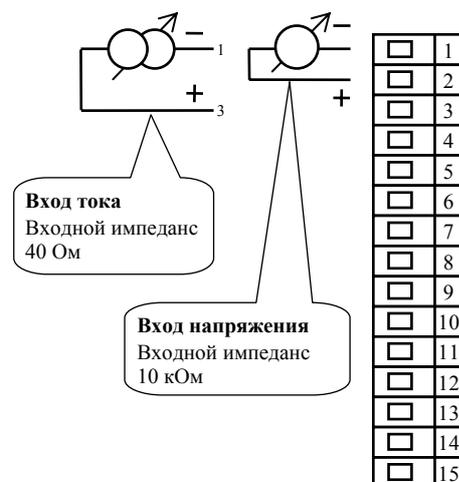


## вход измерения (InP1)

### Входы температ.

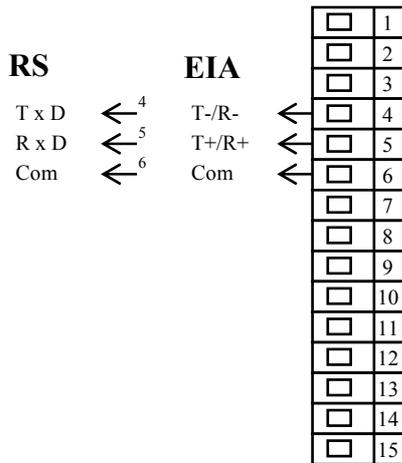


### Входы процесса

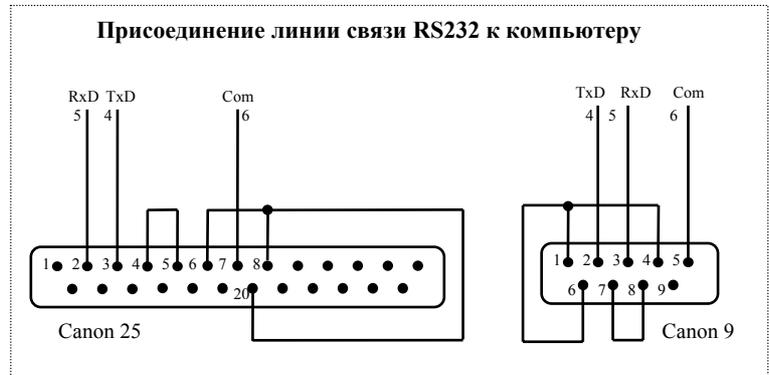


Вход измерения  
гальванически не сепарирован  
от земли прибора

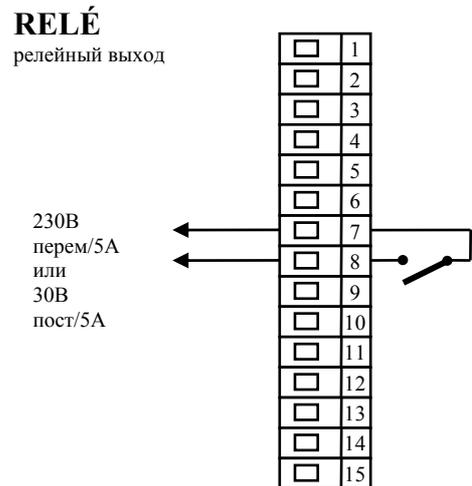
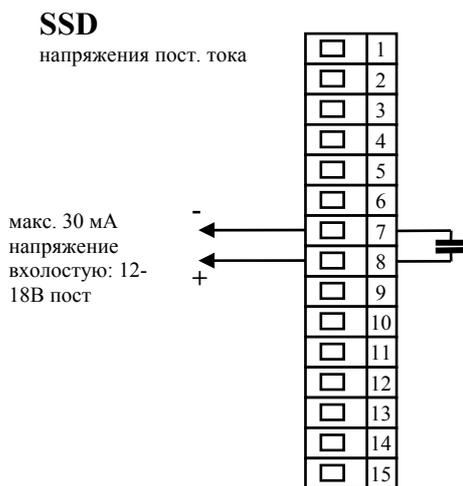
## линия связи (CoMM)



Линия связи гальванически  
сепарирована от земли  
прибора



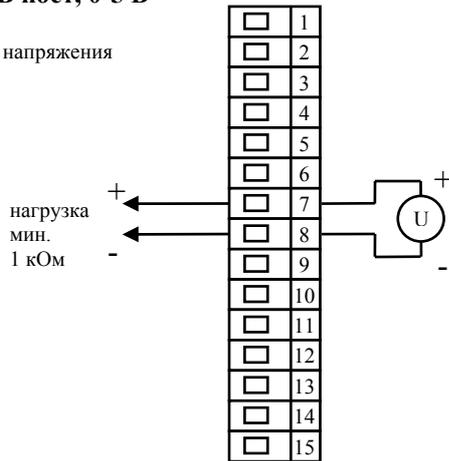
## 1ый выход, регулирования (out1)



Выход SSD  
гальванически не  
сепарирован от земли  
прибора

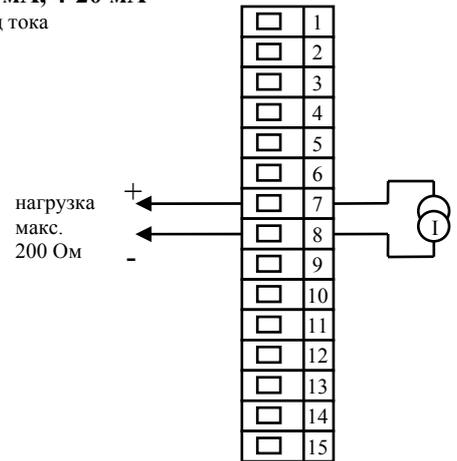
Выход RELÉ гальванически сепарирован от  
земли прибора. У этого выхода внешние  
провода нужно фиксировать так, чтобы  
при освобождении провода из зажима не  
уменьшилась изоляция между  
категориями сетевого напряжения и  
безопасного напряжения.

**0-10 В пост, 0-5 В  
пост**  
выход напряжения



**Выход напряжения**  
*гальванически  
сепарирован от земли  
прибора*

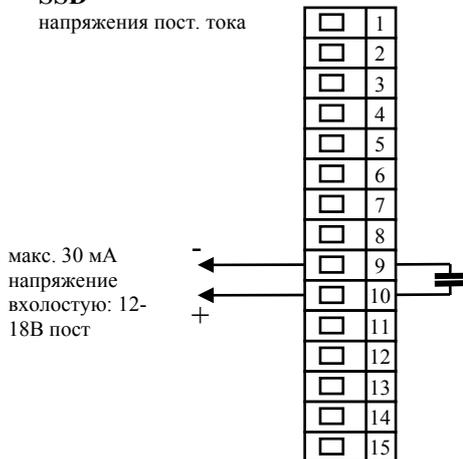
**0-20 мА, 4-20 мА**  
выход тока



**Выход тока**  
*гальванически  
сепарирован от земли  
прибора*

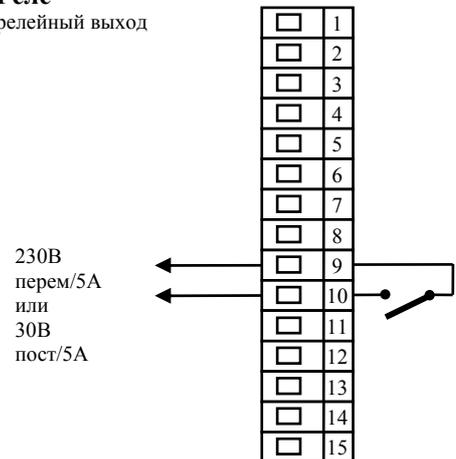
## **2ой выход (out2)**

**SSD**  
напряжения пост. тока



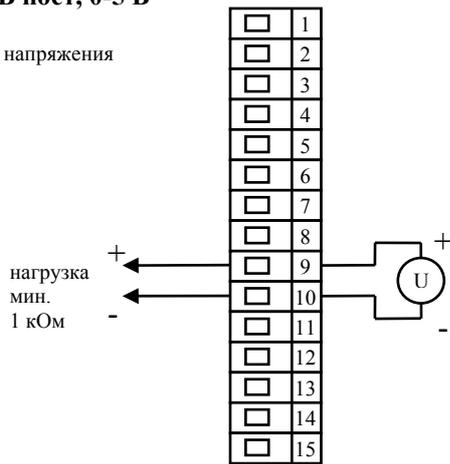
**Выход SSD**  
*гальванически не  
сепарирован от земли  
прибора*

**Реле**  
релейный выход



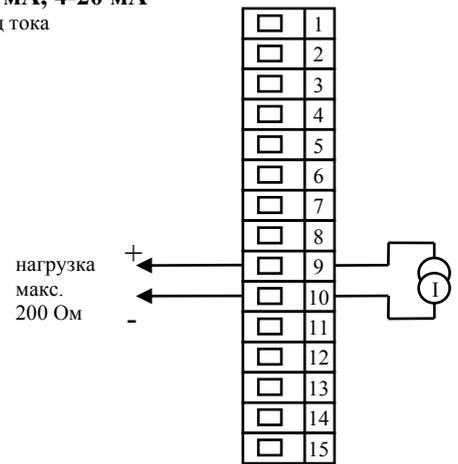
**Выход RELÉ** *гальванически сепарирован от  
земли прибора. У этого выхода внешние  
провода нужно фиксировать так, чтобы  
при освобождении провода из зажима не  
уменьшилась изоляция между  
категориями сетевого напряжения и  
безопасного напряжения.*

**0-10 В пост, 0-5 В пост**  
**выход напряжения**



**Выход напряжения**  
*гальванически сепарирован от земли прибора*

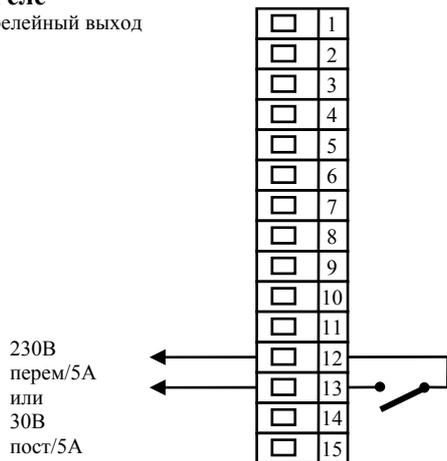
**0-20 мА, 4-20 мА**  
**выход тока**



**Выход тока**  
*гальванически сепарирован от земли прибора*

## **Выход сигнала тревоги**

**Реле**  
 релейный выход



**Выход RELÉ гальванически сепарирован от земли прибора. У этого выхода внешние провода нужно фиксировать так, чтобы при освобождении провода из зажима не уменьшилась изоляция между категориями сетевого напряжения и безопасного напряжения.**

# 11 Ввод прибора в эксплуатацию

Первоначальную инициализацию может выполнить лишь квалифицированное лицо, уполномоченное на эти работы. Неправильная настройка может вызвать серьезное повреждение.

После первого включения прибору нужно передать самые важные данные, без которых не может работать:

- модель датчика, позицию десятичной запятой,
- рабочий диапазон требуемой температуры,
- поведение выхода регулирования.

## 11.1 Порядок работы

Предполагаем, что прибор установлен в панели, соединен и был в первый раз включен. Параметры первоначальной инициализации приведены ниже:

- **SEn1**, настройте входной датчик. Описание параметра найдете на стр. [13](#).
- **dEC1**, настройте позицию десятичной запятой. Описание параметра найдете на стр. [16](#). Этот параметр отображается лишь у входа процесса.
- **rL 1**, **rh 1**, параметры для настройки масштаба входов процесса. У входов температурных не отображаются. Описание параметров найдете на стр. [16](#).
- **ot1**, настройка выхода регулирования. Описание параметра найдете на стр. [13](#).
- **SP1L**, настройте нижний предел для ограничения диапазона требуемого значения. Рекомендуем оставить значение 0.
- **SP1h**, настройте верхний предел для ограничения диапазона требуемого значения. Рекомендуем настроить макс. рабочую температуру прибора. Оператор не настроит требуемое значение выше значения этого параметра.
- Более подробную информацию, касающуюся настройки входа, найдете на стр. [16](#), и настройки выхода - на стр. [16](#).

### **Важное:**

- Все параметры, настроенные при первоначальной инициализации, можно позже менять на *уровне конфигурации*.

# 12 Технические параметры

Прибор предназначен для применения в промышленных или лабораторных установках, категория перенапряжения II, степень загрязнения 2.

## Регулирование

- PID, PI, PD, P регулирование, автоматическая оптимизация параметров, управление отоплением, охлаждением,
- двухпозиционное регулирование, управление отоплением, охлаждением.

## Сигнал тревоги

- абсолютный сигнал тревоги, верхний предел сигнала тревоги.

## Регулирование требуемого значения

- регулирование на постоянное значение,
- регулирование Master / Slave,
- каскадное регулирование.

## Элементы системы индикации и управления

- два четырехзначных дисплея, рост сегментов 10 мм,
- три сигнальные лампы выходов,
- четыре кнопки, управление через меню.

## Датчики, входы

Температурный вход - через термопару или резистор, проверка сохранности датчика:

- **no** ... вход не настроен,
- **J** ... термопара J, диапазон -200 до 900°C,
- **K** ... термопара K, диапазон -200 до 1360°C,
- **t** ... термопара T, диапазон -200 до 400°C,
- **n** ... термопара N, диапазон -200 до 1300°C,
- **E** ... термопара E, диапазон -200 до 700°C,
- **r** ... термопара R, диапазон 0 до 1760°C,
- **s** ... термопара S, диапазон 0 до 1760°C,
- **B** ... термопара B, диапазон 300 до 1820°C,
- **C** ... термопара C, диапазон 0 до 2320°C,
- **d** ... термопара D, диапазон 0 до 2320°C,
- **rtd** ... датчик Pt100, диапазон -200 до 800°C, двухпроводниковая или трехпроводниковая схема соединения, линейаризация согласно DIN.

Вход тока (процесс) (входной импеданс 40 Ом), напряжения (10 кОм), без проверки сохранности датчика:

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

## Выход 1

- выключатель напряжения пост. тока, 12 – 18 В пост. в замкнутом состоянии, макс. 30 мА,
- электромеханическое реле, 230В перем./5А или 30Vпост./5А, замыкающий, без демпферного элемента.
- выход постоянного тока 0-20 мА, 4-20 мА, гальв. сепарированный, нагрузка макс. 200 Ом.
- выход напряжения пост. тока 0-5 В, 0-10В, гальв. сепарированный, нагрузка мин. 1 кОм.

## Выход 2

- выключатель напряжения пост. тока, 12 – 18 В пост. в замкнутом состоянии, макс. 30 мА,
- электромеханическое реле, 230В перем./5А или 30Vпост./5А, замыкающий, без демпферного элемента.
- выход постоянного тока 0-20 мА, 4-20 мА, гальв. сепарированный, нагрузка макс. 200 Ом.
- выход напряжения пост. тока 0-5 В, 0-10В, гальв. сепарированный, нагрузка мин. 1 кОм.

### **Выход 3**

- электромеханическое реле, 230В перем./5А или 30Vпост./5А, переключающий, без демпферного элемента.

### **Линия связи**

- RS 232, гальв. сепарированная, протокол Modbus RTU,
- EIA 485, гальв. сепарированная, протокол Modbus RTU.

### **Точность входов**

- $\pm 0,1\%$  от диапазона (мин.  $540^{\circ}\text{C}$ ),  $\pm 1$  цифра при  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  температуры окружающей среды и при  $\pm 10\%$  номинального напряжения питания,
- устойчивость по температуре  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$  температуры окружающей среды,
- устойчивость по напряжению  $\pm 0,01\%/%$  изменения напряжения питания.

### **Напряжение питания**

- 100 до 240 В перем. / 50 Гц, внутренний медленный предохранитель 2 А/250 В,
- потребляемая мощность макс. 15 ВА,
- данные хранятся в памяти, независящей от напряжения питания.

### **Рабочая среда**

- 0 до  $50^{\circ}\text{C}$ ,
- 0 до 90 % относительной влажности воздуха, без конденсации.

### **Транспортировка и хранение**

- $-20$  до  $70^{\circ}\text{C}$ .

### **Размеры**

- Ширина x высота x глубина: 48 x 96 x 121 мм,
- Глубина встраивания: 114 мм,
- Выемка в панели: 44 x 91мм, толщина панели: 1,5 до 10 мм.

## **12.1 Гарантийные условия**

Поставщик предоставляет гарантию 36 месяцев на продукт, за исключением дефектов, возникших из-за механического или электрического износа выходов. Гарантия тоже не распространяется на все дефекты, являющиеся последствием неправильного хранения и транспортировки, неправильного применения и соединения, повреждения внешними воздействиями (особенно последствие эл. перенапряжения, эл. величин и температур недопустимого размера, химическими веществами, механическим повреждением), электрической или механической перегрузкой входов и выходов.

## 12.2 Описание модели

### Нт40В – а b – c d e – f g h

- **а: вход**  
Т = температурный вход  
Р = вход процесса
- **b: линия связи**  
0 = незанято  
Х = линия связи RS 232  
А = линия связи EIA 485
- **с: первый выход (регулирования)**  
К = выключатель пост. тока  
R = электромеханическое реле  
Р = выход тока 0-20 мА, 4-20 мА  
N = выход напряжения 0-5 В, 0-10 В
- **d: второй выход (регулирования, вспомогательный)**  
0 = незанято  
К = выключатель пост. тока  
R = электромеханическое реле  
Р = выход тока 0-20 мА, 4-20 мА  
N = выход напряжения 0-5 В, 0-10 В
- **e: выход сигнала тревоги**  
R = электромеханическое реле
- **f, g, h: 0 0 0**

## 13 Содержание

<b>1</b>	<b>Важная вступительная информация</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Основные понятия</b> .....	<b>3</b>
2.1	Управление регулятором .....	3
2.2	Сообщения информационные и об ошибке.....	3
2.3	Перечень уровней, меню.....	4
<b>3</b>	<b>Основное/Исходное состояние прибора</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Уровень пользователя</b> .....	<b>6</b>
4.1	Регулирование на постоянное значение.....	7
4.2	Автоматический/ ручной режим регулятора .....	8
4.3	Параметры выхода регулирования, PID регулирование .....	8
4.4	Automatické nastavení regulačních parametrů .....	9
<b>5</b>	<b>Уровень обслуживания</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Уровень конфигурации</b> .....	<b>12</b>
6.1	Измерения .....	16
6.2	Регулирование, выход регулирования .....	16
6.3	Сигнал тревоги.....	18
6.4	Система Master – Slave.....	19
6.5	Каскадное регулирование.....	20
<b>7</b>	<b>Уровень сервисный</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Таблица параметров</b> .....	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Установка</b> .....	<b>23</b>
9.1	Принципы установки источники помех.....	23
9.2	Ограничение влияния помех .....	23
<b>10</b>	<b>Эл. присоединение</b> .....	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Ввод прибора в эксплуатацию</b> .....	<b>28</b>
11.1	Порядок работы .....	28
<b>12</b>	<b>Технические параметры</b> .....	<b>29</b>
12.1	Гарантийные условия.....	30
12.2	Описание модели .....	31
<b>13</b>	<b>Содержание</b> .....	<b>32</b>