

–weishaupt –

## Регулятор мощности KS 40-108 Руководство по обслуживанию



Copyright © 2003 by Max Weishaupt GmbH, Schwendi  
Все права на распространение, воспроизведение при помощи видео, радио, телевидения, фотомеханической передачи, звуковых средств любого рода и перепечатки защищены.  
Авторское право действительно для всех компонентов курса.

Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi  
Тел. (07353) 830, факс (07353) 83 358,  
[www.weishaupt.de](http://www.weishaupt.de)  
Печатный № 83xxxx01, март 2003

Напечатано компанией "PMA Prozeß- und Maschinen Automation"



**Оглавление****Содержание**

глава / стр.

<b>Прибор</b>	<b>1</b>
Регулятор мощности KS 40-1-w	1.1
Электроподключение	1.2
Лицевая панель регулятора	1.3
<b>Уровень конфигурирования</b>	<b>2</b>
Уровень конфигурирования	2.1
<b>Параметрический уровень</b>	<b>3</b>
Управление параметрическим уровнем	3.1
Параметры регулятора в модулируемом режиме	3.2
Параметры регулятора в ступенчатом режиме	3.3
Параметры заданных значений	3.4
<b>Адаптация</b>	<b>4</b>
Автоматическая адаптация – схема действий	4.1
Оценка характеристики и расчетное определение параметров	4.2
<b>Функции неполадок</b>	<b>5</b>
Сигнализация неполадок	5.1
Перечень неполадок	5.2
Сообщения о неполадках – статус ошибки	5.3
Деактивация и активация быстрого меню	5.4
<b>Расширенное конфигурирование</b>	<b>6</b>
Внешний ввод заданных значений – пример использования	6.1
Конфигурирование – включение по внешнему заданному значению	6.2
Параметрический уровень – включение по внешнему заданному значению	6.3
<b>Слежение за наружной температурой</b>	<b>7</b>
Слежение за наружной температурой – пример использования	7.1
Конфигурирование - слежение за наружной температурой	7.2
Параметрический уровень – слежение за наружной температурой	7.3
<b>Управление синхронной работой горелок</b>	<b>8</b>
Управление синхронной работой горелок – пример использования	8.1
Конфигурирование	8.2
Двухточечная корректировка	8.3
Калибровочный уровень	8.4
Параметрический уровень / режим коммутации	8.5
<b>Внешний ввод значения мощности</b>	<b>9</b>
Внешний ввод значения мощности – пример использования	9.1
Конфигурирование	9.2
Калибровочный уровень	9.3
Параметрический уровень	9.4
Контроль мощности с контактом индикатора	9.5
<b>Функция градиента</b>	<b>10</b>
Функция / Активация	10.1
<b>Программный датчик</b>	<b>11</b>
Функция / Конфигурирование / Настройка параметров	11.1

## Текст к слайду 1.1

### Регулятор мощности KS 40-1-w

Регулятор мощности KS 40-1-w является универсальным. Его техническое и программное обеспечение разработано специально для горелок Weishaupt.

При помощи уровня конфигурирования регулятора его можно согласовать с любыми техническими требованиями регулирования.

Регулятор имеет два универсальных входа, которые конфигурируются в соответствии с имеющимися датчиками.

На универсальном входе 1 можно подключить следующие приборы:

- |  |   |
|--|---|
| - Термометр сопротивления                      | Pt 100 / Pt 1000<br>(-200...100°C, -200...850°C / -200...200°C)     |
| - Термопара                                    | Тип L, J, K, N, S, R<br>(L= -100...900°C, K= -100...1350°C)         |
| - Дист. датчик сопротивления /<br>Потенциометр | Измерение давления 50 / 30 / 50<br>50-30-50 / 0...160, 450, 1600 Ω* |
| - 0/2...10 В для P30/W                         | Электронный датчик давления<br>(0...1 бар, 0...16 бар, 0...40 бар)  |
| - 0...20 мА / 4...20 мА                        |   |

На универсальном входе 2 можно подключить следующие приборы:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| - Термометр сопротивления                      | Pt 100 и Pt 1000                 |
| - Дист. датчик сопротивления /<br>Потенциометр | 50-30-50 Ω, 0...160, 450, 1600 Ω |
| - 0...20 мА / 4...20 мА                        |                                  |

Затем для регулятора можно определить вид управления.

Для этого можно использовать:

- |   |  |
|---|--|
| - Сигнальный прибор с переключателем                      | (для двухступенчатого управления горелкой) |
| - Трехточечный сигнализатор                               | (для трехступенчатого управления горелкой) |
| - 3-точечный ступенчатый регулятор                        | (для модулируемого регулирования горелки)  |
| - Переключение:   |  |
| 3-точечн. ступ. регулятор ↔ сигнализатор с переключателем | модулируемое ↔ двухступенчатое             |
| - Переключение:   |  |
| 3-точечн. ступ. регулятор ↔ 3-точечн. сигнализатор        | модулируемое ↔ трехступенчатое             |

С помощью этих возможностей подключения можно проводить

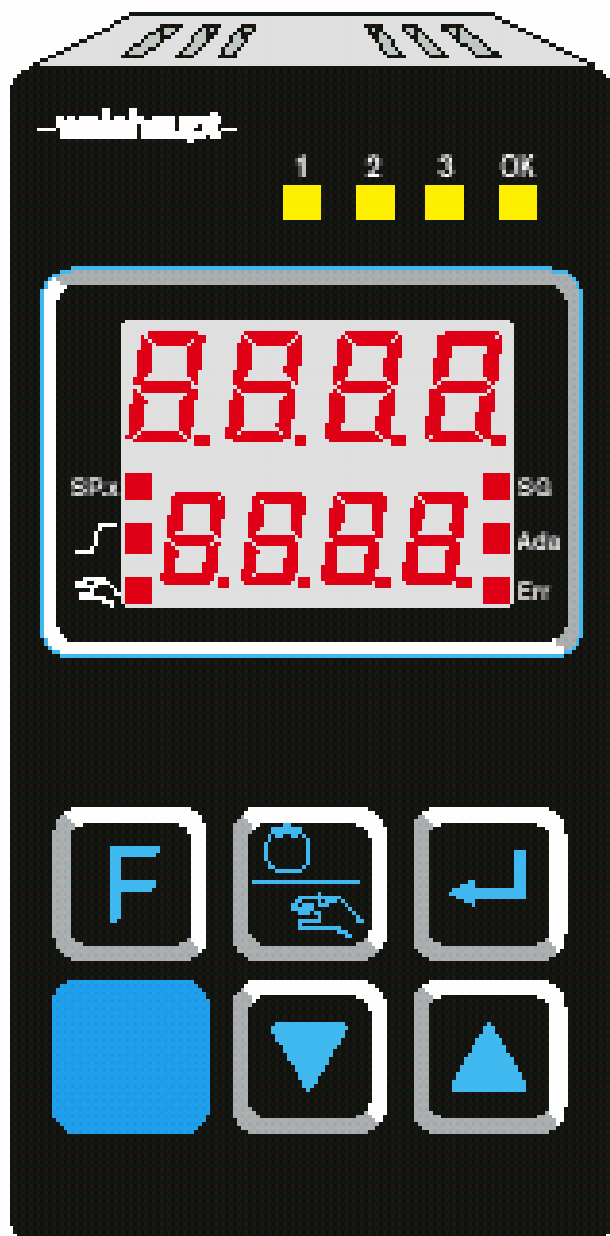
- включение по внешнему заданному значению или
- включение по наружной температуре.

Наряду с программным регулятором с 4 циклами имеется функция градиента для заданного значения 1, сигнал тревоги с описанием состояния сохраняется и есть возможность подключения компьютера. При помощи лицензированного программного обеспечения ("Blue Control") можно сконфигурировать регулятор и оптимизировать при помощи графиков.

\*) KS 40 самостоятельно подстраивается под значение сопротивления потенциометра. При условии, что диапазон определен правильно.

## Слайд 1.1

## Регулятор мощности KS 40-1-w



## Возможности подключения на универсальном входе 1

- Термометр сопротивления  
Pt 100, Pt 1000
- Термопара  
Тип L, J, K, N, S, R
- Дистанционный датчик / Потенциометр  
50 - 30 - 50 / 0...160, 450, 1600 Ω
- Датчик давления  
P30/W / 1 бар, 16 бар, 40 бар
- Напряжение  
0...10 Вольт / 2...10 Вольт
- Ток  
0...20 мА / 4...20 мА

## Возможности подключения на универсальном входе 2

- Термометр сопротивления  
Pt 100, Pt 1000
- Дистанционный датчик / Потенциометр  
50 - 30 - 50 / 0...160, 450, 1600 Ω
- Ток  
0...20 мА / 4...20 мА

Конфигурирование  
регулирующей характеристики

- 2-ступенчатое (2-точечный сигнализатор)
- 3-ступенчатое (3-точечный сигнализатор)
- модулируемое (3-точечный регулятор)
- переключаемое через цифровой вход
  - модулируемое → 2-ступенчатое
  - модулируемое → 3-ступенчатое

## Функции

- Включение по внешнему заданному значению
- Слежение по наружной температуре
- Регулятор программы
- Сохранение состояния сигнализации
- Функция градиента
- Подключение компьютера

## Текст к слайду 1.2

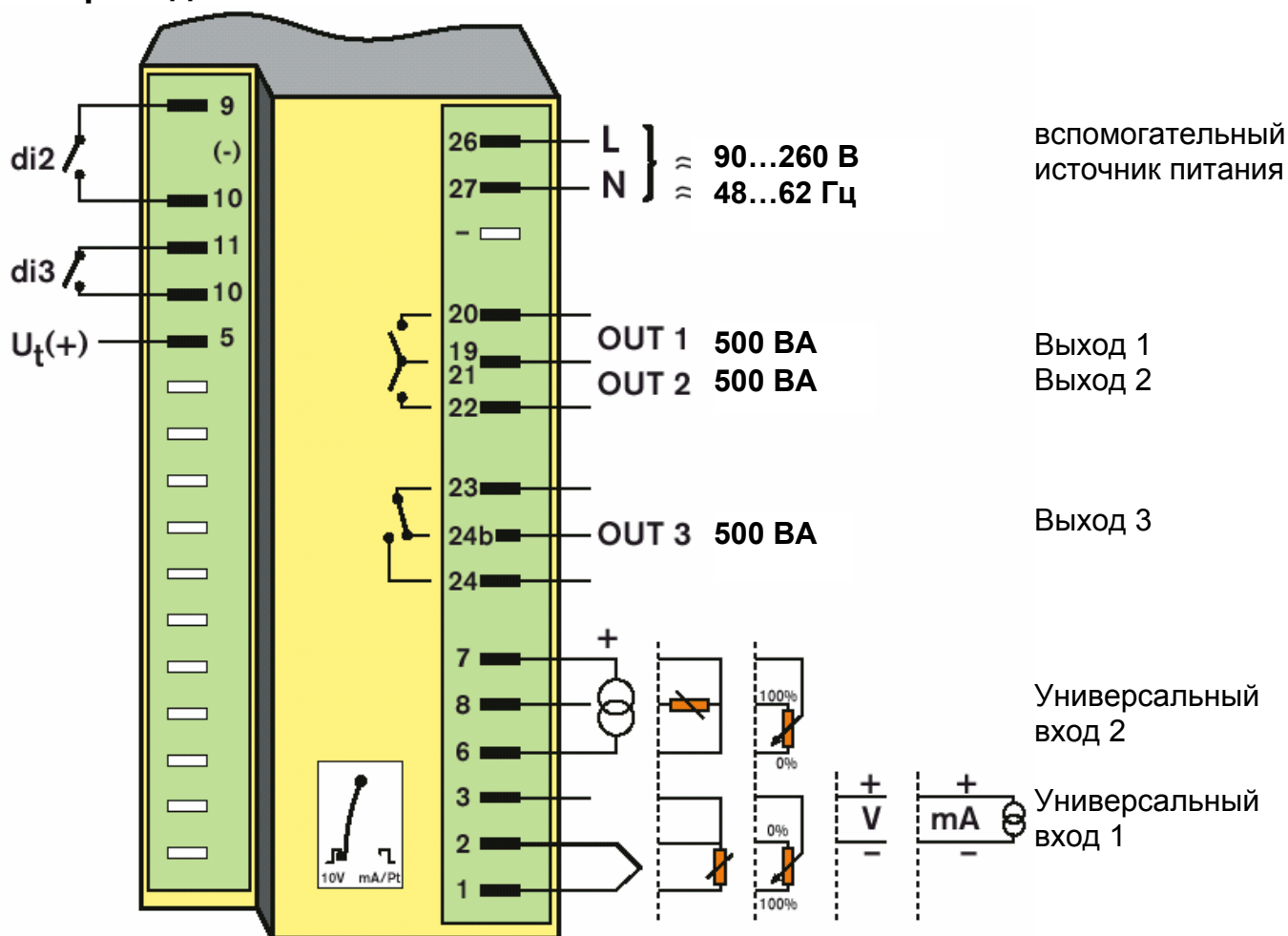
### Электроподключение

Клеммная раскладка

Клемма 26:	Подключение к дополнительному источнику питания 90...250 В
Клемма 27:	Нейтральный провод
Клемма 19,20:	Выход реле 1 – Управление сервоприводом ОТКР.
Клемма 21,22:	Выход реле 2 – Управление сервоприводом ЗАКР.
Клемма 23,24:	Выход реле 3 – Контакт лимита
Клемма 24b:	Выход реле 3 – Размыкающий контакт
Клемма 5:	Подача питания $\geq 18$ В / 22 мА Для питания электронного датчика давления. См. схему подключения
Клемма 9, 10:	Цифровой вход 2 Действие в соответствии с данными быстрого меню Переключение на второе заданное значение Открытый контакт – неактивен Закрытый контакт – активен
Клемма 11, 10:	Цифровой вход 3 Действие в соответствии с сигналом от задатчика быстрого меню Переключение модулируемое – ступенчатое Открытый контакт – модулируемое Закрытый контакт – ступенчатое
Клемма 1,2:	Термопара
Клемма 1,2,3:	Вход термометра сопротивления Pt 1000 (3-проводное подключение)
Клемма 1,2,3:	Вход термометра сопротивления Pt 100 (3-проводное подключение)
Клемма 1,2,3:	Вход дистанционного датчика (50-30-50 $\Omega$ ) или Потенциометр (0...160, 0...450, 0...1600 $\Omega$ ) Клемма 1 – начало Клемма 2 – конец Клемма 3 – скользящий контакт
Клемма 2,3:	Вход напряжения 0/2...10 В Проволочный скобочный переключатель устанавливать на внутренней плате в положении "10 В"!
Клемма 2,3:	Вход тока 0/4...20 мА Проволочный скобочный переключатель устанавливать на внутренней плате в положении "mA/Pt"!
Клемма 6,7:	Вход тока 0/4...20 мА
Клемма 6,7,8:	Вход термометра сопротивления Pt 1000 (3-проводное подключение)
Клемма 6,7,8:	Вход термометра сопротивления Pt 100 (3-проводное подключение)
Клемма 6,7,8:	Вход дистанционного датчика (50-30-50 $\Omega$ ) или Потенциометр (0...160, 0...450, 0...1600 $\Omega$ ) Клемма 1 – начало Клемма 2 – конец Клемма 3 – скользящий контакт

**Слайд 1.2**

**Электроподключение**



**Универсальный вход 1**

Термопары  
 Термометр сопротивления Pt 100 /1000  
 Дистанционный датчик сопротивления 50-30-50 Ω  
 Постоянное напряжение 0/2...10 В (P30/W)  
 Постоянный ток 0/4...20 мА

**Универсальный вход 2**

Термометр сопротивления Pt 100 /1000  
 Дистанц. датчик сопротивления 50-30-50 Ω  
 Постоянный ток 0/4...20 мА

- di2 = Цифровой вход 2
- di3 = Цифровой вход 3
- U<sub>t</sub>(+) = Подача напряжения для P30/W

## Текст к слайду 1.3

### Лицевая панель регулятора

#### **Светодиодная индикация**

Ниже логотипа Weishaupt находятся 4 лампочки светодиодной индикации. В модулируемом режиме они показывают сигнальные состояния реле.

Левая лампочка соотносится с реле 1. Если оно активно, то горелка переходит к более высокому положению нагрузки. Вторая лампочка соотносится с реле 2. Если оно активно, то это означает, что необходимо снижение мощности.

Третья лампочка соотносится с реле 3. Это реле работает в обратном порядке. Если горит лампочка, то реле отключено.

Четвертая лампочка показывает, что регулирующий контур закрыт; горелка ВКЛ.

#### **Дисплей**

Более крупное значение на индикации является отражением измеренного значения. Для такого значения применяют термин "фактическое значение". Краткое обозначение – буквой "X". Измеренное значение на дисплее показывается всегда.

Следующее за ним значение является предписанным значением. Такое значение обозначается как "заданное значение", сокращенно – "W".

На левой стороне дисплея находится обозначение и два символа. Если рядом с загорается сегментный индикатор, это означает, что функция активна.

- SPx означает второе или внешнее заданное значение (SP = Set Point = заданное значение)
- $\int$  означает функцию градиента
- "Рука" означает ручной режим.

Справа от индикации заданных величин есть еще 3 других обозначения. Если рядом загорается сегментный индикатор, это означает, что функция активна.

- SG для сигнального прибора  
Горелка находится в ступенчатом режиме регулирования.
- Ada Автоматическая адаптация активирована.
- Err Обнаружена неисправность.

#### **Клавиши управления**

Для настройки и обслуживания регулятора имеются 5 клавиш.

При помощи клавиши ввода можно перейти на параметрический уровень и уровень конфигурирования.

Клавишей ▲ можно увеличить значение, а клавишей ▼ – уменьшить его. Изменение значений происходит в десятых долях. Для быстрой установки скорость изменения цифр повышается ступенчато.

Клавиша "Автоматика / Ручной" служит для переключения с режима регулирования на ручной и обратно.

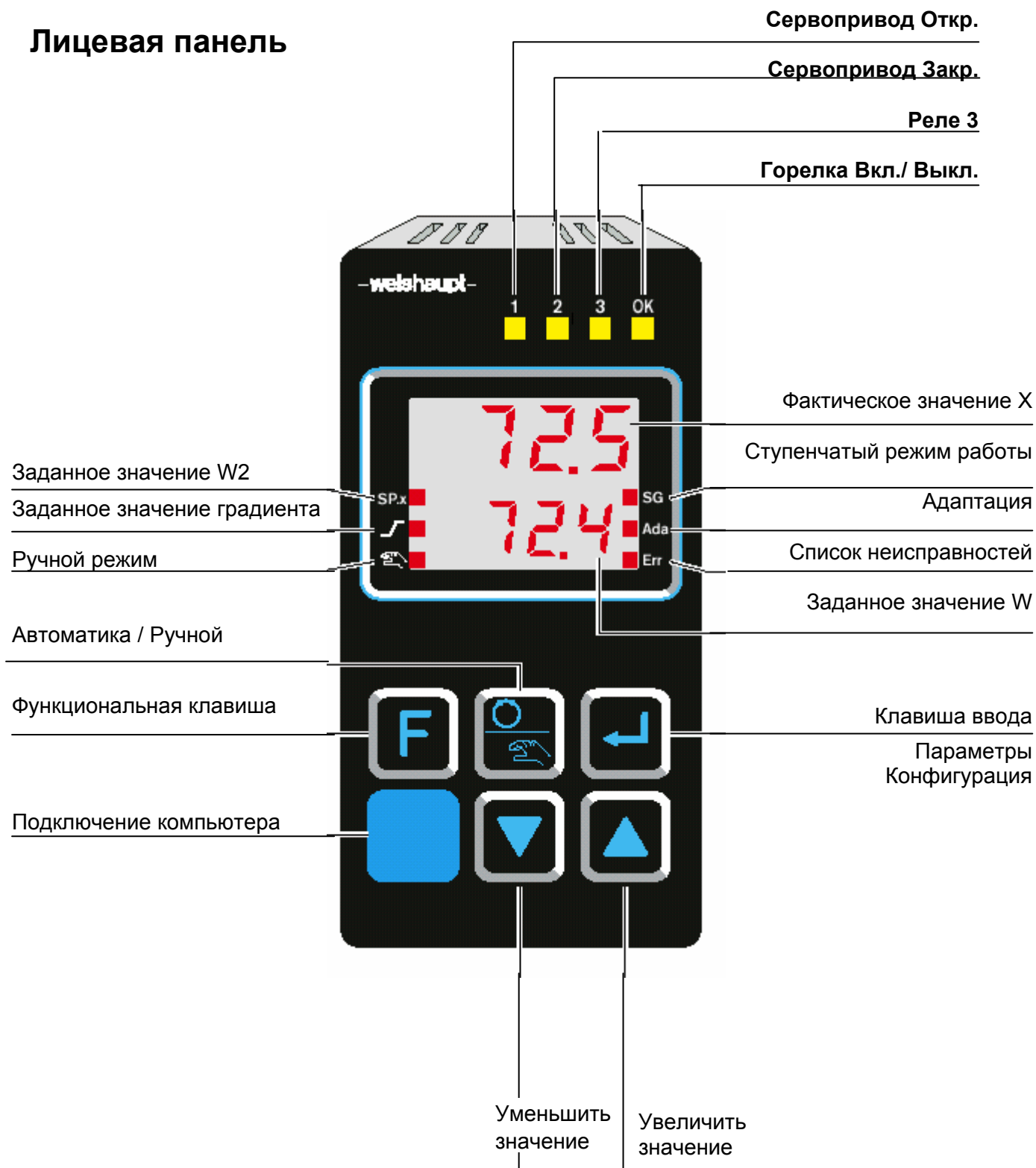
Функциональную клавишу можно свободно сконфигурировать в расширенном уровне обслуживания; напр. дополнительный цифровой вход.

В основной индикации настройка заданного значения всегда активна. Клавишами ▲ и ▼ можно изменить заданное значение



**Слайд 1.3**

**Лицевая панель**



## Текст к слайду 2.1

### Уровни конфигурирования

Выбор уровня конфигурирования возможен только из уровня параметрирования. Для этого клавишу ввода держать нажатой прим. 3 секунды. Регулятор переключается из режима индикации в параметрический уровень.

Клавиша "▼" переводит в конфигурирование. Клавишей ввода подтверждается уровень и регулятор показывает, что быстрое меню активно. Быстрое меню также подтверждается нажатием клавиши ввода. Теперь регулятор готов к новому вводу кодового слова конфигурирования.

С помощью таблицы определяется правильная числовая комбинация и устанавливается клавишами "▲▼". Настройка здесь также происходит с изменением десятой доли.

В завершении нужно подтвердить изменение клавишей ввода.

### Конфигурирование

#### Реакция на поломку датчика

- A = 0** Фактическое значение > заданного значения  
При поломке датчика вход устанавливается как "high", т.е. регулятор пытается повлиять на фактическое значение снижением мощности в направлении заданного значения.  
Однако, т.к. датчик неисправен, фактическое значение никогда не изменится. Следствием является переход горелки в малую нагрузку и останавливается на ней.
- A = 1** Фактическое значение < заданного значения  
При сигнале сенсора вход переходит на "low", т.е. регулятор пытается повлиять на фактическое значение увеличением мощности в направлении заданного значения  
При дефектном сенсоре следствием является переход горелки в большую нагрузку. Механический термостат регулятора отключает горелку в большой нагрузке.  
Опасность: На линии высокого давления может сработать ПЗК.
- A = 2** Фактическое значение < заданного значения только на P30/W  
Реакция как при A = 1.  
Однако т.к. нет определенного нулевого сигнала, функция "Фактическое значение > заданного значения" невозможна.

#### Подбор датчика

- B = 0** Дистанционный датчик или электрический датчик давления с диапазон индикации от 0 до 100%.  
Физическое заданное значение нужно пересчитать в проценты.
- B = 1** Дистанционный датчик или электрический датчик давления с диапазон индикации от 0 до 1 бар.
- B = 2** Дистанционный датчик или электрический датчик давления с диапазон индикации от 0 до 16 бар.
- B = 3** Дистанционный датчик или электрический датчик давления с диапазон индикации от 0 до 40 бар.
- B = 4** Термометр сопротивления Pt 100 с диапазон индикации от 0 до 200°C.
- B = 5** Термометр сопротивления Pt 100 с диапазон индикации от 0 до 400°C.
- B = 6** Термопара тип L (сталь – медь/никель) с диапазоном индикации от 0 до 900°C.
- B = 7** Термопара тип K (никель– хром /никель) с диапазоном индикации от 0 до 1350°C.

#### Функции регулятора

- C = 0** Функция сигнализатора с переключателем  
Двухступенчатое управление горелкой
- C = 1** 3-точечный сигнализатор  
Трехступенчатое управление горелкой
- C = 2** Возможности переключения:  
3-точечный шаговый регулятор ↔ сигнализатор с переключателем модулируемый режим ↔ двухступенчатый режим.
- C = 3** Возможности переключения:  
3-точечный шаговый регулятор ↔ 3-точечный сигнализатор модулируемый режим ↔ трехступенчатый режим.
- D = 0** не изменяется

## Слайд 2.1

### Уровень конфигурирования



- A = 0 Реакция при поломке датчика, когда фактическое значение > заданного (B = 0...7)
- A = 1 Реакция при поломке датчика, когда фактическое значение < заданного (B = 0...7)
- A = 2 Только при наличии подключения P30/W. Реакция как при условии "фактическое значение < заданного (B = 0...3)

- B = 0 Дистанционный датчик 50-30-50Ω / P30/W, диапазон индикации 0,0...100,0 (%)
- B = 1 Дистанционный датчик 50-30-50Ω / P30/W, диапазон индикации 0,0...1,0 (бар)
- B = 2 Дистанционный датчик 50-30-50Ω / P30/W, диапазон индикации 0,0...16,0 (бар)
- B = 3 Дистанционный датчик 50-30-50Ω / P30/W, диапазон индикации 0,0...40,0 (бар)
- B = 4 Термометр сопротивления Pt 100 Ω, диапазон 0...200°C
- B = 5 Термометр сопротивления Pt 100 Ω, диапазон 0...400°C
- B = 6 Термопара типа L, диапазон 0...900°C
- B = 6 Термопара типа K, диапазон 0...1350°C

- C = 0 Функция сигнализатора с переключателем
- C = 1 3-точечный сигнализатор
- C = 2: Возможности переключения: 3-точечный шаговый регулятор (DPS) ↔ сигнализатор с переключателем (SG)
- C = 3: Возможности переключения: 3-точечный шаговый регулятор (DPS) ↔ 3-точечный сигнализатор

D = 0: не изменяется

## Текст к слайду 3.1

### Переход на параметрический уровень

Удерживайте нажатой клавишу ввода в течение 3 секунд до появления на дисплее параметрического уровня.

Параметрический уровень состоит из 3 подменю и прямого выхода из меню.

- <i>Ctrl</i> (Controller)	Регулятор
- <i>SEtP.</i> (Setpoint)	Заданное значение
- <i>LiM</i> (Limit)	Предельные значения
- <i>End</i> (End)	Назад

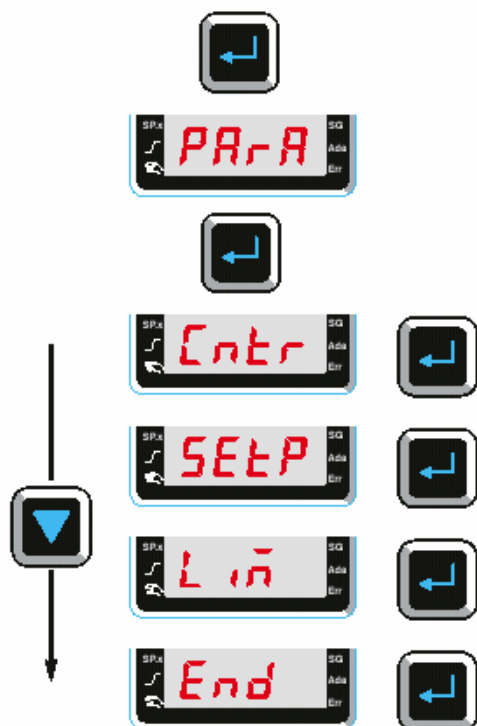
Выбор подменю – клавишей "▼".

Выбор параметра – клавишей ввода.

Слайд 3.1

Параметрический уровень

901 C



Нажатие клавиши 3 сек.

Параметрический уровень

Регулятор

Заданные значения

Предельные значения

Назад / конец

## Текст к слайду 3.2

### Параметры регулятора (Controller) в модулируемом режиме

#### **$P_b$ I = Пропорциональная зона (ПЗ)**

Представляет собой количество, на которое должно измениться фактическое значение, чтобы регулирующая переменная прошла весь диапазон регулирования.

Пропорциональная зона вводится на KS 40-1 в виде физической величины.

$P_b = 100\%$  означает, что диапазон регулирования  $Y_h$  проходит на 100% по диапазону регулирования  $X_h$ .

Диапазон регулирования  $X_h$  используется на 100%.

#### **$t_i$ = Время изменения уставки (интегральная доля)**

Диапазон настройки OFF / 1...9999 сек.

Время, которое использует I-регулятор для влияния на пропорциональное изменение, называют временем изменения уставки  $T_i$ .

Если  $T_i$  установить на OFF, то I-доля исключается и при самооптимизации не учитывается.

Для расчета  $T_i$  действует формула:

$$T_i = 2 \cdot T_u$$

#### **$t_d$ = Время задержки (дифференциальная доля)**

Диапазон настройки OFF / 1...9999 сек.

Время задержки влияет на установочный сигнал, если только изменяется регулировочная величина.

Если  $T_d$  установить на OFF, то d-доля исключается и при самооптимизации не учитывается.

Для расчета  $T_d$  действует формула:

$$T_d = 1 \cdot T_u$$

#### **SH = Нейтральная зона**

В этом диапазоне регулятор не производит регулирующего сигнала. Из-за этого при незначительных отклонениях регулирования изменение мощности производится не сразу. Нейтральная зона определяет при этом точность регулирования.

SH задается в виде физической величины.

#### **$t_P$ = Минимальная длина импульса**

При помощи определения минимальной длины импульса подавляются короткие сигналы, которые сервопривод не может преобразовать.

#### **$t_t$ = Время выбега сервопривода**

Данным параметром устанавливается фактическое время выбега от малой нагрузки горелки до большой нагрузки в секундах.

Время является определяющим для автоматической адаптации. Оно обеспечивает достижение горелкой малой нагрузки при запуске автоматической адаптации и при последующем скачке управляющего воздействия – большой нагрузки.

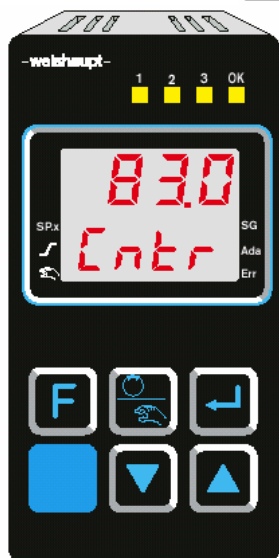
Слайд 3.2

Параметры

Enter

Регулятор в модулируемом режиме

901 C



Пропорциональная зона

Физическая величина  
0,1...9999



Время изменения уставки

Секунды  
OFF/1...9999



Время упреждения

Секунды  
OFF/1...9999



Нейтральная зона

Физическая величина  
0,0...9999



Минимальная длина импульса

Секунды  
OFF/1...9999



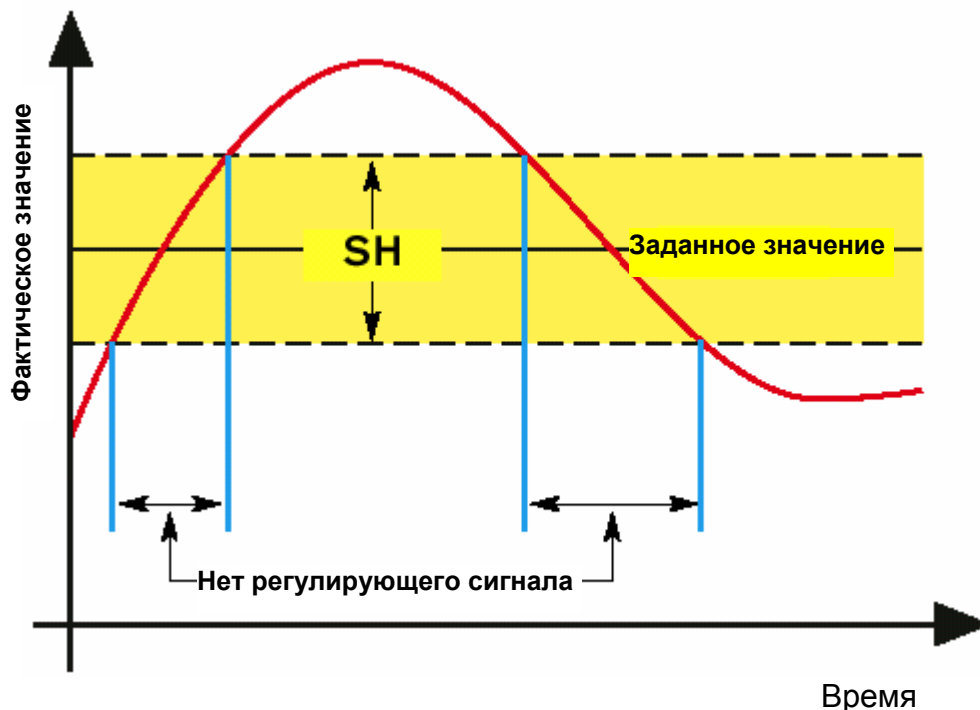
Время выбега сервопривода  
Малая нагрузка → большая нагрузка

Секунды  
3...9999



Назад / конец

Нейтральная зона



## Текст к слайду 3.3

### Параметры регулятора (Controller) в ступенчатом режиме

**$Sd1$**  = **Разница 1 между включением / выключением**  
Она задается в физических единицах и определяет, когда реле 1 снова отключается, исходя из заданного значения. Через подключенный контактор инверсный режим коммутации снова отключается. На 3-ступенчатой горелке через реле 1 включается промежуточная нагрузка.

**$Sd2$**  = **Разница 2 между включением / выключением**  
Она задается в физических единицах и определяет, в каком диапазоне включается и выключается реле 2. На 3-ступенчатой горелке через реле 2 включается большая нагрузка.

**$dSP$**  = **Интервал между точками переключения**  
Необходим только при 3-ступенчатом режиме эксплуатации горелки. Исходя из заданного значения интервалом между точками переключения определяется, при каком фактическом значении деактивируется реле 2. Это значение также вводится как физическая величина.

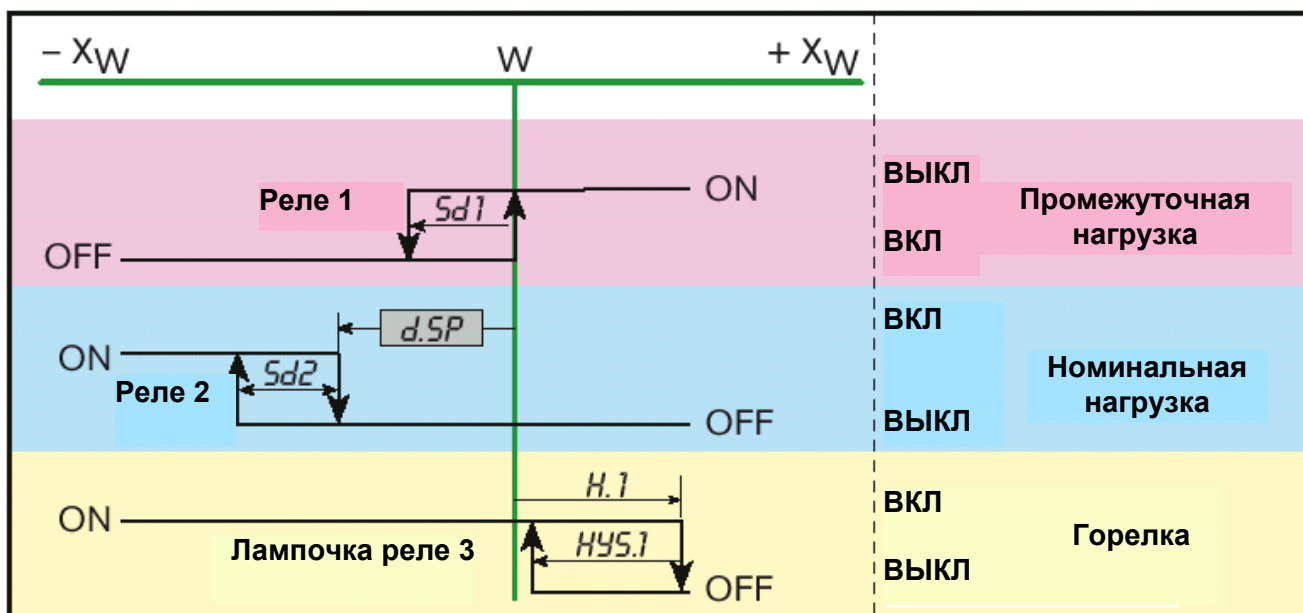
Гистерезис переключений горелки для ступенчатого и модулируемого режимов идентичен и объясняется на следующем слайде.



Слайд 3.3

Параметры		Регулятор в ступенчатом режиме	Надпись	
		Разница между вкл. / выкл. Реле 1	Физ. единица	0,0...9999
		Разница между вкл. / выкл. Реле 2	Физ. единица	0,0...9999
		Интервал между точками включения	Физ. единица	-1999...9999
		Назад / конец		

Функция: 3 –точечный сигнализатор



## Текст к слайду 3.4

### Параметры заданного значения (Set Point)

**SP2** = **Второе заданное значение**  
Второе заданное значение запускается с активацией цифрового входа на клемме 9 и 10.

Второе заданное значение действует, пока на цифровой вход поступает требование.

### Параметры предельного значения (лимит)

**HI** = В параметре **HI** указывается значение, при его превышении в сторону заданного значения W реле 3 открывает контур регулирования.

**HYS.I** = Гистерезис (разница между включением / выключением)  
Гистерезис определяет точку повторного включения контура регулирования.  
Он вводится в виде физического значения.

Слайд 3.4

**Параметры** SELP **Заданное значение** 901 C



SP.2

Второе заданное значение

done

Физическая единица  
- 1999...9999

активируется через



**Параметры** L in **Лимит** 901 C



H.1

Верхнее предельное значение 1

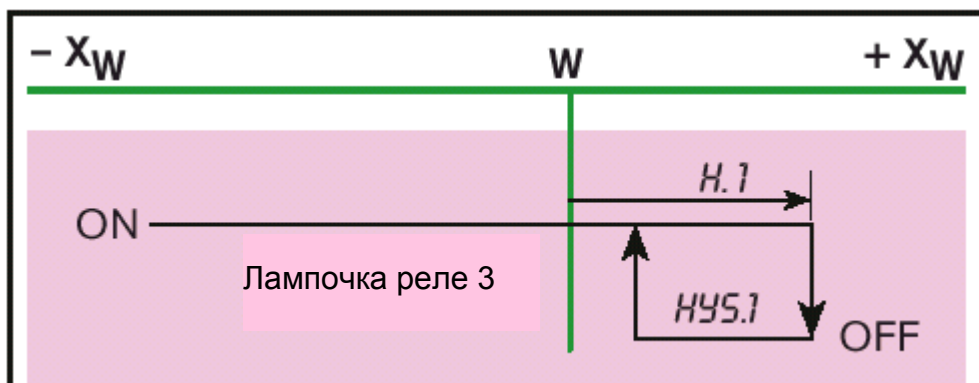
HYS.1

Гистерезис предельного значения 1

done

Физ. единица  
0,0...9999

**Режим коммутации**



## Текст к слайду 4.1

### Автоматическая адаптация

Целями адаптации являются:

- максимально быстрое выравнивание фактического значения до заданного
- выравнивание с незначительными колебаниями
- определение оптимальных параметров регулирования за максимально короткое время.

При самооптимизации определяются оптимальные значения параметров регулирования  $Pb1$ ,  $Ti$  и  $Td$  и автоматически принимаются после успешной адаптации.

Все другие параметры должны быть настроены до этого в зависимости от типа установки.

### Условия запуска самооптимизации

- должен обеспечиваться отъем мощности выше малой нагрузки!
- одновременно нажать клавишу ввода и клавишу увеличения
- горелка автоматически переходит в малую нагрузку
- стабилизация процесса

Саму попытку адаптации запускает регулятор, если выполняются следующие условия:

- Интервал между фактическим и заданным значением должен составлять  $\geq 10\%$  диапазона заданных значений. ( $SP.HI - SP.LO$ )
- После времени ожидания происходит скачок управляющего воздействия  $Yd$ ; горелка переходит на большую нагрузку.
- С этого скачка регулятор сохраняет изменения температуры и составляет кривую регулируемого участка.
- В соответствии с кривой регулятор рассчитывает время запаздывания  $T_u$  и максимальную скорость возрастания  $V_{max}$ .
- По определенным формулам рассчитываются параметры значений  $Pb1$ ,  $Tn$  и  $Tv$ .
- Оптимизация завершается при достижении точки перегиба кривой или если скорость возрастания становится постоянной.
- Если оптимизация была успешной, то регулятор принимает значения параметров и переключается в автоматический режим работы.
- Если оптимизация не была успешной, начинает мигать индикация ошибки Err. В статусе ошибок можно определить возможную причину неисправности.

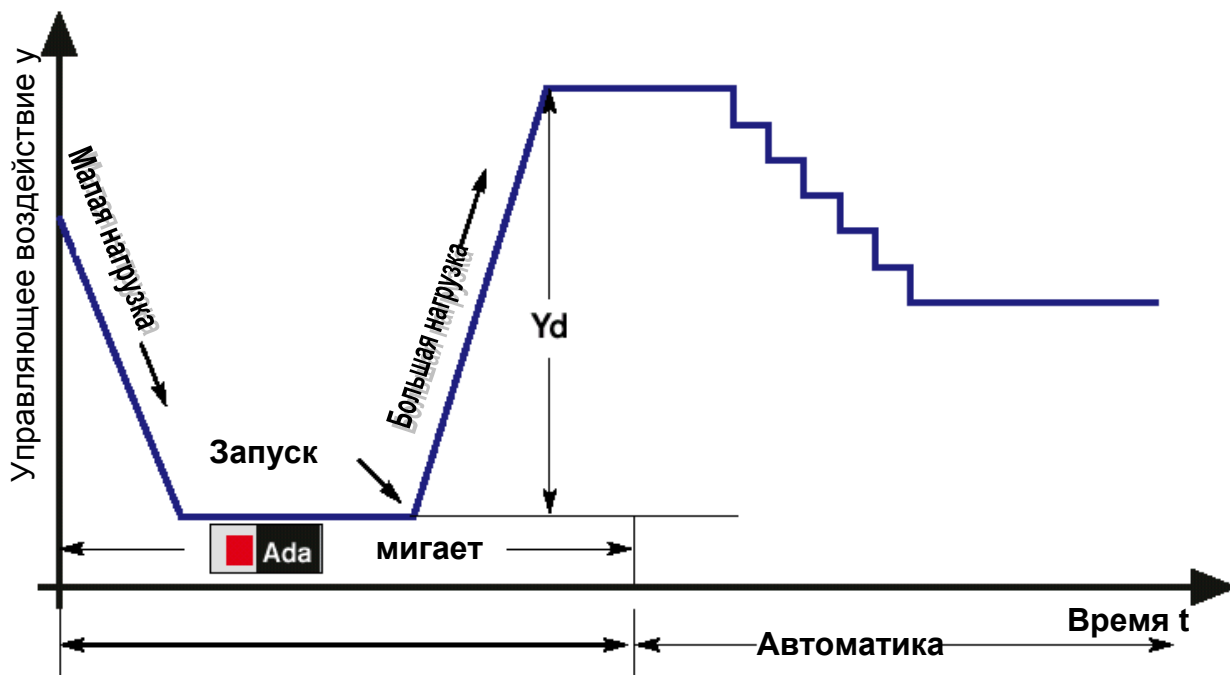
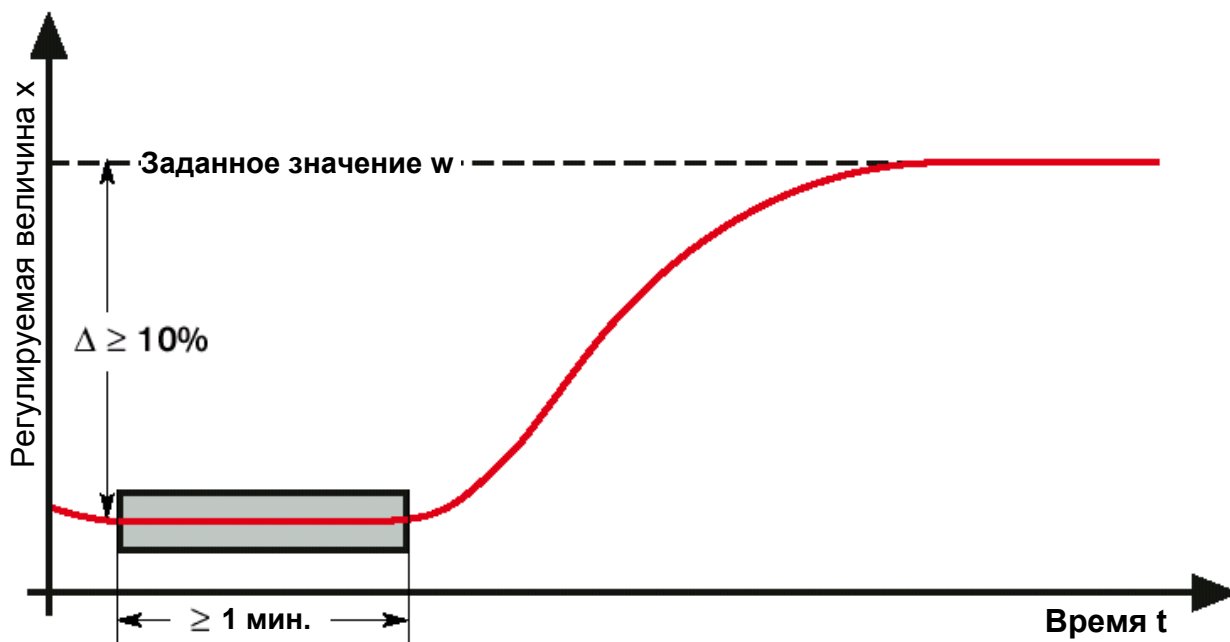
### Прерывание

Если во время автоматической адаптации одновременно нажать клавишу ввода и клавишу  $\blacktriangle$ , произойдет прерывание вручную.

Регулятор будет продолжать работать на старых параметрах регулирования.

Слайд 4.1

Автоматическая адаптация – схема действия



Нажать клавиши

Текст к слайду 4.2

Расчет

1. Определение исходных пределов

Нижней исходной точкой характеристической кривой является температура в режиме работы на малой нагрузке. Верхней исходной точкой кривой является температура в верхнем инерционном состоянии. (Для оценки регулируемого участка значения не имеет).

По этим исходным точками параллельно оси времени проводится линия.

2. Определение касательной в точке перегиба

Если рассматривается температурная характеристика после изменения нагрузки, то необходимо установить, что температура возрастает не сразу после проведенного изменения. Только через определенный промежуток времени температура поднимается сначала медленно, а затем все быстрее. По достижении максимальной скорости возрастания кривая становится более плоской, пока, наконец, не достигнет верхнего состояния инерции.

Эта точка максимальной скорости возрастания одновременно является точкой перегиба, через которую прокладывается касательная в точке перегиба.

3. Определение времени задержки  $T_u$

Начиная от нижнего состояния инерции период времени от изменения регулируемой величины до точки пересечения с тангенсоидой является временем задержки  $T_u$ .

4. Определение максимальной скорости возрастания  $V_{max}$

На графике строят треугольник, касательная к тангенсоиде является гипотенузой данного треугольника. Теперь в соответствии с данным треугольником можно считать значения изменения температуры в соответствующем периоде изменения времени.

Результатом является максимальная скорость возрастания, напр. в кельвинах в секунду.

Расчетное определение параметров

Для определения значений параметров необходимы данные по участку регулирования.

Пропорциональная зона рассчитывается при регулировочных параметрах PID по формуле:

$$Pb = 1,7 \cdot V_{max} \cdot T_u$$

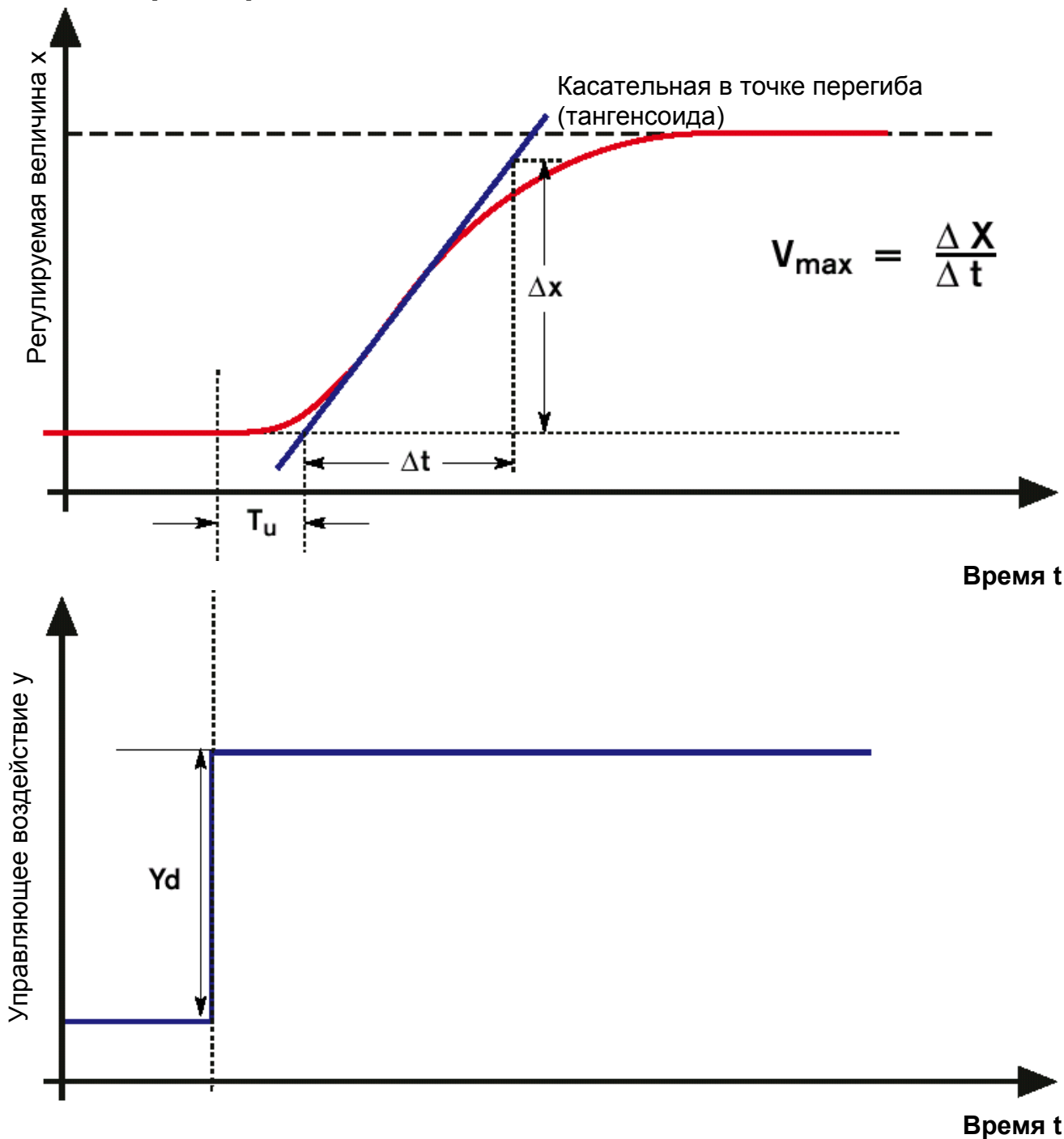
Интегральный параметр обозначается  $T_i$  и рассчитывается по формуле:

$$T_i = 2 \cdot T_u$$

Дифференциальный параметр обозначается  $T_v$  и рассчитывается по формуле:

$$T_v = T_u$$

Расчет характеристик



Расчетное определение  $P_b$ ,  $T_i$ ,  $T_d$

Регулируемая характеристика	$P_b$	$T_i$	$T_d$
PID	$1,7 \cdot V_{\max} \cdot T_u$	$2 \cdot T_u$	$1 \cdot T_u$
PI	$2,6 \cdot V_{\max} \cdot T_u$	$6 \cdot T_u$	OFF (Выкл)

## Текст к слайду 5.1

### Сигнализация ошибок

Для индикации ошибок Err есть 3 сигнальных состояния:

- мигающая индикация  
Это означает, что возникает сигнал тревоги и имеется ошибка.
- индикация горит постоянно, значит, что ошибка устранена, но ее можно вызвать из памяти.  
Индикация будет гореть, пока не будет квитирован сигнал ошибки.
- индикация не горит, значит, что регулятор работает без ошибок и память сигналов тревоги очищена.

### Индикация и удаление ошибок из памяти

При мигающей или горящей индикации память ошибок можно вызвать клавишей ввода. При помощи краткого обозначения и индикации статуса дается указание на возможную причину ошибки. В инструкции по эксплуатации находится расшифровка возможных причин ошибок и советы по их устранению.

После устранения ошибок можно очистить блок памяти ошибок. Для этого необходимо вызвать память ошибок нажатием клавиши ввода. В завершение нужно нажать клавишу ▲ или ▼. После кратковременной проверки системы все записи об ошибках удаляются из памяти, индикация больше не горит.

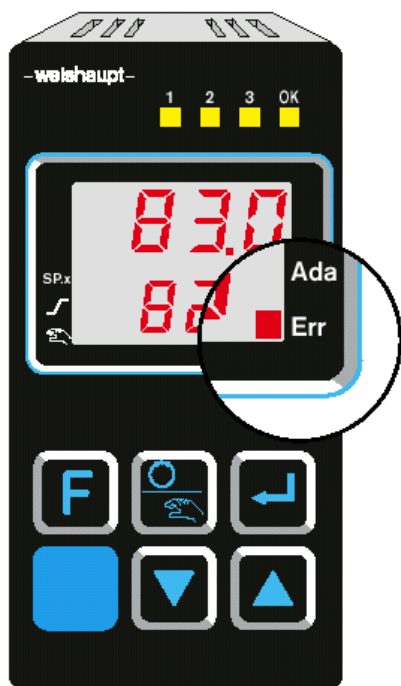
Указание:

Перечень ошибок (Err → Error) виден только если внесена запись о наличии ошибки.



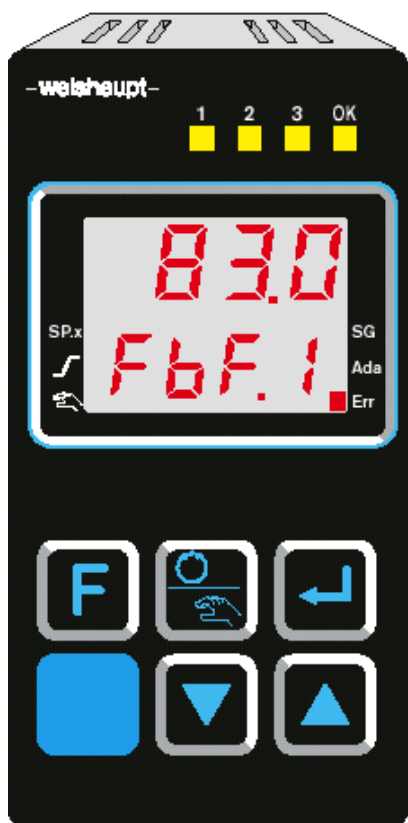
Слайд 5.1

Сигнализация неисправностей



Статус индикации ошибок	Значение
мигает	Возникает сигнал тревоги, Есть ошибка
горит	Ошибка устранена, Сигнал тревоги не квитирован
выключен	Ошибка нет Все записи об ошибках стерты

Индикация и удаление ошибок



Индикация ошибки



При такой индикации нажать, чтобы удалить список ошибок из памяти

### Список ошибок

Список ошибок предоставляет обзорную информацию о предлагаемых возможностях контроля KS 40-1.

В колонке Name (Имя) приводится вся индикация дисплея, в колонке Beschreibung (Описание) – значение краткого обозначения и в колонке Ursache (Причина) – возможный дефект и его устранение.

Слайд 5.2

Список ошибок

Название	Описание	Причина
E.1	Внутренняя ошибка, – отправить прибор изготовителю	напр. неисправен EEPROM
E2	Внутренняя ошибка, сбрасываемая	Напр. неполадка из-за электромагнитной совместимости - ненадолго отключить прибор от сети - отдельно проложить измерительные и сетевые кабели - защитить от помех контактор
FbF.1/2	Поломка датчика Вход 1/2	Датчик неисправен Ошибка прокладки проводов (кабелей)
ShE.1/2	Короткое замыкание Вход 1/2	Датчик неисправен Ошибка прокладки проводов (кабелей)
POL.1	Неправильная полярность Вход 1	Ошибка прокладки проводов (кабелей) Заменить электропроводку INP 1
Loop	Сигнал тревоги регулировочного контура (LOOP = возвращение сигнала по "петле")	Входной сигнал неисправен или неправильное подключение – Выход неправильно подключен
AdAH	Сигнал тревоги адаптации (AdAH) обогрева	См. статус ошибки Адаптация обогрева
L.n.1 /2/3	сохраненный сигнал тревоги предельных значений 1/2/3	установленное предельное значение 1/2/3 нарушено, возможно, пределы настройки
InF.1	Сообщение о предельном значении времени	Достигнуто установленное кол-во рабочих часов
InF2	Сообщение о количестве включений	Достигнуто установленное количество включений

## Текст к слайду 5.3

### Сообщения об ошибках – Статус ошибки (Error)

Если вызывается индикация ошибки,  
то она меняется (напр. FbF l)  
на индикацию статуса ошибки (напр. l)

Статус ошибки 0...2 имеет общее действие (см. слайд).  
Статус ошибки 3...9 появляется только при прерванной  
самооптимизации.

Для определения возможной причины адаптации используют  
таблицу из инструкции по эксплуатации.

Далее даны советы, как устранить причину неисправности.

## Слайд 5.3

## Сообщения о неисправностях – статус ошибки

Статус	Описание	Характеристика
<b>0</b>	нет ошибок	
<b>1</b>	сохраненная ошибка	после квитирования в списке ошибок переключение на статус ошибки 0
<b>2</b>	имеющаяся ошибка	после устранения ошибки переключение на статус ошибки 1
<b>3</b>	неправильное направление действия	переконфигурировать регулятор (инверсно ↔ прямо)
<b>4</b>	нет реакции регулируемой величины	возможно, не замкнут регулирующий контур проверить датчик, подключения и процесс
<b>5</b>	низколежащая точка перегиба	охладить горелку и заново запустить адаптацию
<b>6</b>	опасность превышения заданного значения	возможно, увеличить заданное значение (инверсно), уменьшить (напрямую) / (параметры определены)
<b>7</b>	скачок управляющего воздействия слишком мал	охладить горелку и заново запустить адаптацию
<b>8</b>	резерв заданного значения слишком мал	увеличить заданное значение (инверсно), уменьшить (напрямую)
<b>9</b>	импульсная попытка не удалась	возможно, регулирующий контур не замкнут: проверить датчик, подключения и процесс

## Текст к слайду 5.4

### Расширенная конфигурация без меню быстрой настройки

Если во время включения сетевого напряжения нажать клавишу ввода, конфигурация отключается быстрым меню.

Теперь в распоряжении пользователя находятся все настройки конфигурации.

Если перед отключением быстрого меню проводится основное конфигурирование, то эта настройка остается после отмены быстрого меню.

Если для конфигурирования необходимо перейти в быстрое меню, то во время включения сетевого напряжения необходимо удерживать нажатыми обе клавиши со стрелками.

При этом регулятор сбрасывается на первоначальные заводские значения настройки.

Слайд 6.2



Конфигурирование - Внешний ввод заданных значений

	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		0	Регулятор фиксированных значений, переключается на внешнее заданное значение	
		4	Режим регулирования 3-точечный шаговый регулятор	
		0	нижний предел диапазона регулирования <b>X0</b>	
		130	верхний предел диапазона регулирования <b>X100</b>	в соответствии с данными сенсора
		40	0...10 Вольт / 2...10 Вольт	Определение при линейном изменении
		0	Без специальной линеаризации	Возможен только с программой Blue Control
		3	Линейное изменение	Параметрический уровень
		2	Внешнее заданное значение SP.E	
		52	Потенциометр 0...1600 Ω	Автоматическое измерение сопротивления
		3	Линейное изменение	Параметрический уровень
		1	Контроль значений измерения	Включена функция индикационной лампочки
		1	Отклонение регулирования Xw	Индикационная лампочка относительного действия
		0	Настройка регулятора с лицевой панели активирована	1 = заблокирована
		5	включает клавиша 	

Текст к слайду 6.3

Параметрический уровень – внешнее подключение данных

**Ctrl** Controller / Регулятор

**SH** Нейтральная зона

Диапазон, в котором регулятор не отдает никакого управляющего сигнала

**SETP** Setpoint / Заданное значение

**SPLD** Setpoint Low – нижний предел заданного значения

Нижний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:

от нижнего предела диапазона регулирования **cnBL** до верхнего предела заданного значения **SPH**.

**SPH** Setpoint High – верхний предел заданного значения

Верхний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:

от нижнего предела заданного значения **SPLD** до верхнего предела диапазона регулирования **cnBH**.

**INP1** Input 1 / Вход 1

**INL1** Input Low 1 – Входное значение нижней точки линейного изменения

Здесь указывается минимальное входное значение датчика.

Например, на потенциометре 0...1000 Ω нижнее входное значение составляет 0 Ω.

Если на таком потенциометре используемый рабочий участок должен быть 100...500 Ω, то нижнее входное значение несмотря на это должно устанавливаться на 0 Ω.

(Общее сопротивление от начала до конца измеряет регулятор!).

Альтернатива: двухточечная коррекция в уровне калибровки.

**OUT1** Output Low 1 – Значение индикации нижней точки линейного изменения.

Здесь в соответствии с датчиком устанавливается значение индикации.

Например: Вход 0...10 В  $\triangleq$  0...130°C → нижнее значение индикации = 0

**INH1** Input High 1 – Входное значение верхней точки линейного изменения

Здесь указывается конечное значение датчика.

Например, на потенциометре 0...1000 Ω верхнее входное значение составляет 1000 Ω.

Вводимое значение не зависит от используемого рабочего диапазона потенциометра.

**OUTH1** Output High 1 – Значение индикации верхней точки линейного изменения

Здесь в соответствии с датчиком устанавливается значение индикации.

Например: Вход 0...10 В  $\triangleq$  0...130°C → верхнее значение индикации = 130°C

**INP2** Input 2 / Вход 2

Та же функция, как у входа 1

**Lim** Limit / Предельное значение

В 2-ступенчатом, 3-ступенчатом и модулируемом режимах работы горелки предельное значение 1 всегда относится к режиму коммутации реле 3.

**L1** Limit Low 1 – Нижнее предельное значение 1

Нижнее предельное значение деактивируется при помощи OFF.

Стандартная настройка отключения по предельному значению всегда основана на заданном значении. Это означает: Если по отношению к заданному значению предельное значение занижается, то горелка выключается и больше не включается.

Limit High 1 – Верхнее предельное значение 1

**H1** Устанавливает момент выключения горелки.

Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.

Это значит: Заданное значение плюс значение настройки (физическое) = Момент отключения горелки.

**HYS1** Hysteresis 1 – Гистерезис 1

Устанавливает момент включения горелки.

Момент выключения минус значение настройки (физическое) = момент включения горелки.



Параметрический уровень – внешнее подключение данных



	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
	 5H	4	Нейтральная зона	
 5E6P	 5P.L0	0	Нижний предел заданного значения	
	 5P.H1	100	Верхний предел заданного значения	
 InP.1	 InL.1	0	Входное значение нижней точки линейного изменения	Вход 0 Вольт
	 0uL.1	0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Индикация 0°C
	 InH.1	10	Входное значение верхней точки линейного изменения	Вход 10 Вольт
	 0uH.1	130	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Индикация 130°C
 InP.2	 InL.2	0	Входное значение нижней точки линейного изменения	Вход 0%
	 0uL.2	0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Индикация 0°C
	 InH.2	100	Входное значение верхней точки линейного изменения	Вход 100%
	 0uH.2	130	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Индикация 130°C
 L.in	 L.1	OFF	Нижнее предельное значение 1	Деактивировано
	 H.1	10	Верхнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
	 HYS.1	20	Гистерезис предельного значения 1	Горелка ВКЛ

## Регулятор мощности KS 40-1-w

### Текст к слайду 7.1

#### Слежение за наружной температурой

Возьмем в качестве примера водогрейный котел с диапазоном температуры 0...100°C, на котором установлена комбинированная горелка.

Режим работы на газе должен быть модулируемым и на жидком топливе – двухступенчатый.

В качестве датчика температуры котла используется термометр сопротивления Pt 100.

Точность регулирования должна составлять  $\pm 3$  К, т.е.:

по отношению к заданному значению 1, равному 60°C фактическое значение должно выдерживаться в диапазоне 57...63°C.

Далее определено, что температура котла не должна опускаться ниже 40°C и не должна подниматься выше 90°C.

Точка отключения горелки должна находиться на 10 К выше заданного значения, а точка включения горелки – на 5 К ниже заданного значения.

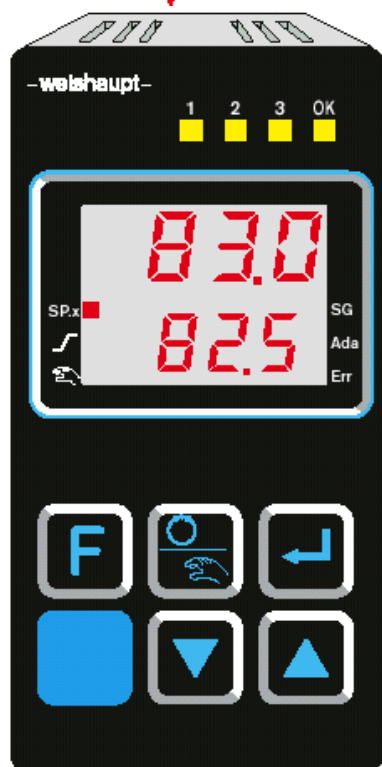
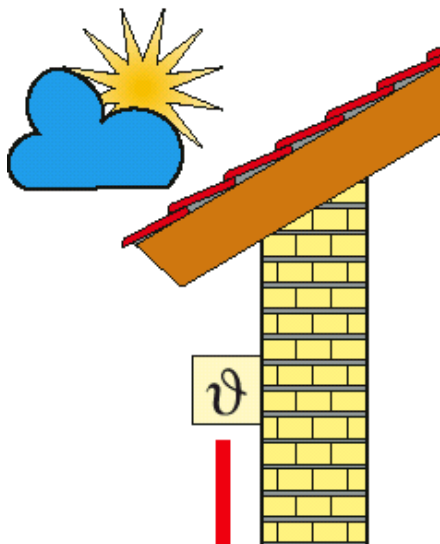
Слежение за наружной температурой должно проводиться снаружи через термометр сопротивления Pt 1000. Для наружной температуры –25°C температура котла должна быть установлена на 80°C и для температуры +30°C температура котла должна быть установлена на 40°C. Слежение за наружной температурой должно быть активировано через цифровой вход 2.

#### Электроподключение

Клемма 9/10	di2 – Активирование слежения за наружной температурой
Клемма 26/27:	Подача напряжения
Клемма 20:	Реле 1 / Сервопривод откр. / Y 1
Клемма 19/21:	Напряжение при сигнале на регулирование мощности
Клемма 22:	Реле 2 / Сервопривод закр. / Y 2
Клемма 23/24	Реле 3 / Контакт лимита контура регулирования
Клемма 7/8/6:	Pt 1000 (подключение на 3 провода)
Клемма 1//2/3:	Pt 100 (подключение на 3 провода)

Слайд 7.1

Слежение за наружной температурой – пример использования

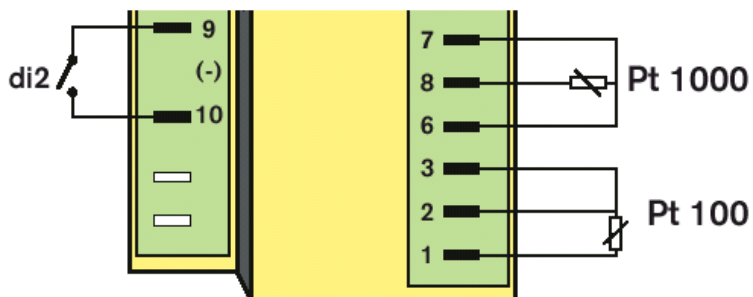


<u>Ввод:</u>	<u>Данные</u>
Водогрейный котел	0...110°C
Комбинированная горелка	модулируемая/ 2-ступенчатая
Датчик температуры котла	Pt 100
Точность индикации	без десятой доли
Заданное значение 1	60°C
Диапазон температуры котла	40...90°C
Точность регулирования	± 3 K
Точка отключения	10 K выше заданного значения
Точка включения	5 K ниже заданного значения

Ввод внешнего заданного значения	Pt 100
Активация через	di 2

Ввод заданного значения	
Наружная температура	-25...30°C
Заданное значение	+80...45°C

Электropодключение



Текст к слайду 7.2

Конфигурирование – слежение за наружной температурой

<b>Cntr</b>	Controller / Регулятор
<b>SPFn</b>	Setpoint Function Основная конфигурация обработки заданного значения 0 = регулятор фиксированных значений, переключаем на внешнее заданное значение
<b>CFnc</b>	Controller Function Режим регулирования 8 = 3-точечный регулятор / сигнализатор с переключ-м → модулируемый / 2-ступенчатый
<b>rnGL</b>	Range Low Нижний предел диапазона регулирования
<b>rnGH</b>	Range High Верхний предел диапазона регулирования

<b>InP.1</b>	Input 1 / Вход 1
<b>SEYP</b>	Тип сенсора 21 = Термометр сопротивления Pt 100 Внимание! Проволочный переключатель на плате на Pt /mA

<b>InP2</b>	Input 2 / Вход 2
<b>IFnc</b>	Input Function / Функция входа 2 = внешнее заданное значение SP.E
<b>SEYP</b>	Тип сенсора 22 = термометр сопротивления Pt 1000
<b>Corr</b>	Коррекция / линейное изменение 3 = Линейное изменение проводится в параметрическом уровне.

<b>Lim</b>	Limit / Предельное значение
<b>Fnc.1</b>	Функция предельного значения 1 1 = контроль значений измерения LC-функция активна
<b>Src.1</b>	Source 1 / Источник 1 – какое значение измерения должно контролироваться 1 = регулировочное отклонение (фактическое значение минус заданное) Это означает, что LC-контакт действует относительно (прибавляет к заданному значению)

<b>LOG1</b>	Логика / Цифровые входы и функциональные клавиши
<b>L-r</b>	Local/ Remote (местно / дистанционно) 0 = Local – настройка на лицевой панели Set Point extern / Внешнее заданное значение
<b>SPE</b>	3 = Цифровой вход 2 включается

<b>othr</b>	Другое
<b>Unit</b>	Unit / Единица измерения 1 = Единица измерения в °C
<b>dP</b>	Десятая доля числа 0 = без указания десятой доли на индикаторе если десятая доля дополнительно изменяется, то числовое значение остается без изменений. Напр. вместо 10 будет 10,0.

Конфигурирование – слежение за наружной температурой



	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
	 SP.Fn	0	Регулятор фиксированных значений, переключаем на внешнее заданное значение	
	 CFnc	8	Режим работы регулятора модулируемый / двухступенчатый	
	 rнGL	0	нижний предел диапазона регулирования	
	 rнGH	110	верхний предел диапазона регулирования	
 InP.1	 5tYP	21	термометр сопротивления Pt 100	
 InP.2	 1.Fnc	2	внешнее заданное значение SP.E	
	 5tYP	22	термометр сопротивления Pt 100	Подключение на 3 провода
	 Cогг	3	Линейное изменение	Параметрический уровень
 L.и	 Fnc.1	1	Контроль значений измерений	Функция индикационных лампочек вкл.
	 5гс.1	1	Отклонение регулирования Xw	LC относительного действия
 LOG1	 SPE	3	Цифровой вход 2 включается	
	 5G	4	Цифровой вход 3 включается	
 othг	 Un.т	1	Единица измерения °C	Единица измерения не показана
	 dP	0	Без десятой доли	При изменении значение остается

**Параметрический уровень – слежение за наружной температурой**

**Ctrl** Controller / Регулятор

**5H** Нейтральная зона  
 Диапазон, в котором регулятор не отдает никакого управляющего сигнала.

**SEtP** Setpoint / Заданное значение

**5PLD** Setpoint Low – нижний предел заданного значения  
 Нижний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
 от нижнего предела диапазона регулирования **5nBL** до верхнего предела заданного значения **5PH**.

**5PH** Setpoint High – верхний предел заданного значения  
 Верхний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
 от нижнего предела заданного значения **5PLD** до верхнего предела диапазона регулирования **5nBH**.

**inp2** Input 2 / Вход 2

**inL2** Input Low 2 – Входное значение нижней точки линейного изменения  
 При **слежении за наружной температурой** здесь указывается **самая низкая температура окружающей среды в соответствии с климатической зоной**.  
 Например, -25°C.

**ouL2** Output Low 2 – Значение индикации нижней точки линейного изменения.  
 Здесь указывается значение индикации и заданное значение при минимальной температуре окружающей среды.

**inH2** Input High 2 – Входное значение верхней точки линейного изменения  
 При **слежении за наружной температурой** здесь указывается **самая высокая температура окружающей среды в соответствии с климатической зоной**.  
 Например, +30°C.

**ouH2** Output High 2 – Значение индикации верхней точки линейного изменения  
 Здесь указывается значение индикации и заданное значение при максимальной температуре окружающей среды.  
 Внимание: Характеристика обратно пропорциональная.

**LiM** Limit / Предельное значение

В 2-ступенчатом, 3-ступенчатом и модулируемом режимах работы горелки предельное значение 1 всегда относится к режиму коммутации реле 3.

**L.1**

Limit Low 1 – Нижнее предельное значение 1  
 Нижнее предельное значение деактивируется при помощи OFF.  
 Стандартная настройка отключения по предельному значению всегда основана на заданном значении. Это означает: Если по отношению к заданному значению предельное значение занижается, то горелка выключается и больше не включается.

**H.1**

Limit High 1 – Верхнее предельное значение 1  
 Устанавливает момент выключения горелки.  
 Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.  
 Это значит: Заданное значение плюс значение настройки (физическое) = Момент отключения горелки.

**HYS.1**

Hysteresis 1 – Гистерезис 1  
 Устанавливает момент включения горелки.  
 Момент выключения минус значение настройки (физическое) = момент включения горелки.



Параметрический уровень – слежение за наружной температурой

	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		6	Нейтральная зона	
		45	Нижний предел заданного значения	
		80	Верхний предел заданного значения	
		-25	Входное значение нижней точки линейного изменения	- 25°C
		80	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Заданное значение 80°C
		+30	Входное значение верхней точки линейного изменения	+30°C
		45	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Заданное значение 45°C
		OFF	Нижнее предельное значение 1	Деактивировано
		10	Верхнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
		15	Гистерезис предельного значения 1	Горелка ВКЛ

### Управление синхронной работой горелок

В этом примере рассматривается только настройка регулятора, который выводит вторую горелку на заданную мощность первой горелки.

Настройка регулятора мощности для регулирования температуры котла объяснялась в предыдущих примерах.

Рассматривается котел с двумя жаровыми трубами с 2 модулируемыми газовыми горелками.

Горелка 1 является ведущей, горелка 2 – ведомой.

Обе горелки должны работать только вместе.

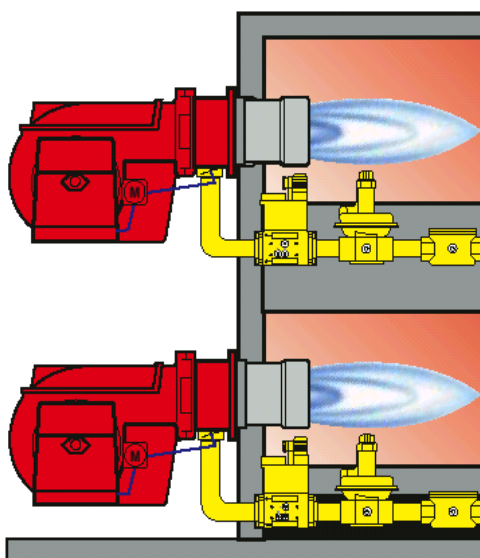
Максимальное отклонение мощности горелки 2 по отношению к горелке 1 может быть не выше 7%.

Ввод заданных значений происходит через потенциометр 0...1000 Ω, возврат фактического значения происходит также через потенциометр 0...1000 Ω.



## Управление синхронной работой горелок

911100FF



### Характеристики:

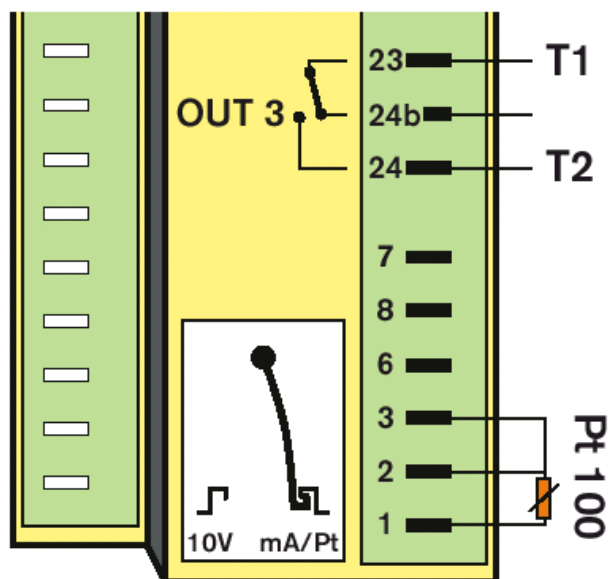
Котел с двумя жаровыми трубами  
2 газовые горелки  
Датчик температуры котла  
Точность индикации  
Заданное значение 1  
Точность регулирования  
Точка выключения

### Данные

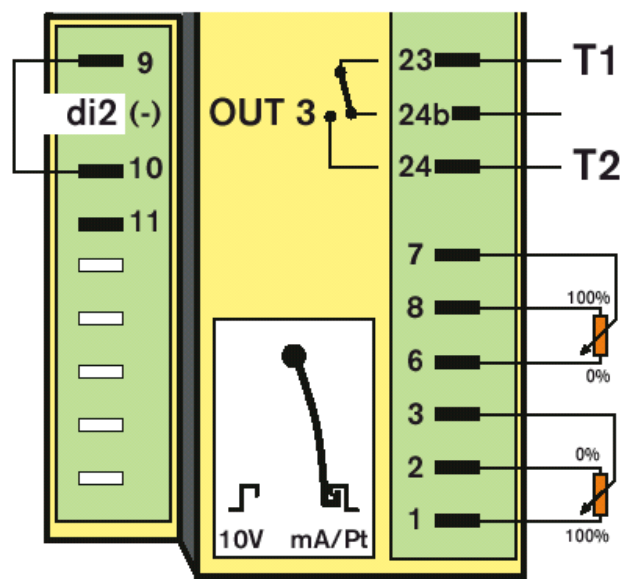
0...110°C  
модулируемые  
  
Pt 100  
без десятой доли  
80°C  
± 3K  
10 K выше заданного значения  
Точка включения 5 K  
ниже заданного значения  
горелка 1  
горелка 2  
горелка 2  
Макс. отклонение ± 7%  
Потенциометр ведомой горелки: 0...1000 Ω

## Электроподключение

### Горелка 1



### Горелка 2



Текст к слайду 8.2

Конфигурирование – управление параллельной работой горелок

- Ctrl** Controller / Регулятор
- SPFn** Setpoint Function  
Основная конфигурация обработки заданного значения  
0 = регулятор фиксир. значений, переключаем на внешнее заданное значение
  - CFnc** Controller Function  
Режим регулирования  
4 = трехточечный шаговый регулятор
  - rnGL** Range Low  
Нижний предел диапазона регулирования
  - rnGH** Range High  
Верхний предел диапазона регулирования
- inp1** Input 1 / Вход 1
- StYP** Тип сенсора  
52 = Потенциометр 0...1600 Ω  
По предварительно заданному диапазону происходит автоматическое измерение сопротивления.
  - Corr** Коррекция / Линейное изменение  
2 = 2-точечная коррекция в калибровочном уровне
- inp2** Input 2 / Вход 2
- iFnc** Input Function / Функция входа  
2 = внешнее заданное значение SP.E
  - StYP** Тип сенсора  
52 = Потенциометр 0...1600 Ω  
По предварительно заданному диапазону происходит автоматическое измерение сопротивления.
  - Corr** Коррекция / Линейное изменение  
2 = 2-точечная коррекция в калибровочном уровне
- Lim** Limit / Предельное значение
- Fnc1** Функция предельного значения 1  
1 = контроль значений измерения
  - Src1** LC-функция активна  
Source 1 / Источник 1 – какое значение измерения должно контролироваться  
1 = регулировочное отклонение (фактическое значение минус заданное)  
Это означает, что LC-контакт действует относительно (прибавляет к заданному значению)
- LOG** Логика / Цифровые входы и функциональные клавиши
- SPE** Set Point extern / Внешнее заданное значение  
3 = Цифровой вход 2 включается  
Фиксировано задается проволочной перемычкой.

Слайд 8.2

Конфигурирование – управление параллельной работой горелок



Enter	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
	SP.Fn	0	Регулятор фиксированных значений, переключаем на внешнее заданное значение	
	LFnc	4	Режим регулирования 3-точечный шаговый регулятор	
	rnGL	0	нижний предел диапазона регулирования <b>X0</b>	
	rnGH	100	верхний предел диапазона регулирования <b>X100</b>	в соответствии с данными сенсора
InP.1	5tUP	52	Потенциометр 0...1600 Ω	Автоматическое измерение сопротивления
	Corr	2	2-точечная коррекция (в уровне CAL)	
InP.2	1.Fnc	2	Внешнее заданное значение SP.E	
	5tUP	52	Потенциометр 0...1600 Ω	Автоматическое измерение сопротивления
	Corr	2	2-точечная коррекция (в уровне CAL)	
L.ñ	Fnc.1	1	Контроль значений измерения	Включена функция индикационной лампочки
	5r.c.1	1	Отклонение регулирования Xw	Индикационная лампочка относительного действия
LOG1	SP.E	3	di2 включается	

### Двухточечная коррекция

Двухточечная коррекция применяется, если используемый диапазон датчика меньше чем физически заданный.

Рассматривается потенциометр сервопривода с диапазоном сопротивления  $0 \dots 1000 \Omega$  при рабочем участке  $0 \dots 130^\circ$ .

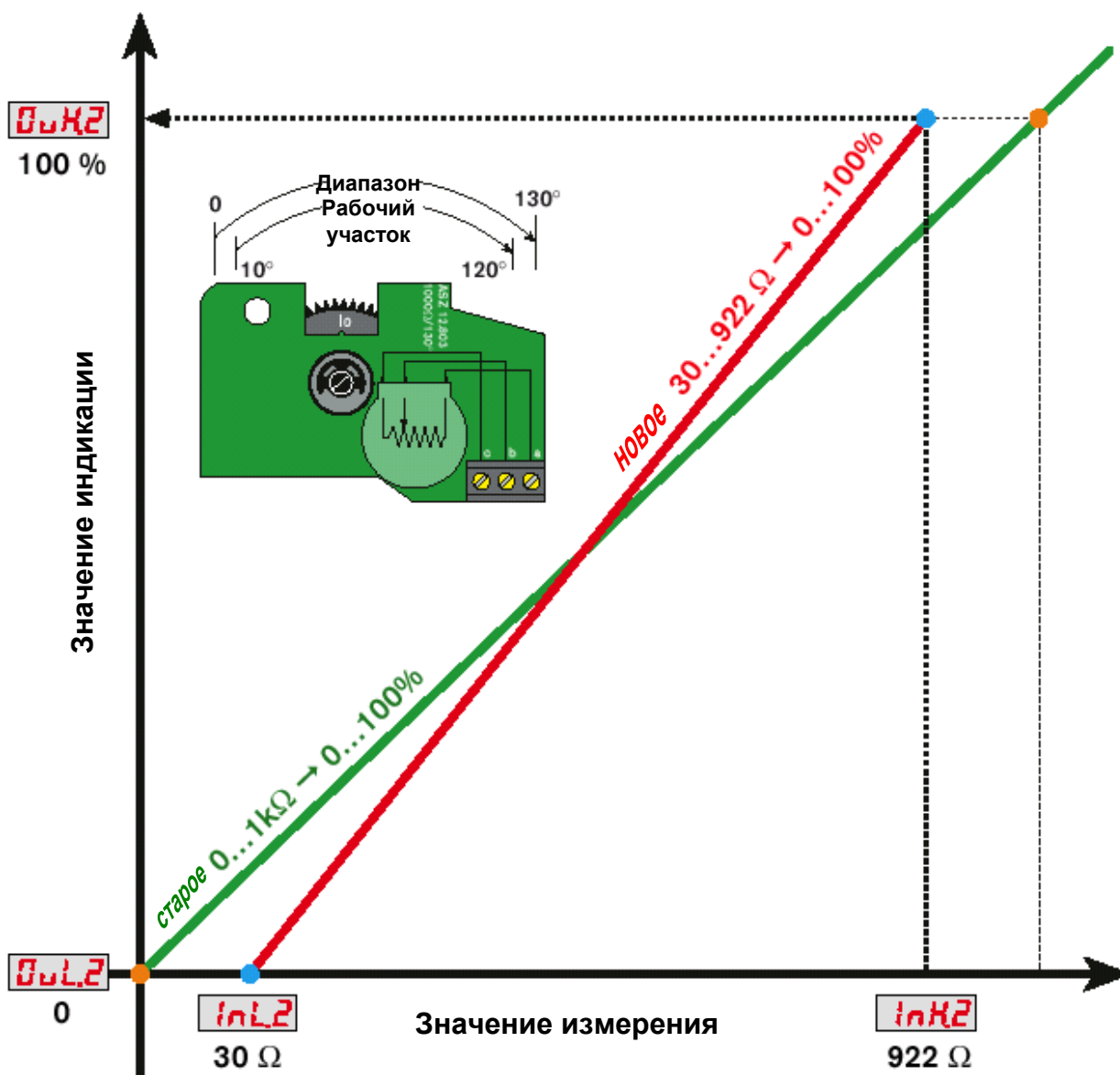
Действующий рабочий участок (механическое ограничение) составляет  $10 \dots 120^\circ$ .

По этому заданному рабочему участку заданное значение должно показывать  $0 \dots 100\%$ .



## Двухточечная коррекция

Ввод данных:	Блок	Данные
	Потенциометр	0...1000 Ω при 0...130° ↗
	Эффективный рабочий участок	10...120° ↗
	Индикация заданного значения	0...100%



Текст к слайду 8.4

Калибровочный уровень – управление параллельной работой горелок

**Input 1 / Вход 1**

**Input Low 1** – Сервопривод горелки 1 вывести в положение ZU (ЗАКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**Output Low 1** – Значение индикации нижней точки линейного изменения.  
Установить минимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

**Input High 1** – Сервопривод горелки 1 вывести в положение AUF (ОТКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**Output High 1** – Значение индикации верхней точки линейного изменения  
Установить максимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

**Input 2 / Вход 2**

**Input Low 2** – Сервопривод горелки 2 вывести в положение ZU (ЗАКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**Output Low 2** – Значение индикации нижней точки линейного изменения.  
Установить минимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

**Input High 2** – Сервопривод горелки 2 вывести в положение AUF (ОТКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**Output High 2** – Значение индикации верхней точки линейного изменения  
Установить максимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

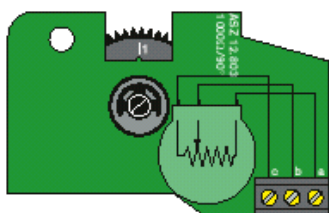
Калибровочный уровень – управление параллельной работой горелок



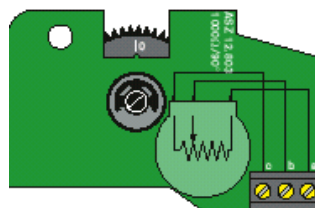
	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		30	Сервопривод горелки 1 установить в положение ZU (ЗАКР)	Показано значение сопротивления
		0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Мощность 0 %
		922	Сервопривод горелки 1 установить в положение AUF (ОТКР)	Показано значение сопротивления
		100	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Мощность 100 %
		35	Сервопривод горелки 2 установить в положение ZU (ЗАКР)	Показано значение сопротивления
		0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Индикация 0 %
		942	Сервопривод горелки 1 установить в положение AUF (ОТКР)	Показано значение сопротивления
		100	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Индикация 100 %

## Сервоприводы горелок 1 и 2

### Сервопривод ZU (ЗАКР)



### Сервопривод AUF (ОТКР)



Текст к слайду 8.5

Параметры – управление параллельной работой горелок

- Ctrl** Controller / Регулятор  
**5H**      Нейтральная зона  
 Диапазон, в котором регулятор не отдает никакого управляющего сигнала
- SETP** Setpoint / Заданное значение  
**5PLD**   Setpoint Low – нижний предел заданного значения  
 Нижний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
 от нижнего предела диапазона регулирования **5rnbL** до верхнего предела  
 заданного значения **5PH**.
- 5PH**    Setpoint High – верхний предел заданного значения  
 Верхний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
 от нижнего предела заданного значения **5PLD** до верхнего предела диапазона  
 регулирования **5rnbH**.
- Li1**    iit / Предельное значение  
 В 2-ступенчатом, 3-ступенчатом и модулируемом режимах работы горелки  
 предельное значение 1 всегда относится к режиму коммутации реле 3.
- Li1**    Limit Low 1 – Нижнее предельное значение 1  
 Нижнее предельное значение контролирует занижение заданного значения.  
 Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.  
 Это значит: Заданное значение минус значение настройки (физическое) = Момент  
 отключения горелки.
- Hi1**    Limit High 1 – Верхнее предельное значение 1  
 Верхнее предельное значение контролирует превышение заданного значения.  
 Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.  
 Это значит: Заданное значение плюс значение настройки (физическое) = Момент  
 отключения горелки.
- HYS.1** Hysteresis 1 – Гистерезис 1  
 Гистерезис одинаково действует как для нижнего, так и для верхнего предельного  
 контактов.  
 Он определяет момент включения горелки.  
 а) Момент выключения ниже заданного значения:  
 Момент выключения плюс значение настройки (физическое) = момент  
 включения горелки.  
 б) Момент выключения выше заданного значения:  
 Момент выключения минус значение настройки (физическое) = момент  
 включения горелки.

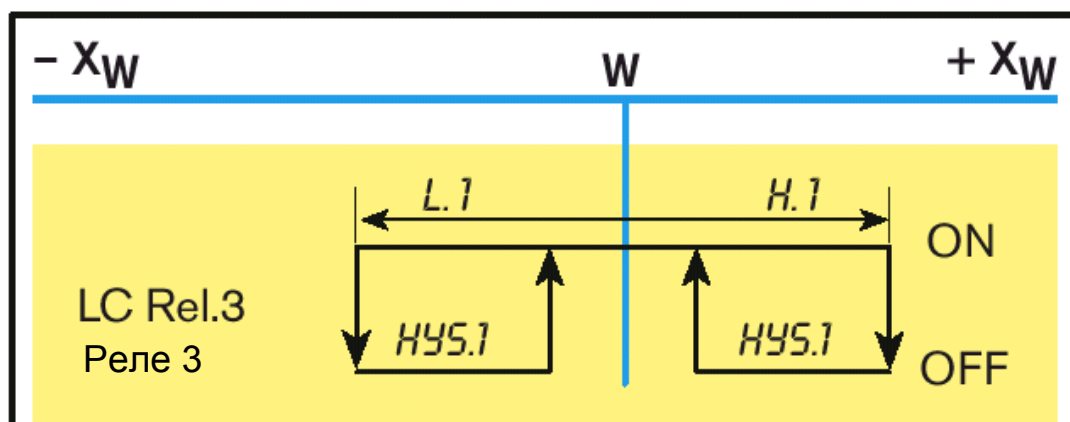


Параметры – управление параллельной работой горелок



Служб.	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
	Pb1	3	Пропорциональная часть	минимальная
	ti1	OFF	Интегральная часть	деактивировать
	td1	OFF	Дифференциальная часть	деактивировать
	SH	4	Нейтральная зона	
SELP	SPLO	0	Нижний предел заданного значения	
	SPH	100	Верхний предел заданного значения	
L1	L1	7	Нижнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
	H1	7	Верхнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
	HYS1	1	Гистерезис предельного значения 1	Горелка ВКЛ

Режим коммутации



## Регулятор мощности KS 40-1-w

### Текст к слайду 9.1

#### Внешний ввод заданных значений

Дано: Водогрейный котел с установленной модулируемой комбинированной горелкой.

Регулирование температуры котла производит техника управления зданием.

KS 40 используется только как "позиционер".

Это означает, что он получает сигнал тока, который соответствует необходимой мощности горелки. (Внешнее значение определяет положение нагрузки горелки).

Мощность горелки контролируется потенциометром обратной связи на сервоприводе SQM, чей диапазон составляет 0...1000 Ω

Функция активируется функциональной клавишей F.

#### Электроподключение

Клемма 1/2/3: Потенциометр 0...1000 Ω

Клемма 6/8: 4...20 mA

Клемма 23/24: Реле 3 / контакт лимита контура регулирования

Клемма 20: Реле 1 / Сервопривод открыт / Y1

Клемма 22: Реле 2 / Сервопривод закрыт / Y2

Клемма 19/21: Напряжение при деблокировании регулирования мощности

Клемма 26/27: Подача напряжения

#### Внимание:

Если включение проволочного крючка не в mA/Pt100, то на CAL-уровне нельзя провести компенсацию (балансировку) потенциометра.

→ Ошибка входа 1

## Регулятор мощности KS 40-1-w

### Текст к слайду 9.1

#### Внешний ввод заданных значений

Дано: Водогрейный котел с установленной модулируемой комбинированной горелкой.

Регулирование температуры котла производит техника управления зданием.

KS 40 используется только как "позиционер".

Это означает, что он получает сигнал тока, который соответствует необходимой мощности горелки. (Внешнее значение определяет положение нагрузки горелки).

Мощность горелки контролируется потенциометром обратной связи на сервоприводе SQM, чей диапазон составляет 0...1000 Ω

Функция активируется функциональной клавишей F.

#### Электроподключение

Клемма 1/2/3: Потенциометр 0...1000 Ω

Клемма 6/8: 4...20 mA

Клемма 23/24: Реле 3 / контакт лимита контура регулирования

Клемма 20: Реле 1 / Сервопривод открыт / Y1

Клемма 22: Реле 2 / Сервопривод закрыт / Y2

Клемма 19/21: Напряжение при деблокировании регулирования мощности

Клемма 26/27: Подача напряжения

#### Внимание:

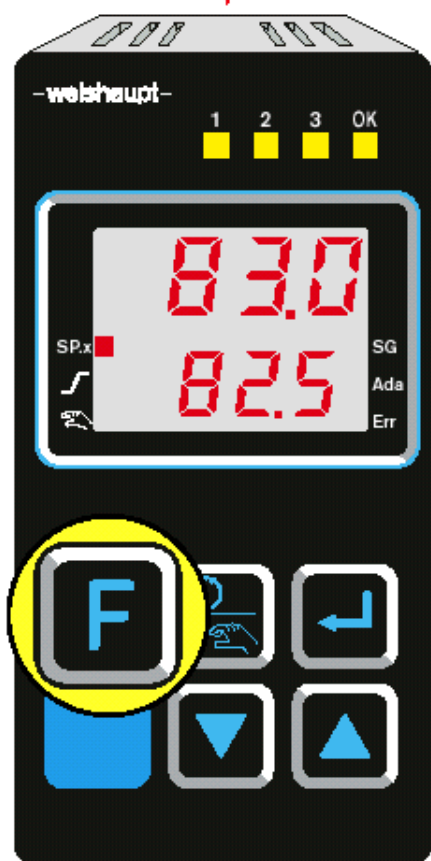
Если включение проволочного крючка не в mA/Pt100, то на CAL-уровне нельзя провести компенсацию (балансировку) потенциометра.

→ Ошибка входа 1

Внешний ввод значения мощности – пример использования



4...20 mA

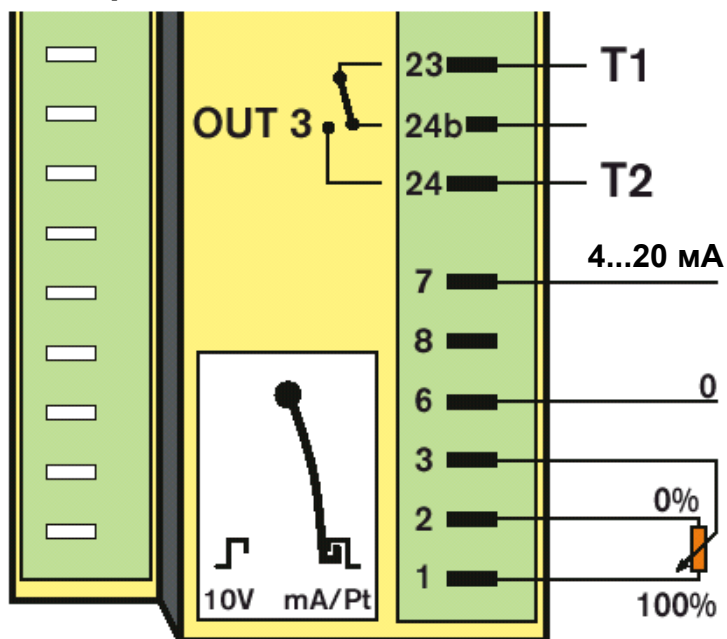


Дано:

Данные

Водогрейный котел	Датчик температуры котла	установлен на системе управления зданием (СУЗ)
Комбинированная горелка	Заданное значение 1	определяет СУЗ
Точность регулирования	Точность регулирования	определяет СУЗ
Точка отключения	Точка отключения	определяет СУЗ
Точка включения	Точка включения	определяет СУЗ
Внешний сигнал нагрузки	Потенциометр обратной связи на SQM	4...20 mA
Активация ввода значения мощности через	Активация ввода значения мощности через	0...1000 Ω
		функциональную клавишу F

Электроподключение



Текст к слайду 9.2

Конфигурирование - Внешний ввод значений мощности

**Ctrl** Controller / Регулятор

**SPFn** Setpoint Function (Функция заданного значения)  
 Основная конфигурация обработки заданного значения  
 0 = Регулятор фиксированных значений, переключаем на внешнее заданное значение

**CFnc** Controller Function (Функция регулятора)  
 Характеристика регулятора  
 4 = трехточечный шаговый регулятор

**rnBL** Range Low (низкий уровень)  
 Нижний предел диапазона регулирования

**rnBH** Range High (высокий уровень)  
 Верхний предел диапазона регулирования

**inp.1** Input 1 / Вход 1

**StYP** Тип сенсора  
 52 = Потенциометр 0...1600 Ω  
 По заданному диапазону происходит автоматическое измерение сопротивления.  
**Corr** Коррекция / Линейное изменение  
 2 = 2 –точечная коррекция в калибровочном уровне

**inp.2** Input 2 / Вход 2

**IFnc** Input Function / Функция входов  
 2 = внешнее заданное значение SP.E  
**StYP** Тип сенсора  
 30 = Ток 0...20 мА / 4...20 мА  
 По заданному диапазону происходит автоматическое измерение сопротивления.  
**Corr** Коррекция / Линейное изменение  
 3 = Линейное изменение в параметрическом уровне.

**Lim** Limit / Предельное значение

**Fnc.1** Функция предельного значения 1  
 1 = Контроль значений измерения  
 Функция LC активна

**Src.1** Source 1 / Источник 1 – какое значение измерения должно контролироваться  
 1 = Регулирующее отклонение (фактическое значение минус заданное)  
 Это означает, что контакт индикаторной лампочки (LC-контакт) работает относительно (прибавлено к заданному значению)

**LOG** Логика / Цифровые входы и функциональные клавиши

**SPE** Set Point extern / Внешнее заданное значение  
 5 = Клавиша "F" включает

Конфигурирование – внешний ввод значений мощности



	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		0	Регулятор фиксированных значений, переключаем на внешнее заданное значение	
		4	Режим регулирования 3-точечный шаговый регулятор	
		0	нижний предел диапазона регулирования X0	
		100	верхний предел диапазона регулирования X100	в соответствии с данными сенсора
		52	Потенциометр 0...1600 Ω	Автоматическое измерение сопротивления
		2	2-точечная коррекция (на уровне CAL)	
		2	Внешнее заданное значение SP.E	
		30	0...20 мА / 4...20 мА	Автоматическое измерение тока
		3	Линейное изменение (в параметрическом уровне)	
		1	Контроль значений измерения	Включена функция индикационной лампочки
		1	Отклонение регулирования Xw	Индикационная лампочка относительного действия
		5	Клавиша F включается	

Текст к слайду 9.3

Калибровочный уровень – Внешний ввод значений мощности

**ИП.1** Input 1 / Вход 1

**ИЛ.1** Input Low 1 – Сервопривод горелки 1 вывести в положение ZU (ЗАКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**ПЛ.1** Output Low 1 – Значение индикации нижней точки линейного изменения.  
Установить минимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

**ИН.1** Input High 1 – Сервопривод горелки 1 вывести в положение AUF (ОТКР).  
На дисплее показано сопротивление датчика, сохранить значение – нажать клавишу ввода.

**ПН.1** Output High 1 – Значение индикации верхней точки линейного изменения  
Установить максимальное значение индикации клавишами ▲ ▼ и сохранить клавишей ввода.

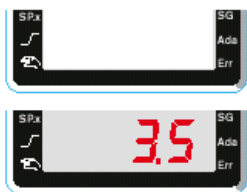
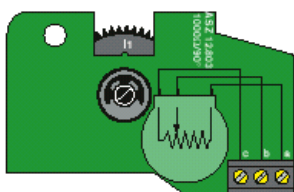
Калибровочный уровень – внешний ввод значений мощности



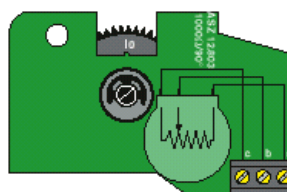
	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		35	Сервопривод горелки 1 установить в положение ZU (ЗАКР)	Показано значение сопротивления
		0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Мощность 0 %
		942	Сервопривод горелки 1 установить в положение AUF (ОТКР)	Показано значение сопротивления
		100	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Мощность 100 %

## Сервопривод горелки 1

### Сервопривод ZU (ЗАКР)



### Сервопривод AUF (ОТКР)





Текст к слайду 9.4

Параметры – внешний ввод значений мощности

- Ctrl** Controller / Регулятор
- 5N**      Нейтральная зона  
          Диапазон, в котором регулятор не отдает никакого управляющего сигнала
- SETP** Setpoint / Заданное значение
- 5PLD** Setpoint Low – нижний предел заданного значения  
          Нижний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
          от нижнего предела диапазона регулирования **5rnl** до верхнего предела  
          заданного значения **5PH**
  - 5PH**      Setpoint High – верхний предел заданного значения  
          Верхний предел заданного значения устанавливается в диапазоне:  
          от нижнего предела заданного значения **5PLD** до верхнего предела диапазона  
          регулирования **5rnh**.
- inp2** Input 2 / Вход 2
- inL2**     Input Low 2 – Входное значение нижней точки линейного изменения.  
          Например: 4 мА.
  - ouL2**     Output Low 2 – Значение индикации нижней точки линейного изменения.  
          Здесь вводится значение мощности, которая соответствует 4 мА  
          Мощность: 0 %
  - inH2**     Input High 2 – Входное значение верхней точки линейного изменения.  
          Например: 20 мА.
  - ouH2**     Output High 2 – Значение индикации верхней точки линейного изменения.  
          Здесь вводится значение мощности, которая соответствует 20 мА.  
          Мощность: 100 %

Параметры – Внешний ввод значений мощности



	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
	 P <sub>b1</sub>	3	Пропорциональная часть	минимальная
	 t <sub>i</sub>	OFF	Интегральная часть	деактивировать
	 t <sub>d</sub>	OFF	Дифференциальная часть	деактивировать
	 SN	4	Нейтральная зона	
 SEEP	 SPLO	0	Нижний предел заданного значения	
	 SPH	100	Верхний предел заданного значения	
 InP2	 InL2	4	Входное значение нижней точки линейного изменения	4 мА
	 OutL2	0	Значение индикации нижней точки линейного изменения	Мощность 0 %
	 InH2	20	Входное значение верхней точки линейного изменения	20 мА
	 OutH2	100	Значение индикации верхней точки линейного изменения	Мощность 100 %

Текст к слайду 9.5

Параметры - Внешний ввод значений мощности

L,  $\bar{n}$  Limit / Предельное значение

В 2-ступенчатом, 3-ступенчатом и модулируемом режимах работы горелки предельное значение 1 всегда относится к режиму коммутации реле 3.

L.1 Limit Low 1 – Нижнее предельное значение 1

Нижнее предельное значение контролирует занижение заданного значения мощности.

Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.

Это значит: Заданное значение минус значение настройки (физическое) = Момент отключения горелки.

H.1 Limit High 1 – Верхнее предельное значение 1

Верхнее предельное значение контролирует превышение заданного значения.

Задается в стандартном вводе как относительный контакт лимита.

Это значит: Заданное значение плюс значение настройки (физическое) = Момент отключения горелки.

HYS.1 Hysterese 1 – Гистерезис 1

Гистерезис одинаково действует как для нижнего, так и для верхнего предельного контактов.

Он определяет момент включения горелки.

а) Момент выключения ниже заданного значения:

Момент выключения плюс значение настройки (физическое) = момент включения горелки.





б) Момент выключения выше заданного значения:

Момент выключения минус значение настройки (физическое) = момент включения горелки.

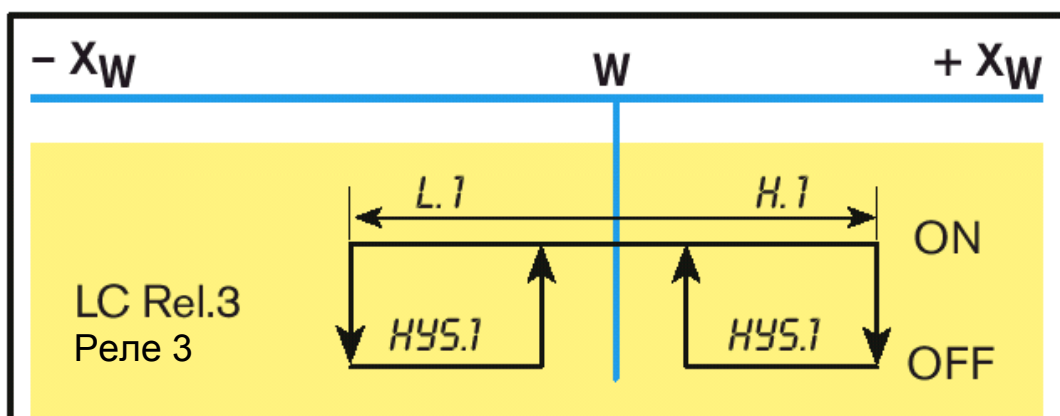
Слайд 9.5

Параметры - Внешний ввод значений мощности



	Индикация	Настройка	Описание	Примечание
		-7	Нижнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
		7	Верхнее предельное значение 1	Горелка ВЫКЛ
		1	Гистерезис предельного значения 1	Горелка ВКЛ

Режим коммутации



### Функция градиента

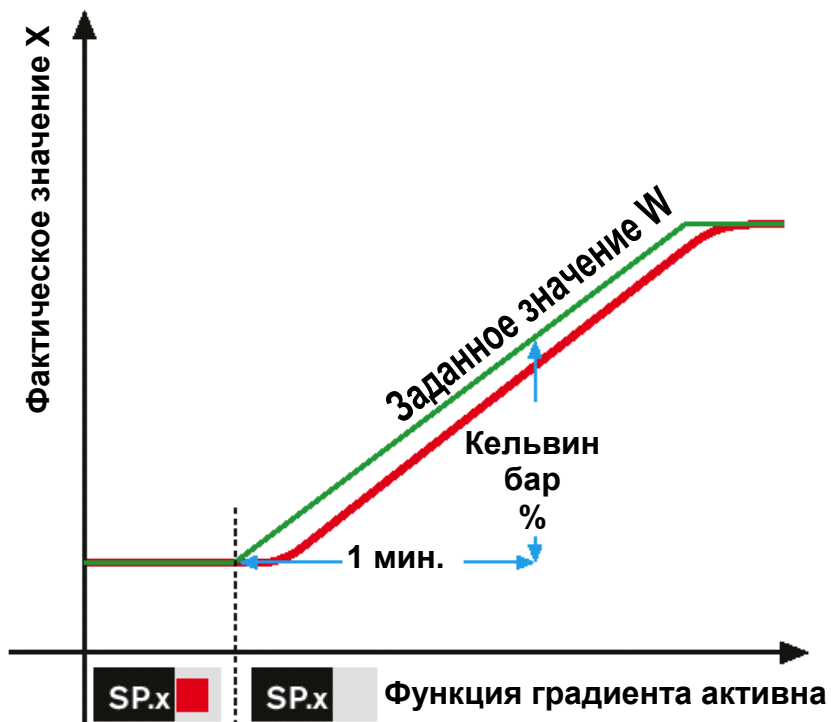
Функция градиента активируется переключением SP.x на 1-е заданное значение, или, если изменяется 1-е заданное значение, пока параметр "**r.SP**" (градиент) содержит значение.

Градиент задает изменение заданного значения в минуту.

Активная функция градиента показана светящейся индикацией рядом с соответствующим символом.

Функция градиента

QUICK OFF



Активация функции градиента

PARA

Индикация	Настройка	Описание	Примечание
SELP	3	Градиент заданного значения	в минуту
r.SP			

## Регулятор мощности KS 40-1-w

### Текст к слайду 11.1

#### Программный датчик

Программный датчик должен активироваться в уровне конфигурирования. Запускается функциональной клавишей F или через цифровой вход.

Имеются 4 сегментных заданных значения и 4 сегментных времени, которые обрабатываются друг за другом. По окончании последнего сегментного периода времени последнее сегментное заданное значение остается активным, пока на цифровой вход поступает сигнал (требование).

#### **Внимание:**

Программный датчик рассчитывает себе по сегментному заданному значению и сегментному времени градиент заданного значения, по которому должно быть достигнуто сегментное конечное заданное значение.

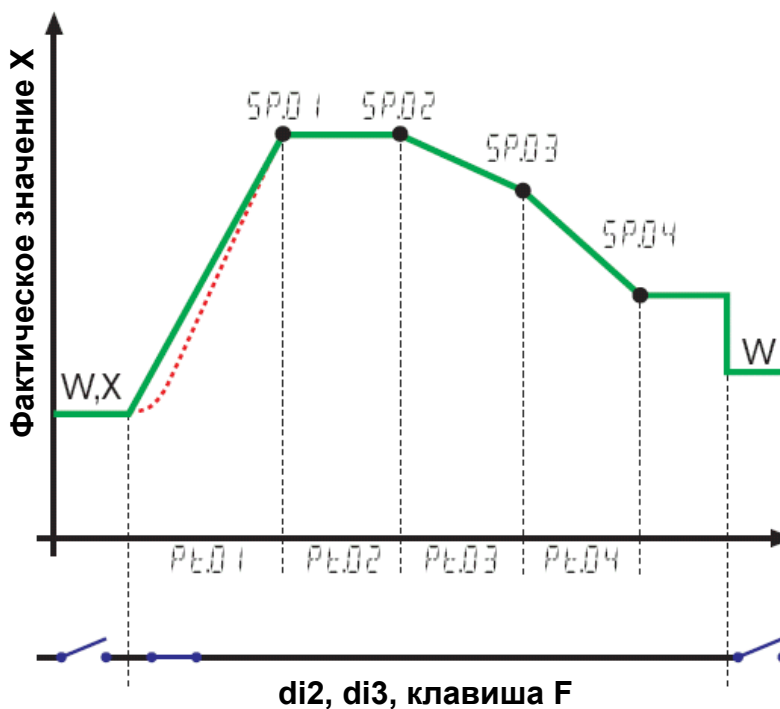
Этот градиент всегда активен.

Так как программатор запускает первый сегмент при актуальном фактическом значении, эффективное время работы первого сегмента может изменяться. (Фактическое значение  $\neq$  заданное значение).

Если программа останавливается, программатор возвращается к началу программы и ждет повторного сигнала запуска.

Программный датчик

QUIC OFF



Конфигурация

CONF

Индикация	Настройка	Описание	Примечание
CONF	1	Программный регулятор	
LOG1	5	Клавиша <b>F</b> включает	

Параметры

PARA

Индикация	Настройка	Описание	Примечание
PROG	75	Сегментное заданное значение 1	Физическая единица измерения
	5	Сегментное время 1	В минутах
		Сегментное заданное значение 2...4 Сегментное время 2...4	