

**RWF40...**  
**Малогабаритный микропроцессорный контроллер**

**Основная документация**

Контроллер RWF40... и его инструкция по эксплуатации предназначены для фирм-изготовителей комплектного оборудования, использующих RWF40... в своих изделиях!

---

<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>5</b>
1.1.	Общие замечания	5
1.2.	Описание	6
1.3.	Структурная схема	7
1.4.	Условные обозначения	8
1.4.1.	Предупреждения	8
1.4.2.	Замечания	8
1.4.3.	Обозначение клавиш	9
<b>2.</b>	<b>Вариант исполнения</b>	<b>11</b>
2.1.	Паспортная табличка	11
<b>3.</b>	<b>Установка</b>	<b>13</b>
3.1.	Место установки и климатические условия	13
3.2.	Габаритные размеры	13
3.3.	Плотная установка	14
3.4.	Установка в вырез панели	14
3.5.	Очистка передней панели	15
3.6.	Снятие модуля контроллера	15
<b>4.</b>	<b>Электрические подключения</b>	<b>17</b>
4.1.	Указания по монтажу	17
4.2.	Подключения	19
4.3.	Электрическая изоляция	22
<b>5.</b>	<b>Режимы работы</b>	<b>23</b>
5.1.	Облегченный режим работы	23
5.2.	Тяжелый режим работы	23
5.2.1.	Регулируемая горелка	24
5.2.2.	Двухступенчатая горелка	24
5.3.	Защитный останов	25
5.4.	Ввод уставки	25
5.4.1.	Переключение уставки SP1/SP2, аналоговый сдвиг уставки	26
5.4.2.	Переключение уставки SP1/ внешняя уставка	27
5.4.3.	Уставка SP1, аналоговый/логический сдвиг уставки	28
5.4.4.	Внешняя уставка, логический сдвиг уставки	29
5.5.	Наклон графика нагрева	30
5.6.	Порог срабатывания Q	31
<b>6.</b>	<b>Порядок работы</b>	<b>33</b>
6.1.	Основной дисплей	34
6.1.1.	Объяснение дисплея и клавиш	34
6.2.	Уровень управления	36

6.2.1.	Изменение уставки	36
6.2.2.	Ручное управление регулируемой горелкой	38
6.2.3.	Ручное управление двухступенчатой горелкой	39
6.2.4.	Запуск автоматической оптимизации (автоматической настройки)	39
6.2.5.	Отображение версии программы и единицы измерения	40
6.3.	Уровень параметров	41
6.3.1.	Ввод параметров	41
6.4.	Уровень конфигурации	42
6.4.1.	Изменение кода конфигурации	42
<b>7.</b>	<b>Установка параметров</b>	<b>43</b>
<b>8.</b>	<b>Конфигурация</b>	<b>45</b>
8.1.	C111 - Входы	45
8.2.	C112 - Граничный компаратор, тип контроллера, уставка SP1, блокировка	47
8.3.	C 113 - Адрес прибора, единицы измерения, выход за пределы диапазона	51
8.3.1.	SCL - Масштабирование начала диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 1	52
8.3.2.	SCH - Масштабирование конца диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 1	52
8.3.3.	SCL2 - Масштабирование начала диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 2	52
8.3.4.	SCH2 - Масштабирование конца диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 2	53
8.3.5.	SPL - Нижняя граница уставки	53
8.3.6.	SPH - Верхняя граница уставки	53
8.3.7.	OFF1 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 1	53
8.3.8.	OFF2 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 2	54
8.3.9.	OFF3 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 3	54
8.3.10.	HYS1 - Переключательная разность граничного компаратора	54
8.3.11.	dF 1 - Цифровой фильтр 2-го порядка для аналогового входа 1	54
<b>9.</b>	<b>Оптимизация</b>	<b>55</b>
9.1.	Автоматическая оптимизация при работе в тяжелом режиме	55
9.2.	Проверка оптимизации	57

---

<b>10. Что делать, если...</b>	<b>71</b>
10.1. Мигают цифры дисплея	70
<b>11. Технические данные</b>	<b>71</b>
11.1. Входы	71
11.1.1 Аналоговый вход 1 (температура котла)	71
11.1.2 Аналоговый вход 2 (внешняя уставка, сдвиг уставки)	72
11.1.3 Аналоговый вход 3 (наружная температура)	72
11.1.4 Логический вход D1	72
11.1.5 Логический вход D2	73
11.2. Выходы	73
11.2.1 Выход 1: (разрешение работы горелки)	73
11.2.2 Выходы 2, 3: (комбинированное управление подачей топлива/воздуха)	73
11.2.3 Выход 4: (граничный компаратор)	73
11.2.4 Выход 5: (комбинированное управление подачей топлива/воздуха, вариант исполнения)	74
11.2.5 Питание датчика	74
11.2.6 Интерфейс RS485 (вариант исполнения)	74
11.3. Паспортные данные	75
11.3.1 Погрешность контроллера	75
11.3.2 Контроль измерительной схемы	76
11.3.3 Условия окружающей среды	76

---

## 1.

### Введение

#### 1.1. Общие замечания



Перед вводом устройства в эксплуатацию изучите данную инструкцию. Держите инструкцию в доступном для всех пользователей месте. Помогите нам, пожалуйста, улучшить инструкцию. Мы будем приветствовать Ваши замечания и предложения. Обращайтесь к нам по адресу:



WOLF GmbH / 84048 Mainburg / Postfach 1380/ Deutschland  
В данной инструкции описываются все необходимые настройки и, где это необходимо, изменения внутри устройства. Если при вводе устройства в эксплуатацию возникнут затруднения, мы просим не выполнять каких-либо действий с прибором, так как это может привести к утрате прав на гарантию.



При возврате модулей, узлов или компонентов должны соблюдаться правила стандарта EN 100 015 «Защита чувствительных к статическому электричеству приборов». При транспортировке пользуйтесь только упаковкой, подходящей для чувствительных к статическому электричеству приборов.

Мы не принимаем на себя ответственность за повреждения, вызванные электростатическим разрядом.

ESD = электростатический разряд

---

## 1.2. Описание

### Применение

Контроллер RWF40 в основном используется для управления температурой котла и давлением пара в установках, работающих на жидком топливе или газе. Он является малогабаритным трехступенчатым (с двойной уставкой) контроллером без обратной связи с исполнительным механизмом, который воздействует непосредственно на регулируемую горелку. Может использоваться внешний переключатель для переключения контроллера на двухступенчатый (с одной уставкой) режим для управления двухступенчатыми горелками. Встроенная термостатическая функция регулирует работу горелки. Для того чтобы соответствовать более высокой мощности горелки (в тяжелом режиме работы) регулируемый порог срабатывания может переключаться.

### Управление

Для управления температурой котла используется задающий датчик, который воздействует на уставку и сдвигает ее в соответствии с погодными условиями. Для температуры котла задаются минимальный и максимальный пределы.

Может выбираться одна из восьми различных функций граничного компаратора. В качестве стандартной функции предлагается автоматическая оптимизация.

Сменный модуль контроллера имеет габаритные размеры 96 x 48 x 127,5 мм и специально предназначен для монтажа на панели управления. Контроллер содержит два 4-разрядных 7-сегментных дисплея для отображения технологических параметров (красный цвет) и уставки (зеленый цвет). Предусмотрен также граничный компаратор. Его характеристика переключения может устанавливаться на уровне конфигурации.

### Варианты

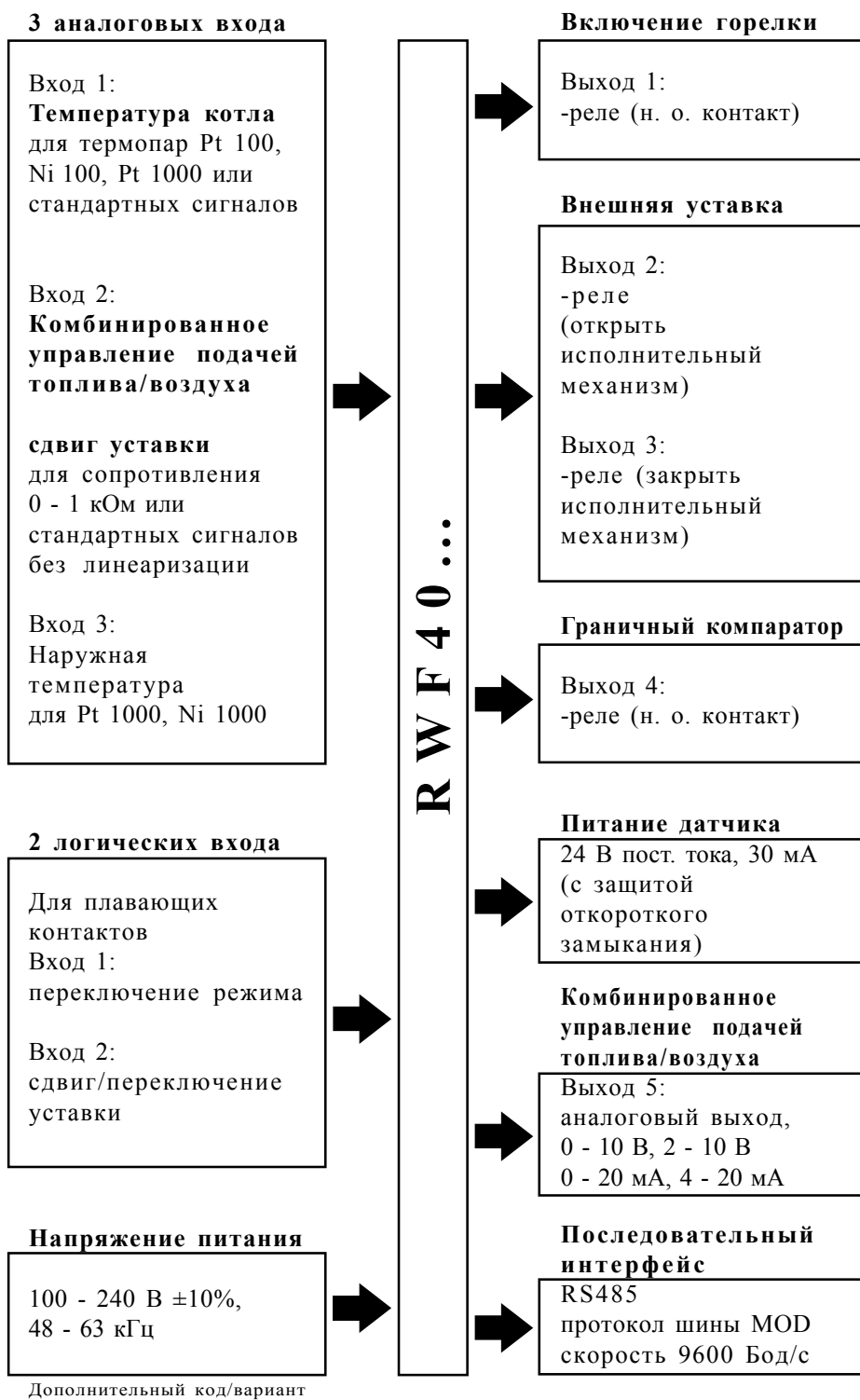
В качестве дополнительных средств предлагаются интерфейс RS485 для интеграции в сеть передачи данных и Выход 5 в качестве аналогового выхода.

Все подключения осуществляются через разъемы с зажимными контактами, расположенные под углом 45°.

### Комплект поставки

- Контроллер
- 2 крепежные детали
- Уплотнение
- Инструкция по эксплуатации RWF40

### 1.3. Структурная схема



---

## 1.4. Условные обозначения

### 1.4.1. Предупреждения

Обозначения **Опасно** и **Предупреждение** используются в данной инструкции в следующих случаях:



**Опасно**

Этот символ используется в тех случаях, когда из-за невнимательного или неточного выполнения инструкций может возникнуть **опасность для персонала**.



**Внимание**

Этот символ используется в тех случаях, когда из-за невнимательного или неточного выполнения инструкций может произойти **повреждение оборудования или данных**.



**Внимание**

Этот символ используется там, где **необходимо предупредить** о работе с чувствительными к статическому электричеству компонентами.

### 1.4.2. Замечания



**Замечание**

Этот символ используется, когда нужно привлечь к замечанию **особое внимание**.



**Ссылка**

Этот символ отсылает к **дополнительной информации**, находящейся в других инструкциях, главах или разделах.

abc<sup>1</sup>

**Сноска**

Сноски представляют собой **объяснения конкретных разделов текста**. Сноски состоят из двух частей:

**пометки** в тексте в виде надстрочных цифр с непрерывной нумерацией;

**текст сноски** помещается внизу страницы, начинается с цифры и полностью заканчивается на этой странице.



**Действие**

Этот символ указывает на то, что описывается действие, которое требуется выполнить.

Отдельные шаги указываются звездочками, например,  
\* Нажмите клавишу

### 1.4.3. Обозначение клавиш

**PGM**

**Клавиши**

Клавиши показаны в виде прямоугольников, в которых могут помещаться символы или текст. Для клавиш многофункционального назначения всегда показывается только один текст, соответствующий выполняемой в данное время функции.

**EXIT + I**

**Комбинации клавиш**

Обозначение клавиш, соединенных знаком плюс означает, что вначале нужно нажать клавишу **EXIT** и удерживать ее, а затем нажать другую клавишу.



---

## 2.

### Вариант исполнения

#### 2.1. Паспортная табличка

##### Расположение

Паспортная табличка прикреплена к корпусу. Типовое обозначение содержит напряжение питания, диапазон измерений и тип прибора.

##### Конструкция

Тип прибора	Уровень устройства
RWF40-40.000.A97	основной вариант
RWF40-40.001.A97	с аналоговым выходом
RWF40-40.002.A97	с аналоговым выходом и интерфейсом RS485



Напряжение питания должно соответствовать напряжению, указанному на табличке

##### Заводская установка



Измерительный диапазон и аналоговые входы устанавливаются на заводе-изготовителе.  
см. главу 8 «Конфигурация»

##### Принадлежности

Переходная рамка для монтажа, которой оснащалась предыдущая модель RWF32, была переделана для RWF40.

### 3.

## Установка

### 3.1. Место установки и климатические условия

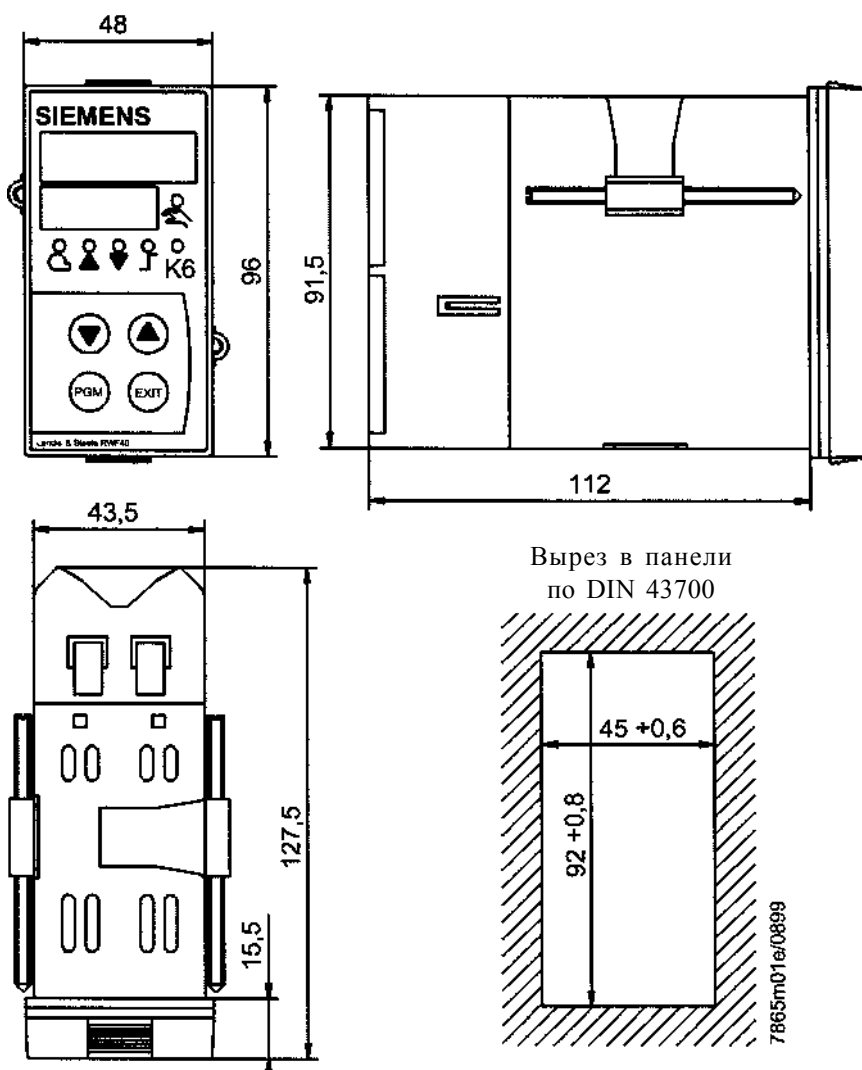
На месте установки, по возможности, должны отсутствовать вибрации, запыленность и агрессивная среда.

Контроллер следует устанавливать как можно дальше от источников электромагнитных полей, например, преобразователей частоты или высоковольтных трансформаторов зажигания.

Климатические условия:

относительная влажность:	≤ 95 % без конденсации
температура окружающей среды:	от -20 до +50 °C
температура хранения:	от -40 до +70 °C

### 3.2. Габаритные размеры

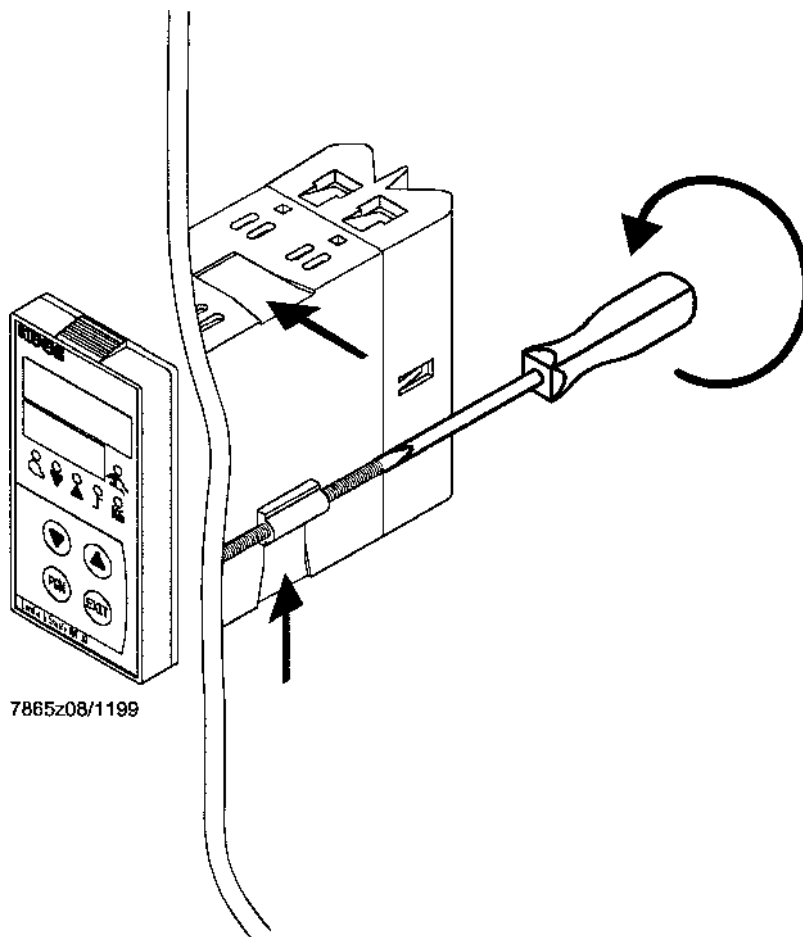


### 3.3. Плотная установка

При установке нескольких приборов на панели управления рядом друг с другом или один над другим, должны выдерживаться минимальные расстояния между ними: 30,5 мм по вертикали и 10,5 мм по горизонтали

### 3.4. Установка в вырез панели

- 1 Установите поставляемое вместе с прибором уплотнение на корпус прибора.
- 1 Вставьте прибор с лицевой стороны в вырез панели.



- 1 С задней стороны панели протолкните крепежные детали в направляющие канавки сбоку или сверху. Плоские поверхности крепежных деталей должны располагаться поперек корпуса
- 1 Установите крепежные детали поперек задней поверхности панели и равномерно затяните их отверткой.

### 3.5. Очистка передней панели

Передняя панель должна очищаться обычными моющими и ополаскивающими средствами, а также детергентами.



Прибор не устойчив к агрессивным кислотным, щелочным и абразивным моющим средствам, а также к чистящим средствам высокого давления.

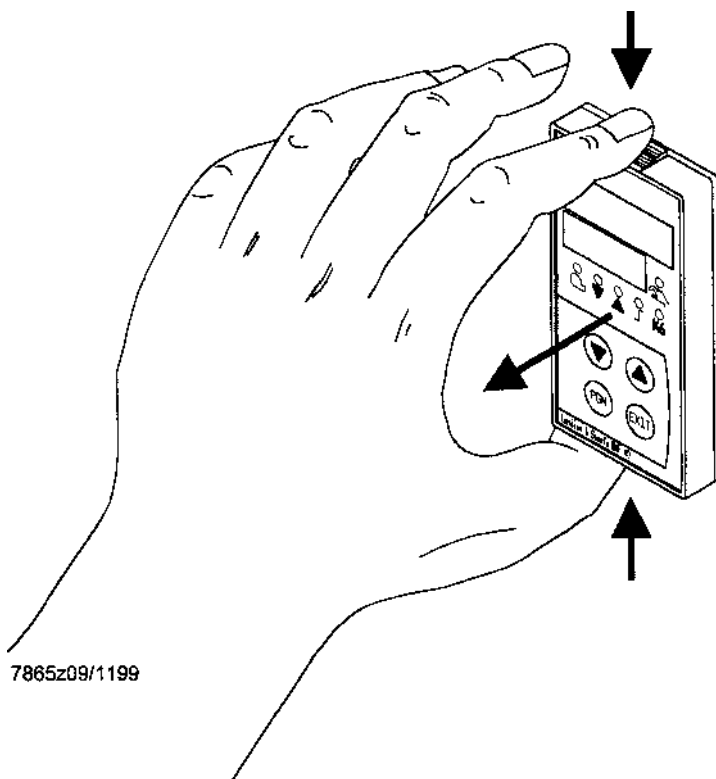
### 3.6. Снятие модуля контроллера

Модуль контроллера можно извлечь из корпуса для обслуживания.



При работе внутри прибора должны выполняться указания стандарта EN 100 015 «Защита чувствительных к статическому электричеству приборов»!

Мы не берем на себя ответственность за повреждения, вызванные электростатическим разрядом.



7865z09/1199



Пользуясь подходящим инструментом, отделите ребристые поверхности (сверху и снизу) и снимите модуль контроллера.

## 4.1. Указания по монтажу

**Правила безопасности**

- Выбор кабеля, монтаж и электрические подключения прибора должны соответствовать предписаниям VDE 0100 «Правила монтажа силовых цепей с номинальным напряжением до 1000 В переменного тока» или соответствующим местным правилам.
- Электрическое подключение должно выполняться квалифицированным персоналом.
- Если при работе с прибором возможно прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, прибор должен быть отсоединен от обоих полюсов источника питания.

**Предохранители**

- При коротком замыкании внутренний ограничивающий ток резистор прерывает подачу напряжения. Ток срабатывания внешних предохранителей не должен превышать 1 А (с задержкой срабатывания).

Для предотвращения оплавления контактов выходных реле при коротком замыкании в цепи нагрузки выходные контакты реле должны быть защищены предохранителями с током срабатывания не более 2 А.

См. раздел 12.2 «Выходы».

- К клеммам питания прибора не должна подключаться другая нагрузка.

**Подавление помех**

- Электромагнитная совместимость и уровни подавления помех соответствуют стандартам и правилам, перечисленным в технических данных.

См. раздел 12.2 «Технические данные»

- Входные, выходные кабели и кабели питания должны прокладываться отдельно и не параллельно друг другу.
- Кабели датчика и интерфейса должны выполняться в виде скрученных экранированных проводов. Не допускается их прокладка вблизи силовых кабелей или компонентов. Заземление экранов выполняется на **одной стороне** присоединением к клемме TE (техническое заземление).
- Подключите вывод TE прибора к защитному заземлению. Сечение заземляющего провода должно быть не меньше сечения питающего кабеля. Заземляющие провода должны подключаться по схеме звезды к общей точке заземления, подключенной к защитному заземлению источника питания. Заземляющие провода нельзя прокладывать от одного прибора к другому.

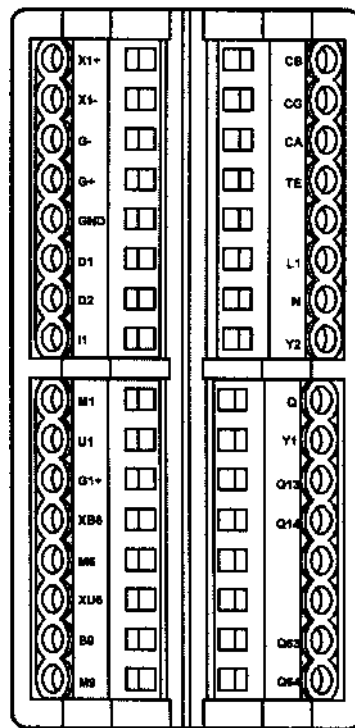
**Неправильное использование**

- Прибор не предназначен для установки во взрывоопасной зоне.
  - Неправильная настройка прибора (уставка, данные параметра и уровни конфигурации) может привести к неправильному отслеживанию процесса или к поломке. Поэтому во всех случаях нужно предусматривать независимые от контроллера защитные устройства, например, предохранительные клапаны избыточного давления или температурные ограничители / контрольно-измерительные приборы. Их регулировку должен выполнять только специальный персонал. Так как функция автоматической оптимизации не может охватить все возможные контуры регулирования, следует проверять стабильность технологического параметра.
  - Напряжение на аналоговых входах контроллера не должно превышать 30 В переменного тока или 50 В постоянного тока относительно клеммы TE.
- См. раздел 4.3. «Электрическая изоляция».

## 4.2. Подключения

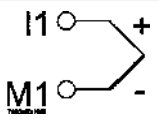
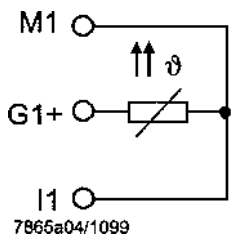
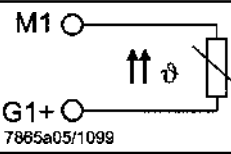
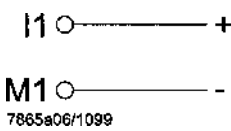
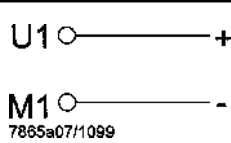


Электрические подключения должны выполняться только квалифицированным персоналом.

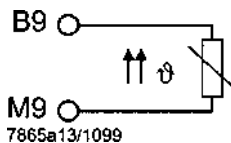


7865z07/1199

Выходы	Изображение	№ вывода	Схема соединений
Реле 1: включение горелки защита контакта: варистор S07K275		Q 14 - вывод  Q 13 - замыкающий контакт	
Реле 2: открывание исполнительного механизма защита контакта: RC-цепочка		Y1 замыкающий контакт	
Реле 3: закрытие исполнительного механизма защита контакта: RC-цепочка		Q общий вывод  Y2 замыкающий контакт	
Реле 4: граничный компаратор защита контакта: варистор S07K275	K6	Q 64 общий вывод  Q 63 замыкающий контакт	
Аналоговый выход (вариант) 0(4) - 20 мА, 0(2) - 10 В		X1+  X1-	

Аналоговый вход 1	Выводы	Схема подключения
Термопара	I 1 M1	
Резистивный термометр в 3-проводной схеме	M1 G1+ I 1	
Резистивный термометр в 2-проводной схеме, опережающая компенсация путем коррекции смещения (OFF1)	M1 G1+	
Токовый вход 0 - 20 мА, 4 - 20 мА	I 1 M 1	
Вход напряжения 0 - 1 В, 0 - 10 В	U 1 M 1	

Аналоговый вход 2	Выводы	Схема подключения
Резистивный термометр Коррекция смещения (OFF2)	XB6 начало M6 ползунок M6 конец	
Токовый вход 0 - 20 мА, 4 - 20 мА	XB6 M6	
Вход напряжения 0 - 1 В, 0 - 10 В	XU6 M6	

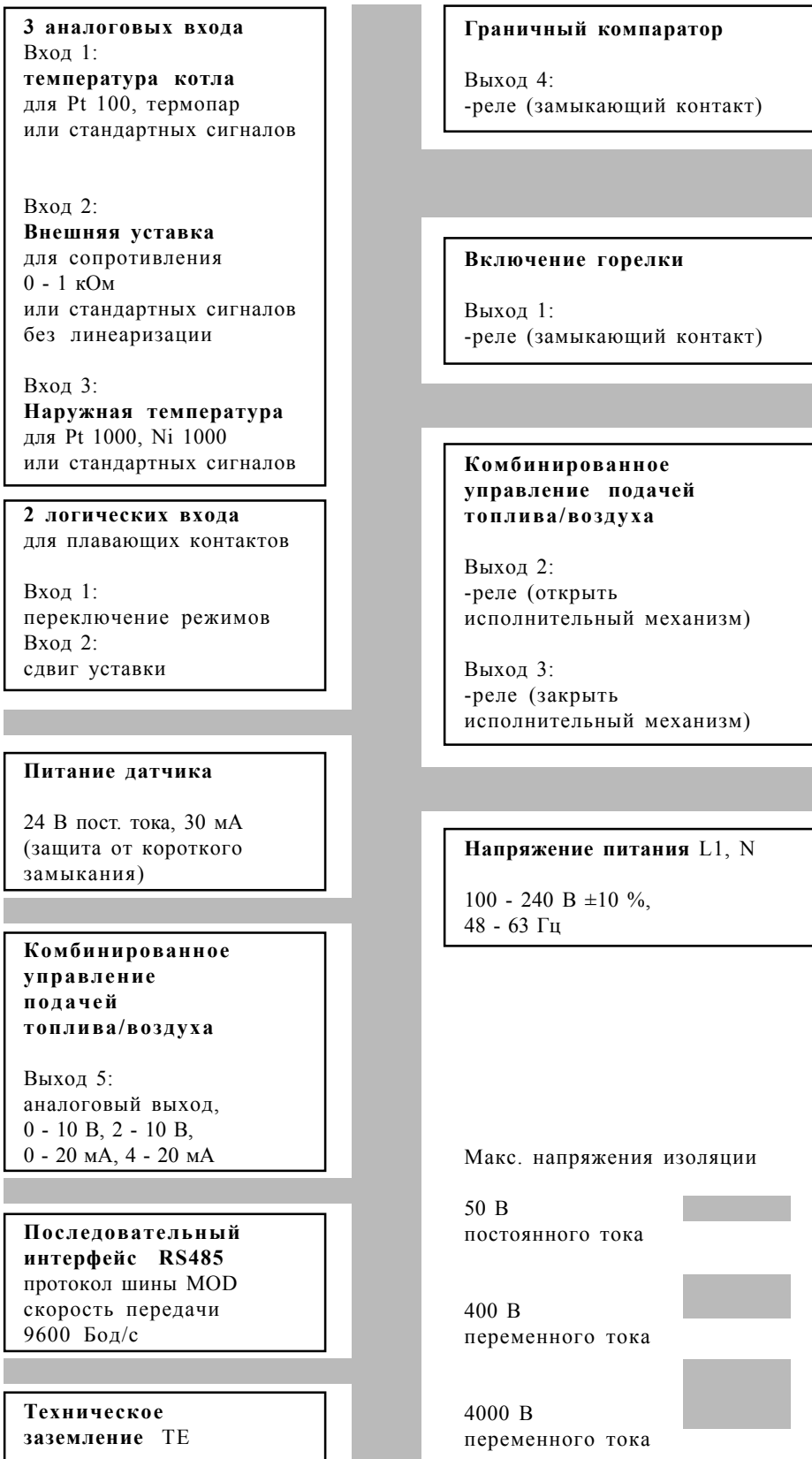
Аналоговый вход 3	Выводы	Схема подключения
Резистивный термометр в 2-проводной схеме, опережающая компенсация путем коррекции смещения (OFF3)	B9 M9	

Логические входы	Выводы	Схема подключения
Логический вход 1	D 1	
Логический вход 2	D 2	
Общее заземление	GND	
Напряжение питания, интерфейс	Выводы	Схема подключения
Напряжение питания 100 - 240 В ±10 %, 48 - 63 Гц	L1 линия  N нейтраль	
Техническое заземление	TE	
Напряжение питания датчика	G+  G-	
Последовательный интерфейс RS485	CA CB CG	
		RxD/TxD+ RxD/TxD- GND



### 4.3. Электрическая изоляция

На схеме показаны максимальные разности потенциалов между функциональными модулями прибора.

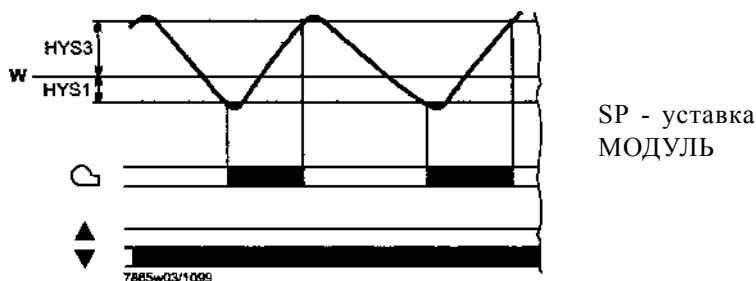


## 5.

### Режимы работы

#### 5.1. Облегченный режим работы

Облегченный режим работы представляет собой режим, при котором из котла отбирается небольшое количество энергии. Двухступенчатый контроллер регулирует параметры и удерживает их около значения уставки, включая и выключая горелку подобно термостату. Такой режим управления называется **термостатической функцией** (1).



Частота переключений горелки может выбираться так, чтобы уменьшить износ. Это достигается регулированием разности значений, при которых происходит переключение (HYS1, HYS3).

#### 5.2. Тяжелый режим работы

Тяжелый режим работы представляет собой режим, при котором из котла забирается большое количество энергии. При этом горелка постоянно включена. Если нагревательная нагрузка при работе термостата возрастает до такой степени, что технологический параметр падает ниже уровня включения HYS1, контроллер не включает немедленно наивысшую мощность горелки, а вначале выполняет динамическую проверку отклонения (2), и включает наивысшую уровень мощности только при прохождении регулируемого порога Q.

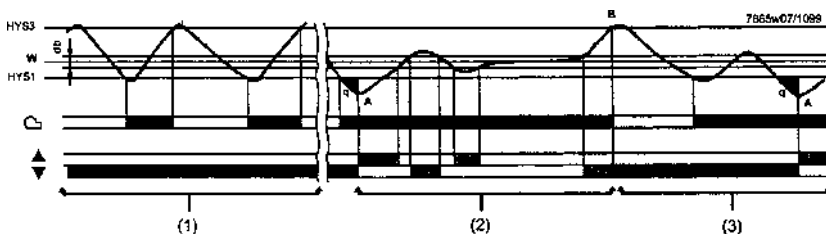


См. раздел 5.6 «Порог срабатывания Q».

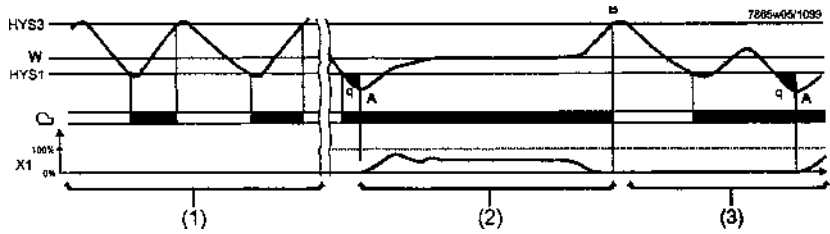
В зависимости от исполнения горелка в регулируемом или двухступенчатом режимах работы может зажигаться при большем количестве топлива.

##### 5.2.1. Регулируемая горелка

**Трехступенчатый (регулирующий) контроллер** Этот режим работы показан на графике в интервалах (2) и (3). При работе в тяжелом режиме трехступенчатый контроллер без обратной связи с исполнительным механизмом воздействует на комбинированное управление подачей топлива/воздуха. Это достигается воздействием двух реле на приводной двигатель исполнительного механизма.



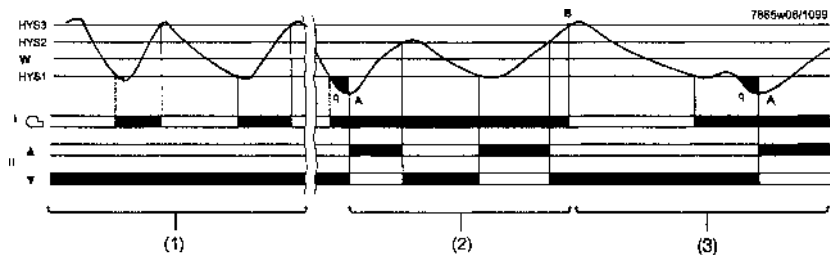
**Контроллер непрерывного действия** Контроллер может также работать как контроллер непрерывного действия. Выходной сигнал контроллера выдается через аналоговый выход в виде стандартного сигнала.



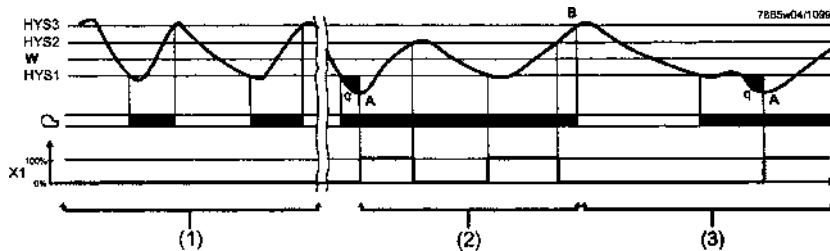
См. раздел 8.2 «Граничный компаратор C112, тип контроллера, уставка SP1, блокировка».

### 5.2.2. Двухступенчатая горелка

При работе в тяжелом режиме (3) двухступенчатый контроллер воздействует на комбинированное управление подачей топлива/воздуха путем включения и выключения 2-й ступени мощности в зависимости от установки порога включения HYS1 и порога выключения HYS2.



При работе в регулируемом или двухступенчатом режиме, когда технологический параметр переходит верхний порог выключения HYS3, контроллер выключает горелку. Контроллер переключается в облегченный режим работы только в том случае, когда технологический параметр вновь опускается ниже порога включения HYS1.



---

### 5.3. Защитный останов

При поломке датчика контроллер не может контролировать фактическое значение температуры котла (аналоговый вход 1). Для предупреждения перегрева автоматически производится защитный останов.

Это относится также к внешней уставке на аналоговом входе 2.

#### Функции

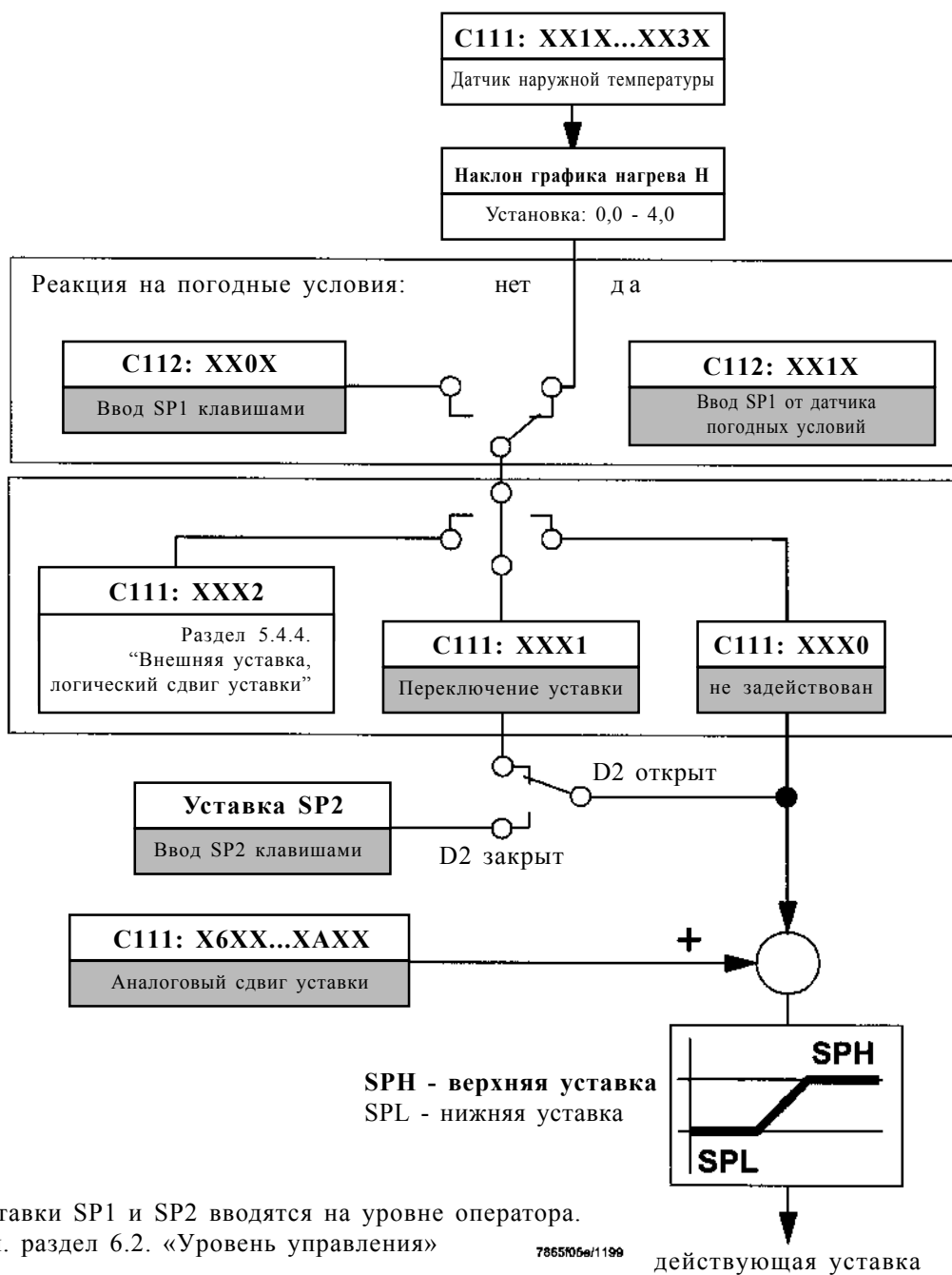
- Выключение горелки;
- Исполнительный механизм комбинированного управления подачей топлива/воздуха закрыт;
- Автоматическая оптимизация закончена;
- Работа в режиме ручного управления закончена.

### 5.4. Ввод уставки

Уставка вводится с помощью клавиш или интерфейса. Значение уставки ограничено в заданных пределах.

Можно сдвигать уставку аналоговым или логическим сигналом, чтобы воздействовать на нее в зависимости от погоды, либо изменить уставку с помощью внешнего контакта.

5.4.1. Переключение уставки SP1/SP2, аналоговый сдвиг уставки

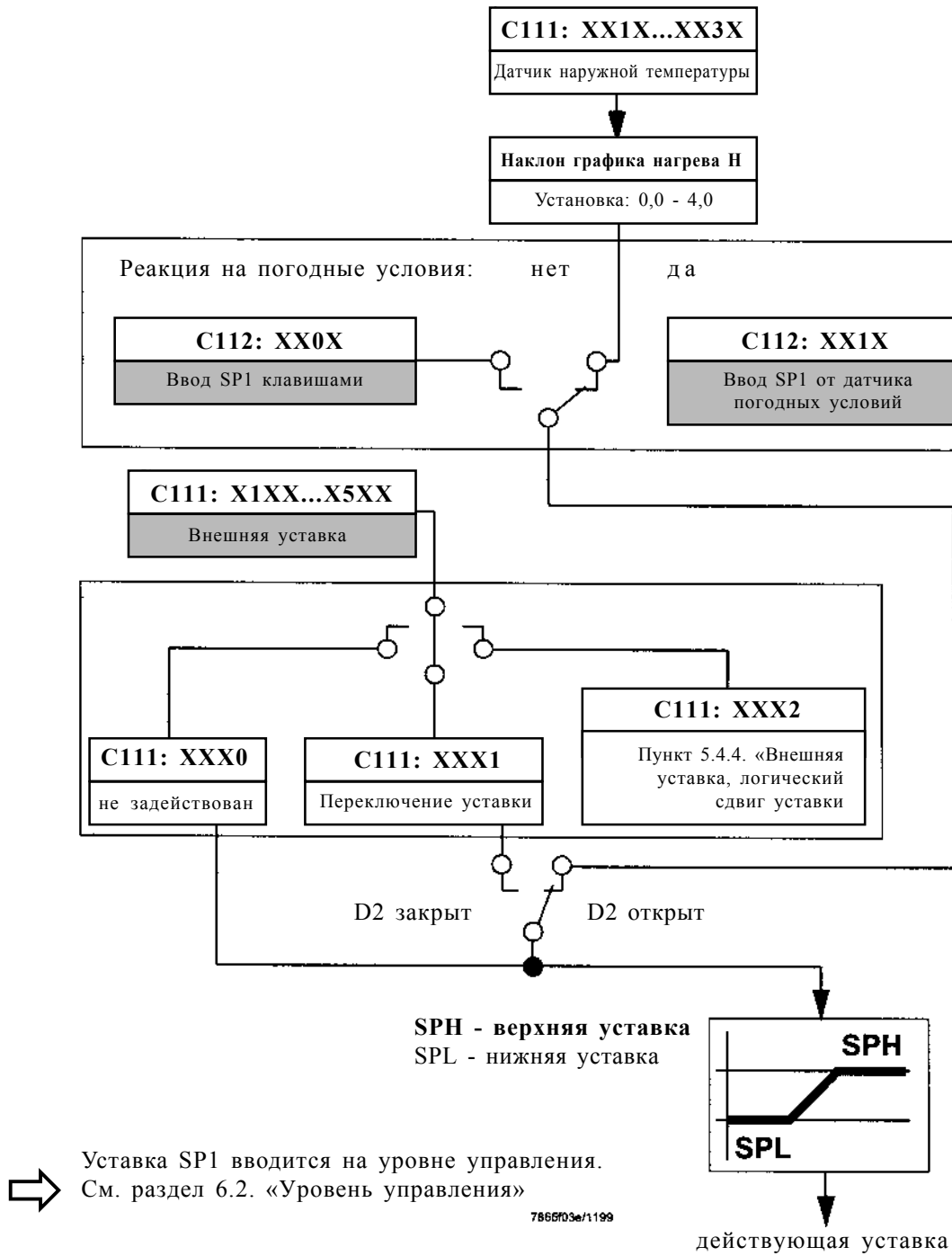


⇒ Уставки SP1 и SP2 вводятся на уровне оператора.  
См. раздел 6.2. «Уровень управления»

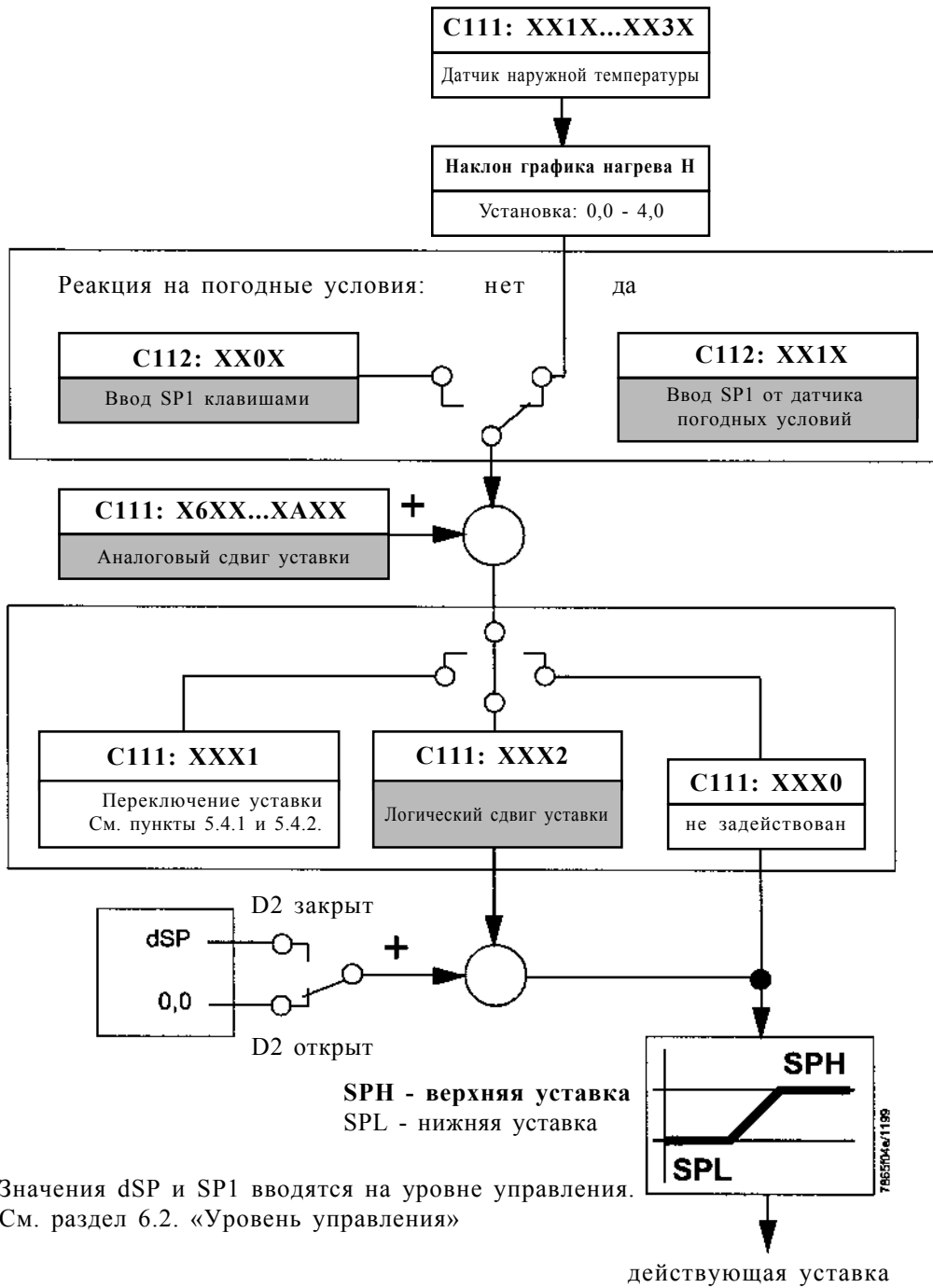
78651056/1199

действующая уставка

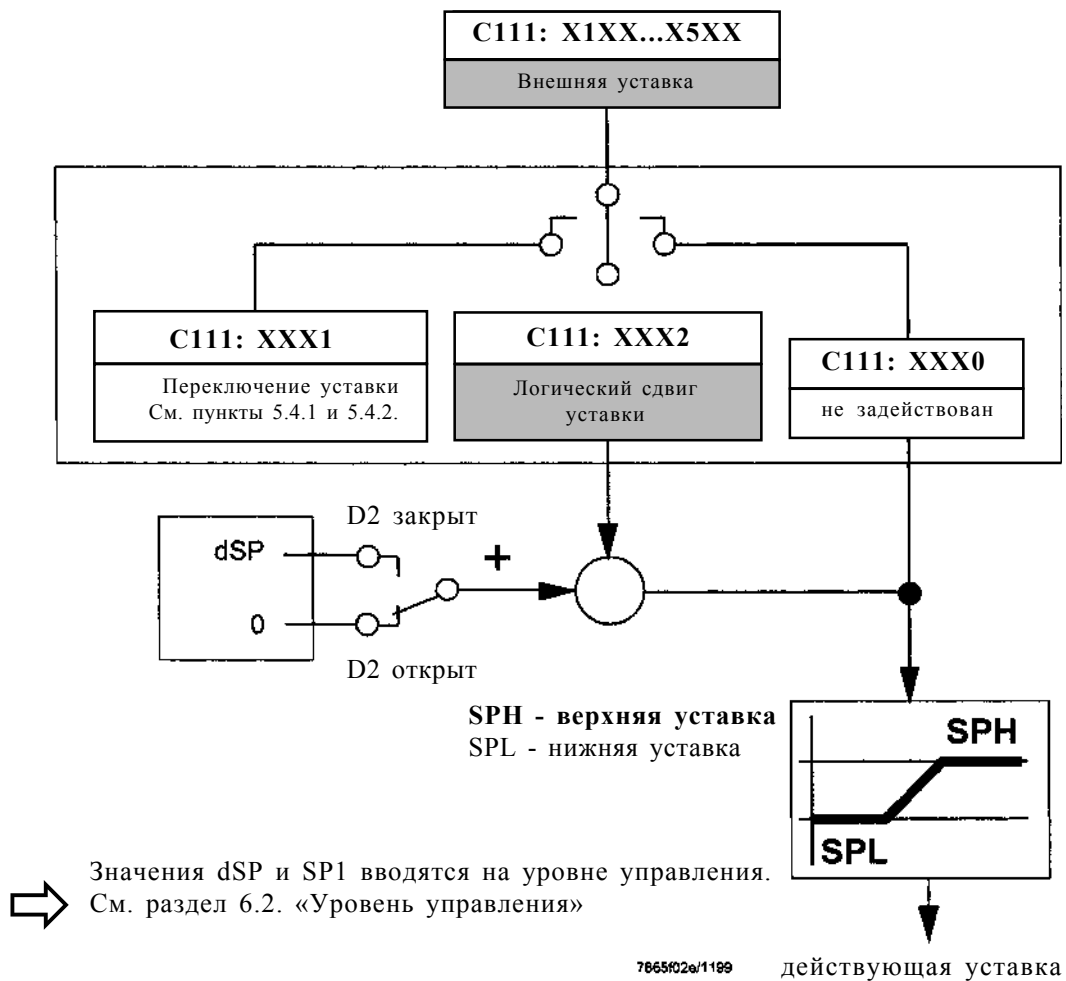
5.4.2. Переключение уставки SP1/ внешняя уставка



5.4.3. Уставка SP1, аналоговый/логический сдвиг уставки



5.4.4. Внешняя уставка, логический сдвиг уставки

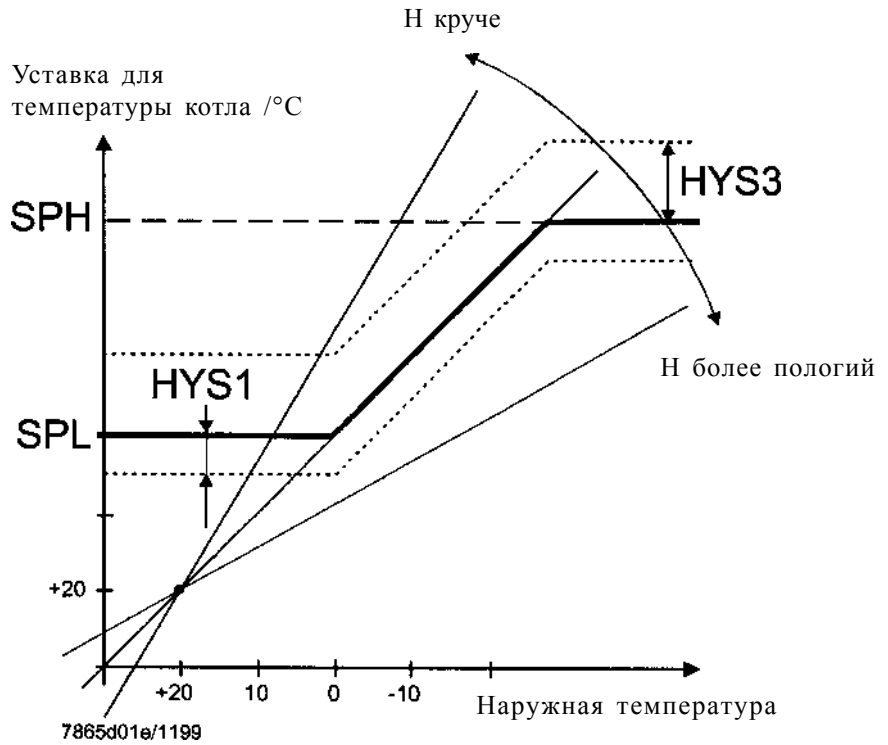


⇒ Значения dSP и SP1 вводятся на уровне управления.  
См. раздел 6.2. «Уровень управления»



### 5.5. Наклон графика нагрева

Наклон  $N$  графика нагрева может использоваться для регулирования уставки в зависимости от наружной температуры, как это показано на графике. Общая точка графиков нагрева установлена в  $20/20$  °C. Рабочий диапазон уставки, регулируемой в зависимости от наружной температуры, ограничен пределами изменения уставки  $SPH$  и  $SPL$ .



## 5.6. Порог срабатывания Q

Порог срабатывания Q определяет, как долго и до какого уровня может опускаться температура котла перед тем, как система переключится в тяжелый режим работы.

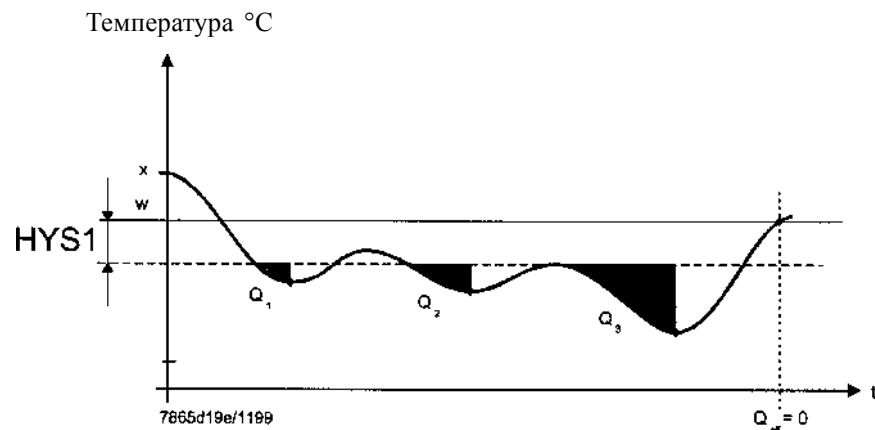
Путем внутренних математических вычислений с использованием интегрирования определяется сумма изображенных на графике площадей:

$$Q_{\text{eff}} = Q_1 + Q_2 + Q_3.$$

Это происходит только в тех случаях, когда ошибка на выходе ( $x - w$ ) становится отрицательной и переходит порог срабатывания HYS1. Когда технологический параметр возрастает, интегрирование прекращается.

При превышении Q заданного порога срабатывания Q (может регулироваться на уровне параметров), включается вторая ступень горелки или включается 3-ступенчатый контроллер/непрерывный контроллер для комбинированного управления подачей топлива/воздуха.

Когда фактическая температура котла (технологический параметр) достигает значения уставки,  $Q_{\text{eff}}$  становится равной нулю.



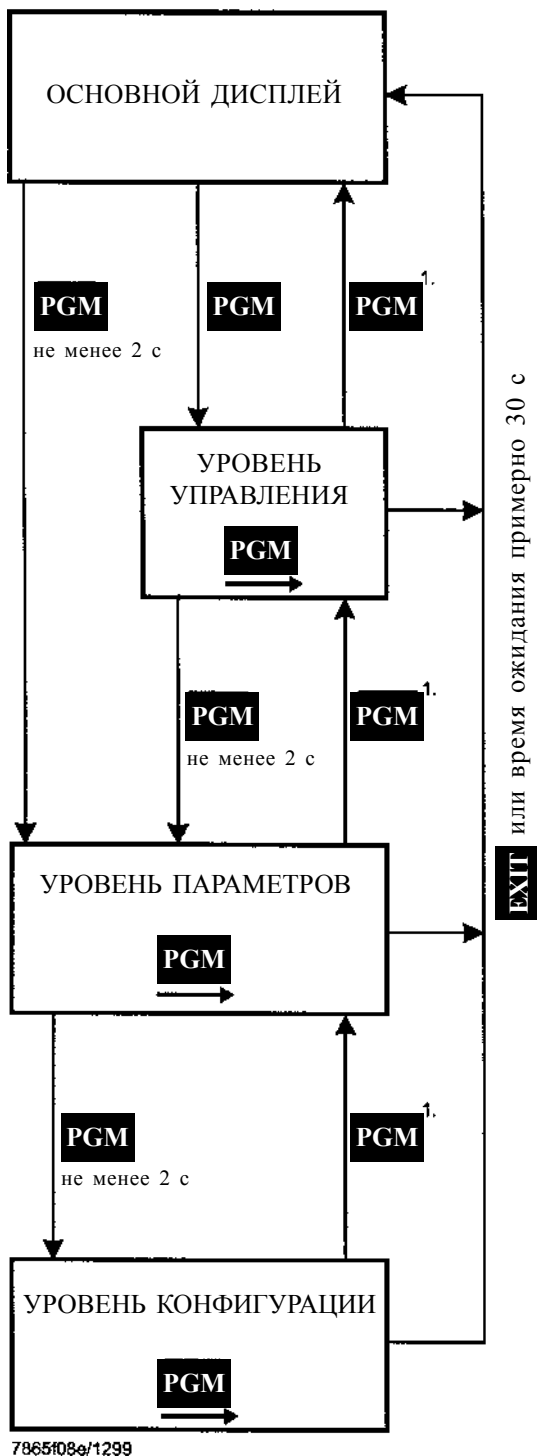
Такой контроль технологического параметра гарантирует, что частота переключений удерживается в интервале между облегченным режимом и тяжелым режимом работы, что уменьшает износ.

## Деление на уровни

Доступ ко всем уровням осуществляется из основного дисплея с помощью клавиши **PGM**, как это показано на схеме.

Верхний дисплей показывает (красным цветом) фактическое значение технологического параметра и значения параметров для различных уровней.

Уставка и параметры показаны на нижнем дисплее (зеленым цветом).



1. Смена уровня происходит только после прохождения всех параметров текущего уровня.

## 6.





### 6.1. Основной дисплей

### Порядок работы

На рисунке показан контроллер RWF40 после включения питания. Этот вид дисплея называется основным. На нем отображаются технологический параметр и действующая активная уставка. Из основного дисплея можно включить ручное управление, автоматическую оптимизацию, уровни управления, параметров и конфигурации.

#### 6.1.1. Объяснение дисплея и клавиш



<b>Включение</b>		Загораются все дисплеи; дисплей уставки мигает примерно 10 секунд после включения питания.
<b>Ручное управление</b>		Технологический параметр отображается на верхнем дисплее. Загорается светодиод «ручное управление». В зависимости от режима работы и типа контроллера уставка или положение управляемого вручную исполнительного механизма отображается на дисплее уставки (зеленом). См. пункт 6.2.2. «Ручное управление горелкой».
		
<b>Автоматическая оптимизация</b>		Значение технологического параметра (фактическое значение) отображается на верхнем дисплее (красном), а на дисплее уставки (зеленом) мигает тестовое сообщение «tuneE». См. раздел 9.1. «Автоматическая оптимизация при работе в тяжелом режиме».
		
<b>Изображение технологического параметра мигает</b>		См. главу 11 «Что делать, если ...»
		
<b>Перерыв</b>		Если оператор не выполняет каких-либо действий, по прошествии примерно 30 секунд контроллер автоматически возвращается к основному дисплею.

## 6.2. Уровень управления

Переход на этот уровень происходит из основного дисплея. На этом уровне можно изменить уставки SP1, SP2/dSP, а также могут отображаться значения аналогового ввода E2 (внешняя уставка/сдвиг уставки) и E3 (наружная температура).

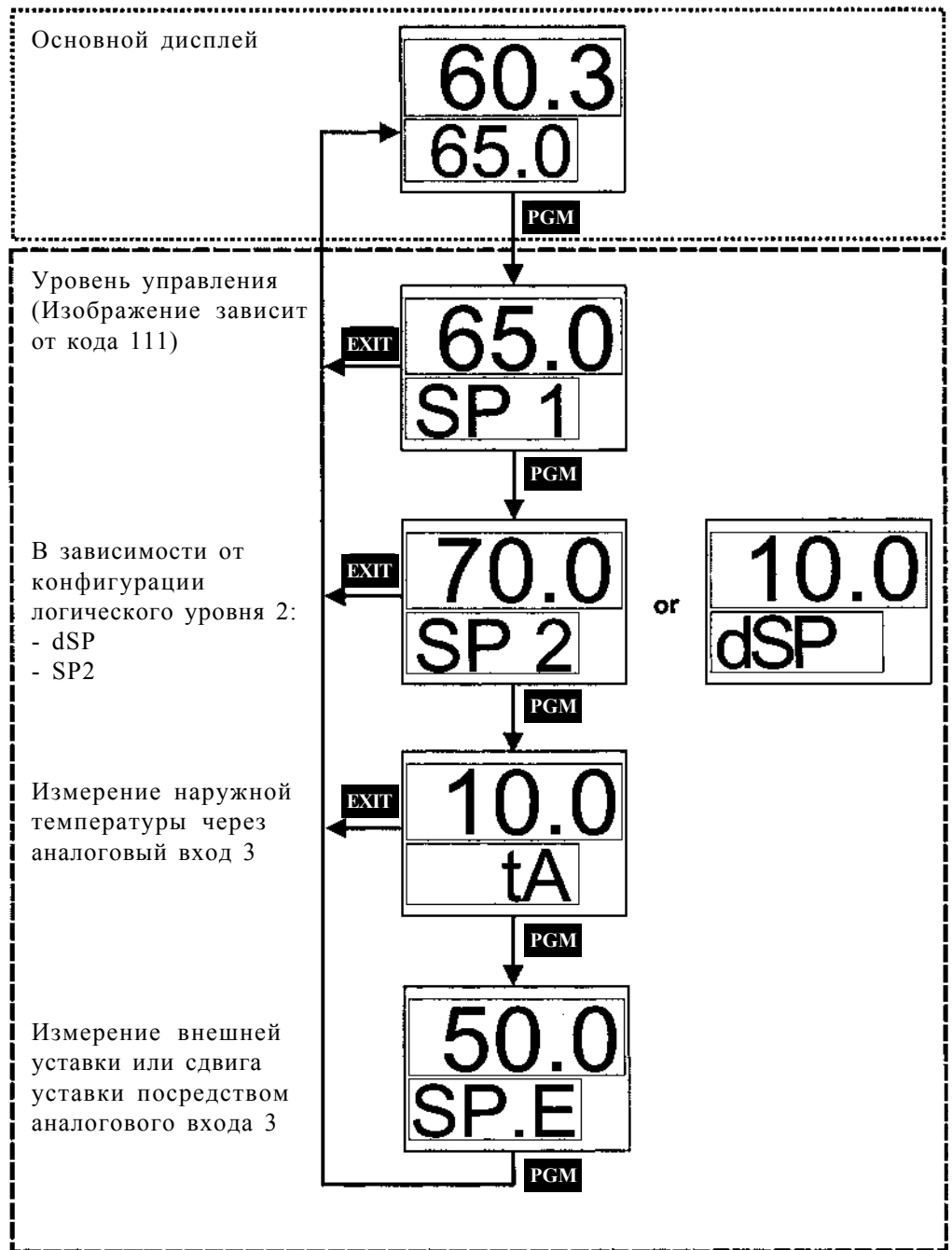
### 6.2.1. Изменение уставки

Чтобы изменить уставку SP1, SP2 или dSP:

- перейдите на уровень управления нажатием клавиши **PGM** ;
- измените уставку SP1 с помощью клавиш **□** и **□** ;
- перейдите к уставке SP1 или dSP нажатием клавиши **PGM** ;
- измените уставку SP2 или dSP с помощью клавиш **□** и **□** ;
- вернитесь в основной дисплей нажатием клавиши **EXIT** или по истечению перерыва.




Через 2 секунды автоматически установится введенное значение. Значение параметра может изменяться только в разрешенных пределах.








7865f06e/1199

---

### 6.2.2. Ручное управление регулируемой горелкой




 Нажимайте 5 секунд клавишу **EXIT** .  
Над символом руки загорается светодиод.

#### 3-ступенчатый контроллер без обратной связи с положением исполнительн. механизма


 Измените положение исполнительного механизма клавишами  и  .  
Реле 2 открывает исполнительный механизм до тех пор, пока нажата клавиша  .  
Реле 3 закрывает исполнительный механизм до тех пор, пока нажата клавиша  .

Светодиод показывает, открыт или закрыт исполнительный механизм комбинированного управления подачей топлива/воздуха.

#### Контроллер непрерывного действия

 Нажатием клавиш  и  измените положение исполнительного механизма.

На аналоговом выходе формируется сигнал, соответствующий введенному положению исполнительного механизма.

 Нажатием клавиши **EXIT** в течение 5 секунд вернуться в режим автоматического управления.






При включении ручного управления исполнительный механизм вначале устанавливается в 0 до тех пор, пока от клавиш не поступит входной сигнал.

#### Термостатический режим



Ручное управление **включается** только в том случае, когда термостатическая функция включает реле 1.  
Когда термостатическая функция в ходе ручного управления **выключает** реле 1, ручное управление выключается.

### 6.2.3. Ручное управление двухступенчатой горелкой

 Нажимайте в течение 5 секунд клавишу **EXIT** .  
 Нажмите клавишу  .


- Реле 2 включается, реле 3 выключается.
- На аналоговом выходе (вариант исполнения) формируется сигнал 10 В.

Исполнительный механизм открывается

 или нажмите клавишу  .

- Реле 2 выключается, реле 3 включается.
- На аналоговом выходе (вариант исполнения) формируется сигнал 0 В.

Исполнительный механизм открывается

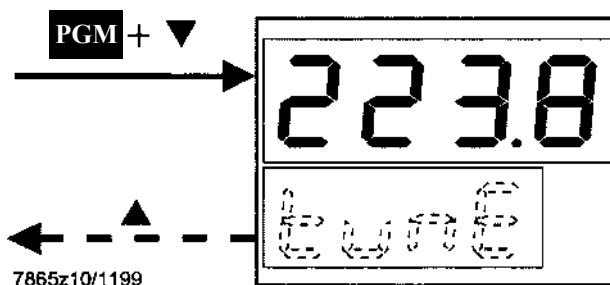
 Возврат в режим автоматического управления производится нажатием клавиши **EXIT** в течение 5 секунд.



Если термостатическая функция в режиме ручного управления **выключает** реле 1, режим ручного управления выключается.

#### 6.2.4. Запуск автоматической оптимизации (автоматической настройки)

- ▣ Нажатием клавиш **PGM** и **▼** включите автоматическую оптимизацию.
- ▣ Отмена производится нажатием клавиши **◀**.



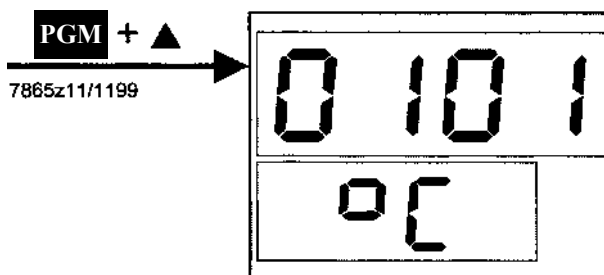
При прекращении автоматической оптимизации «tuneE» перестает мигать.

- ▣ Ввод параметров происходит при нажатии клавиши **EXIT** (нажимайте не менее 2 секунд!) Автоматическую оптимизацию нельзя включить в режиме ручного управления или в термостатическом режиме.

#### 6.2.5. Отображение версии программы и единицы измерения

- ▣ Отображение версии программы и единиц измерения можно получить нажатием **PGM + ▲**. (удерживайте клавиши нажатыми!)

Возможные единицы измерения:  
°C, °F, % (для стандартных сигналов).





---

### 6.3. Уровень параметров

После включения системы производится адаптация заданий параметров контроллера к контуру регулирования.

На данном уровне Вы можете переходить к следующему параметру, пользуясь клавишей **PGM**.



Отображение конкретного параметра зависит от типа контроллера.

#### 6.3.1. Ввод параметров

Ввод и изменение параметров производится изменением их значений. Чем дольше Вы нажимаете клавишу, тем быстрее происходит изменение параметра.

▣ увеличение значения параметра производится нажатием клавиши **▲**;

▣ уменьшение значения параметра производится нажатием клавиши **▼**;

▣ ввод параметра производится нажатием клавиши **PGM**.

или

▣ отмена ввода параметра производится нажатием клавиши **EXIT**.



Через 2 секунды автоматически вводится установленное значение. Значение может быть изменено только в заданных пределах



См. главу 7 «Ввод параметров».

### 6.4. Уровень конфигурации

Выполняемые на данном этапе установки производятся при вводе в эксплуатацию. Поэтому установки таких параметров, как измеряемые данные или тип контроллера изменяются достаточно редко

На этом уровне можно переходить к следующему параметру нажатием клавиши **PGM**.

#### 6.4.1. Изменение кода конфигурации

▣ Выберите положение с помощью клавиши **▲** (значение положения мигает).

▣ Измените значение клавишей **▲** и **▼**.

▣ Введите код клавишей **PGM**

или

▣ отмените ввод клавишей **EXIT**.

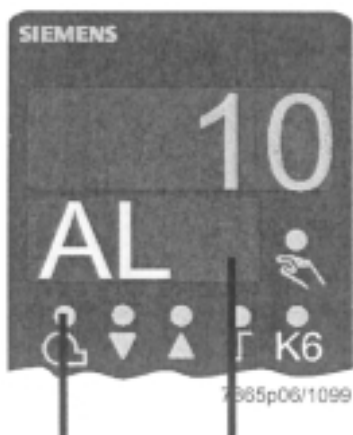


См. главу 8 «Конфигурация».

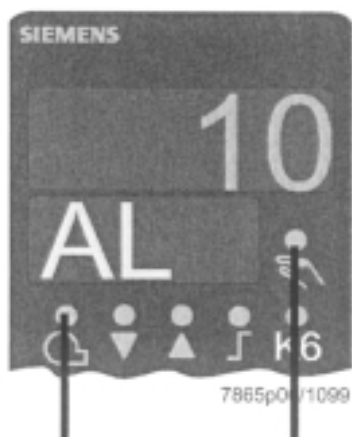
Блокировка клавиш может производиться только **один раз** клавишей **PGM**.

После этого любые операции с клавишами блокируются, и их может разблокировать только изготовитель устройства.

Параметр показывается на нижнем дисплее уставки (зеленом), а его значение показывается на верхнем дисплее технологического параметра (красном).

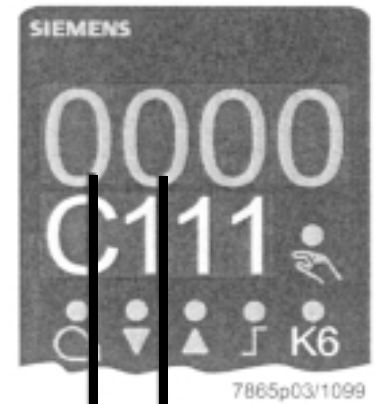


Параметр	Дисплей	Диапазон	Заводская установка	Примечание
Граничный компаратор	<b>AL</b>	цифры от -1999 до 9999	0	<p><b>Вкл. реле</b></p> <p>Выкл. реле</p> <p>Измeрeниe</p> <p>См. раздел 8.2 «Граничный компаратор, тип контроллера, уставка SP1, блокировка»</p>
Пропорциональный диапазон	<b>Pb I</b>	цифры 0,1 – 9999	10	Воздействует на пропорциональную составляющую реакции контроллера.
Время производной	<b>dt</b>	0 - 9999 с	80	Воздействует на дифференциальную составляющую реакции контроллера. При $dt=0$ у контроллера нет диф. составляющей. Для 3-ступенчатого контроллера нужно ввести $dt=rt/4$
Перезапуск (время интегрирования)	<b>rt</b>	0 - 9999 с	350	Воздействует на интегральную составляющую реакции контроллера. При $rt=0$ у контроллера нет интегральной составляющей.
Контактный промежуток (зона нечувствительности)	<b>db</b>	цифры 0,0 - 100,0	1	<p>Для 3-ступенчатого контроллера.</p> <p>100%</p> <p>-100%</p> <p>W</p>



Параметр	Дисплей	Диапазон	Заводская установка	Примечание
Время срабатывания исполнительного механизма	<b>tt</b>	10 - 3000 с	15 с	Время срабатывания исполнительного механизма используется в 3-ступенчатом контроллере.
Порог включения	<b>HYS1</b>	цифры 0,0 - 199,9	-5	См. раздел 5.5 «Наклон графика нагрева»
Нижний порог выключения	<b>HYS2</b>	цифры 0,0 - 3	3	См. раздел 5.2 «Работа в тяжелом режиме»
Верхний порог выключения	<b>HYS3</b>	цифры 0,0 - 999,9	5	См. раздел 5.2 «Работа в тяжелом режиме»
Порог срабатывания	<b>q</b>	цифры 00 - 999,9	0	См. раздел 5.6 «Порог срабатывания Q»
Наклон графика нагрева	<b>H</b>	0,0 - 4,0	1,0	См. раздел 5.5 «Наклон графика нагрева»
Параллельный сдвиг	<b>P</b>	-90 - +90	0	Параллельный сдвиг комнатной температуры

## 8.1. C111 - Входы

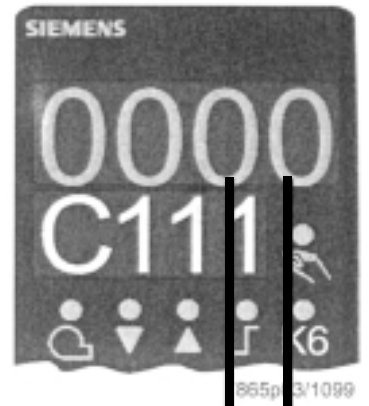


### Аналоговый вход 1

Pt100, 3-проводная схема	0
Pt100, 2-проводная схема	1
Ni100, 3-проводная схема	2
Ni100, 2-проводная схема	3
Pt1000, 3-проводная схема	4
Pt1000, 2-проводная схема	5
Ni1000, 3-проводная схема, DIN 43760	6
Ni1000, 2-проводная схема, DIN 43760	7
Ni1000, 3-проводная схема, L&S	8
Ni1000, 2-проводная схема, L&S	9
NiCr-Ni K	A
CuCon T	b
NiCroSil-NiSil N	C
Fe-Con J	d
Стандартный сигнал 0 – 20 мА	E
Стандартный сигнал 4 – 20 мА	F
Стандартный сигнал 0 – 10 В	G
Стандартный сигнал 0 – 1 В	H

### Аналоговый вход 2

Не задействован	0
Внешняя уставка wfg	1
Внешняя уставка 0 – 20 мА	2
Внешняя уставка 4 – 20 мА	3
Внешняя уставка 0 – 10 В	4
Внешняя уставка 0 – 1 В	5
Аналоговый сдвиг уставки wfg	6
Аналоговый сдвиг уставки 0 – 20 мА	7
Аналоговый сдвиг уставки 4 – 20 мА	8
Аналоговый сдвиг уставки 0 – 10 В	9
Аналоговый сдвиг уставки 0 – 1 В	A



**Аналоговый вход 2**

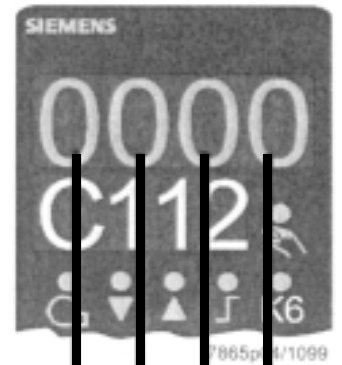
Не задействован	0
Датчик наружной температуры Pt1000, 2-проводная схема	1
Датчик наружной температуры Ni1000, 2-проводная схема, DIN 43760	2
Датчик наружной температуры Ni1000, 2-проводная схема, L&S	3

**Функция логического входа 2**

Не задействован	0
Переключение уставки	1
Сдвиг уставки (логический)	2

<b>Заводская установка</b>	<b>9 0 3 0</b>
----------------------------	----------------

## 8.2. C112 - Граничный компаратор, тип контроллера, уставка SP1, блокировка



### Граничный компаратор

не задействован (lk выкл.)	0
lk1, вход 1	1
lk2, вход 1	2
lk3, вход 1	3
lk4, вход 1	4
lk5, вход 1	5
lk6, вход 1	6
lk7, вход 1	7
lk8, вход 1	8
lk1, вход 2	9
lk1, вход 2	A
lk1, вход 3	b
lk1, вход 3	C

### Тип контроллера

3-ступенчатый контроллер	0
Непрерывный контроллер 0 – 20 Ма	1
Непрерывный контроллер 4 – 20 Ма	2
Непрерывный контроллер 0 – 10 В	3

### Уставка SP1

Ввод SP1 клавишей	0
Ввод SP1 с датчика погодных условий (должен быть сконфигурирован аналоговый вход E3)	1

### Блокировка

нет блокировки	0
блокировка уровня конфигурации	1
блокировка уровня параметров	2
блокировка клавиш	3

<b>Заводская установка</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
----------------------------	----------	----------	----------	----------

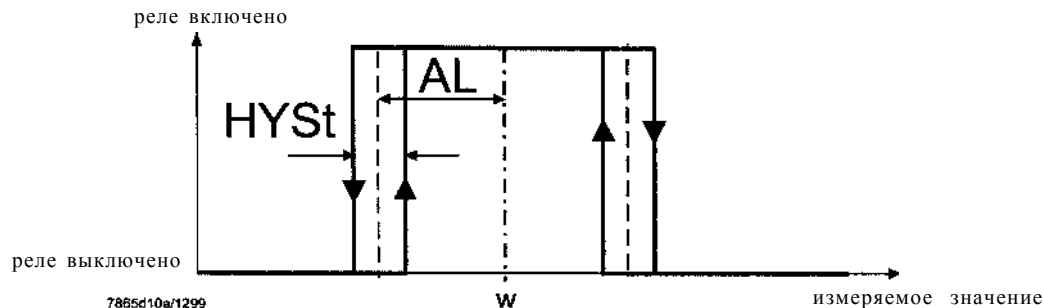
### Функция Ik1

**Оконная функция:** реле включено, когда результат измерения находится в пределах окна вокруг уставки (w).

Пример:  $W = 80^{\circ}\text{C}$ ,  $AL = 5$ ,  $Hyst = 2$ .

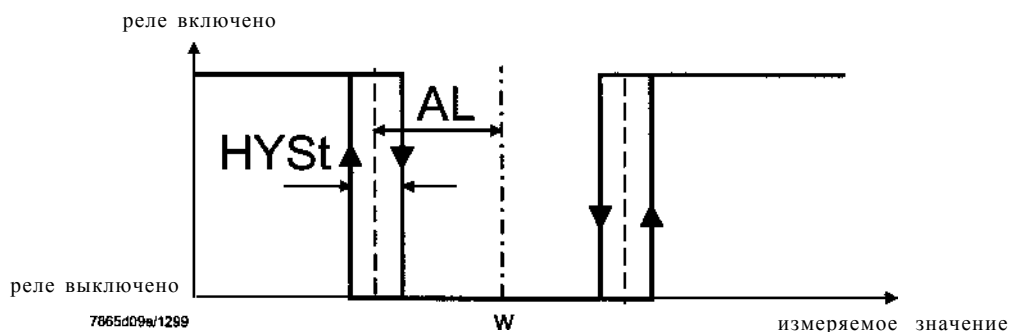
Рост измеряемого значения: реле включается при  $76^{\circ}\text{C}$  и выключается при  $86^{\circ}\text{C}$ .

Спад измеряемого значения: реле включается при  $84^{\circ}\text{C}$  и выключается при  $74^{\circ}\text{C}$ .



### Функция Ik2

Как для Ik1, но с инверсной переключательной функцией.



$Hyst$  = переключательная разность на границах окна.

$AL$  = промежуток от точки уставки (половина ширины окна).

### Функция Ik3

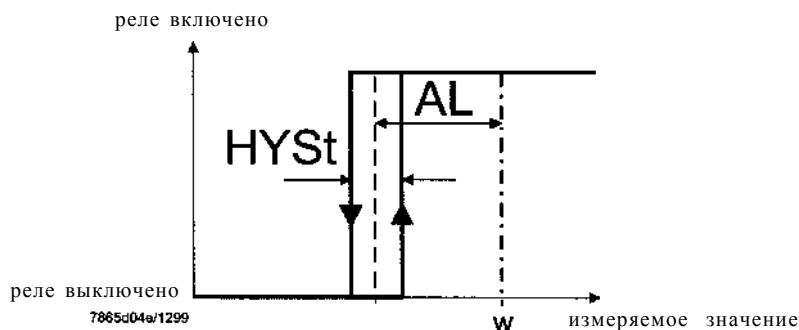
**Нижняя граница сигнализации**

Функция: реле выключено, когда измеряемое значение  $<$  (уставка – граничное значение).

Пример:  $w = 80^{\circ}\text{C}$ ,  $AL = 10$ ,  $Hyst = 2$ .

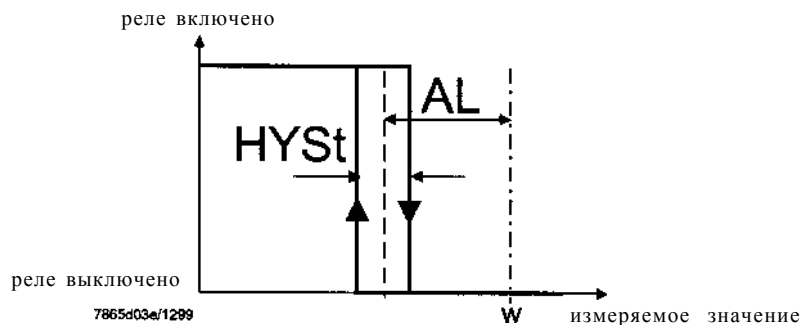
Рост измеряемого значения: реле включается при  $71^{\circ}\text{C}$

Спад измеряемого значения: реле выключается при  $69^{\circ}\text{C}$



#### Функция Ik4

Как для Ik3, но с инверсной переключательной функцией.



**Hyst** = переключательная разница

⇒ См. пункт 8.3.10 «Переключательная разница граничного компаратора».

**AL** = расстояние от уставки.

⇒ См. главу 7 «Параметризация».

#### Функция Ik5

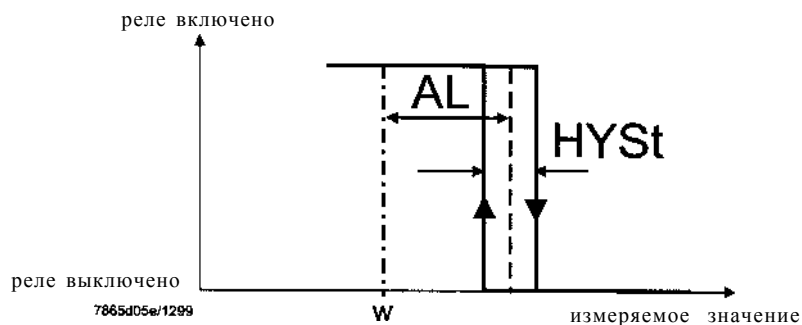
Верхняя граница сигнализации

Функция: реле выключено, когда измеряемое значение < (уставка + граничное значение).

Пример:  $w = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $AL = 10$ ,  $Hyst = 2$ .

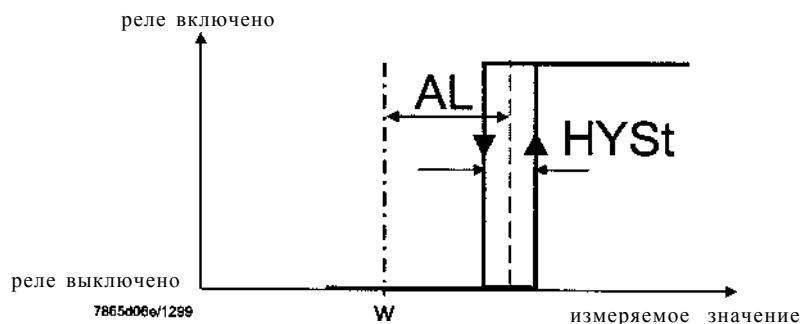
Рост измеряемого значения: реле включается при  $91 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Спад измеряемого значения: реле выключается при  $89 \text{ }^\circ\text{C}$ .



#### Функция Ik6

Как для Ik5, но с инверсной переключательной функцией.





## Функция Ik7

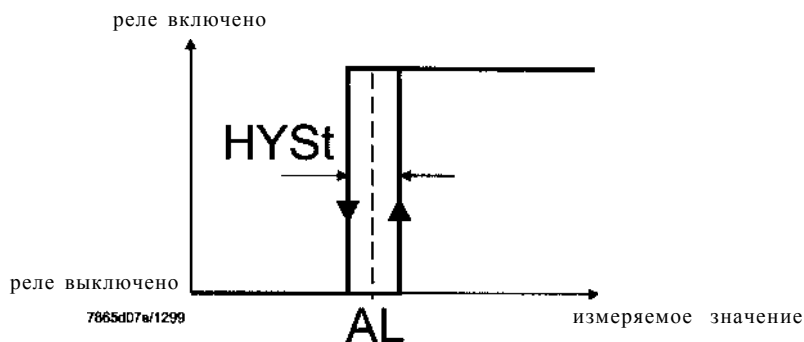
Точка переключения не зависит от уставки контроллера. Точка переключения определяется только граничным значением

Функция: реле включено, когда измеряемое значение больше граничного значения.

Пример:  $AL = 50$ ,  $HYSt = 2$ .

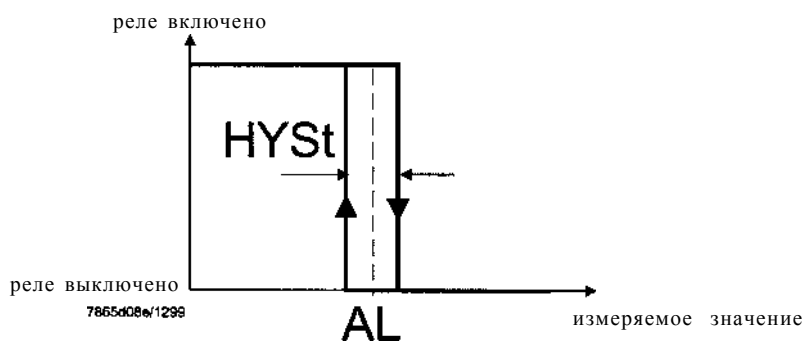
Рост измеряемого значения: реле включается при  $51\text{ }^{\circ}\text{C}$

Спад измеряемого значения: реле выключается при  $49\text{ }^{\circ}\text{C}$



## Функция Ik8

Как для Ik7, но с инверсной переключательной функцией.



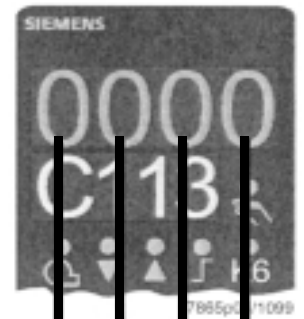
$HYSt$  = переключательная разность

⇒ См. пункт 8.3.10 «Переключательная разность граничного компаратора».

$AL$  = граничное значение.

⇒ См. главу 7 «Ввод параметров».

### 8.3. C 113 - Адрес прибора, единицы измерения, выход за пределы диапазона



#### Адрес прибора

Адрес 0	0	0
Адрес 1	0	1
...	...	
Адрес 99	9	9

#### Десятичные разряды, единица измерения

нет десятичных разрядов, °C	0
один нет десятичный разряд, °C	1
нет десятичных разрядов, °F	2
один нет десятичный разряд, F°	3

#### Сигнал за пределами диапазона

Граничные компараторы ВЫКЛ.	0
Граничные компараторы ВКЛ.	1

Заводская установка	0	1	1	0
---------------------	---	---	---	---

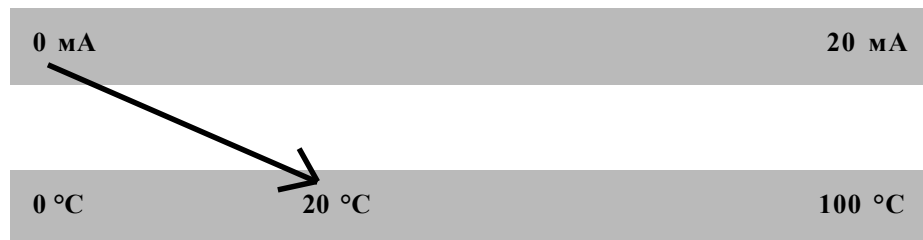
---

### 8.3.1.SCL - Масштабирование начала диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 1

**Пример:**

SCL = 20;

**0 мА** (начало шкалы) соответствует измеряемому значению 20 °С.



Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999

Заводская установка: цифра 0

### 8.3.2.SCH - Масштабирование конца диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 1

**Пример:**

SCH = 80;

**20 мА** (конец шкалы)



Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999

Заводская установка: цифра 100

### 8.3.3.SCL2 - Масштабирование начала диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 2

**Пример:**

SCL2 = 20;

**0 мА** (начало шкалы) соответствует измеряемому значению 20 °С, как описано выше.

Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999

Заводская установка: цифра 0

---

### 8.3.4.SCH2 - Масштабирование конца диапазона стандартного сигнала, аналоговый вход 2

**Пример:**

SCH2 = 80;  
20 мА (конец шкалы)

Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999  
Заводская установка: цифра 100

### 8.3.5.SPL - Нижняя граница уставки

Контроллер ограничивает уставку в пределах заданных значений.  
Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999  
Заводская установка: цифра 0 30 °С

### 8.3.6.SPH - Верхняя граница уставки

Контроллер ограничивает уставку в пределах заданных значений.  
Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999  
Заводская установка: цифра 100 95 °С

### 8.3.7.OFF1 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 1

Коррекция технологического параметра может использоваться для изменения на определенную величину измеренного значения вверх и вниз. Она также используется для коррекции опережения, когда термометр сопротивления подключен по 2-проводной схеме.

Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999  
Заводская установка: цифра 0

**Пример:**

Измеряемое значение	Сдвиг	Отображаемое значение
294,7	+0,3	295,0
295,3	-0,3	295,0

### 8.3.8. OFF2 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 2

Диапазон значений: цифры -1999 до 9999, Заводская установка: 0

### 8.3.9. OFF3 - Коррекция технологического параметра для аналогового входа 3

Диапазон значений: цифры от -1999 до 9999, Заводская установка: 0

### 8.3.10. NYSt - Переключательная разность граничного компаратора

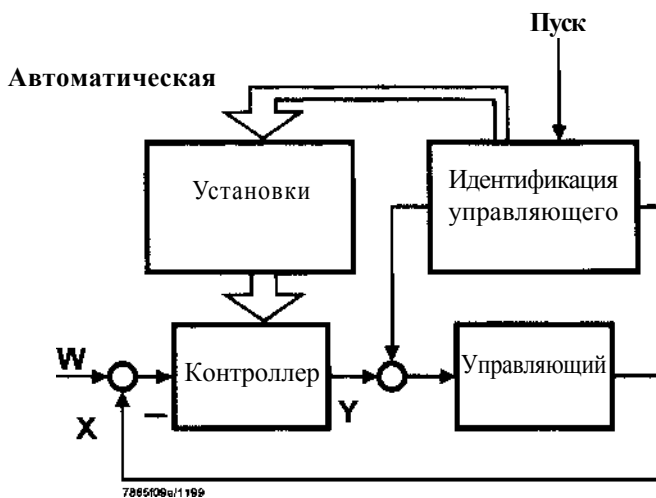
Диапазон значений: цифры от 0 до 9999, Заводская установка: 1

### 8.3.11. dF 1 - Цифровой фильтр 2-го порядка для аналогового входа 1

Диапазон значений постоянной времени фильтра: 0,0 -100,0 с  
Заводская установка: 1 с

### 9.1. Автоматическая оптимизация при работе в тяжелом режиме

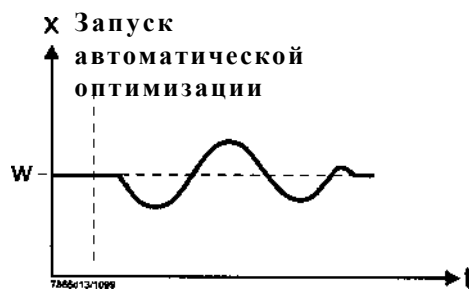
Функция автоматической оптимизации (SO) представляет собой чисто программный функциональный блок, встроенный в контроллер. SO в соответствии со специальной процедурой проверяет реакцию управляющего контура процесса вплоть до положения исполнительного механизма. В комплексном управляющем алгоритме реакция управляющего контура процесса (технологический параметр/фактическое значение) используется для вычисления и запоминания управляющих параметров для ПИД или ПИ контроллеров (установка  $dt = 0$ ). Процедура автоматической оптимизации может повторяться так часто, как это потребуется.



#### 2 процедуры

Автоматическая оптимизация выполняется двумя различными способами, которые автоматически выбираются в зависимости от динамического состояния технологического параметра/фактического значения и рассогласования с уставкой при пуске. Автоматическая оптимизация может запускаться при любом динамическом состоянии фактического значения/технологического параметра. Если при включении автоматической оптимизации имеется **большая разность между значением технологического параметра и уставкой**, задается линия переключений, вокруг которой управляющая переменная совершает вынужденные колебания в ходе процесса автоматической оптимизации. Линия переключения задается на таком уровне, чтобы технологический параметр не превышал уставку. При **малом отклонении** технологического параметра от уставки, например, когда управляющий контур процесса стабилизирован, вынужденные колебания происходят вокруг уставки.





Данные об управляющем контуре, которые записываются при вынужденных колебаниях, используются для вычисления параметров контроллера  $rt$ ,  $dt$ ,  $Pb.1$  и постоянной времени фильтра технологического параметра, который оптимизируется для данного контура управления процессом.



Автоматическая оптимизация возможна только в тяжелом режиме работы с управляемой горелкой.

#### Условия

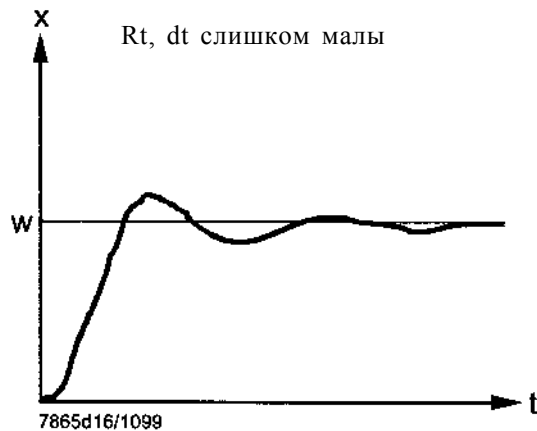
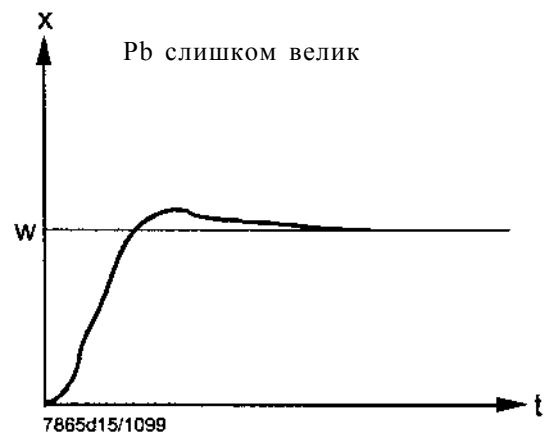
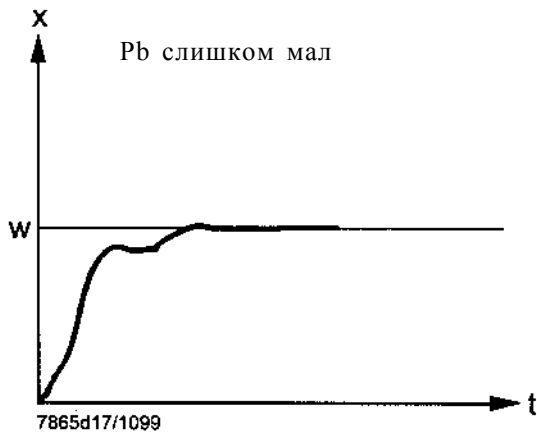
- Термостатическая функция должна быть постоянно включена, в противном случае автоматическая оптимизация будет отменена, и не будут записаны оптимизированные параметры процесса.
- Вышеуказанные колебания технологического параметра не должны превышать порог термостатической функции (повышая его при необходимости и уменьшая уставку).

## 9.2. Проверка оптимизации

Оптимальная регулировка контроллера для управляющего контура процесса проверяется путем регистрации запуска при замкнутом контуре управления. Приведенные ниже графики показывают возможные случаи неправильной регулировки и их исправление.

### Пример

Здесь показана реакция на изменение уставки управляющего контура 3-го порядка для ПИД контроллера. Этот метод используется для регулировки параметров контроллера, но может также применяться и с другими управляющими контурами. Рекомендуемое значение  $dt = rt/4$ .



---

Контроллер можно подключить к сети передачи данных через интерфейс, пользуясь протоколом MODbus.  
Возможны, например, следующие варианты использования:

- визуальное отображение процесса;
- управление процессом;
- регистрация данных



10.

Что делать, если...

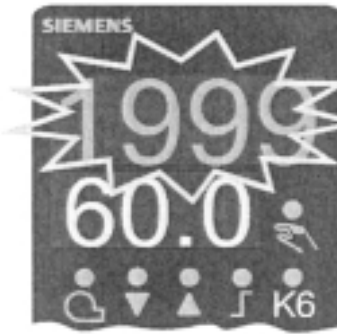
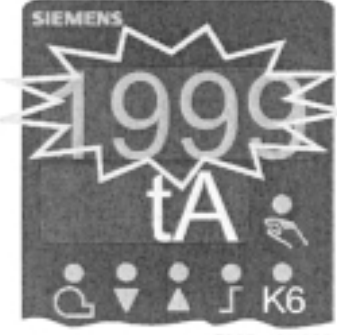

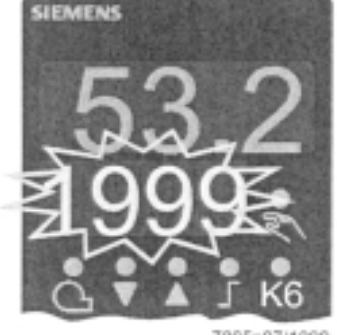
10.1. Мигают цифры дисплея



Это показывает, что получен неправильный результат измерения. Обнаружение выхода за верхний/нижний пределы диапазона зависит от типа подключенного датчика.



См. пункт 12.3.2 «Контроль измерительной схемы».

Дисплей	Описание	Причина / поведение контроллера/ способ исправления
 <p>7865p08/1099</p>	<p>На дисплее технологического параметра (красном) мигает 1999. Дисплей уставки показывает значение уставки.</p>	<p>Выход за верхний или нижний пределы диапазона на аналоговом входе 1. Температура котла измеряется и поэтому контроллер выполняет защитный останов. См. раздел 5.3 «Защитный останов».</p> <p>Граничный компаратор реагирует на аналоговый вход 1 в соответствии с конфигурацией. * Проверьте электрические соединения!</p>
 <p>7865p10/1099</p>	<p>При вызове результата измерения на дисплее технологического параметра (красном) мигает 1999, когда аналоговый вход 3 сконфигурирован для наружной температуры (C111).</p>	<p>Выход за верхний или нижний пределы диапазона на аналоговом входе 3. Наружная температура не измеряется! Установка зависимости от погодных условий включена. * Проверьте электрические соединения !</p>
 <p>7865p09/1099</p>	<p>При вызове результата измерения на дисплее технологического параметра (красном) мигает 1999, когда аналоговый вход 2 сконфигурирован (C111).</p>	<p>Выход за верхний или нижний пределы диапазона на аналоговом входе 2. Внешняя уставка или сдвиг уставки не измеряется и поэтому контроллер выполняет защитный останов. См. раздел 5.3 «Защитный останов». * Проверьте электрические соединения!</p>
 <p>7865p07/1099</p>		

## 11.

### Технические данные

#### 11.1. Входы

##### 11.1.1 Аналоговый вход 1 (температура котла)

Аналоговый вход 1 предназначен для подключения термометров сопротивления, термопар или стандартных сигналов с цифровым фильтром 2-го порядка.

#### Термометр сопротивления

в 2-проводной или 3-проводной схеме:

Тип	Диапазон измерений
Pt100, Pt1000	от -200 до +850 °C
Ni100, Ni1000 по DIN 43760	от -60 до +250 °C
Ni1000 от L & S	от -50 до +160 °C

Сопротивление выводов: <30 Ом

Компенсация сопротивления выводов для 3-проводной схемы не требуется.

При использовании термометра сопротивления в двухпроводной схеме компенсация может выполняться только с помощью коррекции смещения.

#### Термопары

Тип	Диапазон измерений
Fe-Con J	от -200 до +1000 °C
NiCr-Ni K	от -200 до +1372 °C
Cu-Con T	от -200 до +400 °C
NiCrSi-NiSi N	от -100 до +1300 °C

Температура холодного спая: комнатная

#### Стандартные сигналы

Сигнал	Внутреннее сопротивление $R_i$ , падение напряжения $DU_e$
0 – 10 В	$R = 2 \text{ МОм}$
2 – 10 В	$R^1 = 2 \text{ МОм}$
0 – 20 мА	$DU = <1 \text{ В}$
4 – 20 мА	$DU^e = <1 \text{ В}$

Временной интервал выборки: 210 мс

##### 11.1.2. Аналоговый вход 2 (внешняя уставка, сдвиг уставки)

Измерение сопротивления 0 – 1 кОм или стандартные сигналы без линеаризации.

#### Потенциометр

С 2-проводной схемой  
 $R = 0 – 1 \text{ кОм}$

#### Стандартные сигналы

Сигнал	Внутреннее сопротивление $R_i$ , падение напряжения $DU_e$
0 – 10 В	$R = 2 \text{ МОм}$
0 – 20 мА	$DU = <1 \text{ В}$
4 – 20 мА	$DU^e = <1 \text{ В}$

Временной интервал выборки: 630 мс

### 11.1.3 Аналоговый вход 3 (наружная температура)

Аналоговый вход 3 предназначен для подключения термометров сопротивления по 2-проводной схеме, с фиксированной постоянной времени (21 час 18 мин для включения зависимости уставки от погоды).

#### Термометр сопротивления

Тип	Диапазон измерений
Pt1000	от -200 до +850 °C
Ni1000 по DIN 43760	от -60 до +250 °C
Ni1000 от L & S	от -50 до +160 °C

Временной интервал выборки: 6 мс

### 11.1.4. Логический вход D1

Плавающий контакт для переключения режима работы:

- регулируемая горелка, когда контакт разомкнут;
- 2-ступенчатая горелка, когда контакт замкнут.

### 11.1.5. Логический вход D2

Плавающий контакт для следующих функций:

- не работает;
- сдвиг уставки;
- переключение уставки.

## 11.2. Выходы

В стандартном исполнении предусмотрены 4 релейных выходы, 1 непрерывный/аналоговый выход (вариант исполнения) и питание датчика.

### 11.2.1. Выход 1: (разрешение работы горелки)

Релейный выход (н.о. контакт)

**Максимально допустимая  
мощность переключения  
контактов:**

24 – 240 В перем. тока, 2 А при  
коэф. мощности ( $\cos\varphi$ ) >0,6;

**Срок службы контактов:** >2\*10<sup>5</sup> срабатываний при  
номинальной нагрузке;

**Внутренняя защита  
контактов:**

варистор S07K275

### 11.2.2. Выходы 2, 3: (комбинированное управление подачей топлива/воздуха)

2 релейных выхода (н.о. контакты) с общим выводом для открывания/закрытия исполнительного механизма

**Максимально допустимая  
мощность переключения  
контактов:**

24 – 240 В перем. тока, 2 А при  $\cos\varphi > 0,6$ ;

**Срок службы контактов:** >2\*10<sup>5</sup> срабатываний при номинальной  
нагрузке;

**Внутренняя защита  
контактов:**

RC-цепочка (C = 2,5 нФ, R = 100 Ом)

### 11.2.3. Выход 4: (граничный компаратор)

Релейный выход (н.о. контакт)

**Максимально допустимая  
мощность переключения**

**контактов:** 24 – 240 В перем. тока, 2 А при коэф.  
мощности ( $\cos\varphi$ ) > 0,6;

**Срок службы контактов:** >2\*10<sup>5</sup> срабатываний при номинальной  
нагрузке;

**Внутренняя защита**

**контактов:** варистор S07K275

### 11.2.4. Выход 5: (комбинированное управление подачей топлива/воздуха, вариант исполнения)

Непрерывный выход, электрически изолированный от аналоговых  
выходов:

DU < 30 В перем. тока, DU < 50 В пост. тока

Сигнал	Нагрузка вторичной цепи
0 – 10 В	нагрузка = > 500 Ом
0 – 20 мА	нагрузка вторичной цепи = < 500 Ом
4 – 20 мА	нагрузка вторичной цепи = < 500 Ом

Точность: ±0,25 %, ± 50 ppm/°C

### 11.2.5. Питание датчика

24 В пост. тока, (защита от короткого замыкания)

### 11.2.6. Интерфейс RS485 (вариант исполнения)

**Скорость передачи данных:** 9600 бит/с

**Протокол:** MODbus

**Адрес прибора:** 1 – 99

Электрическая изоляция между источником питания, аналоговыми  
входами и выходами:



См. раздел 4.3 «Электрическая изоляция» и

См. главу 10 «Интерфейс RS485»

## 11.3. Паспортные данные

**Вес:** около 430 г.

**Средства резервирования данных:** ЕСППЗУ.

**Напряжение питания:** 100 – 240 В ±10 %, 48 -63 Гц.

**Потребление энергии:** около 8 ВА.

**Электрические подключения:** сзади, через съемную  
колодку зажимных контактов,  
наклоненную под углом 45°.

**Электробезопасность:** класс защиты

воздушные промежутки и пути тока утечки для  
 - категории перенапряжения 2  
 - степени загрязнения 2.

**Корпус:**

Монтажная глубина – 130 мм  
 Пластмассовый корпус с задней панелью самогасящийся  
 Класс воспламеняемости: UL94 V0  
 Корпус изолирован от панели управления

11.3.1. Погрешность контроллера

Трехступенчатый контроллер без обратной связи с положением исполнительного механизма может быть переключен извне для работы в качестве двухступенчатого контроллера для управления 2-ступенчатой горелкой.

**Разрешение:** > 15 бит

Погрешность измерения	Влияние температуры среды
термометр сопротивления:	
J0,05 %	J50 ppm/°C
термопары:	
J0,25 %	J100 ppm/°C
стандартные сигналы:	
J0,1 %	J100 ppm/°C

Эти значения включают в себя допуски на линеаризацию.

11.3.2. Контроль измерительной схемы

Измерительный датчик	Обрыв датчика	Короткое замыкание
Термометр сопротивления	X	X
Термопары	X	-
0 – 10 В	-	-
0 – 20 мА	-	-
4 – 20 мА	X	X

- = неисправность **не** определяется

X = определяется неисправность и на дисплее появляется **-1999**  
 См. главу 11 «Что делать, если...»



11.3.3. Условия окружающей среды

**Допустимая окружающая температура:** от –20 до +50 °C

**Допустимая температура при хранении:** от –40 до +70 °C

**Климатические условия:** относительная влажность J95 %, без конденсации.

**Защита корпуса по EN 60 529:**

передняя панель IP 65  
 задняя панель IP 20.

**Электромагнитная совместимость:**

Согласно рекомендации NAMUR NE 21, 2поEN61010,EN 50081 часть 1, EN 50 082 часть 2.