



MESS- UND REGELTECHNIK

---

# **JUMO dTRON 16.1**

**Компактный микропроцессорный регулятор**

**Руководство по эксплуатации**

**B 70.3011**

---

**M.K. JUCHHEIM GmbH & Co • 36035 Fulda • Germany**

**Telefax (06 61) 60 03 - 607 • Telefon (06 61) 60 03 - 605**



Прочтите это руководство перед вводом прибора в эксплуатацию. Храните руководство по эксплуатации в месте, всегда доступном для всех пользователей. Будем благодарны за все замечания, направленные на улучшение данного руководства.



Телефон: +49 (6 61) 6003-725  
Телефакс: +49 (6 61) 6003-508



В случае возникновения трудностей при вводе в эксплуатацию, просим Вас не производить никаких недопустимых действий. Тем самым Вы можете потерять гарантийные права. Пожалуйста, обратитесь в ближайшее представительство или в главный офис фирмы.

При отправлении назад вставных приборных блоков, узлов и деталей следует придерживаться правил по DIN EN 100 015 "Защита деталей от электростатического влияния". Используйте при транспортировке только предусмотренную для этого упаковку. Обращаем Ваше внимание на то, что за ущерб, вызванный электростатическими разрядами, фирма не может нести ответственности.



# Содержание

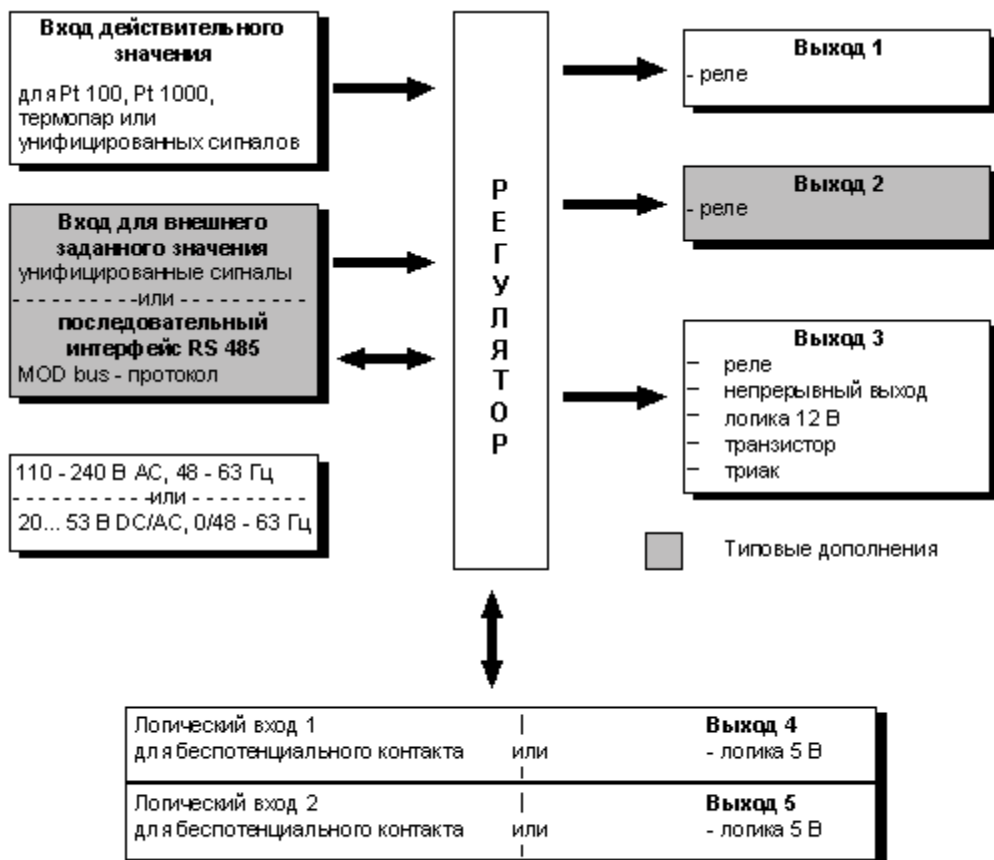
---

<b>1</b>	<b>Описание</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Идентификация исполнения прибора</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>6</b>
3.1	Размеры .....	6
3.2	Установка.....	6
3.3	Очистка лицевой панели.....	6
3.4	Извлечение внутреннего блока регулятора.....	6
<b>4</b>	<b>Электрические присоединения</b>	<b>7</b>
4.1	Указания по установке .....	7
4.2	Схема соединения .....	8
<b>5</b>	<b>Управление</b>	<b>9</b>
5.1	Элементы индикации и управления .....	9
5.2	Принцип управления .....	10
5.3	Ввод заданных значений и параметров .....	11
5.4	Ввод кодов конфигурации .....	11
<b>6</b>	<b>Конфигурация</b>	<b>12</b>
6.1	Обзор функций .....	12
6.2	Вход действительного значения .....	13
6.3	Ввод внешнего заданного значения .....	14
6.4	Логические входы .....	14
6.5	Регулятор .....	15
6.6	Предельные компараторы .....	17
6.7	Выходы .....	18
6.8	Индикация .....	19
6.9	Функция рампы (линейного изменения) .....	19
6.10	Программный регулятор .....	20
6.11	Интерфейс .....	21
6.12	Самооптимизация .....	21
<b>7</b>	<b>Сообщение об ошибках</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>24</b>

# 1. Описание

## 1. Описание

- Программируемый двух-, трехпозиционный или непрерывный регулятор с ПИД структурой
- Самооптимизация
- Функция линейного изменения (рампы)
- Программная функция
- Программируемый входной фильтр
- 2 предельных компаратора
- 5 выходов с произвольно назначаемыми функциями
- Выход действительного значения
- 2 переключаемых заданных значения
- 2 переключаемых набора параметров



## 2. Идентификация исполнения прибора

### Структура обозначения типа

Основной тип            (1)            (2)            (3)            (4)            (5)            (6)  
**703011/**            .. - ... - ...            ... - .. / ...

(1) Функция регулятора	Код
двухпозиционный регулятор с O-функцией (реле отпускает при $x > w$ )	10
двухпозиционный регулятор с S-функцией (реле отпускает при $x < w$ )	11
трехпозиционный регулятор контактный/контактный	3. .0
непрерывный/контактный	.1
контактный/непрерывный	.2
Непрерывный регулятор убывающая характеристика (обратное действие)	5. .0
нарастающая характеристика (прямое действие)	.1

(2) Вход действительного значения	Код
Pt 100	001
Pt 1000	006
Fe-CuNi "J"	040
Cu-CuNi "U"	041
Fe-CuNi "L"	042
NiCr-Ni "K"	043
Pt10Rh-Pt "S"	044
Pt13Rh-Pt "R"	045
Pt30Rh-Pt6Rh "B"	046
NiCrSi-NiSi "N"	048
Линеаризированные преобразователи	
0... 20 мА	052
4... 20 мА	053
0... 10 В	063
2... 10 В	070

(3) Вход для внешнего задания уставки / интерфейса (опция)	Код
Не используется	000
Интерфейс RS485, гальванически изолированный	053
Внешнее заданное значение	11.
0... 20 мА	..1
4... 20 мА	..2
0... 10 В	..7
2... 10 В	..8

(4) Выход 3 (опция)	Код
не используется	000
Реле	101
Логический выход 0/12 В	113
Непрерывный выход	
0... 20 мА	001
4... 20 мА	005
0... 10 В	065
2... 10 В	070
Транзисторный выход 30 В DC, 50 мА	106
Выход триак AC 230 В/1 А	107

(5) Питание	Код
110... 240 В +10/-15% AC 48... 63 Гц	23
20...53 В DC/AC, 0/48...63 Гц	22

(6) Типовые дополнения	Код
без типовых дополнений	000
допуск к эксплуатации UL	061

Назначение выходов при выпуске	Выход				
	1	2	3	4	5
для					
Двухпозиционный регулятор (O-функция)	H	X	—	X	X
Двухпозиционный регулятор (S-функция)	X	C	—	X	X
Трехпозиционный регулятор (контактный/контактный)	H	C	—	X	X
Трехпозиционный регулятор (непрерывный/контактный)	X	C	H	X	X
Трехпозиционный регулятор (контактный/непрерывный)	H	X	C	X	X
Непрерывный регулятор (убывающая характеристика)	X	X	H	X	X
Непрерывный регулятор (нарастающая характеристика)	X	X	C	X	X

H            горячий контакт  
C            холодный контакт  
Ik1          предельный компаратор 1  
Ik2          предельный компаратор 2  
X            без функции  
—            не задействован

Выходы можно произвольно назначать через коды конфигурации.  
Выходы 4 и 5 обычно логические выходы (0/5 В)

#### Комплект поставки

- регулятор - 1 шт.
- прокладка - 1 шт.
- крепежная рамка - 1 шт.
- Руководство по эксплуатации В70.3011 - 1 экз.

## 3. Монтаж

---

### 3.1. Размеры



### 3.2. Установка

- \* Наденьте прокладку на корпус прибора.
- \* Вставьте регулятор в вырез распределительного щита с лицевой стороны.
- \* Наденьте крепежную рамку на заднюю панель прибора
- \* Надавите на крепежную рамку с пружинами в сторону задней стенки щита до попадания крепежных элементов рамки в специальные пазы прибора для надежной фиксации.

### 3.3. Очистка лицевой панели

Лицевую панель можно чистить обычными моющими и ополаскивающими средствами. Она ограниченно устойчива к органическим растворителям (например, к спирту, промывочному бензину, P1, ксилолу и др.). Не используйте очистители под высоким давлением.

### 3.4. Извлечение внутреннего блока регулятора

Внутренний блок регулятора может быть извлечен из корпуса для обслуживания.

- \* Нажмите одновременно насечки сверху и снизу на корпусе лицевой панели и выньте внутренний блок регулятора.

## 4. Электрические соединения

---

### 4.1. Указания по установке

- При выборе материала проводов при монтаже подключении прибора необходимо соблюдать требования VDE 0100 «Предписания по установке силовых аппаратов с питающим напряжением до 1000 В» или соответствующих отечественных предписаний.
- Электрическое подключение должно производиться только квалифицированным персоналом.
- Если при работе с прибором возможен контакт с частями, находящимися под напряжением, то прибор должен быть отключен от сети по обоим полюсам.
- Токоограничительный резистор обеспечивает отключение питания в случае короткого замыкания. Внешний предохранитель цепи питания не должен превышать значения 1А (инерционный). Для того, чтобы предотвратить спаивание контактов выходных реле в случае короткого замыкания в цепи нагрузки, она должна быть защищена предохранителем на максимальный ток реле.
- Электромагнитная совместимость соответствует указанным в разделе «Технические данные» нормам и предписаниям.
- Входные, выходные и питающие провода должны быть отделены друг от друга и не должны прокладываться параллельно.
- Провода датчиков и интерфейса должны быть выполнены в виде витого и экранированного кабеля. Не вести вблизи блоков и линий, по которым течет ток.
- К сетевым клеммам прибора других потребителей не подключать.
- Прибор не предназначен для установки во взрывоопасных зонах.
- Наряду с ошибочным монтажом, также и неправильно установленные значения на приборе (заданное значение, данные уровней параметров и конфигурации, аппаратные изменения) могут оказать отрицательное влияние на регулируемый процесс, или нарушить его. Поэтому всегда должно быть независимое от регулятора оборудование безопасности, такое как, например, аварийные клапаны или ограничители температуры, и обслуживание должно проводиться только квалифицированным персоналом. В связи с этим просим соблюдать соответствующие предписания по безопасности. Так как адаптация (самооптимизация) не охватывает все возможные объекты регулирования, то теоретически возможно неустойчивое параметрирование. Поэтому достигнутое действительное значение следует проконтролировать на стабильность.

## 4. Электрические соединения

---

### 4.2. Схема соединений

Электрическое подключение должно производиться  
только квалифицированным персоналом!

## 5. Управление

---

### 5.1. Элементы индикации и управления

	(1)	<b>Дисплей действительного значения,</b> красного свечения, 10 мм, 4-разрядный
	(2)	<b>Дисплей заданного значения,</b> зеленого свечения, 7 мм, 4-разрядный
	(3)	<b>Клавиша программирования PGM</b> для выбора параметров
	(4)	<b>Клавиша убывания</b> Для изменения значения в меньшую сторону
	(5)	<b>Клавиша приращения</b> Для изменения значения в большую сторону
	(6)	<b>Клавиша EXIT</b> для выхода с уровней
	(7)	<b>Светодиод для функции рампы/программы</b> светится, если конфигурировано; зеленого свечения
	(8)	<b>Светодиод состояния</b> для выходов 1... 3, желтого свечения

## 5. Управление

---

### 5.2. Принцип управления

В общем случае, выполняются следующие действия:

- \* Переход на следующий уровень с помощью клавиши [PGM] (держат нажатой не менее 2 с!)
- \* Переход к следующему параметру с помощью клавиши [PGM]
- \* Возврат к уровню нормальной индикации с помощью кнопки [EXIT]

#### Нормальная индикация

Дисплеи показывают действительное значение и текущее заданное значение или заданное значение программы/функции рамп.

Здесь можно изменить текущее заданное значение.

⇒ Раздел 5.3, Раздел 6.1

#### Уровень управления

На этом уровне вводятся заданные значения SP1 и SP2 и программируются сегменты программы программной функции (если программная функция конфигурирована).

#### Уровень параметров

На этом уровне программируются предельные значения компараторов и параметры регулятора.

Прибор располагает двумя наборами параметров. Переключение индикации наборов параметров осуществляется с помощью параметра Pb1.

⇒ Раздел 6.5.

#### Уровень конфигурации

На этом уровне устанавливаются основные функции регулятора.

Установки могут быть сделаны только после выхода с уровня параметров через параметр y.0.

#### Time-out

Если управление не производится, то приблизительно через 30 с регулятор самостоятельно возвращается к режиму нормальной индикации.

## 5. Управление

---

### 5.3. Ввод заданных значений и параметров

Параметры и заданные значения вводятся и изменяются с помощью непрерывного изменения значений. Изменение ускоряется при удерживании клавиши нажатой.

\* Увеличить заданное значение (параметр) с помощью клавиши [↑]

\* Уменьшить значение (параметр) с помощью клавиши [↓]

Заданное значение (параметр) автоматически принимается через  $\approx 2$  с; дисплей часто мигает

\* Прервать ввод с помощью клавиши [EXIT]

Значение изменяется только в пределах допустимого диапазона значений.

⇒ Раздел 6.3 (пределы заданных значений)

### 5.4. Ввод кодов конфигурации

\* Выбрать разряд с помощью клавиши [↓] (разряд мигает!)

\* Изменить значение с помощью клавиши [↑]

\* Подтвердить код с помощью клавиши [PGM] - прервать ввод с помощью клавиши [EXIT]

## 6. Конфигурация

---

Следующие разделы описывают функции прибора с их действующими параметрами и установками.

Параметры и коды конфигурации описаны в порядке, в котором они проявляются при их вызове в приборе (в структуре уровней). Однако, рекомендуется выполнить следующую процедуру:

- \* Ознакомиться с функциями регулятора
- \* Внести значения параметров и коды конфигурации в предназначенную для этого таблицу, расположенную в конце данного Руководства. Параметры и коды конфигурации вносятся в порядке, в котором они проявляются при их вызове в приборе.
- \* Ввести параметры и коды конфигурации в прибор

### Представление

Коды конфигурации 4-разрядные. Для функционально применимых положений, вид функции и возможность ее выбора описаны в соответствующей колонке. Положения, невозможные для функции, отмечены в колонке знаком «X».

### 6.1. Обзор функций

Process value	Действительное значение	Limit comparator	Предельный компаратор
External setpoint	Внешнее заданное значение	Programme end	Конец программы
Controller output	Выход регулятора	Output	Выход
Interface	Интерфейс		
Setpoint input	Вход заданного значения		

BE = логический вход      LK = предельный компаратор

опция

функционально действующее состояние в коде

### Ввод заданного значения

Setpoint switching	Переключение заданного значения
Ramp function	Функция ramпы
Active setpoint	Действующее заданное значение

## 6. Конфигурация

### 6.2. Вход действительного значения

Переменная процесса попадает в регулятор через вход действительного значения.

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
dF	0,0... 100,0 с	0,6 с	Постоянная времени фильтра для настройки цифрового входного фильтра (0с = фильтр выкл.)

C111	Датчик измеряемой величины		X	X	X
	Pt 100	0			
	Pt 1000	1			
	Fe-CuNi "L"	2			
	NiCr-Ni "K"	3			
	Pt10Rh-Pt "S"	4			
	Pt13Rh-Pt "R"	5			
	Pt30Rh-Pt "B"	6			
	Cu-CuNi "U"	7			
	NiCrSi-NiSi "N"	8			
	Fe-CuNi "J"	9			
	Унифицированный сигнал 0 — 20 мА/0 — 10 В*)	A			
	Унифицированный сигнал 4 — 20 мА/2 — 10 В*)	b			

■ = при выпуске                      X = положение, функционально не действительное

\*) обращать внимание на модификацию прибора!

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания									
SCL	-1999... +9999 ед <sup>1</sup>	0	Начало/конец диапазона значений для унифицированных сигналов Пример: 0 — 20 мА → 20 — 200 °С: SCL = 20/ SCH = 200									
SCH	-1999... 9999 ед <sup>1</sup>	100	SCL и SCH одновременно является градуировкой для выхода действительного значения ⇒ Раздел 6.7									
OFFS	-1999... 9999 ед <sup>1</sup>	0	Корректировка действительного значения (offset) С помощью корректировки действительного значения (offset) измеряемое значение может быть сдвинуто вверх или вниз на определенную величину. Примеры: <table style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Измеренное значение</th> <th>Offset</th> <th>Индикация</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294,7</td> <td>+0,3</td> <td>295,0</td> </tr> <tr> <td>295,3</td> <td>-0,3</td> <td>295,0</td> </tr> </tbody> </table>	Измеренное значение	Offset	Индикация	294,7	+0,3	295,0	295,3	-0,3	295,0
Измеренное значение	Offset	Индикация										
294,7	+0,3	295,0										
295,3	-0,3	295,0										

1. При индикации величин с десятичными или сотыми, соответственно изменяются диапазон значений и заводская установка (например, десятые → диапазон значений: -199,9... +999,9).

## 6. Конфигурация

### 6.3. Ввод внешнего заданного значения

Через этот вход (типовое дополнение) с помощью некоторого унифицированного сигнала можно осуществить ввод заданного значения.

C111	<b>Преобразователь</b>	X		X	X
	без функции		0		
	Унифицированный сигнал 0 — 20 мА		1		
	Унифицированный сигнал 4 — 20 мА		2		
	Унифицированный сигнал 0 — 10 В		3		
	Унифицированный сигнал 2 — 10 В		4		

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
SPL	-1999... +9999 ед <sup>1</sup>	-200	Индикация начального/конечного значения диапазона с помощью входа внешнего заданного значения.
SPH	-1999... 9999 ед <sup>1</sup>	850	Нижний/верхний предел заданного значения для SP1 и SP2. Пример: 4 — 20 мА → 0 — 250 °С: SPL = 0, = 250  Пределы заданного значения Входы заданного значения, выходящего за эти пределы не допускаются. Значение SPL или SPH мигает на дисплее.

1. При индикации величин с десятками или сотыми, соответственно изменяются диапазон значений и заводская установка (например, десятки → диапазон значений: -199,9... +999,9).

### 6.4. Логические входы

Через два логических входа можно активировать различные управляющие функции.

<b>Блокировка клавиатуры</b>	Возможно управление с клавиатуры	<b>Невозможно</b> управление с клавиатуры
<b>Блокировка уровня</b>	Возможен доступ к уровням параметров и конфигурации. Возможен запуск самооптимизации.	<b>Нет</b> доступа к уровням параметров и конфигурации. <b>Невозможен</b> запуск самооптимизации.
<b>Останов программы /функции рампы</b>	Программа / функция рампы активирована (если конфигурированы!)	Программа / функция рампы остановлена
<b>Запуск программы /функции рампы</b>	—	Программа / функция рампы (пере)запускается
<b>Переключение заданного значения</b>	Активировано заданное значение SP1	Активировано заданное значение SP2
<b>Переключение набора параметров</b>	Активирован набор параметров 1 (, Pb 1)	Активирован набор параметров 2 (, Pb 1)
<b>Деблокировка предельных компараторов</b>	Предельные компараторы выключены	Предельные компараторы активированы

## 6. Конфигурация

C111	Логические входы 1 (BE1) и 2 (BE2)	X	X	BE1	BE2
	без функции			0	0
	Блокировка клавиатуры			1	1
	Блокировка уровня			2	2
	Останов программы/функции рампы			3	3
	Запуск программы/функции рампы			4	4
	Переключение заданного значения			5	5
	Переключение набора параметров			6	6
	Деблокировка предельных компараторов			7	7

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное



Разные функции можно комбинировать.

### 6.5. Регулятор

Здесь устанавливается тип регулятора и регулятор настраивается на объект регулирования.

#### Функции регулятора

О-функция

S-функция

Убывающая  
характеристика

Нарастающая  
характеристика

#### Выбор набора параметров

Регулятор располагает двумя наборами параметров; для переключения с одного набора параметров на другой можно использовать логический вход.

Оба набора параметров могут быть выведены на дисплей для установки параметров.

- \* Когда параметр Pb.1 отображается на дисплее, переключение набора параметров производится с помощью клавиши [PGM] (удерживать нажатой не менее 2 с!)

Набор параметров, отображающийся на дисплее, определяется по высвечивающимся сегментам около символа параметра Pb.1

1 сегмент = набор параметров 1


2 сегмента = набор параметров 2

## 6. Конфигурация

### Структура регулятора

Структура регулятора определяется с помощью параметров  $P_b$ ,  $dt$  и  $rt$ .

Пример: РИ  $\rightarrow P_b \neq 0$ ,  $dt = 0$ ,  $rt \neq 0$ .

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
$P_b 1$	0...9999 ед. <sup>1</sup>	0	Зона пропорциональности 1 (выход регулятора 1) Зона пропорциональности 2 (выход регулятора 2) Влияет на П-составляющую регулятора Если $P_b = 0$ , структура регулятора не эффективна
$P_b 2$	0...9999 ед. <sup>1</sup>	0	
$dt$	0...9999 с	80 с	Время предварения Влияет на Д-составляющую регулятора Если $dt=0$ , регулятор не имеет Д-составляющей
$rt$	0...9999 с	350 с	Время изодрома Влияет на И-составляющую регулятора Если $rt=0$ , регулятор не имеет И-составляющей
$Cy 1$	0,5...999,9 с	20,0 с	Продолжительность цикла переключения 1 (выход регулятора 1) Продолжительность цикла переключения 2 (выход регулятора 2) Продолжительность цикла переключения для переключающих выходов. Время цикла должно быть выбрано с таким расчетом, чтобы подвод энергии был почти непрерывным, но без перегрузки коммутирующих элементов
$Cy 2$	0,5...999,9 с		
$db$	0,0...100,0 ед.	0,0	Гистерезис Для переключающих трехпозиционных регуляторов
$HYS 1$	0...999,9 ед.	1,0	Зона неоднозначности 1 (выход регулятора 1) Зона неоднозначности 2 (выход регулятора 2) Для регуляторов с $P_b=0$
$HYS 2$	0...999,9 ед.	1,0	
$Y 0$	-100...+100 %	0 %	Рабочая точка Степень перестановки при $x=w$
$Y 1$	0...100 %	100 %	Максимальная / минимальная степень перестановки Пример: непрерывный регулятор с убывающей характеристикой (обратное действие)
$Y 2$	-100... +100 %	-100 %	
			 Для регуляторов без структуры ( $P_b = 0$ ) значение $Y1$ должно быть 100 %, а $Y2 = -100$ %

1. При индикации величин с десятичными или сотыми, соответственно изменяются диапазон значений и заводская установка (например, десятые  $\rightarrow$  диапазон значений: -199,9... +999,9).

## 6. Конфигурация

C113	<b>Тип регулятора</b>		X	X	X
	Двухпозиционный регулятор с O-функцией	0			
	Двухпозиционный регулятор с S-функцией	1			
	Трехпозиционный регулятор	2			
	Непрерывный регулятор с убывающей характеристикой (обратное действие)	3			
	Непрерывный регулятор с нарастающей характеристикой (прямое действие)	4			

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

### 6.6. Предельные компараторы

С помощью двух предельных компараторов можно контролировать измеренные значения на обоих входах относительно заданного или фиксированного значения.

#### Функции предельных компараторов

Ik1 - Ik6: Контроль относительно заданного значения  
Ik7 / Ik8: Контроль относительно фиксированного значения AL

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
AL1	-1999...+9999 ед. <sup>1</sup>	0	Предельное значение предельного компаратора 1
AL2	-1999...+9999 ед. <sup>1</sup>	0	Предельное значение предельного компаратора 2

C112	<b>Предельный компаратор 1 (LK1) и 2 (LK2)</b>	LK1	LK2	X	X
	не используется	0	0		
	Ik 1 (вход действительного значения)	1	1		
	Ik 2 (вход действительного значения)	2	2		
	Ik 3 (вход действительного значения)	3	3		
	Ik 4 (вход действительного значения)	4	4		
	Ik 5 (вход действительного значения)	5	5		
	Ik 6 (вход действительного значения)	6	6		
	Ik 7 (вход действительного значения)	7	7		
	Ik 8 (вход действительного значения)	8	8		
	Ik 7 (внешнее заданное значение)	9	9		
Ik 8 (внешнее заданное значение)	A	A			

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

## 6. Конфигурация

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
HySt	-1999...+9999 ед. <sup>1</sup>	1	Гистерезис переключения предельных компараторов

1. При индикации величин с десятичными или сотыми, соответственно изменяются диапазон значений и заводская установка (например, десятые→диапазон значений: -199,9... +999,9).

### 6.7. Выходы

Функциям можно произвольно назначить пять выходов

C111	Выход 4 (A4) и 5 (A5)	X	X	A4	A5
	не используется			0	0
	Выход регулятора 1			8	8
	Выход регулятора 2			9	9
	Выход предельного компаратора 1			A	A
	Выход предельного компаратора 2			b	b
	Окончание программы			C	C

■ = при выпуске                      X = положение, функционально не действительное

C112	Выходной сигнал при выходе за пределы диапазона	X	X	X	
	Степень перестановки 0%, предельные компараторы ВЫКЛ				0
	Степень перестановки 100%, предельные компараторы ВЫКЛ				1
	Степень перестановки -100%, предельные компараторы ВЫКЛ				2
	Степень перестановки 0%, предельные компараторы ВКЛ				3
	Степень перестановки 100%, предельные компараторы ВКЛ				4
	Степень перестановки -100%, предельные компараторы ВКЛ				5

■ = при выпуске                      X = положение, функционально не действительное

C113	Выход 1 (K1; реле) и 2 (K2; реле)	X	X	K1	K2
	не используется			0	0
	Выход регулятора 1			1	1
	Выход регулятора 2			2	2
	Выход предельного компаратора 1			3	3
	Выход предельного компаратора 2			4	4
	Окончание программы			5	5

■ = при выпуске                      X = положение, функционально не действительное

C114	Выход 3 (K3; опция)	X	X	X	K3
	не используется				0
	Выход регулятора 1 (исполнение: 0 - 20 мА/0 - 10 В/перекл.)				1
	Выход регулятора 2 (исполнение: 0 - 20 мА/0 - 10 В/перекл.)				2
	Выход предельного компаратора 1 (исполнение: перекл.)				3
	Выход предельного компаратора 2 (исполнение: перекл.)				4
	Окончание программы (исполнение: перекл.)				5
	Выход регулятора 1 (исполнение: 4 - 20 мА/2 - 10 В)				6
	Выход регулятора 2 (исполнение: 4 - 20 мА/2 - 10 В)				7
	Выход действительного значения (исполнение: 0 - 20 мА/0 - 10 В)				8
	Выход действительного значения (исполнение: 4 - 20 мА/2 - 10 В)				9

■ = при выпуске                      X = положение, функционально не действительное



#### Выход 3 (K3), выход действительного значения

Если действительное значение выходит за нижнее предельное значение диапазона измерений (SCL) более чем на 7,5% интервала измерений, то выход будет действовать как 20 мА (10 В) вместо 0/4 мА (0/2 В).

#### Выходной сигнал

Пример: SCL = 20, SCH = 120

## 6. Конфигурация

### 6.8. Индикация

Здесь определяется число знаков после запятой при отображении заданного и действительного значений в режиме нормальной индикации. Кроме того, определяется единица измерения действительного значения.

C112	Десятичная запятая/единица измерения	X	X		X
	без десятичной запятой, °C			0	
	десятые, °C			1	
	сотые, °C			2	
	без десятичной запятой, °F			3	
	десятые, °F			4	
	сотые, °F			5	

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

### Индикация единицы измерения и версии программного обеспечения

- \* Вывод на дисплей версии программного обеспечения и единицы измерения осуществляется с помощью комбинации клавиш **[PGM] + [↑]** (удерживать клавиши нажатыми!)

### 6.9. Функция рампы (линейного изменения)

Возможна функция линейного нарастания и линейного убывания. Сразу после подключения питания текущее действительное значение становится равным заданному значению функции рампы и заданное значение изменяется согласно выбранной крутизне до тех пор, пока не будет достигнута конечная точка рампы SP. Конечная точка рампы вводится на входе заданного значения (SP1, SP2). При достижении конечной точки функции рампы заданное значение функции рампы становится равным SP. При подключении питания функция рампы запускается с текущего заданного значения.

#### Поведение при обрыве датчика

При обрыве датчика функция рампы прерывается. Выходы реагируют как при выходе за верхнее или нижнее предельное значение диапазона измерений (можно конфигурировать). Когда неисправность устранена, регулятор принимает текущее действительное значение как заданное значение функции рампы и продолжает действие функции рампы.

#### Поведение при перебоях питания

При восстановлении питания регулятор принимает текущее действительное значение как заданное значение функции рампы и продолжает действие функции рампы с установленными параметрами.

#### Останов функции рампы

Активизирование останова функции рампы с помощью какого-либо логического входа останавливает функцию рампы. На дисплее мигает заданное значение. После отмены останова функции рампы она продолжается с тем же заданным значением, которое действовало до останова.

## 6. Конфигурация

### Перезапуск функции рампы

- \* Перезапустить функцию рампы с помощью комбинации клавиш [↓] + [↑] или через логический вход

Параметр	Диапазон значений	При выпуске	Замечания
rASd	0,0...999,9 ед./ч или ед./мин <sup>1</sup>	0,0	Крутизна линейного нарастания (рампы)

1. При индикации с одним или двумя знаками после запятой диапазон значений становится 0,0... 999,9 ед/ч (мин)

C113	Функция рампы	X		X	X
	Функция рампы ВЫКЛ		0		
	Функция рампы (временная основа: минуты)		5		
	Функция рампы (временная основа: часы)		6		

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

### 6.10. Программный регулятор

Возможно реализовать программу заданных значений, включающую макс. 4 сегмента. Заданные значения сегментов (SP00 - SP03) и времена сегментов (t00 - t03) устанавливаются на уровне управления. Временная основа может быть сконфигурирована в секундах или минутах (макс. время сегмента 9999 мин).

Программа запускается с действительного значения, то есть кривая программы настраивается, чтобы найти некоторое заданное значение, соответствующее действительному значению в момент запуска или включения питания ((1), (2), (3)). Затем кривая программы продолжается с этой точки. Если действительное значение находится вне данной кривой, то запуск осуществляется с первого сегмента. В этом случае заданное значение сегмента запускается с крутизной первого сегмента (положительной или отрицательной).

Программа может быть запущена один раз или повторена циклически. Кроме того, можно вывести сигнал окончания программы и программа останавливается.

⇒ Раздел 6.7 «Выходы»

#### Поведение при обрыве датчика

При обрыве датчика программа прерывается. Выходы реагируют как при выходе за верхнее или нижнее предельное значение диапазона измерений (можно конфигурировать). Когда неисправность устранена, программа продолжается с действительного значения.

#### Поведение при перебоях питания

При восстановлении прерванного питания программа продолжается с действительного значения.

#### Останов программы

Программа останавливается с помощью активизирования останова программы через какой-либо логический вход. На дисплее мигает заданное значение. После отмены останова программы она продолжается с тем же заданным значением, которое действовало до останова.

## 6 Конфигурация

### Перезапуск программы

- \* Перезапустить программу с помощью комбинации клавиш [↓] + [↑] или через логический вход

C113	Функция программы	X		X	X
	Программный регулятор ВыхЛ		0		
	Программный регулятор (временная основа: секунды)		1		
	Программный регулятор (временная основа: секунды; циклически)		2		
	Программный регулятор (временная основа: минуты)		3		
	Программный регулятор (временная основа: циклически)		4		

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

### 6.11. Интерфейс

С помощью интерфейса регулятор может быть интегрирован в некоторую сеть данных. Могут быть реализованы, например, следующие возможности применения:

- визуализация технологического процесса
- управление установкой
- протоколирование

Концепция магистральной системы основана на принципе несимметричной системы (конфигурация "ведущий-ведомый"). Ведущая ЭВМ может распознавать до 31 регулятора и подчиненного устройства (slaves). Устройство сопряжения представляет собой последовательный интерфейс со стандартом RS485. Протоколом представления данных служит протокол MOD-bus.



Описание интерфейса см. В 70.3030.2

Дооснащение интерфейсом может производиться только в заводских условиях.

C114	Адрес устройства				X
	Адрес 0	0	0		
	Адрес 1	0	0		
	:	:	:		
	Адрес 99	9	9		
	9600 бод, без проверки на четность			0	
	9600 бод, проверка на нечетность			1	
	9600 бод, проверка на четность			2	
	4800 бод, без проверки на четность			3	
	4800 бод, проверка на нечетность			4	
	4800 бод, проверка на четность			5	

■ = при выпуске

X = положение, функционально не действительное

### 6.12. Самооптимизация

Функция самооптимизации определяет параметры для регуляторов с ПИД или ПИ структурой.

Определяются следующие параметры регулятора:  $t_t$ ,  $d_t$ ,  $P_{b1}$ ,  $P_{b2}$ ,  $C_{y1}$ ,  $C_{y2}$ ,  $dF$ .

Если при запуске самооптимизации действительное и заданное значения далеко отстоят друг от друга, то находится прямая переключений, вокруг которой регулируемая величина в течение процесса самооптимизации производит вынужденные колебания. Прямая переключения устанавливается таким образом, чтобы действительное значение по возможности не превышало заданное значение.

При незначительном рассогласовании между заданным и действительным значениями, например, если контур регулирования установился, производятся вынужденные колебания вокруг заданного значения.

## 6 Конфигурация

---

### Запуск самооптимизации

- \* Запустить самооптимизацию с помощью клавиши [EXIT] (удерживать нажатой не менее 2 с!)
- \* Прервать самооптимизацию с помощью клавиши [EXIT] (во время хода самооптимизации)

Если "tune" более не мигает на дисплее, то самооптимизация закончена и регулятор функционирует с найденными параметрами.

- \* Сохранить параметры с помощью клавиши [EXIT] (удерживать клавишу нажатой не менее 2 с!)



Запуск самооптимизации невозможен при установленной блокировке уровней.

Действующий набор параметров оптимизируется.

При действующей функции рампы/программы последовательность рампа/программа во время самооптимизации останавливается.

## 7 Сообщения об ошибках

Индикация	Описание	Причина/устранение
	На дисплее действительного значения мигает «1999»  На дисплее заданного значения отображается текущее заданное значение.	Выход действительного значения за верхнее/нижнее предельное значение диапазона измерений. Регулятор и предельные компараторы, относящиеся к входу действительного значения действуют согласно конфигурации выходов.
	На дисплее действительного значения отображается текущее действительное значение  На дисплее заданного значения мигает «1999»	Выход внешнего заданного значения за верхнее/нижнее предельное значение диапазона измерений. Предельные компараторы, относящиеся к входу внешнего заданного значения действуют согласно конфигурации выходов.



Следующие события могут являться причиной выхода за предельные значения диапазона измерений:

- Обрыв датчика/короткое замыкание
- Измеренное значение вне диапазона регулирования подключенного датчика
- Переполнение дисплея

## 8 Технические характеристики

### Входы

Данные включают допуски линеаризации.

Датчик	Диапазон регулирования	Точность измерения/погрешность температуры окружающей среды	Контроль контура измерений <sup>1</sup>	
			Обрыв датчика	Короткое замыкание
Вход действительного значения				
Pt 100 <sup>2</sup>	-200... +850 °C	≤ 0,1% / ≤ 25 ppm/°C	X	X
Pt 1000 <sup>2</sup>	-200... +850 °C	≤ 0,1% / ≤ 25 ppm/°C	X	X
Fe-CuNi L <sup>3</sup>	-200... +900 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
Fe-CuNi J <sup>3</sup>	-200... +1200 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
NiCr-Ni K <sup>3</sup>	-200... +1372 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
Cu-CuNi U <sup>3</sup>	-200... +600 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
NiCrSi-NiSi N <sup>3</sup>	-100... +1300 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
Pt10Rh-Pt S <sup>3</sup>	0... 1768 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
Pt13Rh-Pt R <sup>3</sup>	0... 1768 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C	X	—
Pt30Rh-Pt6Rh B <sup>3</sup>	0... 1820 °C	≤ 0,25% / ≤ 100 ppm/°C <sup>4</sup>	X	—
0 - 20 mA <sup>5</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	—	—
4 - 20 mA <sup>5</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	X	X
0 - 10 В <sup>6,7</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	—	—
2 - 10 В <sup>6,7</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	X	X
Вход внешнего заданного значения				
0 - 20 mA <sup>5</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	—	—
4 - 20 mA <sup>5</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	X	X
0 - 10 В <sup>6</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	—	—
2 - 10 В <sup>6</sup>	шкалируемый	≤ 0,1% / ≤ 100 ppm/°C	X	X

- X = распознается, — = не распознается  
выходы принимают определенное состояние
- Pt 100, Pt1000 с двух- или трехпроводной схемой подключения  
Компенсация сопротивления проводов:  
не требуется для трехпроводной схемы подключения. При работе с термометром сопротивления с двухпроводной схемой подключения, компенсацию проводов можно осуществить с помощью внешнего компенсационного резистора.  
(Rкомп. = Rпров.). Кроме того, сопротивление проводов можно скомпенсировать через программное обеспечение с помощью коррекции действительного значения.
- Температурная компенсация: внутренняя
- Диапазон измерений: 300... 1820 °C
- Падение напряжения  $\Delta u_e < 1$  В
- Внутреннее сопротивление  $R_i = 100$  кОм
- Входы по напряжению для входа действительного значения отличаются от других входов в аппаратном обеспечении. Смена между Pt 100, Pt 1000, термопарами, 0... 20 мА и 4... 20 мА может быть сконфигурирована в программном обеспечении.

### Выходы

Предусмотрены 2 релейных выхода, 2 логических выхода и по желанию еще один выход (релейный, непрерывный, логический 12 В или транзисторный).

#### 1. Релейные выходы K1 / K2

замыкающий контакт (нормально разомкнутый)

Переключаемая мощность: 3А, 250 В переменного тока при омической нагрузке

Ресурс контакта:  $> 5 \times 10^5$  срабатываний при номинальной нагрузке

#### 2. Релейный выход K3 (опция)

переключающий контакт

Переключаемая мощность: 3А, 250 В переменного тока при омической нагрузке

Ресурс контакта:  $> 5 \times 10^5$  срабатываний при номинальной нагрузке

## 8 Технические характеристики

---

### 3. Аналоговый выход К3 (опция)

0(2) - 10 В  $R_{нагр.} \geq 500 \text{ Ом}$

0(4) - 20 мА  $R_{нагр.} \leq 500 \text{ Ом}$

гальваническая развязка от входов:

$\Delta U \geq 30 \text{ В}$  переменного тока

$\Delta U \geq 50 \text{ В}$  постоянного тока

### 4. Выход транзистора К3 (опция)

Коммутирующее напряжение: макс. 30 В DC

Коммутирующий ток: макс. 50 мА AC

### 5. Выход ТРИАК К3 (опция)

Коммутирующая мощность: 1 А / 230 В AC

### 6 Логический выход К3 (опция)

0/12 В  $R_{нагр.} \geq 650 \text{ Ом}$

### 7. Логические выходы

0/5 В  $R_{нагр.} \geq 250 \text{ Ом}$

### Общие характеристики регулятора

**Аналогово-цифровой преобразователь:** разрешение > 15 бит

**Тип регулятора:** Можно конфигурировать двухпозиционный, трехпозиционный и непрерывный регулятор.

**Период опроса:** 210 мс, 250 мс для программного регулятора

**Хранение данных:** ЭСППЗУ

#### Питание

110 - 240 В +10/-15% переменного тока, 48 - 63 Гц или

20 - 53 В постоянного/переменного тока, 0/48 - 63 Гц

**Потребляемая мощность:**  $\approx 8 \text{ ВА}$

**Электрическое соединение:** через винтовые зажимы для проводов с поперечным сечением до 1,5 мм<sup>2</sup> и оконцевателями жил

**Допустимая температура окружающей среды:** 0... +55 °С

**Допустимая температура хранения:** - 40...+70 °С

**Климатические условия:** относительная влажность  $\leq 75\%$ , без конденсации

**Степень защиты:** по EN 60 529, с лицевой стороны IP65, со стороны задней панели IP20

**Электробезопасность** по EN 61 010

- по степени перенапряжения II

- по степени загрязнения 2

#### Электромагнитная совместимость

в соответствии с рекомендациями NAMUR NE21, EN 50 081 Часть 1, EN 50 082 Часть 2

#### Корпус

Для щитового монтажа по DIN 43 700, основной материал - поликарбонат, со вставным внутренним блоком

**Рабочее положение:** произвольное

**Масса:** 140 г

#### Интерфейс RS485

гальванически изолирован

**Скорость передачи информации:** 4800 - 9600 бод

**Протокол:** MODbus

## 8 Технические характеристики

Уровень параметров		Стр.
Al 1	0	17
Al 2	0	17
Pb 1	0	16
Pb 2 <sup>1</sup>	0	16
dt	80	16
rt	350	16
Cy 1	20,0	16
Cy2 <sup>1</sup>	0	16
db	1,0	16
HYS 1	1,0	16
HYS 2 <sup>1</sup>	1,0	16
YO	0	16
Y1	100	16
Y2	-100	16
dF	0,6	13
rASd	0	20



Уровень конфигурации					Стр.
C111	0000				13, 14, 18
C112	0000				17, 18, 19
C113	0010				17, 18, 21
C114	0100				18, 21
SCL	0				13
SCH	100				13
SPL	-200				14
SPH	850				14
OFFS	0				13
HySt	0				18

■ при выпуске

1. Только для трехпозиционного регулятора