

JUMO dTRON 16.1

Компактный микропроцессорный регулятор

Корпус щитового монтажа по DIN 43 700

Краткое описание

Компактный микропроцессорный регулятор JUMO dTRON 16.1 с размерами фронтальной рамки 48 мм × 48 мм и со вставным внутренним блоком предназначен для использования, в первую очередь, с упаковочными машинами, лабораторными установками, аппаратами для переработки пластмасс, в приборостроении и т.д.

Регулятор имеет два 4-разрядных 7-сегментных дисплея для представления действительного и заданного значений, соответственно, красного и зеленого свечения.

Во время программирования дисплеи служат для отображения комментариев к вводам. Регулятор может быть запрограммирован как двух-, трехпозиционный или непрерывный с различными общепринятыми законами регулирования.

Регулятор имеет вход действительного значения для обычных измерительных преобразователей, по запросу оснащается еще одним входом для внешнего датчика, два релейных выхода, по желанию дополнительный выход с различными функциями, а также два комбинированных двоичных входа/выхода.

Кроме того, приборы имеют два предельных компаратора, которые могут назначаться входным сигналам. Имеется выбор из 8 различных функций предельного компаратора. В серийном исполнении имеются функция ramпы (линейного изменения) с устанавливаемым градиентом, программная функция с 4 участками временной программы и самооптимизация.

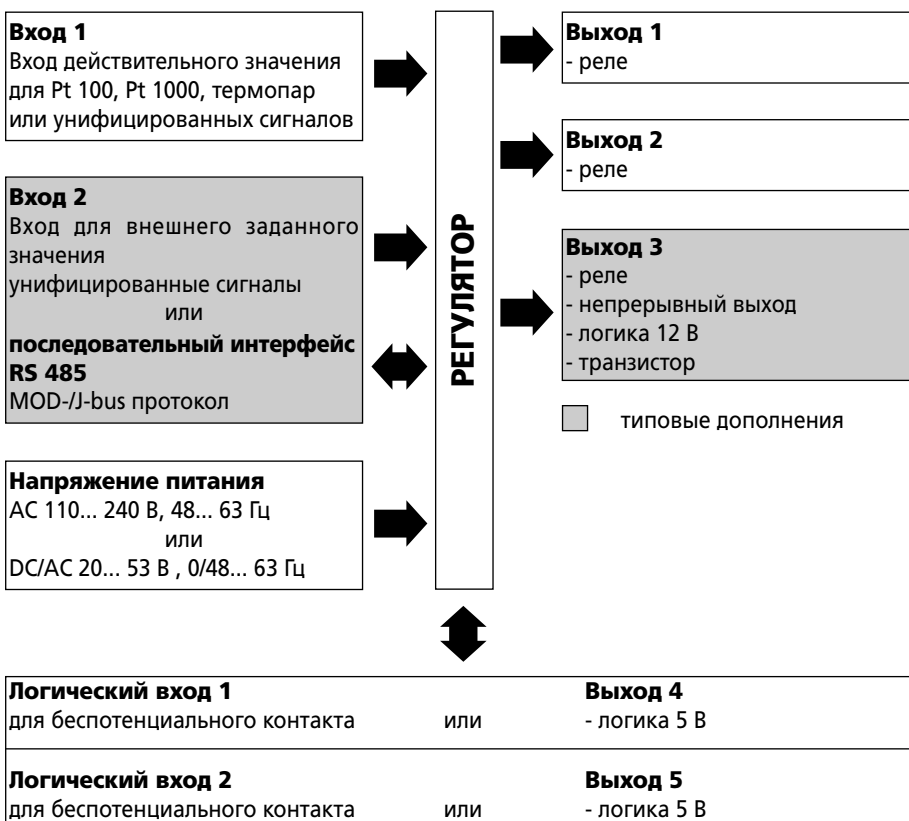
По желанию прибор оснащается последовательным интерфейсом (RS485). Используется MOD/J-bus протокол.

Все электрические соединения производятся с помощью винтовых зажимов. Степень защиты со стороны лицевой панели соответствует IP65.



Тип 703011/...

Блок-схема



Особенности

- Структурированная схема управления и программирования
- Самооптимизация
- Функция ramпы
- Программная функция с 4 временными участками
- Внешний ввод заданного значения
- Цифровой входной фильтр с программируемой постоянной времени
- Последовательный интерфейс RS485
- 2 предельных компаратора
- 5 выходов со свободно назначаемыми функциями
- Выход действительного значения
- Блокировка клавиатуры и уровней
- 2 выбираемых заданных значения
- 2 переключаемых набора параметров
- Допуск к эксплуатации UL

Управление

Параметры регулятора и данные конфигурации распределены по отдельным уровням для удобства программирования и управления.

Уровень управления



Уровень параметров

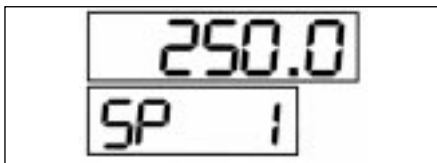


Уровень конфигурации

Кнопки, покрытые пленкой, делают управление простым и удобным для Пользователя. Два светодиодных дисплея показывают символы параметров и соответствующие значения, что делает процесс обслуживания наглядным.

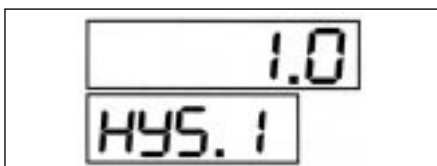
Уровень управления

Нижний дисплей показывает символ (например, SP1), а верхний дисплей соответствующее ему значение. Заданные значения SP1 и SP2 могут быть изменены с помощью пленочной клавиатуры (SP = заданное значение).



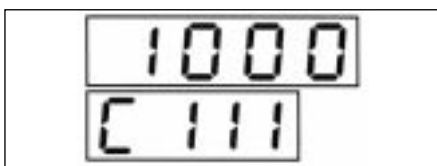
Уровень параметров

На этом уровне регулятор настраивается на объект регулирования. Дисплеи отображают символы и значения того или иного параметра. Отображаются только те параметры, которые предусмотрены для данной конфигурации регулятора (уровень конфигурации).



Уровень конфигурации

Этот уровень служит для согласования регулятора с задачей регулирования и для настройки входов и выходов.



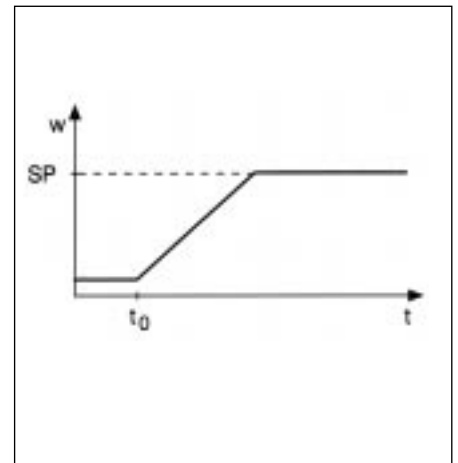
Элементы индикации и управления



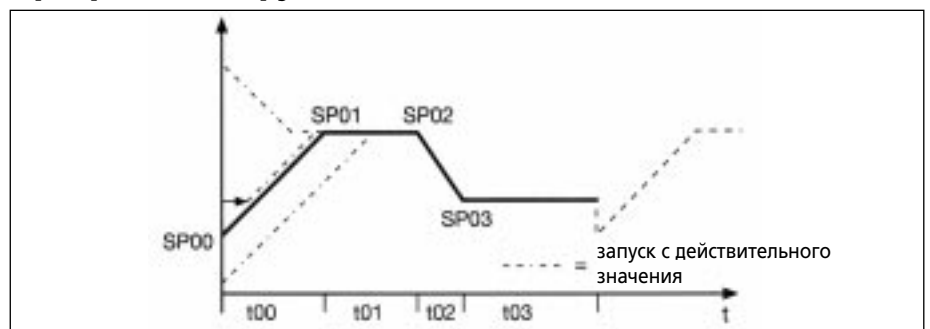
(1)	Дисплей действительного значения (красного свечения, высота 10 мм, 4-разрядный)	(5)	Кнопка EXIT для выхода с уровня
(2)	Дисплей заданного значения (зеленого свечения, высота 7 мм, 4-разрядный)	(6)	Кнопка для изменения значений в большую сторону
(3)	Кнопка для изменения значений в меньшую сторону	(7)	Индикатор коммутационного состояния для выходов 1... 3 (желтого свечения)
(4)	Кнопка PGM для выбора параметров	(8)	Светодиод для функции ramпы/программной функции светится, если функция включена в конфигурацию (зеленого свечения)

Функция ramпы

Функция ramпы (линейного изменения) может быть возрастающей или убывающей (увеличение или уменьшение заданного значения). Заданное значение SP, измененное к моменту времени t_0 является конечным значением ramпы. Линейное изменение начинается с заданного значения в момент времени t_0 . Крутизна линейного изменения может быть запрограммирована; знак крутизны определяется из отношения заданного значения в момент времени t_0 и SP. При включении электропитания функция ramпы начинает выполняться с фактического действительного значения.



Программная функция



Возможно реализовать программу заданных значений, включающую макс. 4 временных участка. Заданные значения для участков (SP00... SP03) и продолжительность участков (t_{00} ... t_{03}) устанавливаются на уровне управления. Временная основа может быть сконфигурирована в секундах или минутах (макс. время участка 9999 мин). Программа запускается с действительного значения, то есть кривая заданных значений программы настраивается, чтобы найти некоторое заданное значение, соответствующее действительному значению в момент запуска или включения питания. Выполнение программы продолжается с этой точки. Если действительное значение находится вне данной кривой, то запуск осуществляется с первого участка. В этом случае заданное значение участка начинает изменяться с крутизной первого участка (положительной или отрицательной). Программа может быть запущена один раз или повторена циклически. Кроме того, можно вывести сигнал окончания программы и программа останавливается.

Право на внесение изменений сохраняется. Воспроизведение, полное или частичное, запрещено.

Предельные компараторы (сигнализаторы предельных значений)

Регулятор имеет два предельных компаратора, каждому из которых можно назначить функции, описанные ниже.

Можно контролировать измеряемые величины на аналоговых входах 1 и 2. Предельные значения AL1 и AL2, также как и зона неоднозначности Xsd, могут быть запрограммированы.

Функция Ik1

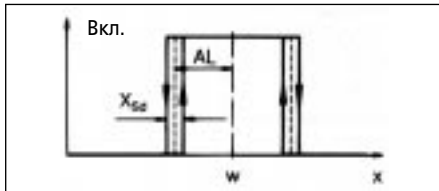
Действие по принципу «окна»: якорь реле притягивается, когда действительное значение находится внутри определенного диапазона вокруг заданного значения.

Пример:

$w = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{sd} = 4$

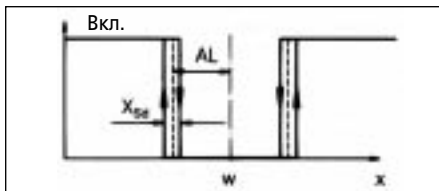
Действительное значение возрастает: якорь реле притягивается при $182\text{ }^{\circ}\text{C}$ и отпускает при $222\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Действительное значение падает: якорь реле притягивается при $218\text{ }^{\circ}\text{C}$ и отпускает при $178\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Функция Ik2

Как Ik1, но с обратным действием реле.



Функция Ik3

Сигнализация нижнего предельного значения

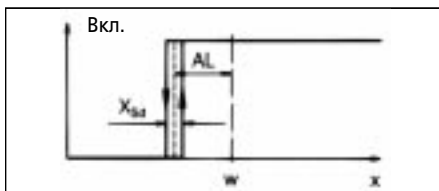
Действие: якорь отпускает, когда действительное значение меньше разности заданного и предельного значений

Пример:

$w = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{sd} = 4$

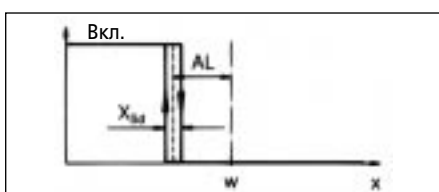
Действительное значение возрастает: якорь реле притягивается при $182\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Действительное значение падает: реле отпускает при $178\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Функция Ik4

Как Ik3, но с обратным действием реле.



Функция Ik5

Сигнализация верхнего предельного значения

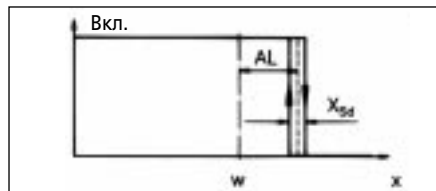
Действие: якорь реле отпускает, когда действительное значение больше суммы заданного и предельного значений.

Пример:

$w = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{sd} = 4$

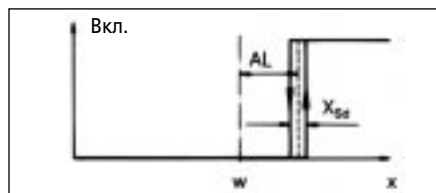
Действительное значение возрастает: якорь реле отпускает при $222\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Действительное значение падает: якорь реле притягивается при $218\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Функция Ik6

Как Ik5, но с обратным действием реле.



Функция Ik7

Точка переключения не зависит от заданного значения регулятора;

ее определяет только параметр AL

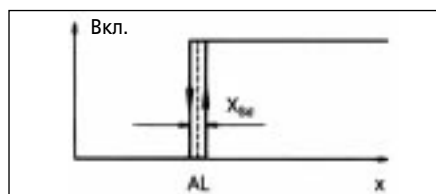
Действие: якорь реле притягивается, когда действительное значение больше предельного значения.

Пример:

$AL = 150$, $X_{sd} = 4$

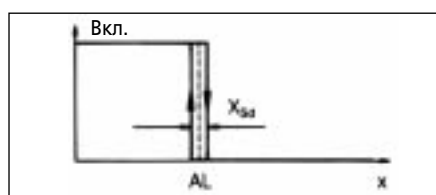
Действительное значение возрастает: якорь реле притягивается при $152\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Действительное значение падает: реле отпускает при $148\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Функция Ik8

Как Ik7, но с обратным действием реле.



Самооптимизация

Функция самооптимизации, имеющаяся в стандартном исполнении, обеспечивает автоматическую настройку регулятора на объект регулирования. Это позволяет оптимально использовать регулятор даже без специальных знаний в области автоматического регулирования.

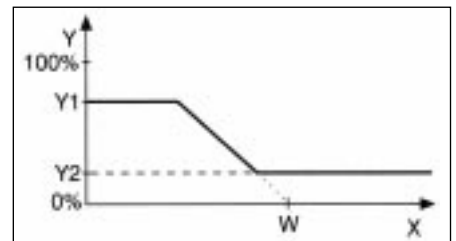
Самооптимизация определяет параметры для ПИ и ПИД регуляторов (зону пропорциональности, время предварения, время изодрома), а также период цикла переключения и постоянную времени цифрового фильтра.

Ограничение степени перестановки

На максимальную и минимальную величины степени перестановки можно влиять с помощью функции ограничения степени перестановки.

Пример:

Непрерывный П регулятор с убывающей характеристикой.



$Y1$ = макс. степень перестановки

$Y2$ = мин. степень перестановки

В случае переключающих выходов, степень перестановки ограничивается через отношение длительности импульса и длительности межимпульсного интервала цикла переключений.

Переключение набора параметров

Двоичный вход может использоваться для переключения между двумя наборами параметров (см. таблицу параметров, стр. 5).

Интерфейс

По желанию регуляторы могут быть оснащены интерфейсом RS485.

Он служит для связи с системами верхнего уровня и для передачи данных по сети. Используется MOD-/J-Bus протокол.

Технические характеристики

Вход 1

Вход может быть перепрограммирован для Pt 100, Pt 1000, термопар, унифицированных сигналов 0(4)... 20 мА. Перестройка входа для напряжения 0(2)... 10 В требует аппаратных изменений в приборе.

Регулятор для подключения термометров сопротивления (w)

Измерительный вход

Pt 100, Pt1000 с 2-проводной или 3-проводной схемой подключения

Диапазон регулирования

-199,9... +850,0 °C
-200... +850 °C

Компенсация

сопротивления проводов

Для 3-проводной схемы подключения не требуется. При работе с термометрами сопротивления с 2-проводной схемой подключения, компенсация сопротивления проводов может быть обеспечена внешним компенсационным резистором ($R_{\text{комп.}} = R_{\text{пров.}}$). Кроме того, имеется возможность компенсации сопротивления проводов программным способом с помощью функции «корректировка действительного значения».

Регулятор для подключения термоэлементов (t)

Диапазоны регулирования

Fe-CuNi «L»	-200... +900 °C
Fe-CuNi «J»	-200... +1200 °C
NiCr-Ni «K»	-200... +1372 °C
Cu-CuNi «U»	-200... +600 °C
NiCrSi-NiSi «N»	-100... +1300 °C
Pt10Rh-Pt «S»	0... +1768 °C
Pt13Rh-Pt «R»	0... +1768 °C
Pt30Rh-Pt 6Rh «B»	0... +1820 °C

Температурная компенсация

внутренняя

Регулятор для подключения датчиков с линейаризованными унифицированными сигналами (u/i)

Измерительный вход

Сигналы	внутр. сопротивление R_j падение напряжения ΔU_e
0(4)... 20 мА	$\Delta U_e < 1 \text{ В}$
0(2)... 10 В	$R_j = 100 \text{ кОм}$

Вход 2

Регулятор для подключения датчиков с линейаризованными унифицированными сигналами (u/i)

Измерительный вход

Сигналы	внутр. сопротивление R_j падение напряжения ΔU_e
0(4)... 20 мА	$\Delta U_e < 1 \text{ В}$
0(2)... 10 В	$R_j = 100 \text{ кОм}$

Унифицированные сигналы можно конфигурировать.

Двоичные входы

Функции

- блокировка клавиатуры
 - блокировка уровней
 - останов программы/функции ramпы
 - запуск программы/функции ramпы
 - переключение заданного значения
 - переключение набора параметров
 - включение предельных компараторов
- При выпуске двоичным входам функции не назначены.

Выходы

Предусмотрены два релейных выхода, два двоичных выхода и, по желанию, еще один выход (по выбору: реле, аналоговый, двоичный 0/12 В или транзистор).

1. Релейные выходы K1 / K2

Замыкающий контакт

Коммутируемая мощность: 3А, 250В

АС при омической нагрузке

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

2. Релейный выход K3 (по запросу)

Переключающий контакт

Коммутируемая мощность: 3А, 250В

АС при омической нагрузке

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

3. Аналоговый выход K3 или выход действительного значения (по запросу)

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

0(4)... 20 мА $R_{\text{нагр.}} \leq 450 \text{ Ом}$

Гальваническая развязка от входов:

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

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

4. Транзисторный выход K3 (по запросу)

С гальванической развязкой

коммутируемое напряжение: 30 В DC

коммутируемый ток: $\leq 50 \text{ мА}$

5. Двоичный выход K3 (по запросу)

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

6. Двоичные выходы

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

Общие характеристики

Погрешность измерений | Влияние температуры окружающей среды

при работе с термометрами сопротивления $\leq 0,1\%$ | $\leq 25 \text{ ppm/K}$

при работе с термоэлементами в рабочем диапазоне $\leq 0,25\%$ | $\leq 100 \text{ ppm/K}$

при работе с линейаризованными датчиками с унифицированным сигналом $\leq 0,1\%$ | $\leq 100 \text{ ppm/K}$

Данные указаны с учетом допусков линейаризации.

* для Pt30Rh-Pt6Rh «B» в диапазоне 300... 1820 °C.

Аналогово-цифровой преобразователь

Разрешающая способность $> 15 \text{ бит}$

Индикация

до 2 знаков после десятичной запятой (можно конфигурировать)

Тип регулятора

может быть сконфигурирован как двух-, трехпозиционный или непрерывный.

Период опроса

210 мс (250 мс для программного регулятора)

Контроль измерительной цепи

Датчик	Обрыв датчика	Короткое замыкание
термометр сопротивления	X	X
термоэлемент	X	–
0... 10 В	–	–
2... 10 В	X	X
0... 20 мА	–	–
4... 20 мА	X	X

X = распознается – = не распознается

При неисправности выходы принимают определенное программируемое положение.

Безопасность хранения данных ЭСППЗУ

Напряжение питания

АС 110... 240 В $\pm 10\%$, 48... 63 Гц
или DC/AC 20... 53 В $\pm 0\%$, 0/48... 63 Гц

Потребляемая мощность

$\approx 5 \text{ ВА}$

Электрические соединения

С помощью винтовых зажимов для проводов с поперечным сечением $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ и с оконцевателями жил

Допустимая температура окружающей среды

0... 55 °C

Допустимая температура хранения

-40... +70 °C

Климатические условия

отн. влажность $\leq 75\%$,
без конденсации

Степень защиты

по EN 60 529,
с передней стороны IP65,
с задней стороны IP20

Электробезопасность

по EN 61 010, изоляционное расстояние в воздухе и путь скользящего разряда для:

- категории перенапряжения II
- степени загрязнения 2

Электромагнитная совместимость

по рекомендациям NAMUR NE21,
EN 50 081 часть 1, EN 50 082 часть 2

Корпус

для щитового монтажа по DIN 43 700, из пластмассы, основной материал - поликарбонат, со вставным внутренним блоком

Рабочее положение

произвольное

Масса

$\approx 140 \text{ г}$

Интерфейс RS485

с гальванической развязкой

Скорость передачи информации

4800/9600 бод

Протокол

MOD-/J-Bus

Параметры

	Индикация	Заводская установка	Диапазон значений
Предельное значение для предельного компаратора 1	AL1 ¹	0	-1999... +9999 ед.
Предельное значение для предельного компаратора 2	AL2 ¹	0	-1999... +9999 ед.
Зона пропорциональности 1	Pb1	0	0... 9999 ед.
Зона пропорциональности 2	Pb2	0	0... 9999 ед.
Время предварения	dt	80 с	0... 9999 с
Время изодрома	rt	350 с	0... 9999 с
Время цикла переключения 1	CY1	20,0 с	0,5... 999,9 с
Время цикла переключения 2	CY2	20,0 с	0,5... 999,9 с
Расстояние между точками переключения	db	0,0	0,0... 100,0
Зона неоднозначности (гистерезис) 1	HYS1	1,0	0,0... 999,9
Зона неоднозначности (гистерезис) 2	HYS2	1,0	0,0... 999,9
Рабочая точка	Y0	0%	-100... +100 %
Максимальная степень перестановки	Y1	100%	0... 100 %
Минимальная степень перестановки	Y2	-100%	-100...+ 100 %
Постоянная времени цифрового фильтра	dF	0,6 с	0,0... 100,0 с
Крутизна ramпы	rASd	0	0,0... 999,9 ед./мин или ед./ч

1. содержится только в наборе параметров 1

Размеры

Тип 703011/...

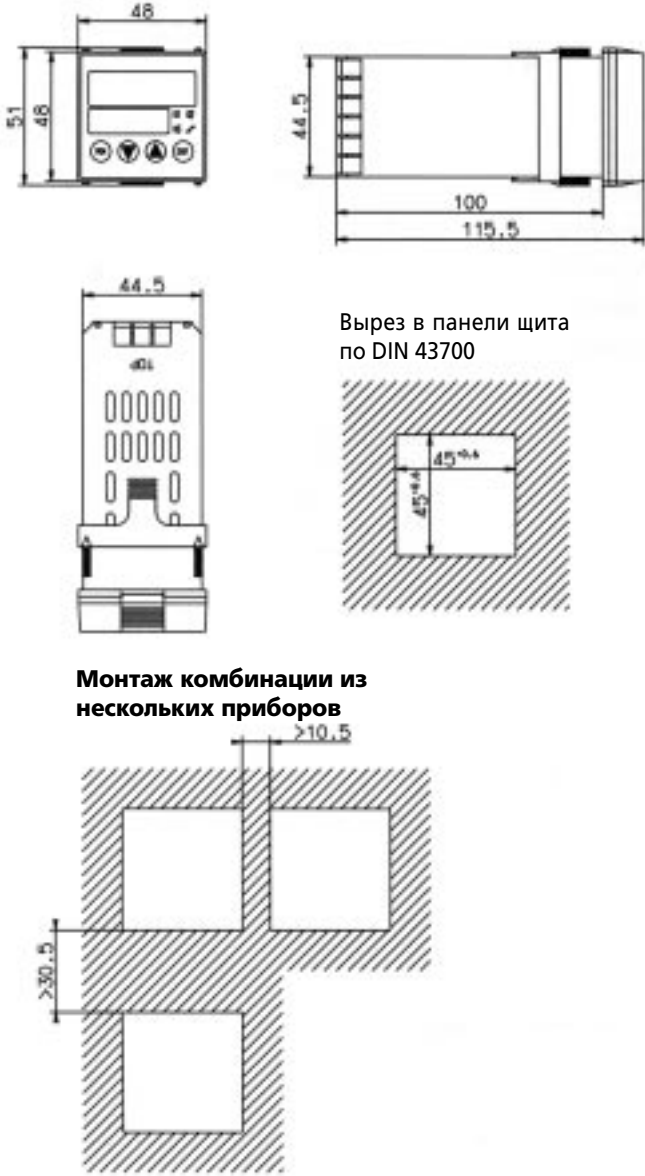
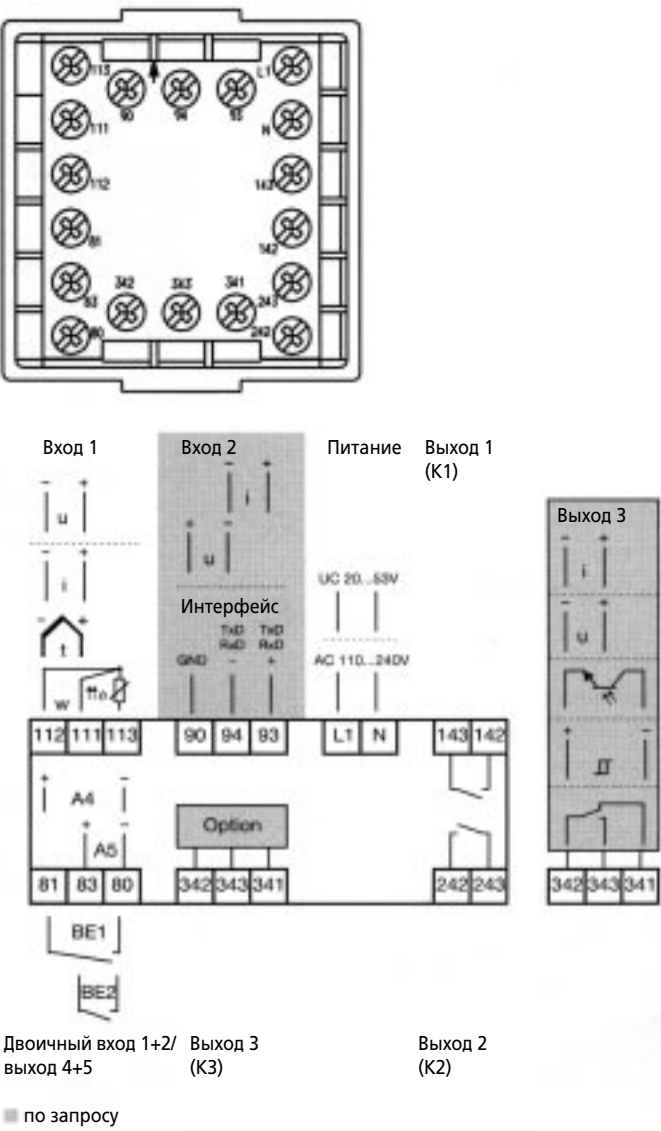


Схема подключения

Вид сзади с винтовыми зажимами



Структура обозначения типа

Если серийное исполнение прибора не отвечает Вашим требованиям, Вы можете сами определить конфигурацию регулятора, используя цифровые коды.

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

(1) Функция регулятора

	Код
Двухпозиционный регулятор с О-функцией (реле отпускает при $x > w$)	10
Двухпозиционный регулятор с S-функцией (реле отпускает при $x < w$)	11
Трехпозиционный регулятор включающий/включающий	3.
непрерывный/включающий	.0
включающий/непрерывный	.1
Непрерывный регулятор убывающая характеристика	5.
нарастающая характеристика	.0
	.1

(2) Вход 1

	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
Датчики с линеаризацией	
0... 20 мА	052
4... 20 мА	053
0... 10 В	063
2... 10 В	071

(3) Вход 2 (по запросу)

	Код
Не имеется	000
Интерфейс RS485 с гальванической развязкой	053
Внешнее задание уставки	11.
0... 20 мА	..1
4... 20 мА	..2
0... 10 В	..7
2... 10 В	..8

(4) Выход 3 (по запросу)

	Код
Не имеется	000
Реле	101
Двоичный 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

* Непрерывный выход может быть сконфигурирован как выход действительного значения

(5) Напряжение питания

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

(6) Типовые дополнения

	Код
Без типовых дополнений	000
Допуск к эксплуатации UL	061

Заводская установка назначения выходов	Выход				
для	1	2	3	4	5
Двухпозиционного регулятора (О-функция)	H	X	-	X	X
Двухпозиционного регулятора (S-функция)	X	C	-	X	X
Трехпозиционного регулятора (вкл./вкл.)	H	C	-	X	X
Трехпозиционного регулятора (непрерывный/вкл.)	X	C	H	X	X
Трехпозиционного регулятора (вкл./ непрерывный)	H	X	C	X	X
Непрерывного регулятора (убывающая характеристика)	X	X	H	X	X
Непрерывного регулятора (нарастающая характеристика)	X	X	C	X	X

H - нагревательный контакт
C - охлаждающий контакт
lk1 - предельный компаратор 1
lk2 - предельный компаратор 2
X - без функции
— - не имеется

В принципе, назначение выходов может быть свободно определено через коды конфигурации.
Выходы 4 и 5 в стандартном исполнении - двоичные выходы (0/5 В)

Поставляются со склада

Тип	Диапазон регулирования	Преобразователь	Арт. №
703011/10-001-000-000-23/000	-200... +850 °C	Pt 100*	70/00341416
703011/50-001-000-001-23/000	-200... +850 °C	Pt 100*	70/00341417

* входной сигнал может быть перепрограммирован для термоэлементов и унифицированного сигнала 0(4)... 20 мА