

JUMO

Регулятор процесса

dTRON 304/308/316





По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

JUMO dTRON 304/308/316

Компактный регулятор с программной функцией

Краткое описание

Серия регуляторов JUMO dTRON 300 включает в себя четыре свободно программируемых прибора с различными форматами по DIN для регулирования температуры, давления и других переменных процесса. Жидкокристаллический высококонтрастный многоцветный экран для отображения действительного и заданного значений, а также комментариев оператора, содержит два четырехразрядных 7-сегментных дисплея, два одноразрядных 16-сегментных дисплея, дисплей для отображения текущего заданного значения, шесть индикаторов переключения положения и индикаторы для отображения единицы измерения, функции рампы и режима ручного управления.

Управление прибором осуществляется с помощью четырех кнопок.

Приборы могут работать как 2-позиционные, 3-позиционные, 3-позиционные шаговые или непрерывные регуляторы. Программное обеспечение предусматривает наличие программной функции или функции рампы, переключение набора параметров, два способа автонастройки (самооптимизация), математический и логический модуль, а также 4 предельных компаратора.

Прибор содержит таблицы линеаризации обычных типов датчиков, можно запрограммировать собственную таблицу линеаризации.

Для простоты конфигурирования с ПК поставляется Setup-программа.

Для интегрирования прибора в сеть можно использовать последовательный интерфейс RS422/485 или Profibus-DP.

Электрические соединения осуществляются с помощью винтовых зажимов на задней панели прибора.

Возможные конфигурации входов и выходов показаны на блок-схеме. Платы расширения (опции) универсальны и подходят для всех приборов серии.



JUMO dTRON 316
Тип 703041/ ...



JUMO dTRON 308H
Тип 703042/ ...

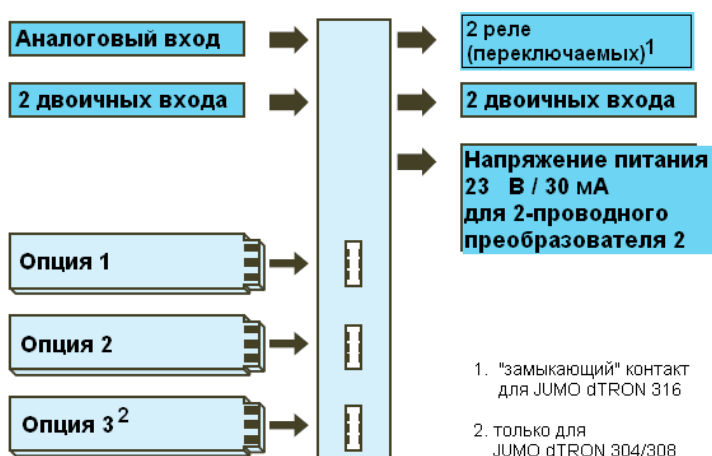


JUMO dTRON 308Q
Тип 703043/ ...



JUMO dTRON 304
Тип 703044/ ...

Блок-схема



Особенности

- § До двух программируемых аналоговых входов
- § Четыре программируемых заданных значения (уставки), два набора параметров
- § Программная функция с 8 сегментами, или функция рампы
- § Математический и логический модуль
- § 4 предельных компаратора
- § Две функции таймера
- § Две процедуры самооптимизации
- § Быстрая и удобная конфигурация через setup-программу с редактором программы
- § RS422/485 - интерфейс
- § Profibus-DP интерфейс
- § Разрешение cUL/UL

Самооптимизация

Основная версия включает автонастройку, которая позволяет Пользователю без специальных знаний теории автоматического регулирования настроить регулятор на объект регулирования.

При этом оценивается реакция объекта регулирования на определенные изменения управляющего воздействия. Можно выбрать или осциллографический метод, или тест реакции на единичное воздействие. Реакция на единичное воздействие используется, например, в производстве пластмасс или в процессах, где нельзя применить осциллографический метод. Вычисляются следующие параметры регулятора: зона пропорциональности, время издрорма, время предварения, время цикла и постоянная времени цифрового фильтра.

Линеаризация по данным Пользователя

Помимо линеаризаций для стандартных датчиков, возможно осуществить одну линеаризацию по данным Пользователя. Программирование осуществляется через Setup-программу в виде таблицы значений.

Уровень пользователя

Параметры, которые пользователю необходимо часто изменять, можно комбинировать в приборе и выводить на дисплей на уровне пользователя (только через setup-программу).

Математический и логический модуль¹

Математический модуль позволяет связать с помощью математической формулы, например, заданные значения, степени перестановки и измеренные значения с аналоговых входов.

Логический модуль может быть использован для реализации логической связи, например, между двоичными входами и предельными компараторами.

Две формулы могут быть введены через Setup-программу и результаты расчета выведены через выходы или использованы для внутренних задач.

Специальные типы регулятора¹

Прибор может работать как регулятор разности, влажности или соотношения.

Двоичные функции

- Запуск / останов самооптимизации
- Переключение на ручной режим
- Удерживание/останов функции рампы
- Выключение регулятора
- Переключение заданного значения
- Переключение набора параметров
- Блокировка клавиатуры
- Индикация текстов
- Выключение индикаторов

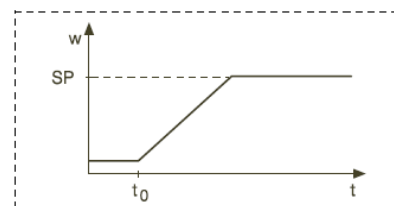
- Распознавание предельных компараторов
 - Запуск/удерживание/останов программы
 - Запуск/останов таймера
- Двоичные функции могут комбинироваться друг с другом (только через setup-программу).

Функции выходов

- Величины аналоговых входов
- Математика
- Текущее значение
- Заданное значение
- Конечное значение рампы
- Рассогласование
- Степень перестановки
- Выходы регулятора
- Предельные компараторы
- Управляющие контакты
- Двоичные входы
- Логика
- Конец программы
- Сигналы таймера
- Сигнал программируемый/автоматический

Функция рампы

Можно использовать как возрастающую, так и убывающую функцию рампы (увеличение или уменьшение заданного значения). Изменение заданного значения SP в момент времени t_0 это конечное значение функции рампы. Функция рампы запускается с заданного значения в момент времени t_0 . Крутизну рампы можно программировать; знак (направление) крутизны определяется соотношением между уставкой в момент времени t_0 и значением SP. При подключении напряжения питания, функция рампы запускается с переходящего действительного значения.



Таймеры

Для управления по времени имеется два таймера. Положения таймеров можно переключать на двоичных входах или обработать внутренне для активации или дезактивации зависящих от времени процессов.

Setup-программа (дополнительная принадлежность)

Setup-программа для конфигурирования регулятора может быть представлена по выбору на английском, французском или немецком языке. Для создания набора

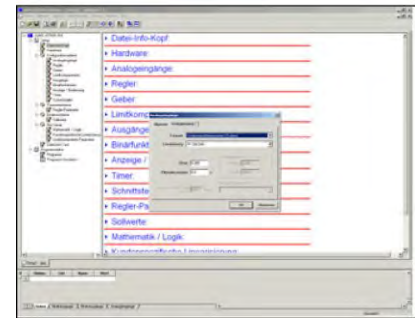
данных, их редактирования, передачи их регулятору или считывания их с регулятора используется персональный компьютер. Наборы данных можно сохранять в памяти и управлять ими. Возможности Setup-программы могут быть расширены дополнительными программными модулями.

Редактор программ

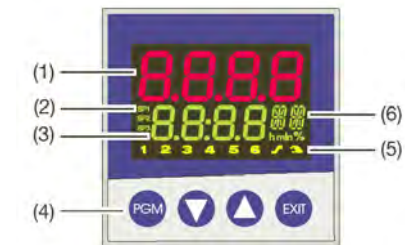
Для быстрого создания программ.

Запуск (Start up)

Для проверки поведения контура регулирования.



Элементы индикации и управления



(1) 7-сегментный дисплей (заводская установка: действительное значение) 4-разрядный, красного свечения, положение десятичной запятой программируется (автоматическая настройка на переполнение дисплея)

(2) Текущее заданное значение (заводская установка: SP1) SP1, SP2, SP3, SP4 (SP=заданное значение); зеленого свечения

(3) 7-сегментный дисплей display (заводская установка: заданное значение)

4-разрядный, зеленого свечения, положение десятичной запятой программируется, также служит для вывода подсказок оператора (индикация параметров и символов уровней)

(4) Кнопки

(5) Индикация

желтого свечения, для:
- переключения состояний двоичных входов 1—6

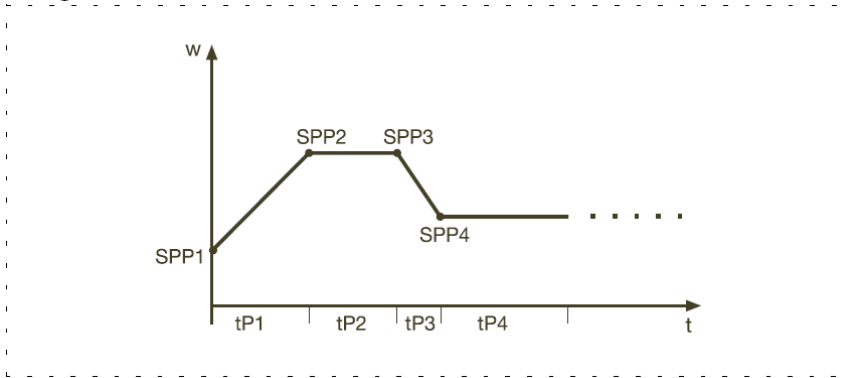
- функции рампы/программы

- активного режима ручного управления

(6) 16-сегментный дисплей + единица измерений

2-разрядный, зеленого свечения, символы для °C, °F, h, min, %

Программная функция



Можно реализовать программу с максимальным числом участков 8. Установка заданных значений для участков (SPP1 — SPP8) и длительности участков (tP1 — tP8) осуществляется на уровне пользователя. Время участков можно программировать как **мм:сс** или **чч:мм** (с = секунды, м = минуты, ч = часы).

Может формироваться сигнал об окончании программы, программу можно приостановить или прервать.

Остальные функции можно определить с помощью setup-программы (запуск с действительного значения, циклический ход программы, назначение сегмента наборов параметров и четырех управляющих контактов). Профиль программы так же может быть выведен на экран монитора.

Пусковая рампа для регулятора горячего канала

Пусковая рампа для регулятора горячего канала служит, например, для управления керамическими нагревательными элементами. Можно предотвратить повреждение, за счет медленного испарения влаги из гигроскопичных нагревательных элементов во время фазы запуска.

Интерфейсы

RS422/RS485 интерфейс

Последовательный интерфейс используется для связи с системами верхнего уровня. MODbus протокол используется как протокол передачи данных.

PROFIBUS-DP

Profibus-DP интерфейс может служить для интегрирования регулятора в полевую систему в соответствии со стандартом PROFIBUS-DP. Исполнение «PROFIBUS-DP» специально разработано для связи между автоматизированными системами и распределенными периферийными устройствами на полевом уровне, и оптимизировано по скорости.

Передача данных происходит последовательно по интерфейсу RS485.

GSD генератор (программа конфигурирования проекта, входящая в комплект поставки) используется для подготовки набора параметров прибора для создания стандартизованного GSD-файла, предназначенного для интегрирования регулятора в полевую систему.

Параметр	Диапазон значений	Заводская установка	Значение
Зона пропорциональности	0... 9999 ед.	0 ед.	Значение зоны пропорциональности «0» означает, что структура PID-регулятора не действует!
Время предварения	0... 9999 с	80 с	Влияет на дифференциальную составляющую выходного сигнала регулятора
Время изодрома	0... 9999 с	350 с	Влияет на интегральную составляющую выходного сигнала регулятора
Время цикла	0... 999,9 с	20,0 с	При переключающем выходе время цикла переключения следует выбирать таким образом, чтобы, с одной стороны, подвод энергии к процессу происходил почти непрерывно, а, с другой стороны, не перегружались коммутирующие устройства.
Расстояние между точками переключения (межконтактный интервал)	0... 999,9 ед.	0,0 ед.	Расстояние между двумя точками переключения для трехпозиционного и трехпозиционного шагового (модулирующего) регуляторов.
Гистерезис	0... 999,9 ед.	1,0 ед.	Гистерезис для регуляторов с зоной пропорциональности = 0
Время перестановки исполнительного органа	5... 3000 с	60 с	Время хода регулирующего клапана для трехпозиционного шагового регулятора.
Рабочая точка	-100... +100 %	100 %	Степень перестановки для P и PD регуляторов (y=Y0 при x=w)
Ограничение степени перестановки	0... 100 %	100 %	Макс. ограничение степени перестановки
	-100... +100 %	-100 %	Мин. ограничение степени перестановки

Технические характеристики

Вход для термопары

Обозначение	Диапазон измерений	Точность измерений	Влияние температуры окружающей среды
Fe-CuNi «L» DIN EN 43710	-200... +900 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Fe-CuNi «J» DIN EN 60584	-200... +1200 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi «U» DIN EN 43710	-200... +600 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi «T» DIN EN 60584	-200... +400 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCr-N «K» DIN EN 60 584	-200... +1372 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCr-CuNi «E» DIN EN 60584	-200... +1000 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCrSi-NiSi «N» DIN EN 60584	-200... +1300 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt10Rh-Pt «S» DIN EN 60584	0...+1768 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt13Rh-Pt «R» DIN EN 60584	0...+1768 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt30Rh-Pt6Rh «B» DIN EN 60584	0...+1820 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
W5Re-W26Re «C»	0...+2320 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
W3Re-W25Re «D»	0...+2495 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
W3Re-W26Re	0...+2400 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Компенсация температуры холодного спая	Pt100 внутренняя		

1. в диапазоне 300... 1820 °C

Вход для термометра сопротивления

Обозначение	Схема подключения	Диапазон измерений	Точность измерений		Влияние температуры окружающей среды
			3-/4-пров.	2-проводная	
Pt100 EN 60 751	2-/3-/4-проводная	-200... +850 °C	≤ 0,05%	≤ 0,1%	50 ppm/K
Pt500 EN 60 751	2-/3-/4-проводная	-200... +850 °C	≤ 0,2%	≤ 0,4%	100 ppm/K
Pt1000 EN 60 751	2-/3-/4-проводная	-200... +850 °C	≤ 0,1%	≤ 0,2%	50 ppm/K
КТУ11-6	2-проводная	-50... +150 °C	≤ 1,0%	≤ 2,0%	50 ppm/K
Сопротивление проводов	макс. 30 Ом/провод для 2- и 3-проводной схемы подключения				
Измерительный ток	≈ 250 мкА				
Компенсация сопротивления проводов	Не требуется для 3- или 4-проводной схемы подключения. Для 2-проводной схемы компенсация сопротивления проводов может выполняться программно корректировкой действительного значения.				

Вход для унифицированных сигналов

Обозначение	Диапазон измерений	Точность измерения	Влияние температуры окружающей среды
Напряжение	0 (2)...10 В	≤ 0,05%	100 ppm/K
	0...1 В Входное сопротивление R _{IN} > 100 кОм	≤ 0,05%	100 ppm/K
Ток	0(4)... 20 мА, падение напряжение ≤ 1,5 В	≤ 0,05%	100 ppm/K
Ток нагрева	0... 50 мА АС	≤ 1%	100 ppm/K
Потенциометр	минимум 100 Ом, максимум 10 кОм	≤ 0,5%	100 ppm/K

Двоичные входы

Беспотенциальные контакты	
---------------------------	--

■ серийное исполнение

Контроль измерительной цепи

В случае ошибки выходы переходят в определенное (программируемое) положение.

Датчик	Выход за верхний/нижний предел измерений	Короткое замыкание датчика/провода	Обрыв датчика/провода
Термопара	•	-	•
Термометр сопротивления	•	•	•
Напряжение	2...10 В	•	•
	0...10 В	•	-
Ток	4...20 мА	•	•
	0...20 мА	•	-

• = распознается, - не распознается

Выходы


Реле (переключающий контакт) для типа 703042/43/44 Коммутационная способность Срок службы контакта	3А при 230 В АС, резистивная нагрузка 350 000 срабатываний при номинальной нагрузке / 750 000 срабатываний при 1 А
Реле (переключающий контакт) (плата расширения) Коммутационная способность Срок службы контакта	8А при 230 В АС, резистивная нагрузка 100 000 срабатываний при номинальной нагрузке / 350 000 срабатываний при 3 А
Реле (закрывающий контакт) для типа 703041 Коммутационная способность Срок службы контакта	3А при 230 В АС, резистивная нагрузка 150 000 срабатываний при номинальной нагрузке / 350 000 срабатываний при 1 А
Реле (переключающий контакт) (плата расширения) Коммутационная способность Срок службы контакта	3А при 230 В АС, омическая нагрузка 350 000 срабатываний при номинальной нагрузке / 900 000 срабатываний при 1 А
Двоичный выход	0/12 В / макс. 30 мА (суммарно для всех выходных токов) 0/18 В / макс. 25 мА (суммарно для всех выходных токов)
Полупроводниковое реле (плата расширения) Коммутационная способность Цепь защиты	1 А при 230 В варистор
Напряжение (плата расширения) Выходные сигналы Сопротивление нагрузки	0... 10 В / 2... 10 В $R_{load} \geq 500 \text{ Ом}$
Ток (типичное дополнение) Выходные сигналы Сопротивление нагрузки	0... 20 мА / 4... 20 мА $R_{load} \leq 500 \text{ Ом}$
Питание для двухпроводного измерительного преобразователя Напряжение Ток	с гальванической развязкой 23 В (нестабилизированное) 30 мА

Регулятор

Тип регулятора	Двухпозиционный регулятор, Трехпозиционный регулятор, трехпозиционный шаговый, непрерывный
Структура регулятора	П/ПД/ПИ/ПИД
Аналого-цифровой преобразователь	Разрешение 16 бит
Период опроса	250 мс
	50 мс, 90 мс, 150 мс, 250 мс


Электрические характеристики

Напряжение питания (импульсный источник питания)	110... 240 В -15/+10% АС, 48... 63 Гц, 20...53 В, АС/DC 48... 63 Гц
Электробезопасность	по EN 61 010, часть 1 категория перенапряжения II, степень загрязнения 2
Потребляемая мощность	макс. 7 ВА
Хранение данных	EEPROM
Электрические соединения	с помощью винтовых зажимов с задней стороны прибора, поперечное сечение проводов $\leq 1,5 \text{ мм}^2$ и кабельные наконечники (длина: 10 мм)
Электромагнитная совместимость Подавление помех Помехоустойчивость	EN 61 326 Класс В согласно промышленным требованиям

 серийное исполнение

Корпус

Тип корпуса	Пластмассовый корпус щитового монтажа по DIN 43 700
Монтажная глубина	90 мм
Температура окружающей среды/ температура хранения	0...+55 °C / -40... +70 °C
Климатическая устойчивость	отн. влажность ≤ 90 %, без конденсации
Рабочее положение	горизонтальная установка
Степень защиты	по EN 60 529, с лицевой панели IP 65, с задней стороны IP 20
Масса (с полным оснащением)	JUMO dTRON 316: ≈ 220 г JUMO dTRON 308: ≈ 380 г JUMO dTRON 304: ≈ 490 г

 заводская установка

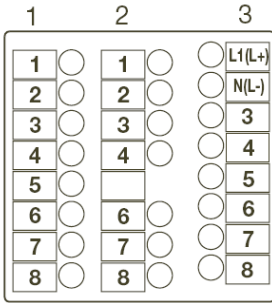
Интерфейс**Modbus**

Тип интерфейса	RS 422/485
Протокол	Modbus, Modbus-integer
Скорость передачи данных, бод	9600, 19200, 38400
Адрес прибора	0...255
Макс. число узлов передачи	32

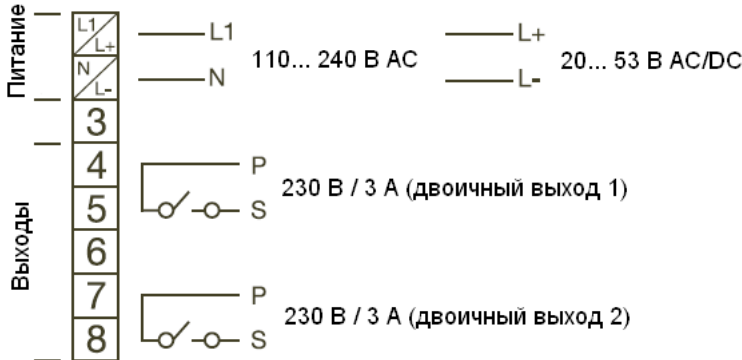
Profibus

Адрес прибора	0...255
---------------	---------

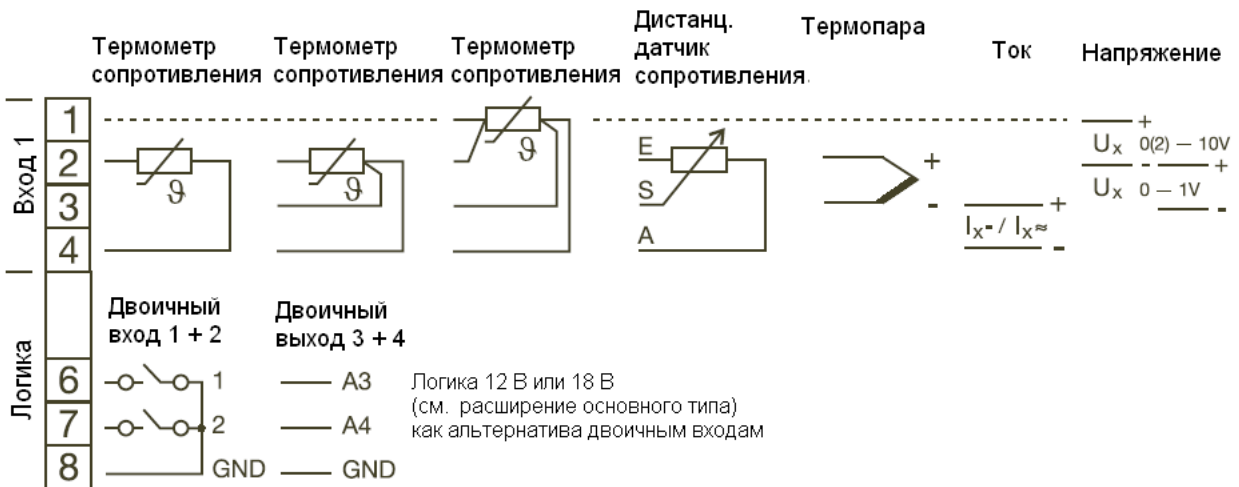
Схема подключения, Тип 703041



Клеммная колодка 3



Клеммная колодка 2



Клеммная колодка 1

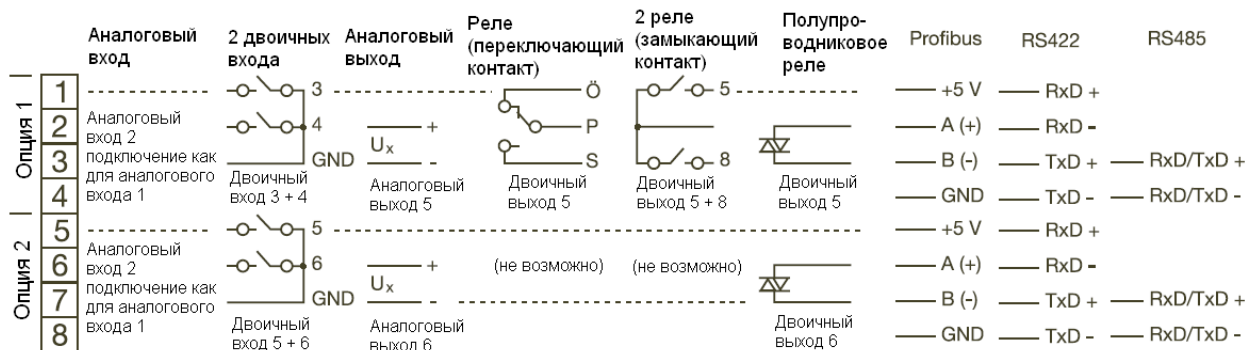
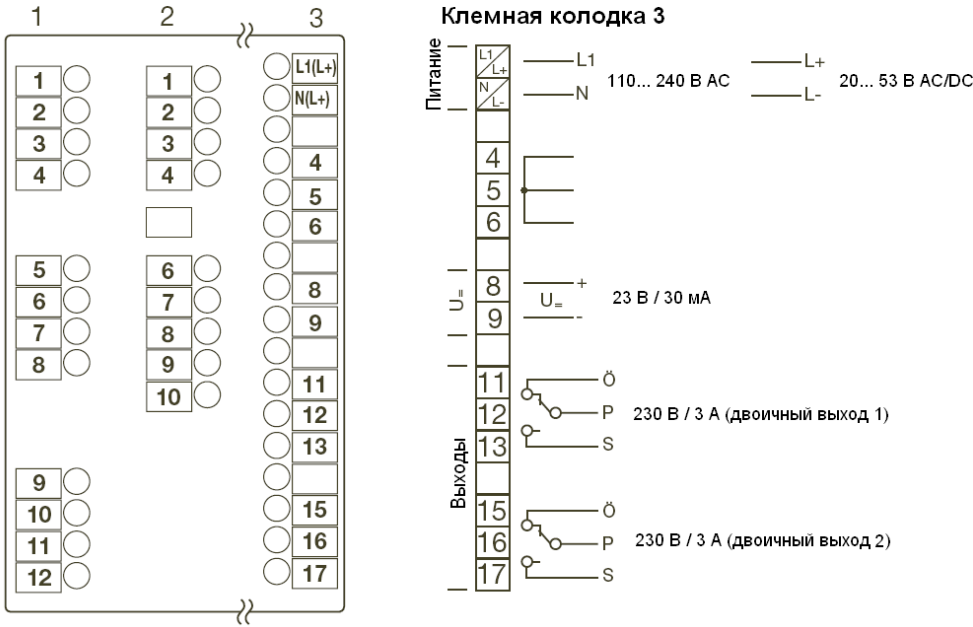
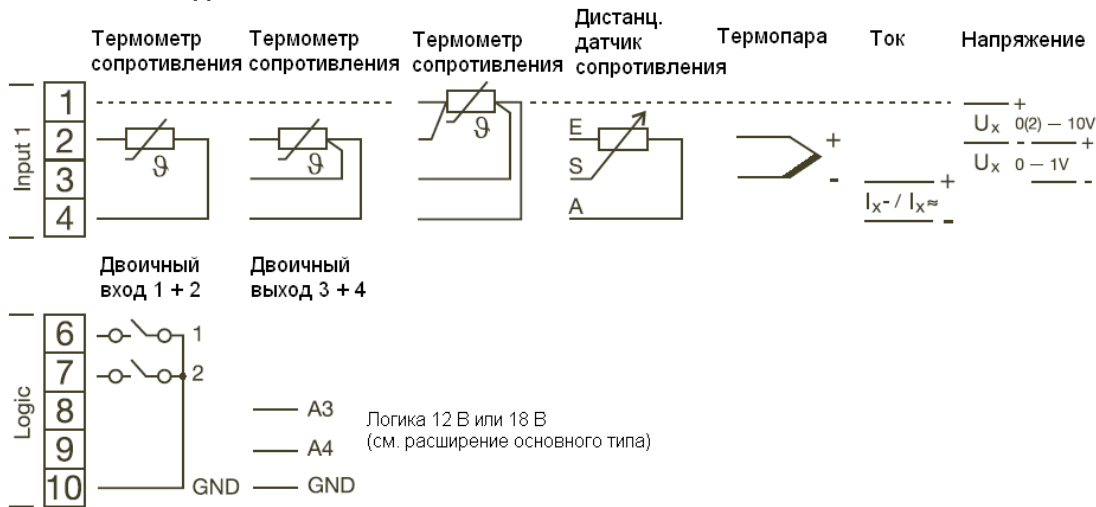


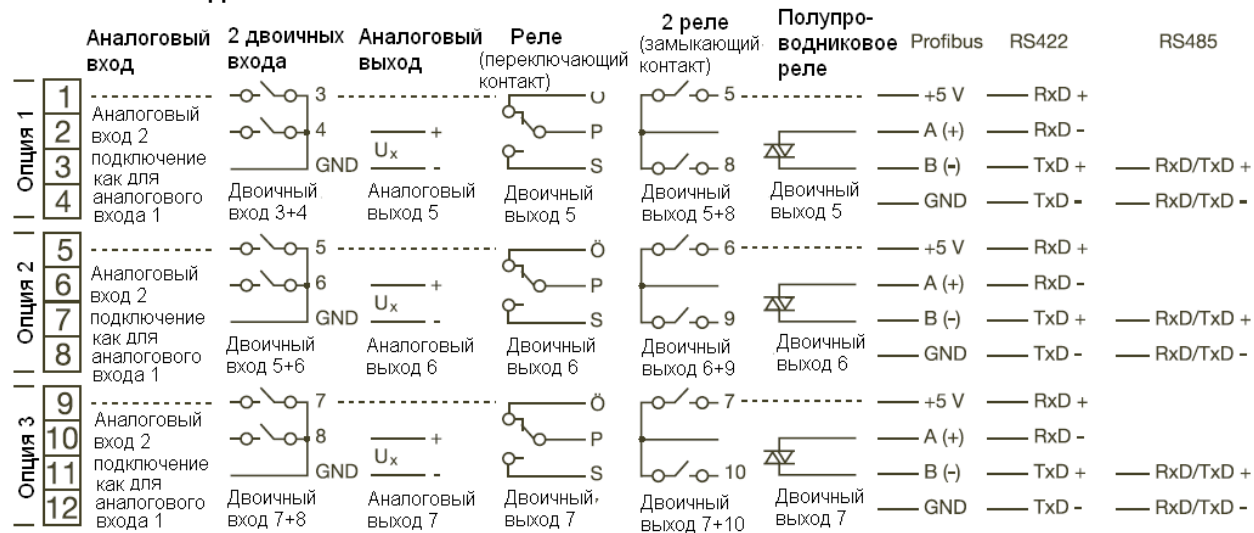
Схема подключения, Тип 703042/43/44



Клемная колодка 2

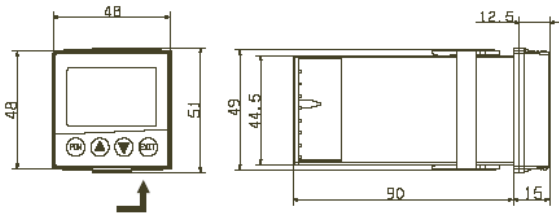


Клемная колодка 1

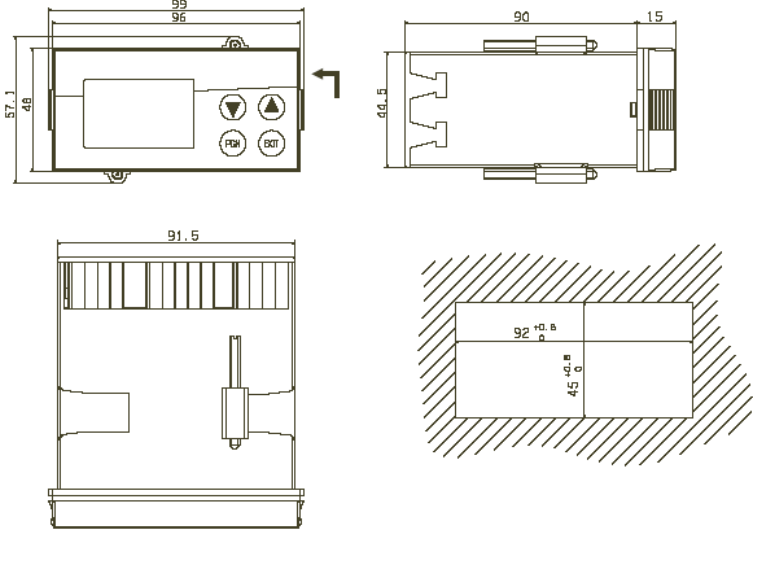


Размеры

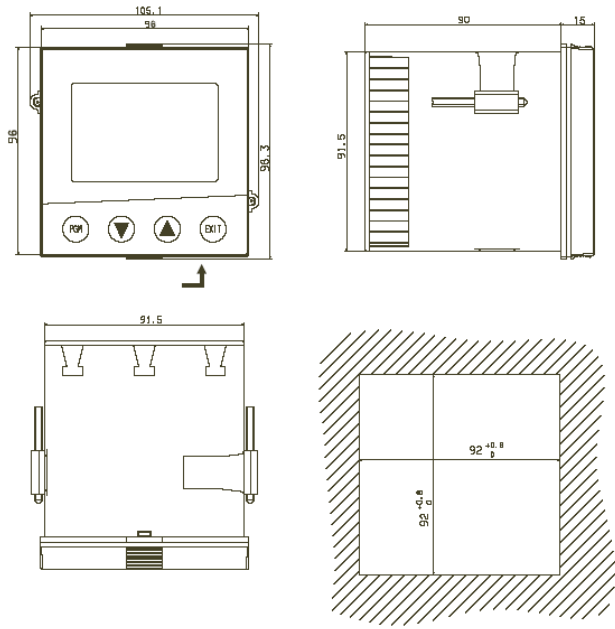
Тип 703041



Тип 703042/43



Тип 703044



Монтаж край в край

Минимальные расстояния между вырезами в панели щита

Тип	по горизонтали	по вертикали
без штекера Setup:		
703041	11 мм	30 мм
703042 (вертикальный формат)	11 мм	30 мм
703043 (горизонтальный формат)	30 мм	11 мм
703044	11 мм	30 мм
со штекером Setup:		
703041	11 мм	65 мм
703042 (вертикальный формат)	11 мм	65 мм
703043 (горизонтальный формат)	65 мм	11 мм
703044	11 мм	65 мм

Ключ заказа

(1) Базовый тип	
703041	JUMO dTRON 316, размер фронтальной рамки 48 × 48 мм включает: 1 аналоговый вход, 2 релейных выхода и 2 двоичных входа или 2 двоичных выхода
703042	JUMO dTRON 308, размер фронтальной рамки 48 × 96 мм (вертикальный формат) включает: 1 аналоговый и 2 двоичных входа, 2 релейных и 2 двоичных выхода
703043	JUMO dTRON 308, размер фронтальной рамки 96 × 48 мм (горизонтальный формат) включает: 1 аналоговый и 2 двоичных входа, 2 релейных и 2 двоичных выхода
703044	JUMO dTRON 304, размер фронтальной рамки 96 × 96 мм (горизонтальный формат) включает: 1 аналоговый и 2 двоичных входа, 2 релейных и 2 двоичных выхода

(2) Расширение базового типа			
1			Базовый тип 1
			Исполнение
8			Стандартное с заводскими установками
9			Программирование по спецификации заказчика
			Двоичные выходы (в стандартном исполнении – 2)
	1		0/12 В
	2		0/18 В

(3) Опции				Тип 703042/43/ 44	Тип 703041 (кроме опции 3)		
1	2	3	Клеммные колодки	Макс. число	Макс. число	Опция 1	Опция 2
0	0	0	не используется			X	X
1	1	1	Аналоговый вход 2 (универс.)	1	1	X	X
2	2	2	Реле (переключающий контакт)	2	1	X	-
3	3	3	2 реле (замыкающий контакт)	2	1	X	X
4	4	4	Аналоговый выход	2	2	X	X
5	5	5	2 двоичных входа	2	1	X	X
6	6	6	Полупроводниковое реле 1 А	2	2	X	X
7	7	7	Интерфейс RS 422/485	1	1	X	X
8	8	8	Интерфейс Profibus-DP	1	1	X	X

(4) Напряжение питания		
2	3	110... 240 В -15/+10%, AC 48... 63 Гц
2	5	20... 53 В AC/DC, 48... 63 Гц

(5) Типовые дополнения			
0	0	0	без типовых дополнений
2	1	4	Математический и логический модуль
2	1	7	Регулятор соотношения (требуется: 2 аналоговых входа)
2	1	8	Регулятор разности (требуется: 2 аналоговых входа)
2	1	9	Регулятор влажности (требуется: 2 аналоговых входа)

(6) Аттестации			
0	0	0	без аттестации
0	6	1	Аттестация UL

(1) (2) (3) (4) (5) (6)
 / - - / ,

Ключ заказа:

Пример заказа:

703041 / 1 8 1 - 1 4 0 - 2 3 / 0 0 0 , 0 6 1

 поставляется со склада

Комплект поставки:

- 1 регулятор
- 1 уплотнение
- монтажные скобы
- краткая инструкция по эксплуатации
- 1 мини-CD с подробной инструкцией по эксплуатации и дополнительной документацией (можно скачать с сайта www.jumo.net)

The top half of the page features a decorative background of a blue grid pattern. The grid consists of rounded rectangular cells that create a 3D effect, appearing to recede into the distance. The color of the grid cells transitions from a deep blue on the left to a lighter, almost white blue on the right. In the top right corner, the JUMO logo is displayed in a dark blue, bold, sans-serif font, enclosed within a white rounded rectangular border.

JUMO

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: <http://jumo.nt-rt.ru> || эл. почта: jmu@nt-rt.ru