

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74

Назначение средства измерений

Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74 (далее – приборы) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термодпар и термопреобразователей сопротивления), измерительных преобразований измеренных значений физической величины в унифицированный аналоговый сигнал или иную физическую величину (в зависимости от подключаемого первичного преобразователя), отображения результата измерений на цифровом индикаторе, а также для регулирования измеряемой физической величины по заданному закону.

Описание средства измерений

Приборы используются для работ с промышленными печами, лабораторными установками, аппаратами для переработки пластмасс, в приборостроении и т.д.

Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74 являются микропроцессорными программируемыми приборами, принцип работы которых состоит в точном измерении входного сигнала, преобразовании в унифицированный сигнал или иную физическую величину и подачи его на микроконтроллер. Далее сигнал линейризуется в соответствии с номинально статической характеристикой первичного преобразователя и отражается на светодиодном индикаторе в цифровом виде. Управление исполнительными устройствами осуществляется в зависимости от программы в памяти микроконтроллера и установок, вносимых пользователем.

На лицевой панели приборов расположены светодиодные индикаторы. Индикаторы отображают текущие значения измеряемой величины, а также вносимые пользователем при помощи кнопок управления пределы регулирования; тип задаваемого входного сигнала; коэффициенты пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования; верхний и нижний пределы диапазонов величин; преобразованных в унифицированный сигнал.

Все параметры и установки сохраняются в энергонезависимой памяти при отключении питания прибора.

Приборы, относящиеся к одной модели, но к разным типам отличаются геометрическими размерами корпуса и эргономикой управляющих клавиш.

Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44 имеют 7-сегментный индикатор для отображения действительного и заданного значения или ведения диалога в режиме программирования. Для конфигурации используются три клавиши. Установка параметров включается динамически и после двух секунд без нажатия клавиш значение автоматически устанавливается.

Стандартная функция самооптимизации по нажатию клавиши определяет оптимальные размеры регулятора. Кроме этого в основной версии прибора имеется функция линейного изменения с настраиваемым градиентом. Все регуляторы можно использовать в качестве двухпозиционных с предельным компаратором или в качестве

трехпозиционных. В них записаны функции линейризации стандартных измерительных датчиков. Степень защиты с лицевой стороны соответствует IP65, с задней стороны- IP20.



Рисунок 1 – Внешний вид регуляторов-измерителей iTRON 04/08/16/32
тип 702040/41/42/43/44

Регуляторы-измерители iTRON DR 100 тип 702060 поставляются в зависимости от выбора с одним реле (переключающий контакт) или с двумя реле (замыкающие контакты).

К трем входам измерительных устройств произвольной конфигурации можно подключать термопреобразователь сопротивления, термоэлементы, датчики с выходным сигналом силы или напряжения постоянного тока. Результаты линейризации обычного измерительного датчика сохраняются в памяти.

Для индикации действительного и заданного значений или ведения диалога имеется двухстрочный буквенно-цифровой жидкокристаллический дисплей.

Установка параметров организована динамичным образом, и значение принимается автоматически через две секунды.

Функция автоматической оптимизации в серийной модели определяет оптимальные параметры регулирования по простому нажатию клавиши.

В стандартном варианте исполнения имеется также линейная функция с насыщением с возможностью настройки градиентов, а также функция таймера.

Регулятор iTRON DR 100 может применяться в качестве двухпозиционного регулятора с компаратором предельных состояний или в качестве трехпозиционного регулятора.



Рисунок 2 – Внешний вид регуляторов-измерителей iTRON DR 100 тип 702060

Регуляторы-измерители dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44 имеют жидкокристаллический высококонтрастный многоцветный экран для отображения действительного и заданного значений, а также комментариев оператора, содержит два четырехразрядных 7-сегментных дисплея, два одnorазрядных 16-сегментных дисплея, дисплей для отображения текущего заданного значения, шесть индикаторов переключения положения и индикаторы для отображения единицы измерения, функции ramпы 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 ramпы, 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 интегрирования прибора в сеть можно использовать последовательный интерфейс RS422/485 или Profibus-DP.



Рисунок 3 – Внешний вид регуляторов-измерителей dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44

Регуляторы-измерители DICON 500/501 тип 703570/80 имеют два четырехразрядных 7-сегментных дисплея, пять или восемь светодиодов для индикации коммутационных положений и режимов, один восьмиразрядный матричный дисплей, а также шесть кнопок для управления и конфигурирования. В качестве дополнительных функций предусмотрены самооптимизация, переключение наборов параметров и до восьми предельных компараторов. Линеаризации стандартных датчиков измеряемых величин записаны в память, возможно программирование таблицы линеаризации по данным Пользователя. С помощью математического модуля регулятор процесса можно приспособить для выполнения различных задач.

Через последовательный интерфейс приборы могут интегрироваться в сеть или расширяться с помощью внешней релейной группы.



Рисунок 3 – Внешний вид регуляторов-измерителей DICON 500/501 тип 703570/80

В регуляторах-измерителях cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74 для отображения действительных и заданных значений во всех конструкциях имеются два 7-ми сегментных, жидкокристаллических дисплея с разными цветами отображения показаний (зелёный, красный). Дополнительно прибор содержит 7 светодиодов для отображения положения включения, ручного управления, линейно-нарастающей функции и режима таймера. Управление прибором осуществляется с помощью четырех кнопок на лицевой панели.

В зависимости от исполнения устройство может работать как 2-позиционный, 3-позиционный, 3-позиционный шаговый или непрерывный регулятор. В базовую модель уже включена функция самооптимизации, функция рампы с установкой градиента, ручной режим, функция задержки при включении в сеть, 2 предельных компаратора, функция таймера, а также сервис счетчик.

Каждый прибор содержит универсальный вход измерительной системы для термопреобразователя сопротивления, термоэлемента и унифицированных сигналов (ток, напряжение); прибор содержит таблицы линеаризации более 20-и измерительных датчиков. Все типы регуляторов могут быть оснащены максимально двумя двоичными входами, одним логическим выходом и двумя релейными выходами. Исходя из этого, каждый тип регулятора может быть поставлен в компоновке с третьим выходом реле или с одним аналоговым выходом.

Через дополнительный интерфейс RS485 приборы могут быть объединены в коммуникационный протокол связи (Modbus).



Рисунок 4 – Внешний вид регуляторов-измерителей sTRON 16/08/04
тип 702071/72/74

Программное обеспечение

Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, sTRON 16/08/04 тип 702071/72/74 поставляются со встроенным программным обеспечением (ВПО).

В целях предотвращения несанкционированной настройки, случайных, непреднамеренных и преднамеренных вмешательств, приводящим к искажению результатов измерений ВПО относится к группе «А» по уровню защиты ПО СИ согласно МИ 3286-2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа» и имеет несколько степеней защиты: механическая и защита средствами ПО. Метрологические характеристики приборов, указанные в таблице 2, нормированы с учётом влияния ПО. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Тип прибора	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44	192.03.01	нет	нет
iTRON DR 100 тип 702060	195.02.03	нет	нет
dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44	192.03.01	нет	нет
DICON 500 тип 703570	050.03.01	нет	нет
DICON 501 тип 703580	050.02.06	нет	нет
cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74	223.01.07	нет	нет

Идентификация программного обеспечения однозначно определяется посредством номеров версий ПО и обработки данных на ПК.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики приборов

Модель прибора	Тип входа	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемого температурного коэффициента
<u>DICON</u> <u>500/501 тип</u> <u>703570/80</u>	Вход для термопреобразователей сопротивления: Pt100, (2-х, 3-х проводное соединение) Pt50, Pt500, Pt1000 (2-х, 3-х проводное соединение) Cu50 (2-х и 3-х проводное соединение) Ni100 (2-х и 3-х проводное соединение)	-200...+850 °C	± 0,05	± 50 млн ⁻¹ /°C
		-200...+850 °C	± 0,1	
		-50...+200 °C	± 0,1	
		-60...+180 °C	± 0,05	

Продолжение таблицы 2

Тип прибора	Тип входа		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемого температурного коэффициента
<u>DICON</u> 500/501 тип 703570/80	Вход для термопар типов:	L:	-200...+800 °С	± 0,25 ^{1,2}	± 100 млн ⁻¹ /°С
		J:	-200...+1200 °С		
		T:	-200...+400 °С		
		K:	-200...+1372 °С		
		E:	-200...+910 °С		
		N:	-100...+1300 °С		
		S:	-50...+1768 °С		
		R:	-50...+1768 °С		
		V:	+300...+1820 °С		
Вход для унифицированных сигналов			0...10 В, -10...+10 В, -1...+1 В, 0...+1 В, 0...+100 мВ, -100...+100 мВ,	± 0,05	± 100 млн ⁻¹ /°С
			4...20 мА, 0...20 мА, (для типа 703570)	± 0,1 ± 0,1	
			4...20 мА, 0...20 мА, (для типа 703580)	± 0,05 ± 0,05	
<u>iTRON DR</u> 100 тип 702060	Вход для термопреобразователей сопротивления: Pt100, Pt1000 (2-х и 3-х проводное соединение)		-200...+850 °С	± 0,1	± 50 млн ⁻¹ /°С
	Вход для термопар типов:	L:	-200...+800 °С	± 0,4 ^{1,2}	± 100 млн ⁻¹ /°С
J:		-200...+1200 °С			
		T:	-200...+400 °С		
		K:	-200...+1372 °С		
		N:	-100...+1300 °С		
		S:	0...+1768 °С		
		R:	0...+1768 °С		
		V:	+300...+1820 °С		

Продолжение таблицы 2

Тип прибора	Тип входа	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений		Пределы допускаемого температурного коэффициента
<u>iTRON DR</u> <u>100 тип</u> <u>702060</u>	Вход для унифицированных сигналов	4...20 мА 0...20 мА	± 0,1		± 100 млн ⁻¹ /°С
		0...10 В 2...10 В	± 0,1		
<u>dTRON</u> <u>304/308/316</u> <u>тип</u> <u>703041/42/</u> <u>43/44</u>			3-/4- пров.	2-пров.	
	Вход для термопреобразователей сопротивления: Pt100 (2-х, 3-х, 4-х проводное соединение) Pt500 (2-х, 3-х, 4-х проводное соединение) Pt1000 (2-х, 3-х, 4-х проводное соединение)	-200...+850 °С	± 0,05	± 0,1	± 50 млн ⁻¹ /°С
		-200...+850 °С	± 0,2	± 0,4	± 100 млн ⁻¹ /°С
		-200...+850 °С	± 0,1	± 0,2	± 50 млн ⁻¹ /°С
Вход для термопар типов: L: J: T: K: E: N: S: R: B:	-200...+800 °С -200...+1200 °С -200...+400 °С -200...+1372 °С -200...+1000 °С -200...+1300 °С 0...+1768 °С 0...+1768 °С +300...+1820 °С	± 0,25 ^{1,3}		± 100 млн ⁻¹ /°С	

Продолжение таблицы 2

Тип прибора	Тип входа	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемого температурного коэффициента
<u>dTRON</u> 304/308/316 тип <u>703041/42/</u> <u>43/44</u>	Вход для унифицированных сигналов	0(2)...10В, 0...1 В, (0)4...20 мА, 0...50 мА (АС, f=50 Гц)	± 0,05 ± 0,05 ± 0,05 ± 1,0	± 100 млн ⁻¹ /°С
		4...20 мА 0...20 мА	± 0,1	± 100 млн ⁻¹ /°С
	Вход для потенциометра	100...10 000 Ом	± 0,5	± 100 млн ⁻¹ /°С
<u>iTRON</u> 04/08/16/32 тип <u>702040/41/</u> <u>42/43/44</u>	Вход для термопреобразователей сопротивления: Pt100 (2-х и 3-х провод. Соединение) Pt1000 (2-х и 3-х проводное соединение)	-200...+850 °С	± 0,1	± 50 млн ⁻¹ /°С
		-200...+850 °С	± 0,1	
	Вход для термопар типов: L: J: T: K: N: S: R: V:	-200...+800 °С -200...+1200 °С -200...+400 °С -200...+1372 °С -200...+1300 °С 0...+1768 °С 0...+1768 °С +300...+1820 °С	± 0,4 ^{1,3}	± 100 млн ⁻¹ /°С
Вход для унифицированных сигналов	0...10 В, 2...+10 В ⁴ , 0...+1 В ⁴ , 0,2...+1 В, 4...20 мА, 0...20 мА,	± 0,1	± 100 млн ⁻¹ /°С	

Окончание таблицы 2

Тип прибора	Тип входа	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений		Пределы допускаемого температурного коэффициента
			3-х пров.	2-х пров.	
<u>сTRON</u> 16/08/04 тип 702071/ 72/74	Вход для термопреобразователей сопротивления: Pt100 (2-х и 3-х провод. соединение) Pt1000 (2-х и 3-х проводное соединение)	-200...+850 °C	± 0,1	± 0,4	± 50 млн ⁻¹ /°C
		-200...+850 °C		± 0,2	
	Вход для термопар типов: L: J: T: K: E: N: S: R: B:	-200...+800 °C -200...+1200 °C -200...+400 °C -200...+1372 °C -200...+900 °C -100...+1300 °C 0...+1768 °C 0...+1768 °C +300...+1820 °C	± 0,25 ^{1,3}		± 100 млн ⁻¹ /°C
Вход для унифицированных сигналов	0 (2)...10 В 0 (4)...20 мА	± 0,1 ± 0,1	± 100 млн ⁻¹ /°C		

Примечания:

¹⁾ НСХ термопар по ГОСТ 8.585-2001;

²⁾ Погрешность канала компенсации температуры холодного спая (со встроенным термочувствительным элементом Pt100) ± 1 °C.

³⁾ С учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая (со встроенным термочувствительным элементом Pt100)

⁴⁾ Опция только для типа 702040/41 с 2 релейными выходами;

⁵⁾ Погрешность аналоговых выходов не нормируются.

Рабочие условия применения указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Рабочие условия применения приборов

Тип прибора	Температура рабочих условий применения, °С	Влажность, % (без конденсации влаги)	Температура хранения, °С
iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44	от 0 до 55	75	от минус 40 до 70
iTRON DR 100 тип 702060	от 0 до 55	75	от минус 30 до 70
dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44	от 0 до 55	90	от минус 40 до 70
DICON 500/501 тип 703570/80	от минус 5 до 55	90 (95 для DICON 500 тип 703570)	от минус 40 до 70
cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74	от минус 5 до 55	90	от минус 40 до 70

Напряжение питания по выбору:

- от 110 до 240 В от источника переменного тока частотой от 48 до 63 Гц или
- от 20 до 30 В от источника переменного или постоянного тока частотой от 48 до 63 Гц (в зависимости от типа прибора) или
- от 20 до 53 В от источника переменного или постоянного тока частотой от 48 до 63 Гц (в зависимости от типа прибора) или
- от 10 до 18 В от источника постоянного тока (в зависимости от типа прибора).

Масса, габаритные размеры и потребляемая мощность – в зависимости от типа прибора.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на приборы в виде голографической наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- регулятор-измеритель 1 шт.
- паспорт 1 экз.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- методика поверки 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 54173-13 «Регуляторы-измерители iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 12.03.2013.

Перечень основного оборудования для поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28: (в режиме воспроизведения напряжения и силы постоянного тока: $\Delta_U = \pm (0,003\% U + 0,0003\% U_M)$; $\Delta_I = \pm (0,006\% I + 0,002\% I_M)$; в режиме воспроизведения силы переменного тока $\Delta_I = \pm (0,15\% I + 0,01\% I_M)$), магазин сопротивлений МСР60-М, кл.т. 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководствах по эксплуатации на конкретный тип прибора.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регуляторам-измерителям iTRON 04/08/16/32 тип 702040/41/42/43/44, iTRON DR 100 тип 702060, dTRON 304/308/316 тип 703041/42/43/44, DICON 500/501 тип 703570/80, cTRON 16/08/04 тип 702071/72/74:

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования.

Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель «JUMO GmbH & Co.KG», Германия
Moritz-Juchheim-Str 1, 36039, Fulda, Germany
P.O.Box 1209
D-36035 Fulda, Germany
Phone: 49-661-6003-321; Telefax: 49-661-6003-607

Заявитель ООО Фирма «ЮМО»
Юр. адрес: 113452, г. Москва, Азовская ул. д. 35, к. 3
Факт. адрес: 115162, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 70, стр. 5
Тел.: (495) 961-32-44; 954-11-10; 954-15-66
Факс.: (495) 954-69-06
<http://www.jumo.ru>; E-mail: jumo@jumo.ru

Испытательный центр Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.