

СОГЛАСОВАНО



Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
2008 г.

Измерители-регуляторы универсальные серии ТР400	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38572-08</u> Взамен №
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТАЛС.405111.002 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-регуляторы универсальные серии ТР400, далее по тексту именуемые «приборы», предназначены для измерения значений постоянного напряжения, силы постоянного тока, параметров сигналов от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-01, параметров сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.625-06.

Измерители-регуляторы универсальные серии ТР400 осуществляют воздействие на управляемые объекты посредством изменения уровня сигнала постоянного напряжения или тока на выходных клеммах, или с помощью изменения длительности импульсов срабатывания выходного устройства (ШИМ-модуляции).

Приборы применяются в различных системах измерения и контроля параметров технологических процессов, сбора, отображения полученной информации, регистрации, обработки и оценки данных измерений, сигнализации об их состоянии относительно заданных значений. Приборы могут применяться в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

ОПИСАНИЕ

Измерители-регуляторы универсальные серии ТР400 представляют собой приборы с микропроцессорным программным управлением, энергонезависимой памятью, имеют в своем составе аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и, как опцию, цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Приборы в вариантах исполнения ТР440-Х-М и ТР441-Х-М обеспечивают работу под управлением ЭВМ по интерфейсу RS-485, осуществляя передачу информации на персональный компьютер.

Прибор может выпускаться в различных модификациях, варианты исполнения прибора определяет конечный потребитель на этапе оформления заказа.

Пример обозначения прибора при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применён: «Измеритель-регулятор температуры двухканальный ТР410-У-Т1/Т1-ТМ ТАЛС.405111.002 ТУ».

Схема условного обозначения прибора при оформлении заказа:



Вариант исполнения прибора:

ТР410 – двухканальный измеритель-регулятор с трехразрядной индикацией

ТР420 – двухканальный измеритель-регулятор с четырехразрядной индикацией

ТР421 – двухканальный измеритель-регулятор с четырехразрядной индикацией

ТР430 – одноканальный измеритель-регулятор с четырехразрядной индикацией

ТР431 – одноканальный измеритель-регулятор с четырехразрядной индикацией

ТР432 – одноканальный измеритель-регулятор с четырехразрядной индикацией

ТР440 – одноканальный измеритель-регулятор

ТР441 – одноканальный измеритель-регулятор

Тип входного датчика или сигнала:

У - (для вариантов исполнения ТР410 и ТР420) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно девять типов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТЖК(Ж), ТХА(К), ТХК(Л), ТМК(Т), ТХК_н(Е), ТНН(Н), ТПП(Р), ТПП(С).

У1 - (для варианта исполнения ТР421) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно шесть типов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТЖК(Ж), ТХА(К), ТХК(Л), ТМК(Т), ТХК_н(Е), ТНН(Н).

У2 - (для вариантов исполнения ТР421 и ТР430) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно шесть типов высокотемпературных термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТПП(Р), ТПП(С), ТПР(В), ТВР(А-1), ТВР(А-2), ТВР(А-3).

У1 - (для варианта исполнения ТР430) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно восемь типов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТЖК(Ж), ТХА(К), ТХК(Л), ТМК(Т), ТХК_н(Е), ТНН(Н), ТПП(Р), ТПП(С).

У1 - (для варианта исполнения ТР431) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно три типа термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТЖК(Ж), ТХА(К), ТХК(Л).

У2 - (для варианта исполнения ТР431) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно два типа высокотемпературных термопар по ГОСТ Р 8.585-2001: ТПП(С), ТПР(В).

ТП1 - (для варианта исполнения ТР432) – универсальный прибор, поддерживающий одновременно три типа термопар по ГОСТ-Р 8.585-2001: ТЖК(Ж), ТХА(К), ТХК(Л).

ТП2 - (для варианта исполнения ТР432)— прибор, поддерживающий один тип термопар по ГОСТ-Р 8.585-2001 из списка (указывается при заказе):

- ТМК — термопара ТМК (Т) (медь / копель);
- ТХКн — термопара ТХКн (Е) (хромель / константан);
- ТНН — термопара ТНН (N) (нихросил / нисил);
- ТПП — термопара ТПП (R) (платина - родий (13%) / платина);
- ТПП — термопара ТПП (S) (платина - родий (10%) / платина);
- ТПР — термопара ТПР (В) (платина - родий (30%) / платина - родий (6%));
- ТВР — термопара ТВР (А-1) (вольфрам - рений / вольфрам - рений);
- ТВР — термопара ТВР (А-2) (вольфрам - рений / вольфрам - рений);
- ТВР — термопара ТВР (А-3) (вольфрам - рений / вольфрам - рений).

ТС1 - (для варианта исполнения ТР432) — универсальный прибор, поддерживающий одновременно все типы термопреобразователей по ГОСТ Р 8.625-2006 и EN60751:

- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 50 (Pt 50), $W_{100}=1,385$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 100 (Pt 100), $W_{100}=1,385$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 500 (Pt 500), $W_{100}=1,385$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый Pt 1000, $W_{100}=1,385$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый 2 x Pt 100, $W_{100}=1,385$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 50 (Pt 50), $W_{100}=1,391$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 100 (Pt 100), $W_{100}=1,391$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 500 (Pt 500), $W_{100}=1,391$;
- термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП 46 гр. 21, $R_0=46$ Ом, $W_{100}=1,391$;
- термопреобразователь сопротивления медный ТСМ 50 (Cu 50), $W_{100}=1,426$;
- термопреобразователь сопротивления медный ТСМ 100 (Cu 100), $W_{100}=1,426$;
- термопреобразователь сопротивления медный ТСМ 50 (Cu 50), $W_{100}=1,428$;
- термопреобразователь сопротивления медный ТСМ 100 (Cu 100), $W_{100}=1,428$;
- термопреобразователь сопротивления медный ТСМ гр. 23, $R_0=53$ Ом, $W_{100}=1,426$;
- термопреобразователь сопротивления никелевый ТСН 100 (Ni 100).

НТ1 - (для варианта исполнения ТР432) — универсальный прибор, поддерживающий одновременно все типы унифицированных сигналов по ГОСТ 26.011-80 из списка:

- токовый сигнал от 0 до 5 мА;
- токовый сигнал от -5 до 5 мА;
- токовый сигнал от 0 до 20 мА;
- токовый сигнал от 4 до 20 мА;
- сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 0,1 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 1 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 5 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от 1 до 5 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от -5 до 5 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 10 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от -10 до 10 В;
- сигнал напряжения постоянного тока от 2,4 до 12,6 В;

У3 - (для варианта исполнения ТР440 и ТР441) - универсальный прибор, поддерживающий типы входных датчиков и сигналов из списка:

термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001: ТХА(К), ТХК(Л), ТЖК(Ј), ТМК(Т), ТХКн(Е), ТНН(Н), ТПП(Р), ТПП(С), ТПР(В), ТВР(А-1), ТВР(А-2), ТВР(А-3)

термопреобразователи сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006 и EN60751:

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП50, $W_{100}=1.385$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП100, $W_{100}=1.385$ по ГОСТ Р 8.625-2006 (Pt100 в соответствии с EN 60751)

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП500, $W_{100}=1.385$ по ГОСТ Р 8.625-2006 (Pt500 в соответствии с EN 60751)

термопреобразователь сопротивления платиновый Pt 1000, $W_{100}=1.385$ по EN60751

термопреобразователь сопротивления платиновый 2 x Pt 100, $W_{100}=1.385$ по EN60751

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП50, $W_{100}=1.391$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП100, $W_{100}=1.391$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП500, $W_{100}=1.391$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП гр. 21, $R_0 = 46 \text{ Ом}$, $W_{100}=1.391$

термопреобразователь сопротивления медный ТСМ50 $W_{100}=1.426$

термопреобразователь сопротивления медный ТСМ100 $W_{100}=1.426$

термопреобразователь сопротивления медный ТСМ50 $W_{100}=1.428$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления медный ТСМ100 $W_{100}=1.428$ по ГОСТ Р 8.625-2006

термопреобразователь сопротивления медный ТСМ гр. 23, $R_0 = 53 \text{ Ом}$, $W_{100}=1.426$

термопреобразователь сопротивления никелевый ТСН100 по ГОСТ Р 8.625-2006

унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80:

токовый сигнал от 0 до 5 мА

токовый сигнал от -5 до 5 мА

токовый сигнал от 0 до 20 мА

токовый сигнал от 4 до 20 мА

сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 0.1 В

сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 1 В

сигнал напряжения постоянного тока от -1 до 1 В

Тип выходного устройства:

Р1 - электромагнитное реле (8А, 250В 50Гц)

Р2 - электромагнитное реле (2А, 250В 50Гц)

Т1 – твердотельное реле (260В 50Гц, 100мА; 400В, 100мА постоянного тока)

С1 – симисторная оптопара (600 В пикового значения переменного тока 50 Гц, 100мА)

С2 – симисторная оптопара (600 В пикового значения переменного тока 50 Гц, 1,5 А)

К – транзисторная оптопара структуры п-р-п типа

И – цифроаналоговый преобразователь 4...20 мА

У – цифроаналоговый преобразователь 0...1 В и 0...10 В

ОК – открытый коллектор транзистора п-р-п типа

0 – выходное устройство не уставлено

Для вариантов исполнения ТР410, ТР420 и ТР421 вначале указывается тип выходного устройства первого измерительного канала, а затем второго.

Для вариантов исполнения ТР432, ТР440 и ТР441 вначале указывается тип основного выходного устройства, а затем дополнительного.

Для вариантов исполнения ТР430 и ТР431 указывается только тип одного выходного устройства – первого в условном обозначении. Второе выходное устройство не установлено.

Дополнительные функции:

ТМ – таймер;

АС - выход аварийной сигнализации;

М – в приборе реализован интерфейс Modbus;

0 – дополнительные функции не реализованы.

Приборы выполнены в пластиковых корпусах и могут устанавливаться в щитах и пультах управления под любым углом к горизонту.

Внутри корпуса прибора установлены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположены терминальные блоки, посредством которых осуществляются все коммутации.

На лицевой панели приборов расположены: мембранная клавиатура, семисегментный светодиодный индикатор и светодиодные индикаторы.

Приборы имеют цифровую индикацию измеряемой величины.

Конфигурирование прибора осуществляется посредством кнопок управления с передней панели.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 1-5.

Таблица 1

Питание прибора	Потребляемая мощность, ВА	Габаритные размеры: длина× ширина× высота, мм; масса, кг	Рабочие условия эксплуатации: температура; влажность воздуха; атмосферное давление	Средняя наработка на отказ, ч	Срок службы, лет
Перемен.: 220 В -15%...+10%, частота: (50±1) Гц (для вариантов исполнений ТР410, ТР420, ТР421, ТР430, ТР431, ТР432)	Не более 5	105x96x48 (для вариантов исполнений ТР410, ТР420, ТР421, ТР430, ТР431, ТР432, ТР440) 100x48x48 (для варианта исполнения ТР441)	(5-40) °С; до 95 % при +30 °С (без конденсации влаги); (84-106,7) кПа или (630-800) мм рт. ст.	Не менее 8000	Не менее 6
Перемен.: 90...245 В частота: 43...70 Гц (для вариантов исполнений ТР440, ТР441)		не более 0.5 кг			

Таблица 2

-5...5 мА 4...20 мА 0...20 мА	$0.004 \cdot I + 0.024 *$
-------------------------------------	-----------------------------

(*) - I – значение измеряемого тока, мА

Таблица 3

Диапазон измерений напряжения	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm\Delta U$, мВ
0...100 мВ	$0.004 \cdot U + 0.1^*$
0...1000 мВ	$0.004 \cdot U + 1^*$
-1...1 В	$0.004 \cdot U + 2^*$
0...5 В 1...5 В -5...5 В 0...10 В	$0.004 \cdot U + 10^*$
-10...10 В 2.4...12.6 В	$0.004 \cdot U + 20^*$

(*) - U – значение измеряемого напряжения, мВ

Таблица 4

Тип датчика ТС по ГОСТ Р 8.625-06		Диапазон измерений температуры, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm\Delta t$, °С
$W_{100}=1,428$	50М	-200...+200	$0.002 \cdot t + 0.8^{**}$
	100М		
$W_{100}=1,426$	53М(гр23)*	-50...+180	1.1
	Cu50 Cu100	-50...+200	
$W_{100}=1,391$	46П(гр21)*	-200...+500	$0.0015 \cdot t + 0.7^{**}$
	50П 100П 500П	-200...+1000	$0.0015 \cdot t + 1.2^{**}$
	Pt50 Pt100 2xPt100 Pt500 Pt1000		
$W_{100}=1,385$	100Н	-200...+850	$0.0015 \cdot t + 1.0^{**}$
$W_{100}=1,617$	100Н	-60...+180	1.2

(*) – градуировки отсутствуют

(**) - t – значение измеряемой температуры, °С

Таблица 5

Тип датчика ТП по ГОСТ Р 8.585-2001		Диапазон измерений температуры, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm\Delta t$, °С
A1	ТВР	0...+2480	$0.004 \cdot t + 1.8^*$
A2	ТВР	0...+1800	
A3	ТВР	0...+1800	
R	ТПП	-50...+1720	
S	ТПП	-50...+1720	
B	ТПР	+300...+1800	$0.004 \cdot t + 2^*$
L	ТХК	-150...+800	$0.004 \cdot t + 1.0^*$
J	ТЖК	-200...+1200	
T	ТМК	-200...+400	
E	ТХКн	-200...+1000	
K	ТХА	-200...+1360	
N	ТНН	-200...+1280	

(*) - t – значение измеряемой температуры, °С

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель прибора методом шелкографии, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- прибор (в зависимости от заказа)	1 шт;
- комплект креплений	1 шт;
- комплект ответных частей разъемов	1 шт;
- паспорт	1 шт;
- руководство по эксплуатации	1 шт;
- методика поверки (по запросу)	1 шт;
- упаковка	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка приборов производится в соответствии с документом МП-2203-0092-2008 «Измерители-регуляторы универсальные серии ТР400» - методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2008 г.

Основное оборудование для поверки:

- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03, класс точности измерения и генерации тока и напряжения 0,05;
- магазин сопротивлений МСР-60М, класс точности 0,02.

Межповерочный интервал прибора - 4 года.

НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТАЛС.405111.002 ТУ «Измерители-регуляторы универсальные серии ТР 400».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Измерителей-регуляторов универсальных серии ТР 400 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Измерительные технологии СПб», 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 21, тел./факс (812) 310-18-43.

Генеральный директор



Венгер А.В.