

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"
В.Н. Яншин
Яншин 2008 г.

Измерители-регуляторы малогабаритные ТРИМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36878-08</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-058-00226253-2007.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-регуляторы малогабаритные ТРИМ (в дальнейшем приборы), предназначены для измерения активного сопротивления, силы и напряжения постоянного тока, а также сигналов от датчиков, преобразованных в указанные сигналы.

Приборы могут быть использованы в системах регулирования и управления в различных отраслях промышленности: металлургической, нефтеперерабатывающей, химической, в энергетике и других.

ОПИСАНИЕ

Приборы выполнены в пластмассовом корпусе для щитового монтажа.

На передней панели приборов расположены два цифровых четырехразрядных табло, кнопки для конфигурирования и индикаторы состояния устройств сигнализации. На задней панели расположены клеммы для внешних подключений.

Приборы могут иметь взрывозащищенное исполнение для работы с датчиками, расположенными во взрывоопасных помещениях (сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00385, орган сертификации РОСС RU.001.11ГБ06).

Основные функции приборов:

- измерение контролируемого параметра;
- сигнализация выхода измеряемой величины за заданные пределы;
- преобразование в токовый сигнал измеряемой величины;
- регулирование измеряемой величины;
- регистрация в энергонезависимой памяти результатов измерений;
- обмен информацией с компьютером.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Диапазоны измерений

НСХ датчика, диапазон изменения входного сигнала	Диапазон измерений
Термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625 – 2006, ГОСТ 6651-94	
50П, 100П, 500 П, 1000П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	от минус 200 до 750 °С
50М, 100М, 500М, 1000М	от минус 190 до 200 °С
100Н, 100Н, 1000Н	от минус 60 до 180 °С
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-94	
50М, 100М, 500М, 1000М ($W_{100}=1,4260$)	от минус 50 до 200 °С
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-59	
Гр 21	от минус 200 до 750 °С
Гр 23	от минус 50 до 200 °С
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	
L	от минус 200 до 800 °С
J	от минус 200 до 1200 °С
N	от минус 200 до 1300 °С
K	от минус 200 до 1300 °С
S	от 100 до 1600 °С
B	от 500 до 1800 °С
A-1	от 0 до 2500 °С
T	от минус 200 до 400 °С
Сигналы постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80	
от 0 до 5 мА	Диапазон (линейный или с извлечением квадратного корня) любой из диапазона от минус 999 ... + 9999 единиц измерения физической величины, с любым положением десятичной точки
от 0 до 20 мА	
от 4 до 20 мА	
от минус 10 до 10 мВ	
от минус 100 до 100 мВ	
от минус 1 до 1 В	
Реостатные датчики положения (сопротивление)	
от 0 до 100 Ом	Диапазон (линейный) любой из диапазона от минус 999 ... + 9999 единиц измерения физической величины, с любым положением десятичной точки
от 0 до 1000 Ом	
от 0 до 2000 Ом	
Пирометры суммарного излучения по ГОСТ 10627-71	
РК-15	от 700 до 1500 °С
РК-20	от 800 до 1900 °С
РС-20	от 900 до 2000 °С
Примечания	
1 Приборы работают только с термопарами с изолированными, незаземленными рабочими спаями.	
2 Диапазон преобразований для канала вывода аналогового сигнала выбирается внутри диапазона измерений, но должен быть не менее 100 °С, 1 мА; 10 мВ, 10 Ом.	

Приборы имеют измерительный канал с номинальными статическими характеристиками:

- при измерении величин, представленных сигналами термопар, – по ГОСТ Р 8.585-2001;

- при измерении величин, представленных сигналами термопреобразователей сопротивления, – по ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625 – 2006 ;

- при измерении величин, представленных сигналами пирометров суммарного излучения, – по ГОСТ 10627-71;

- при измерении величин, представленных унифицированными сигналами, - линейной или квадратичной, по формулам соответственно (1) и (2);

- при измерении величин, представленных сигналами реостатных датчиков, – линейной (формула 1).

$$Y = Y_0 + \frac{Y_K - Y_0}{X_K - X_0} (X - X_0), \quad (1)$$

$$Y = Y_0 + (Y_K - Y_0) \sqrt{\frac{X - X_0}{X_K - X_0}}, \quad (2)$$

где Y – значение измеряемой величины, единицы измеряемой физической величины;

X – значение входного сигнала, мА, мВ, Ом;

Y_0, Y_K – нижний, верхний пределы измерений, единицы измеряемой физической величины;

X_0, X_K – нижний, верхний пределы изменения входного сигнала, мА, мВ, Ом.

Приборы в зависимости от исполнения могут иметь канал вывода аналогового сигнала, предназначенный для вывода сигналов:

- преобразования;

- регулирующего воздействия при регулировании по ПИД-С закону.

Номинальная статическая характеристика канала при выводе сигнала преобразования определяется по формуле (3), при выводе регулирующего воздействия - по формуле (4).

$$I = 4 + \frac{Y - Y'_0}{Y'_K - Y'_0} \times 16, \quad (3)$$

где I – текущее значение сигнала преобразования, мА;

Y – значение измеряемой величины, единицы измеряемой физической величины;

Y'_0, Y'_K - нижний, верхний пределы диапазона преобразования, единицы измеряемой физической величины;

4, 16 – нижний предел, диапазон изменения токового сигнала, мА.

$$I = 4 + \left(K_P \frac{\Delta Y}{Y_K - Y_0} + K_I \int \frac{\Delta Y}{(Y_K - Y_0) \Delta t} dt + K_D \frac{\Delta Y}{(Y_K - Y_0) \Delta t} \right) \times 16, \quad (4)$$

где I – текущее значение регулирующего воздействия, мА;

ΔY – разность между текущим значением измеряемой величины и заданием регулирования, единицы измеряемой физической величины;

Y_0, Y_K - нижний, верхний пределы диапазона измерений, единицы измеряемой физической величины;

K_P, K_I, K_D - коэффициенты пропорциональности, интегрирования, дифференцирования, безразмерный, 1/с, с;

4, 16 – нижний предел, диапазон изменения токового сигнала, мА.

Выходной сигнал канала вывода аналогового сигнала – от 4 до 20 мА, сопротивление нагрузки не более 500 Ом.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в процентах от нормирующего значения равны:

а) для канала измерения - $\pm 0,25$.

Пределы абсолютной погрешности измерения температуры холодного спая равны ± 1 °С.

б) для канала вывода аналогового сигнала - $\pm 0,5$.

За нормирующее значение принимают:

а) для канала измерений разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений;

б) для канала вывода аналогового сигнала принимают разность между верхним и нижним пределами изменения выходного сигнала, 16 мА.

Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ($220 \pm 4,4$) В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц с коэффициентом высших гармоник не более 5 %;
- отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу;
- время прогрева не менее 1,0 ч.

Приборы имеют встроенный источник питания внешних датчиков с напряжением:

а) ($24 \pm 1,5$) В при номинальной нагрузке 20 мА для обычных исполнений приборов;

б) ($17,7 \pm 2,4$) В при номинальной нагрузке 20 мА для приборов взрывозащищенных исполнений.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С равны половине пределов основной погрешности.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 10 до 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности 80 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги; - атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- внешнее постоянное или переменное магнитное поле частотой 50 Гц и напряженностью до 400 А/м;
- температура транспортирования от минус 50 до + 50 °С;
- напряжение питания от 176 до 264 В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая прибором не более 5 В·А.

Габаритные размеры - не более 48x96x117 мм.

Масса приборов - не более 0,5 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на корпусе прибора и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

Измеритель-регулятор малогабаритный ТРИМ	:	1 шт
Руководство по эксплуатации 2.574.007РЭ	:	1 экз.
Паспорт 2.574.007ПС	:	1 экз.
Протокол обмена 2.574.007 Д	:	1 экз
Комплект запасных частей и принадлежностей	:	1 шт

ПОВЕРКА

Измерители-регуляторы малогабаритные ТРИМ, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверке в процессе эксплуатации в соответствии с разделом 2.9 «Методы и средства поверки» 2.574.007 РЭ «Измеритель-регулятор малогабаритный ТРИМ Руководство по эксплуатации», согласованным с ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2007г.

Перечень основного поверочного оборудования:

Магазин сопротивлений		МСР-60М
Мегаомметр		Ф4101
Калибратор-измеритель стандартных сигналов		КИСС-03

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей-регуляторов малогабаритных ТРИМ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «Теплоприбор - Юнит»,
454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36.

И. о. Директор А
ООО «Теплоприбор-Юнит»



Л.И. Соломонов

2007 г.