

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» октября 2023 г. № 2271

Регистрационный № 38551-08

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы программные TPM251

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы программные TPM251 (в дальнейшем по тексту именуемые «приборы») предназначены для измерения и автоматического регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей), а также других физических параметров, значение которых первичными преобразователями (датчиками) может быть преобразовано в напряжение постоянного тока или унифицированный электрический сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока, сигналов активного сопротивления постоянному току или унифицированных электрических сигналов, получаемых от датчиков измерения различных физических величин. Измеренный сигнал преобразуется в соответствии с настройками прибора, может отображаться на цифровом индикаторе прибора и передаваться на компьютер. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового крепления и настенного крепления. На лицевой панели прибора размещен цифровой индикатор, управляющие кнопки и элементы индикации. Клеммы для внешнего подключения расположены на задней панели прибора.

Приборы выпускаются в различных исполнениях, отличающихся типом выходных элементов регулирования, конструктивным исполнением.

В каждом канале выполняются функции двух-, трехпозиционного регулирования, либо пропорционально – интегрально – дифференциального (ПИД) регулирования.

Выходными сигналами приборов являются: состояния контактов электромагнитных реле, симисторных ключей, транзисторных ключей, унифицированные сигналы постоянного тока.

Фотографии общего вида приборов приведены на рисунках 1 и 2.



Рис.1 - Общий вид приборов в корпусе Н –
для настенного крепления



Рис.2 - Общий вид приборов в корпусе Щ1 –
для щитового крепления

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из:

- встроенной в корпус средства измерений «Измерители-регуляторы программные TPM251» части ПО;

- автономной части ПО, реализованной в виде файлов операционной системы.

Для функционирования приборов необходимо наличие встроенной части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (не ниже)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение измерителей-регуляторов программных TPM251	pr_trm251v110	1.10	По номеру версии	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню:

«А» - для встроенной части ПО.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

«С» - для автономной части ПО.

Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений контроллеров при работе с соответствующими первичными преобразователями, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерений и значение единицы младшего разряда приведены в таблицах 2 и 3:

Таблица 2 – Используемые на входе первичные преобразователи (датчики)

Условное обозначение НСХ преобразования	Диапазоны измерений, °C	Значение единицы младшего разряда ^(*) , °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
Pt 50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0	$\pm 0,25$	
50 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
50 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-99...+200	0,1		
Cu 50 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200	0,1		
Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
100 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
100 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-99...+200	0,1		
Cu 100 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200	0,1		
100 Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180	0,1		
Pt 500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
500 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
500 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-99...+200	0,1		
Cu 500 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200	0,1		
500 Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180	0,1	$\pm 0,25$	
Pt 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
1000 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+750	0,1; 1,0		
1000 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-99...+200	0,1		
Cu 1000 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200	0,1		
1000 Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180	0,1		
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001				
TXK (L)	-200...+800	0,1; 1,0	$\pm 0,5$	
TЖК (J)	-200...+1200	0,1; 1,0		
THH (N)	-200...+1300	0,1; 1,0		
TXA (K)	-200...+1300	0,1; 1,0		
ТПП (S)	0...+1750	0,1; 1,0		
ТПП (R)	0...+1750	0,1; 1,0		
ТПР (B)	+200...+1800	0,1; 1,0		
TBP (A-1)	0...+2500	0,1; 1,0		
TBP (A-2)	0...+1800	0,1; 1,0		
TBP (A-3)	0...+1800	0,1; 1,0		
TMK (T)	-200...+400	0,1; 1,0		
Примечание к таблице 2:				
(*) При температуре выше плюс 999,9 и ниже минус 99,9 °C цена единицы младшего разряда равна 1 °C.				

Таблица 3 – Используемые на входе сигналы постоянного тока и напряжения

Сигнал датчика	Диапазон измерений, %	Значение единицы младшего разряда (*)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
Сигнал постоянного напряжения				
-50...+50 мВ	0...100	0,1; 1,0	±0,25	
Унифицированные сигналы постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80				
Напряжение 0...1 В	0...100	0,1; 1,0	±0,25	
Ток 0...5 мА	0...100	0,1; 1,0		
Ток 0...20 мА	0...100	0,1; 1,0		
Ток 4...20 мА	0...100	0,1; 1,0		
Примечание к таблице 3:				
(*) Максимально возможный диапазон индикации от минус 999 до плюс 9999. При индицируемых значениях выше плюс 999,9 и ниже минус 99,9 цена единицы младшего разряда равна 1.				

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входных параметров приборов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ (нормальные условия) до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10°C изменения температуры не превышают 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности выходных сигналов цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) «параметр – ток (4...20) мА», %:±0,5

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности выходов ЦАП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ (нормальные условия) до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10°C изменения температуры не превышают 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Номинальное напряжение питания переменного тока, В.....220
 Частота питающего напряжения, Гц.....от 47 до 63
 Рабочие условия эксплуатации:
 - закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
 - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$:
 рабочие условия от плюс 1 до плюс 50;
 нормальные условия..... от плюс 15 до плюс 25;

- верхний предел относительной влажности воздуха не более 80 % при плюс 35°C и более низких температурах без конденсации влаги

- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

Масса, кг, не более.....0,5

Габаритные размеры ($\text{Ш} \times \text{В} \times \text{Г}$), мм:

- Н – корпус для настенного крепления: $130 \times 105 \times 65$;
 - Щ1 – корпус для щитового крепления: $96 \times 96 \times 65$

В соответствие с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP44 в корпусе для настенного крепления и IP54 со стороны передней панели в корпусе для щитового крепления.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с параметрами, соответствующими группе исполнения N1.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее: 100000
Средний срок службы, лет, не менее: 12.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель прибора методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качества прибора, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

- Измеритель-регулятор программный TPM251	1 шт.
- Паспорт	1 экз.
- Руководство по эксплуатации КУВФ.421210.002 РЭ	1 экз.
- Гарантийный талон	1 экз.
- Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ. 421214.006 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регуляторам микропроцессорным 2TPM0, 2TPM1, TPM1, TPM10, TPM12

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ТУ 4217-042-46526536-2013 «Измерители-регуляторы программные TPM251. Технические условия».

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

МИ 3067-2007 «Рекомендация ГСИ. Измерители-регуляторы микропроцессорные и устройства для измерения и контроля температуры пр-ва ООО «ПО «ОВЕН». Методика поверки».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН». (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н. Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Тел.: (495) 221-60-64; Факс: (495) 728-41-45.

Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре средств измерений № 30004-08.