

## Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500

### Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500 (в дальнейшем по тексту именуемые «приборы») предназначены для измерения и автоматического регулирования температуры при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей.

### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока. Измеренный сигнал преобразуется в температуру в соответствии с настройками прибора и отображается на цифровом индикаторе прибора. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения температуры при помощи встроенного реле.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового крепления. На лицевой панели прибора размещены цифровые индикаторы и кнопки для управления прибором. Клеммы для внешнего подключения расположены на задней панели прибора.

Приборы изготавливаются в нескольких вариантах исполнений, отличающихся друг от друга количеством цифровых индикаторов и мощности встроенного реле.

Выходными сигналами приборов являются состояния контактов электромагнитных реле и транзисторного ключа для управления твердотельными реле.

Фотографии общего вида приборов приведены на рисунках 1 и 2.



Рис.1 Общий вид приборов с одним цифровым индикатором



Рис.2 Общий вид приборов с двумя цифровыми индикаторами

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенной в корпус средства измерений «Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500» части ПО.

Для функционирования модулей 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:

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Россия (495)268-04-70	Казахстан (772)734-952-31	

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
Встроенное	TRM500_EEPROM_ПО_2.1.hex	2.1	по номеру версий	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010 - 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.

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Условное обозначение НХС преобразователя	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
<b>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009</b>			
Cu 50 ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 50...+200	0,1	$\pm 0,25$
50 М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 50 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
50 П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
Cu 100 ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 50...+200	0,1	
100 М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
100 П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
Cu 500 ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 50...+200	0,1	
500 М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
500 П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
500 Н ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 60...+180	0,1	
Cu 1000 ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 50...+200	0,1	
1000 М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
1000 П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 99,9...+850	0,1	
1000 Н ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	минус 60...+170	0,1	
<b>Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001</b>			
ТХК (L)	минус 99,9...+800	0,1	$\pm 0,5$
ТЖК (J)	минус 99,9...+1200	0,1 *	
ТНН (N)	минус 99,9...+1300	0,1*	

Условное обозначение НХС преобразователя	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
ТХА (К)	минус 99,9...+1300	0,1*	
ТМК(Т)	минус 99,9...+400	0,1	
ТПП (S)	0...+1750	0,1*	
ТПП (R)	0...+1750	0,1*	
ТПР (В)	+200...+1800	0,1*	
ТВР (А-1)	0...+2500	0,1*	
ТВР (А-2)	0...+1800	0,1*	
ТВР (А-3)	0...+1800	0,1*	

\* При температурах свыше 999,9 °С цена единицы младшего разряда равна 1 °С.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20±5) °С (нормальные условия) до от минус 20 °С или от (20 ± 5) °С до плюс 50 °С, на каждые 10 °С изменения температуры не превышают 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Напряжение питания переменного тока, В.....от 90 до 264

Частота питающего напряжения, Гц.....от 47 до 63

Нормальные условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °С .....20 ± 5

– относительная влажность воздуха, %.....до 80

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

Рабочие условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °С .....от минус 20 до плюс 50

– относительная влажность воздуха, %.....до 80 без конденсации

(при температуре до плюс 35 °С)

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP54 со стороны передней.

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

Средняя наработка на отказ, не менее, ч.....100 000

Средний срок службы, не менее, лет.....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 микропроцессорный ТРМ500

1 шт.

Паспорт

1 экз.

Руководство по эксплуатации  
Гарантийный талон  
Методика поверки

1 экз.  
1 экз.  
по требованию заказчика.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3067-2007 «Рекомендация ГСИ. Измерители-регуляторы микропроцессорные и устройства для измерения и контроля температуры пр-ва ООО «ПО «ОВЕН». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 10 октября 2007 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивлений Р4831 или калибратор унифицированных сигналов ИКСУ 2000: диапазон выходных сопротивлений 0,001 Ом – 10 кОм; класс точности не более 0,02;

- потенциометр постоянного тока или калибратор напряжения постоянного тока, используемые в качестве меры напряжения с диапазоном выходного сигнала от 0 до 100 мВ; класс точности не более 0,05 (потенциометры постоянного тока Р306, Р348, Р363, ПП-63; универсальный переносной измерительный прибор типа УПИП-60М; компаратор напряжений Р3003; калибратор напряжения П 320; установки В1-12, В1-13, В1-28; калибратор унифицированных сигналов ИКСУ 2000).

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.421214.007РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям – регуляторам микропроцессорным ТРМ500

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.

ТУ 4217-046-46526536-2014 «Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500. 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».

## 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; выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

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  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
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  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93