

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы температуры электронные модели РТМ

#### Назначение средства измерений

Регистраторы температуры электронные модели РТМ (далее по тексту – регистраторы или приборы) предназначены в комплекте с термоэлектрическими преобразователями утвержденных типов (далее по тексту - ТП) для измерения, регистрации и контроля температуры различных сред, в т.ч. и внутри промышленных печей в процессе термообработки продуктов различного назначения, в системах мониторинга температурного профиля типа «PhoenixTM», а также в других системах контроля мониторинга технологических процессов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов основан на измерении и преобразовании сигналов термо-ЭДС, поступающих в электронный блок от ТП, в температуру в соответствии с типом «К» номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) ТП по ГОСТ Р 8.585-2001/ МЭК 60584-1 с учетом компенсации температуры «холодных» концов ТП. Измеренные значения температуры регистрируются в памяти прибора с периодичностью, заданной пользователем, а затем, при помощи специального программного обеспечения (ПО) «Thermal View» или «Thermal View Plus», загружаются через USB-интерфейс в персональный компьютер для их визуализации и последующей обработки.

Регистраторы конструктивно выполнены в виде герметичного прямоугольного корпуса со встроенным микропроцессором и закрывающимся отсеком для сменных элементов питания. Регистраторы являются многоканальными приборами и имеют в зависимости от исполнения от 6 до 20-ти плоских мини-разъемов для подключения термоэлектрических преобразователей. Также на корпусе приборов расположены многофункциональная кнопка-переключатель режимов Старт/Стоп и разноцветные (зеленый и красный) светодиодные индикаторы, показывающие текущее состояние (статус) прибора.



Фото 1 - Общий вид регистратора температуры электронного модели РТМ



Фото 2 - Общий вид регистратора температуры электронного модели PTM1006 Compact

Герметичность регистраторов обеспечивается использованием специальных высокотемпературных прокладок Viton овального сечения на крышках батарей и электронного отсека. Имеются также высокотемпературные уплотнения на разъеме коммуникационного кабеля и в местах ввода проводов от термопарных разъемов в отсек электроники.



Фото 3 - Высокотемпературное уплотнение Viton

Регистраторы изготавливаются следующих исполнений: PTM1006, PTM1006 Compact, PTM1010, PTM1020, PTM1006HT, PTM1010HT, PTM1020HT, различающихся по кол-ву каналов (6 (с индексом 1006), 10 (1010) или 20 (1020)) и по рабочей температуре окружающей среды – регистраторы с индексом «HT» (High Temperature) могут работать при температуре до плюс 110 °С, а регистраторы без индекса – только до плюс 70 °С. Высокотемпературные регистраторы также имеют красную лейбл-метку на задней поверхности корпуса и работают с неперезаряжаемыми литиевыми батареями, а низкотемпературный регистратор работает с обычными щелочными батареями.



PTM1006(HT) - 6 каналов      PTM1010(HT) - 10 каналов      PTM1020(HT) - 20 каналов

При использовании регистраторов для контроля высокотемпературных процессов (например, при термообработке металлов и стекла), приборы применяют в комплекте с термозащитными контейнерами, рассчитанными на окружающую температуру до плюс 1350 °С. Исполнения и технические характеристики контейнеров приведены в технической документации фирмы-изготовителя.

### Программное обеспечение

Таблица 1

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение Регистратора температуры электронного модели PTM	Data Logger	0.7	29EBDE	простое суммирование байтов
		2.1	2A0C74	простое суммирование байтов
	Thermal View	2.1	5a099205191c3a0c85e6620bcddac07	MD5
	Thermal View Plus	2.1	5a099205191c3a0c85e6620bcddac07	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню:

- «А» - для встроенной части ПО (Data Logger). 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 автономных частей ПО (Thermal View, Thermal View Plus). Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики регистраторов.

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики регистраторов в зависимости от моделей приведены в таблицах 2 и 3:

Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение исполнений регистраторов		
	РТМ1006 / РТМ1006 Compact	РТМ1010	РТМ1020
Количество измерительных каналов	6	10	20
Тип НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 / МЭК 60584-1	К		
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 100 до плюс 1370		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,3		
Разрешение, °С	0,1		
Интервал опроса каналов, с	от 0,5 до 3600 (дискретизация 0,1 с в диапазоне 0,5÷1,0 с и 1 с в диапазоне 1с ÷ 3600 с)		
Объем памяти (общее кол-во данных измерений по всем каналам)	200 000		
Габаритные размеры, мм			
- длина	200 / 200	200	200
- ширина	98 / 70	98	98
- высота	20 / 20	20	20
Масса, г, не более:	500 / 400	500	500
Тип батарей	2 щелочные батареи типа «АА», периодически заменяемые		
Срок службы батарей, ч	до 300		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до плюс 70 до 85		

Таблица 3

Наименование характеристики	Обозначение исполнений регистраторов		
	РТМ1006НТ	РТМ1010НТ	РТМ1020НТ
Количество измерительных каналов	6	10	20
Тип НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 / МЭК 60584-1	К		
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 100 до плюс 1370		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,3		
Разрешение, °С	0,1		
Интервал опроса каналов, с	от 0,5 до 3600 (дискретизация 0,1 с в диапазоне 0,5÷1,0 с и 1 с в диапазоне 1с ÷ 3600 с)		
Объем памяти (общее кол-во данных измерений по всем каналам)	200 000		
Габаритные размеры, мм			
- длина	200	200	200
- ширина	98	98	98
- высота	20	20	20

Масса, г, не более:	500	500	500
Тип батарей	2 высокотемпературные литиевые батареи типа «АА», периодически заменяемые		
Срок службы батарей, ч	до 300		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до плюс 110 до 85		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на маркировочную наклейку прибора.

### Комплектность средства измерений

Регистратор (исполнение в соответствии с заказом) – 1 шт.

Интерфейсный (USB) кабель – 1 шт.

Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.

Паспорт (на русском языке) – 1 экз.

Программное обеспечение «Thermal View» или «Thermal View Plus» (в соответствии с заказом) – 1 шт.

Методика поверки – 1 экз.

Элементы питания: щелочные типа АА (для исполнений РТМ1006 (в т.ч. «Compact»), РТМ1010, РТМ1020) или высокотемпературные литиевые типа LS14500W (для исполнений РТМ1006НТ, РТМ1010НТ, РТМ1020НТ) – 2 шт.

По дополнительному заказу: термозащитные контейнеры, термоэлектрические преобразователи и другие различные аксессуары, информация о которых приведена в технической документации фирмы-изготовителя

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 47758-11 «Регистраторы температуры электронные модели РТМ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», январь 2011 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003, класс точности 0,0005;
- удлиняющие провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП типа ТХА (К)<sup>(\*)</sup>;
- сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью или нулевой термостат ТН-2М;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления ДТИ-1000, диапазон измеряемых температур: -50...+650 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до плюс 400 °С: ±0,031 °С;
- персональный компьютер с установленным ПО «Thermal View» или «Thermal View Plus».

Примечание:

<sup>(\*)</sup> Значение ТЭДС индивидуально подобранной пары скомплектованных удлиняющих проводов при температуре рабочего и свободных концов пары, соответственно равной 100 и 0 °С, не должно отклоняться от значений, соответствующим типу НСХ ТП, более, чем на ±0,2Δдоп, выраженном в милливольтгах (для ТХА (К) - 0,012 мВ).

**Сведения о методиках (методах) измерений:** приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к регистраторам температуры электронным модели РТМ**

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

Международный стандарт МЭК 60584-1. Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

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

**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 промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

фирма PhoenixTM, Ltd., Великобритания

Адрес: 8 St. Thomas Place,

Cambridgeshire Business Park, Ely, CB7 4EX, UK

Тел.: +44 (0) 1353 223100 Факс: +44 (0) 1353 968684

E-mail: [sales@phoenixtm.com](mailto:sales@phoenixtm.com), адрес в Интернет: [www.phoenixtm.com](http://www.phoenixtm.com)

**Заявитель**

ООО «Обнинская термоэлектрическая компания» (ООО «ОТК»)

Адрес: 249033, г.Обнинск Калужской области, ул.Горького 4

Тел.: +7-48439-79561 Факс: +7-48439-44290 или 20360

E-mail: [otc@obninsk.com](mailto:otc@obninsk.com), адрес в Интернет: [www.otc.obninsk.com](http://www.otc.obninsk.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г.Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в

Государственном реестре средств измерений № 30004-08.

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

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

МП

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.