

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы температуры электронные temp-gard моделей бр, 12р

### Назначение средства измерений

Регистраторы температуры электронные temp-gard моделей бр, 12р (далее по тексту – регистраторы) предназначены в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (далее по тексту - ТП) для измерений, регистрации и контроля температуры различных сред, в т.ч. внутри промышленных печей в процессе термообработки продуктов различного назначения.

### 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 номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001/ МЭК 60584-1 типа «К» 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) типа «temp-chart», загружаются через USB-интерфейс в персональный компьютер для их визуализации и последующей обработки.

Регистраторы являются малогабаритными переносными приборами и конструктивно выполнены в виде прямоугольного корпуса из пластика со встроенным микропроцессором. Регистраторы являются многоканальными приборами и имеют в зависимости от исполнения 6 (модель бр) или 12 (модель 12р) плоских мини-разъемов для подключения сменных термоэлектрических преобразователей. Также на корпусе регистраторов расположены большой цветной дисплей и клавиши управления, с помощью которых устанавливаются и отображаются различные функциональные параметры режима автоматической записи измеренных значений температуры, а также сами значения в графическом или числовом виде. На боковой части корпуса находятся два USB-порта, предназначенные для передачи данных на ПК через USB-кабель (порт 1) или через USB-флэш-память (порт 2) Питание регистраторов осуществляется от 3-х сменных алкалиновых элементов питания типа «АА».

Регистраторы применяются в комплекте с термоэлектрическими преобразователями различных конструктивных исполнений серии PT-31xx производства фирмы BYK-Gardner GmbH или с другими ТП утвержденных типов.

При использовании регистраторов для контроля высокотемпературных процессов применяют специальный термозащитный контейнер типа PT-3xxx, выдерживающий окружающую температуру до плюс 250 °С.

Фотография общего вида регистратора модели 12р с термоконтейнером и двумя термоэлектрическими преобразователями приведен на рисунке 1.



Рис.1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО. Встроенное ПО является метрологически значимым и находится в ПЗУ микропроцессора, размещенном внутри корпуса регистратора, и не доступно для внешней модификации. Автономное ПО (temp-chart) не является метрологически значимым и предназначено только для скачивания из прибора и последующего анализа измеренных значений температуры по всем каналам регистратора.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» в соответствии с МИ 3286-2010, т.е. не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений и измеренных данных.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
ПО для регистраторов температуры электронных temp-gard моделей бр, 12р (встроенная часть)	-	1.02.0 <sup>(*)</sup>	по номеру версии	-

Примечание к таблице 1:

<sup>(\*)</sup> – версия ПО должна быть не ниже приведенной.

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики регистраторов в зависимости от моделей приведены в таблице 2:

Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение модели регистратора	
	6р	12р
Диапазон измеряемых температур, °C	от 0 до плюс 400	
Тип НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 / МЭК 60584-1	К	
Количество измерительных каналов, шт.	6	12
Разрешение, °C:	0,1 (в диапазоне температур от 0 до плюс 99,9 °C); 1 <sup>(**)</sup> (в диапазоне температур от плюс 100 до плюс 400 °C)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности регистратора (без учета погрешности ТП), °C	$\pm(0,5 + \text{единица младшего разряда})$	
Интервал опроса каналов, с	От 0,1 до 86400 (24 ч)	
Объем памяти регистратора (кол-во измеренных данных по одному каналам), шт.	20000	
Габаритные размеры регистратора, мм		
- длина	118	
- ширина	140	
- высота	35	
Масса регистратора, г, не более:	400	
Напряжение питания, В	4,5	
Срок службы батарей, ч	50 (при интервале опроса каналов 0,5 с)	
Рабочие условия эксплуатации регистраторов:		
- температура окружающей среды, °C	от минус 20 до плюс 40 <sup>(***)</sup>	
- относительная влажность воздуха, %	до 95	

Примечания к таблице 2:

(\*\*) – при использовании ПО «temp-chart» единица младшего разряда во всем диапазоне измеряемых температур – 0,1 °C.

(\*\*\*) – до плюс 250 °C при использовании специального термозащитного контейнера с продолжительностью измерений от 2,5 до 8,5 ч в зависимости от окружающей температуры (2,5 ч при температуре плюс 250 °C, до 8,5 ч – при плюс 100 °C).

Пределы допускаемых отклонений термо-ЭДС ТП серии РТ-31xx (в температурном эквиваленте), °C:

- для ТП исполнений А, В, С, D, E, G, H, I:  $\pm 2,5$  или  $\pm 0,0075 \cdot t$ ;
- для ТП исполнения F:  $\pm 1,1$  или  $\pm 0,004 \cdot t$ .

Пределы допускаемой суммарной погрешности регистратора, используемого в комплекте с ТП ( $\Delta$ , °C) вычисляются по формуле:

$$\Delta = \pm \sqrt{(\Delta_p)^2 + (\Delta_{TP})^2},$$

где:  $\Delta_p$  - погрешность регистратора, °C;

$\Delta_{TP}$  - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ТП, °C.

## Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Регистратор (модель в соответствии с заказом) – 1 шт.  
Интерфейсный USB- кабель – 1 шт.  
Элементы питания типа «АА» - 3 шт.  
Программное обеспечение «temp-chart» – 1 шт.  
Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.  
Сертификат калибровки фирмы-изготовителя – 1 экз.  
Методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу: термоэлектрические преобразователи серии РТ-31xx, термозащитный контейнер и другие различные аксессуары, информация о которых приведена в технической документации фирмы-изготовителя.

## Проверка

осуществляется в соответствии с документом МП 53006-13 «Регистраторы температуры электронные temp-gard моделей бр, 12р. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», июнь 2012 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003, класс точности 0,0005;
- удлиняющие провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП типа ТХА ( $K$ )<sup>(\*)</sup>;
- сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью или нулевой термостат ТН-2М;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, диапазон измеряемых температур: -50...+650 °C; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до плюс 400 °C: ±0,031 °C;
- калибратор температуры поверхностный КТП-500, диапазон воспроизводимых температур от плюс 50 до плюс 500 °C, пределы допускаемой основной погрешности определения температуры рабочей зоны поверхности блока сравнения: ±(0,2+0,003·t) °C, нестабильность поддержания заданной температуры за 10 мин: ±0,2 °C;
- калибратор температуры эталонный серии ЭЛЕМЕР-КТП-500, диапазон воспроизводимых температур от плюс 50 до плюс 500 °C, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения заданной температуры не более: ±(0,05+0,001·t) °C, нестабильность поддержания заданной температуры за 30 мин: ±0,0002·t, °C;
- терmostаты жидкостные серии ТПП-1, модели ТПП-1.0, ТПП-1.1 с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 300 °C и нестабильностью поддержания заданной температуры: ±(0,004...0,02) °C;
- персональный компьютер с установленным ПО «temp-chart».

Примечание:

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

**Сведения о методиках (методах) измерений:** отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам температуры электронным temp-gard моделей бр, 12р**

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.

Техническая документация фирмы BYK-Gardner GmbH, Германия.

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

## **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 BYK-Gardner GmbH, Германия  
Адрес: Lausitzer Strasse 8, 82538 Geretsried, Germany  
Тел./факс: +49 8171 3493-0/ +49 8171 3493-140  
адрес в Интернет: [www.byk.com](http://www.byk.com)

**Заявитель (официальный представитель в РФ)**

Представительство Общества с ограниченной ответственностью  
«БИК-Гарднер ГмбХ»  
Адрес: 191002, г.Санкт-Петербург, ул.Марата, д.47-49, лит.А,  
помещение 24-Н, офис С202  
Тел./факс: +7 (812) 333 38 92

## 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, адрес в Интернете: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2013 г.