

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



В.Л. Гуревич  
2017

Калибраторы температуры серии ТС	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <i>Р50310 207616</i>
----------------------------------	--

Выпускают по технической документации фирмы "AMETEK Denmark A/S" компании "AMETEK Sensors, Test & Calibration", Дания.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы температуры серии ТС (далее - калибраторы) предназначены для поверки и калибровки термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом, электротермометров, манометрических, биметаллических и стеклянных термометров и других средств измерений температуры погружного типа.

Применяются в различных областях хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

Калибраторы представляют собой микропроцессорные цифровые калибраторы температуры со сменными металлическими блоками с одним или несколькими каналами для размещения поверяемых термометров соответствующего диаметра.

В калибраторах реализовано двухзонное регулирование температуры в термостате, что обеспечивает более высокую точность установления и поддержания заданной температуры и однородность температурного поля по вертикали при увеличенном внутреннем диаметре термостата.

Калибраторы изготавливают следующих моделей:

- RTC-156 A, RTC-156B, RTC-156C, RTC-157A, RTC-157B, RTC-157C, RTC-158A, RTC-158B, RTC-158C, RTC-250A, RTC-250B, RTC-250C, RTC-700A, RTC-700B, RTC-700C.

Модели калибраторов отличаются по диапазону воспроизводимых температур. Кроме того, в зависимости от исполнения («А», «В», «С»), калибраторы отличаются по функциональным возможностям и по внутренним размерам термостата.



Калибраторы исполнения «А» выполняют только функцию воспроизведения и поддержания задаваемого температурного режима.

Калибраторы исполнения «В» являются многофункциональными приборами, имеющими дополнительно каналы измерений сигналов поверяемых термопреобразователей (мВ, Ом, В, мА) и канал для измерения и поддержания температуры с помощью штатного внешнего термопреобразователя сопротивления повышенной точности.

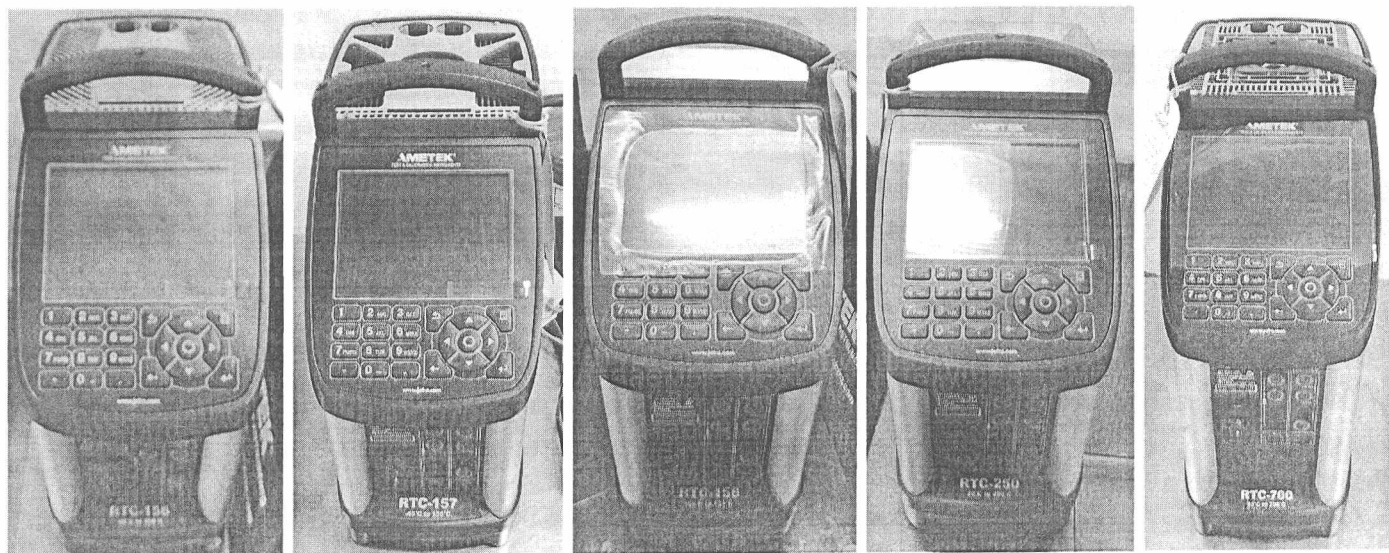
Калибраторы исполнений «В» и «С» снабжены схемой компенсации влияния возможного теплоотвода через поверяемые средства измерений и могут комплектоваться внешним компенсационным термоэлектрическим термометром углового типа, который используется для измерения перепада температуры во вставной трубке и управления регулятором верхней зоны термостата калибратора для уменьшения неоднородности распределения температуры по всей высоте термостата.

Калибраторы исполнений «В», «С» могут комплектоваться внешним платиновым термометром сопротивления повышенной точности, изогнутым под углом 90°, что обеспечивает возможность выполнения поверки и калибровки средств измерений температуры методом сличения.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью мембранной клавиатуры. Задаваемые режимы и текущая температура отображаются на дисплее калибратора.

Внешний вид калибраторов приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) указано в приложении А к описанию типа.



RTC-156

RTC-157

RTC-158

RTC-250

RTC-700

Рисунок 1 – Калибраторы температуры серии ТС. Внешний вид.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики калибраторов температуры серии ТС представлены в таблицах 1 - 2.

Таблица 1

Наименование характеристики	RTC-156 A RTC-156B RTC-156C	RTC-157A RTC-157B RTC-157C	RTC-158A RTC-158B RTC-158C	RTC-250A RTC-250B RTC-250C	RTC-700A RTC-700B RTC-700C
1	2	3	4	5	6
Диапазон воспроизводимых температур (при температуре окружающего воздуха (23 ± 3) °C)	от минус 30 до плюс 155	от минус 45 до плюс 155	от минус 22 до плюс 155	от 28 до 155	от 33 до 700
Дискретность показаний, °C	0,001				0,001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру, °C	± 0,1	± 0,1	± 0,18	± 0,28	± 0,29 (в диапазоне температур от 33 °C до 660 °C) ± 1,4 (в диапазоне температур свыше 660 °C до 700 °C)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры (TRUE) со штатным платиновым ТС углового типа (только для исполнения «В», «С»), °C	±0,04	±0,04	±0,04	±0,07	± 0,11 (в диапазоне температур от 33 °C до 660 °C)
Нестабильность поддержания температуры, °C, не более, (в течение 30 мин)	± 0,005	± 0,005	± 0,01	± 0,02	± 0,008 (в диапазоне температур от 33 °C до 100 °C) ± 0,015 (в диапазоне температур свыше 100 °C до 425 °C) ± 0,02 (в диапазоне температур свыше 425 °C до 700 °C)
Градиент по вертикали (на расстоянии до 40 мм от дна), °C, не более	± 0,025 (в диапазоне температур от минус 30 °C до 0 °C)	± 0,03 (в диапазоне температур свыше 50 °C до 155 °C)	± 0,025 (в диапазоне температур от минус 22 °C до 0 °C)	± 0,03 (в диапазоне температур от 28 °C до 150 °C)	± 0,1 (в диапазоне температур от 33 °C до 100 °C)
	± 0,02 (в диапазоне температур свыше 0 °C до 50 °C)	± 0,03 (в диапазоне температур от минус 45 °C до 0 °C)	± 0,02 (в диапазоне температур свыше 0 °C до 50 °C)		± 0,2 (в диапазоне температур свыше 100 °C до 420 °C)
	± 0,025 (в диапазоне температур свыше 50 °C до 155 °C)	± 0,02 (в диапазоне температур свыше 0 °C до 50 °C)	± 0,03 (в диапазоне температур свыше 50 °C до 155 °C)	± 0,05 (в диапазоне температур свыше 150 °C до 250 °C)	± 0,3 (в диапазоне температур свыше 420 °C до 700 °C)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от измерения температуры окружающей среды от температуры нормальных условий в условиях эксплуатации, °C/1°C	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Номинальное напряжение питания, В	от 180 до 254				
Потребляемая мощность, Вт, не более	400	400	400	1150	1150
Габаритные размеры, мм, не более	362×171×363		366×171×363		362×171×421
Габаритные размеры вставного блока, мм, не более	150×Ø30		160×Ø63,5		210×Ø30
Масса, кг, не более	10,0		9,9	11,0	11,3

Таблица 2 (для калибраторов исполнений «В» )

Типы НСХ, входных сигналов	Диапазон измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды (23±3) °С в диапазоне (от 0 до 40) °С, % (от диапазона) /°С
1	2	3	4	5
E	от минус 200°С до плюс 1000 °С	0,001 °С	± 0,06 °С* ± 0,18 °С**	± 0,0005
J	от минус 210 °С до плюс 1200 °С	0,001 °С	± 0,08 °С* ± 0,23 °С**	
K	от минус 200 °С до плюс 1372 °С	0,001 °С	± 0,10 °С* ± 0,27 °С**	
T	от минус 270 °С до плюс 400 °С	0,001 °С	± 0,08 °С* ± 0,27 °С**	
R	от минус 50 °С до плюс 1768 °С	0,001 °С	± 0,39 °С* ± 1,30 °С**	
S	от минус 50 °С до плюс 1768 °С	0,001 °С	± 0,41 °С* ± 0,98 °С**	
B	от 250 до 1820 °С	0,001 °С	± 0,48 °С* ± 1,57 °С**	
N	от минус 270 °С до плюс 1300 °С	0,001 °С	± 0,13 °С* ± 0,41 °С**	
L (ХК)	от минус 200 °С до плюс 800 °С	0,001 °С	± 0,06 °С* ± 0,16 °С**	
BP(A-1)	от 0 до 2500 °С	0,001 °С	± 0,25 °С* ± 0,70 °С**	
Pt10(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,19 °С* ± 0,30 °С**	
Pt50(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,04 °С* ± 0,08 °С**	
Pt100(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,02 °С* ± 0,06 °С**	
Pt200(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,23 °С* ± 0,41 °С**	
Pt400(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,12 °С* ± 0,24 °С**	
Pt500(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	± 0,12 °С* ± 0,24 °С**	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Pt1000(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,14\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	$\pm 0,0005$
50П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,08\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
100П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
500П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
1000П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,13\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
50М(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
53М(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
100М(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,03\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
50М(428)	от минус 180°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
100М(428)	от минус 180°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,03\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
100Н(617)	от минус 60°С до плюс 180 °С	0,001 °С	$\pm 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}$	
Pt100 (TRUE)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,006\text{ }^{\circ}\text{C}^*$ $\pm 0,023\text{ }^{\circ}\text{C}^{**}$	
Ом (SENSOR)	от 0 до 400 Ом	0,0001 Ом	$\pm 0,002\text{ \% от ИВ} +$ $0,002\text{ \% от ВПИ)}$	$\pm 0,0002$
	0...4000 Ом	0,001 Ом	$\pm (0,005\text{ \% от ИВ} +$ $+ 0,005\text{ \% от ВПИ)}$	
Ом (TRUE)	0...400 Ом	0,0001 Ом	$\pm (0,0012\text{ \% от ИВ} +$ $+ 0,0005\text{ \% от ВПИ)}$	$\pm 0,0002$
мВ	-78...78 мВ	0,0001 мВ	$\pm (0,005\text{ \% от ИВ} +$ $+ 0,005\text{ \% от ВПИ)}$	$\pm 0,0005$
В	0...12 В	0,0001 В / 0,001 °С	$\pm (0,005\text{ \% от ИВ} +$ $+ 0,010\text{ \% от ВПИ)}$	$\pm 0,0005$
мА	0...24 мА	0,0001 мА / 0,001 °С	$\pm (0,005\text{ \% от ИВ} +$ $0,010\text{ \% от ВПИ)}$	$\pm 0,0007$
<p>Примечания – допуск на основную погрешность для каждого типа термопары указан без учета погрешности канала компенсации термопары холодного спая.</p> <p>Характеристики канала компенсации термопары холодного спая:</p> <p>пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации холодных спаев в диапазоне от 0 °С до 40 °С, °С: <math>\pm 0,3</math> (серия RTC исполнения В).</p> <p>Номинальные статические характеристики термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 и СТБ ГОСТ Р 8.585-2005 соответственно.</p> <p>* - пределы допускаемой основной погрешности с использованием внешнего эталонного датчика;</p> <p>** - пределы допускаемой основной погрешности с использованием внутреннего датчика;</p> <p>ВПИ – верхний предел измерения давления;</p> <p>ИВ – значение измеряемой величины.</p>				



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- калибратор серии ТС;
- кабель питания;
- кабель интерфейсный USB;
- контрольные провода (для моделей В);
- инструмент для извлечения вставных трубок;
- комплект принадлежностей для рекалибровки/подстройки;
- теплозащитный экран (для RTC700)
- руководство по эксплуатации;
- копия сертификата об утверждении типа СИ;
- МП. МН 1362-2004 "Калибраторы температуры серии ТС фирмы "AMETEK Denmark A/S" (Дания). Методика поверки".

По дополнительному заказу могут поставляться:

- вставные трубки (блоки), кейс, внешний платиновый термометр сопротивления углового типа, внешний компенсационный термоэлектрический термометр углового типа, штатив для закрепления поверяемых датчиков, термопарные вилки, компенсационные провода, соединительные кабели.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "AMETEK Denmark A/S" компании "AMETEK Sensors, Test & Calibration", Дания;

МП. МН 1362-2004 "Калибраторы температуры серии ТС фирмы "AMETEK Denmark A/S" (Дания). Методика поверки".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы температуры серии ТС соответствуют технической документации фирмы "AMETEK Denmark A/S" компании "AMETEK Sensors, Test & Calibration", Дания, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № TC N RU Д-DK.АИ30.В.00635 от 09.08.2013, действительна до 08.08.2018).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для калибраторов, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

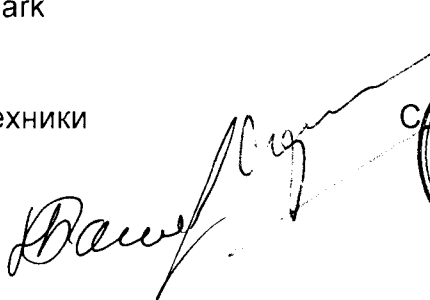

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

### Изготовитель:

фирма "AMETEK Denmark A/S", Дания  
Gydevang 32-34 3450 Allerød, Denmark

компании "AMETEK Sensors, Test & Calibration", Дания  
Gydevang 32-34 3450 Allerød, Denmark

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Место нанесения знака поверки  
в виде клейма-наклейки



Рисунок А.1 – Калибраторы температуры серии ТС. Место нанесения знака.

