

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "Белорусский  
государственный институт метрологии"



Н.А.Жагора

*апрель* 2011

Калибраторы температуры серии ТС

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений, прошедших государст-  
венные испытания

Регистрационный № *РБ03 10 2076 11*

Выпускают по документации фирмы "АМЕТЕК Denmark A/S" (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.

Калибраторы температуры серии ТС изготавливают двух модификаций: RTC и STC.

Калибраторы RTC отличаются от калибраторов STC наличием двухзонного регулирования 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 модификации RTC 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.

Калибраторы модификации STC изготавливают следующих моделей:

- STC-140A, STC-320A, STC-320B, STC-650A, STC-650B, STC-1200A.

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» серии RTC 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» серии СТС и «В», «С» серии RTC 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.



Рисунок 1 - Внешний вид калибраторов



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1-3.

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
Диапазон воспроизводимых температур (при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ )	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, $^\circ\text{C}$	0,01				0,001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру, $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,18$	$\pm 0,28$	$\pm 0,29$ (в диапазоне температур от $33 ^\circ\text{C}$ до $660 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 1,4$ (в диапазоне температур свыше $660 ^\circ\text{C}$ до $700 ^\circ\text{C}$ )
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры (TRUE) со штатным платиновым ТС углового типа (только для исполнения «В», «С»), $^\circ\text{C}$	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	$\pm 0,07$	$\pm 0,11$ (в диапазоне температур от $33 ^\circ\text{C}$ до $660 ^\circ\text{C}$ )
Нестабильность поддержания температуры, $^\circ\text{C}$ , не более, (в течение 30 мин)	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,008$ (в диапазоне температур от $33 ^\circ\text{C}$ до $100 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,015$ (в диапазоне температур свыше $100 ^\circ\text{C}$ до $425 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,02$ (в диапазоне температур свыше $425 ^\circ\text{C}$ до $700 ^\circ\text{C}$ )
Градиент по вертикали, $^\circ\text{C}/\text{см}$ , не более (на длине 40 мм)	$\pm 0,025$ (в диапазоне температур от минус $30 ^\circ\text{C}$ до $0 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,02$ (в диапазоне температур свыше $0 ^\circ\text{C}$ до $50 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,025$ (в диапазоне температур свыше $50 ^\circ\text{C}$ до $155 ^\circ\text{C}$ )	$\pm 0,03$ (в диапазоне температур от минус $45 ^\circ\text{C}$ до $0 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,02$ (в диапазоне температур свыше $0 ^\circ\text{C}$ до $50 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,03$ (в диапазоне температур свыше $50 ^\circ\text{C}$ до $155 ^\circ\text{C}$ )	$\pm 0,025$ (в диапазоне температур от минус $22 ^\circ\text{C}$ до $0 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,02$ (в диапазоне температур свыше $0 ^\circ\text{C}$ до $50 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,03$ (в диапазоне температур свыше $50 ^\circ\text{C}$ до $155 ^\circ\text{C}$ )	$\pm 0,03$ (в диапазоне температур от $28 ^\circ\text{C}$ до $150 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,05$ (в диапазоне температур свыше $150 ^\circ\text{C}$ до $250 ^\circ\text{C}$ )	$\pm 0,1$ (в диапазоне температур от $33 ^\circ\text{C}$ до $100 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,2$ (в диапазоне температур свыше $100 ^\circ\text{C}$ до $420 ^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,3$ (в диапазоне температур свыше $420 ^\circ\text{C}$ до $700 ^\circ\text{C}$ )
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от измерения температуры окружающей среды от температуры нормальных условий в условиях эксплуатации, $^\circ\text{C}/1^\circ\text{C}$	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005
Номинальное напряжение питания, В	от 180 до 254				



## Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	RTC-156 A	RTC-157A	RTC-158A	RTC-250A	RTC-700A
	RTC-156B	RTC-157B	RTC-158B	RTC-250B	RTC-700B
	RTC-156C	RTC-157C	RTC-158C	RTC-250C	RTC-700C
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		362×Ø30		210×Ø30
Масса, кг, не более	10,0		9,9	11,0	11,3

Таблица 2

Наименование характеристики	СТС-140А	СТС-320А	СТС-650А	СТС-1200А
		СТС-320В	СТС-650В	
Диапазон воспроизводимых температур (при температуре окружающего воздуха (23 ± 3) °С)	от минус 17 до плюс 140	от 33 до 320	от 33 до 650	от 300 до 1200
Дискретность показаний, °С	0,1			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру, °С	± 0,4	± 0,5	± 0,9 (для «А») ± 0,6 (для «В»)	± 2,0
Нестабильность поддержания температуры, °С, не более (в течение 30 мин)	± 0,05	± 0,1	± 0,1 (для «А») ± 0,05 (для «В»)	± 0,1
Градиент по вертикали, °С/см, не более (на длине 40 мм)	0,04	0,2	0,5	0,9
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от измерения температуры окружающей среды от температуры нормальных условий в условиях эксплуатации, °С/1°С	0,005	0,005	0,005	0,005
Номинальное напряжение питания, В	от 180 до 254		от 210 до 254	от 180 до 254
Потребляемая мощность, ВА, не более	150	1150 (для «А») 600 (для «В»)	1150	650
Габаритные размеры, мм, не более	325×139×241	325×139×241	325×139×241 (для «А») 408×139×241 (для «В»)	408×139×241
Габаритные размеры вставного блока, мм, не более	125×Ø19,2	120×Ø25,4 (для «А») 200×Ø25,4 (для «В»)	120×Ø25,4 (для «А») 200×Ø25,4 (для «В»)	110×Ø12,7
Масса, кг, не более	6,5	5 (для «А») 6,7 (для «В»)	6,4 (для «А») 10,4 (для «В»)	11,6



Таблица 3 (для калибраторов модификации RTC исполнений «В» и «С»)

Типы НСХ, входных сигналов	Диапазон измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды ( $23 \pm 3$ °С) в диапазоне от 0 до 40, °С % (от диапазона) /°С
Е	от минус 200°С до плюс 1000 °С	0,001 °С	$\pm 0,06$ °С* $\pm 0,18$ °С**	$\pm 0,0005$
Ж	от минус 210 °С до плюс 1200 °С	0,001 °С	$\pm 0,08$ °С* $\pm 0,23$ °С**	
К	от минус 200 °С до плюс 1372 °С	0,001 °С	$\pm 0,10$ °С* $\pm 0,27$ °С**	
Т	от минус 270 °С до плюс 400 °С	0,001 °С	$\pm 0,08$ °С* $\pm 0,27$ °С**	
Р	от минус 50 °С до плюс 1768 °С	0,001 °С	$\pm 0,39$ °С* $\pm 1,30$ °С**	
С	от минус 50 °С до плюс 1768 °С	0,001 °С	$\pm 0,41$ °С* $\pm 0,98$ °С**	
В	от 250 до 1820 °С	0,001 °С	$\pm 0,48$ °С* $\pm 1,57$ °С**	
Н	от минус 270 °С до плюс 1300 °С	0,001 °С	$\pm 0,13$ °С* $\pm 0,41$ °С**	
L (ХК)	от минус 200 °С до плюс 800 °С	0,001 °С	$\pm 0,06$ °С* $\pm 0,16$ °С**	
ВР(А-1)	от 0 до 2500 °С	0,001 °С	$\pm 0,25$ °С* $\pm 0,70$ °С**	
Pt10(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,19$ °С* $\pm 0,30$ °С**	
Pt50(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,04$ °С* $\pm 0,08$ °С**	
Pt100(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,02$ °С* $\pm 0,06$ °С**	
Pt200(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,23$ °С* $\pm 0,41$ °С**	
Pt400(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,12$ °С* $\pm 0,24$ °С**	
Pt500(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,12$ °С* $\pm 0,24$ °С**	
Pt1000(385)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,05$ °С* $\pm 0,14$ °С**	
50П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,04$ °С* $\pm 0,08$ °С**	
100П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,02$ °С* $\pm 0,06$ °С**	
500П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,1$ °С* $\pm 0,2$ °С**	
1000П(391)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,05$ °С* $\pm 0,13$ °С**	



Продолжение таблицы 3

Типы НСХ, входных сигналов	Диапазон измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды ( $23 \pm 3$ °С) в диапазоне от 0 до 40, °С % (от диапазона) /°С
50M(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04$ °С* $\pm 0,05$ °С**	
53M(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04$ °С* $\pm 0,05$ °С**	
100M(426)	от минус 50°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,02$ °С* $\pm 0,03$ °С**	
50M(428)	от минус 180°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,04$ °С* $\pm 0,05$ °С**	
100M(428)	от минус 180°С до плюс 200 °С	0,001 °С	$\pm 0,02$ °С* $\pm 0,03$ °С**	
100H(617)	от минус 60°С до плюс 180 °С	0,001 °С	$\pm 0,02$ °С	
Pt100 (TRUE)	от минус 200°С до плюс 850 °С	0,001 °С	$\pm 0,006$ °С* $\pm 0,023$ °С**	
Ом (SENSOR)	от 0 до 400 Ом	0,0001 Ом	$\pm 0,002$ % от ИВ + 0,002 % от ВПИ)	$\pm 0,0002$
	0...4000 Ом	0,001 Ом	$\pm (0,005$ % от ИВ + $+ 0,005$ % от ВПИ)	
Ом (TRUE)	0...400 Ом	0,0001 Ом	$\pm (0,0012$ % от ИВ + $+ 0,0005$ % от ВПИ)	$\pm 0,0002$
мВ	-78...78 мВ	0,0001 мВ	$\pm (0,005$ % от ИВ + $+ 0,005$ % от ВПИ)	$\pm 0,0005$
В	0...12 В	0,0001 В / 0,001 °С	$\pm (0,005$ % от ИВ + $+ 0,010$ % от ВПИ)	$\pm 0,0005$
мА	0...24 мА	0,0001 мА / 0,001 °С	$\pm (0,005$ % от ИВ + $+ 0,010$ % от ВПИ)	$\pm 0,0007$

Примечания – допуск на основную погрешность для каждого типа термопары указан без учета погрешности канала компенсации термопары холодного спая.

Характеристики канала компенсации термопары холодного спая:

пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации холодных спаев в диапазоне от 0 до 40 °С, °С:  $\pm 0,3$  (серия RTC исполнения В)

Номинальные статические характеристики термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651 и СТБ ГОСТ Р 8.585 соответственно.

\* - пределы допускаемой основной погрешности с использованием внешнего эталонного датчика;

\*\* - пределы допускаемой основной погрешности с использованием внутреннего датчика;

ВПИ – верхний предел измерения давления;

ИВ – значение измеряемой величины.



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- калибратор серии ТС;
- кабель питания;
- кабель интерфейсный RS-232;
- контрольные провода;
- вставная трубка внутренний диаметр 4 мм;
- инструмент для извлечения вставных трубок;
- комплект принадлежностей для калибровки;
- руководство по эксплуатации;
- копия сертификата об утверждении типа СИ;
- МП. МН 1362-2004 "Калибраторы температуры серии ТС фирмы "АМТЕК Denmark A/S" (Дания). Методика поверки".

По дополнительному заказу могут поставляться:

- вставные трубки;
- ручные воздушные и гидравлические насосы со шлангами и фитингами.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы электрических сигналов серии SC соответствуют технической документации фирмы "АМТЕК Denmark A/S" (Дания).

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 №ВУ/112 02.1.0.0025.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

фирма АМТЕК Denmark A/S, Дания,  
Gydevang 32-34, DK-3450 Allerød, Denmark. Tel+45 4816 8000.

### ПОСТАВЩИК:

фирма ARTVIK, Inc., США  
37-06<sup>nd</sup> Street, 3<sup>rd</sup> Floor, Jackson Heights, NY 11372, USA

И.о. начальника научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники



Приложение А  
(обязательное)

Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка)

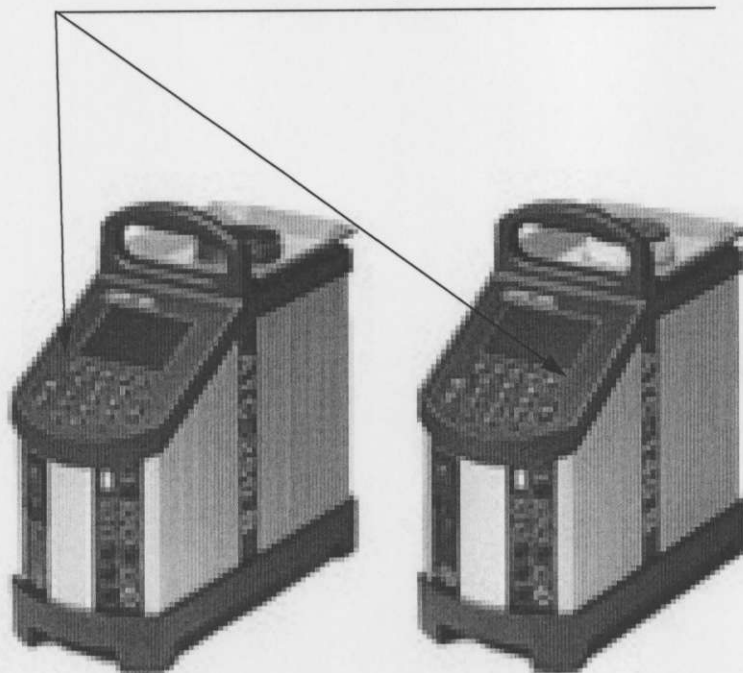


Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка)

