



СОГЛАСОВАНО
ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

06 2005 г.

**Калибраторы температуры серии АТС-R
моделей АТС-140/156/157/250/320/650
(исполнения «А» и «В»)**

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 20262-05
Взамен № 20262-02

Выпускаются по технической документации фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Калибраторы могут применяться в лабораторных и цеховых условиях при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 90 %.

Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254 (МЭК 529): IP10.

ОПИСАНИЕ

Калибраторы серии АТС-R изготавливаются следующих моделей: АТС-140А, АТС-140В, АТС-156А, АТС-156В, АТС-157А, АТС-157В, АТС-250А, АТС-250В, АТС-320А, АТС-320В, АТС-650А, АТС-650В и обеспечивают воспроизведение и поддержание задаваемой температуры с известной точностью.

Калибраторы отличаются друг от друга по метрологическим, техническим характеристикам и по конструктивному исполнению.

Калибраторы моделей АТС-156/157/320/650 (исполнения «А» и «В») представляют собой переносные микропроцессорные цифровые сухоблочные калибраторы температуры со сменными металлическими блоками для размещения СИ температуры соответствующего диаметра. Калибраторы моделей АТС-140/250 (исполнения «А» и «В») могут использоваться в качестве сухоблочных, а также в качестве жидкостных термостатов.

В зависимости от исполнения «А» или «В» калибраторы отличаются по функциональным возможностям.

Калибраторы исполнения «А» выполняют функцию воспроизведения и поддержания задаваемых температур.

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

Калибраторы исполнения «В» комплектуются внешним штатным платиновым термопреобразователем сопротивления повышенной точности, изогнутым под углом 90°, что обеспечивает возможность выполнения поверки и калибровки средств измерений температуры методом сличения.

Входные электрические сигналы от поверяемых термопреобразователей преобразуются в °С в соответствии:

- с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-94 (МЭК 751), DIN 43710, ГОСТ 8.585-2001 (МЭК 584-1-95);
- с диапазонами измерений температуры термопреобразователей с аналоговыми выходными сигналами постоянного тока или напряжения;

Входной сигнал от штатного внешнего платинового термопреобразователя сопротивления повышенной точности преобразуются в °С в соответствии с индивидуальной статической характеристикой преобразования.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью мембранной клавиатуры или с ПК по интерфейсу RS232 с помощью программного обеспечения (ПО), входящего в комплект поставки. Задаваемые режимы и текущая температура отображаются на дисплее.

Программное обеспечение обеспечивает доступ к управлению всеми функциями калибраторов и, кроме того, позволяет загрузить в калибратор (исполнения «В») множественные задания на калибровку и после их выполнения в автономном или автоматическом режимах перенести результаты в персональный компьютер для обработки и хранения.

С помощью ПО можно производить подстройку внутреннего («READ») термометра калибраторов, а также каналов измерений электрических величин, в том числе и канала внешнего («TRUE») термометра. Данное программное обеспечение позволяет загрузить в калибратор (исполнения «В») градуировочную характеристику для внешнего термопреобразователя сопротивления повышенной точности.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики калибраторов действительны для окружающей температуры $+20 \pm 3$ °С и представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Наименование характеристики	Ед. изм	АТС-140 А АТС-140 В		АТС-250 А АТС-250 В	
		При работе с металлическими блоками	При работе с маслом	При работе с металлическими блоками	При работе с маслом
Диапазон воспроизводимых температур	°С	-35*...+140 -23**...+140	-33*...+140 -21**...+140	+5*...+250 +25**...+250	+10*...+250 +30**...+250
Дискретность показаний	°С	1; 0,1; 0,01			
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру	°С	± 0,2	± 0,2*** ± 0,3****	± 0,3	± 0,3*** ± 0,5****
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры (TRUE) со штатным платиновым ТС углового типа (только для исполнения «В»)	°С	± 0,04		± 0,07	

Нестабильность поддержания температуры	°С	± 0,02			
Разность температуры по высоте блока в зоне измерений 0...40 мм от дна, не более	°С	0,05	-	0,05 (при 50 и 140 °С), 0,1 (при 250°С)	-
Разность температуры по вертикали на длине 40 мм от дна (в масле), не более	°С	-	0,05	-	0,04
Разность температуры в металлическом блоке в двух каналах разного диаметра, не более	°С	0,05 (при 140°С) 0,03 (при минус 20°С)	-	0,05	-
Разность температур по горизонтали (в масле), не более	°С	-	0,025	-	0,025
Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды (20±3)°С в диапазоне 0...40 °С	%/ °С	0,0005			
Напряжение питания	В	90...127 / 180...254 45...65 Гц			
Максимальная потребляемая мощность	ВА	300		1150	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	мм	352 x 156 x 360			
Габаритные размеры вставного блока	мм	160 x Ø63,8			
Внутренние размеры резервуара (от дна до 100% отметки уровня масла)	мм	160 x Ø64			
Масса	кг	12,7 / 12,8		10,7 / 10,8	

Таблица 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	АТС-156 А АТС-156 В	АТС-157 А АТС-157 В	АТС-320 А АТС-320 В	АТС-650 А АТС-650 В
Диапазон воспроизводимых температур	°С	-40*...+155 -27**...+155	-57*...+155 -48**...+155	+10*...+320 +30**...+320	+10*...+650 +30**...+650
Дискретность показаний	°С	1; 0,1; 0,01			
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру	°С	± 0,19	± 0,19	± 0,26	± 0,39
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры (TRUE) со штатным платиновым ТС углового типа (только для исполнения «В»)	°С	± 0,04	± 0,04	± 0,07	± 0,11
Нестабильность поддержания температуры	°С	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,03
Разность температуры по высоте блока в зоне измерений 0...40 мм от дна блока, не более	°С	0,05	0,05	0,05 (при 50°С) 0,10 (при 155°С) 0,20 (при 320°С)	0,1 (при 50°С) 0,3 (при 320°С) 0,4 (при 650°С)
Разность температур, измеренная в двух каналах разного диаметра, не более	°С	0,02	0,02	0,01	0,05
Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды (20±3) °С в диапазоне 0...40°С	%/ °С	0,0005			
Напряжение питания	В	90...127 / 180...254, 45...65 Гц		100...127 / 200...254, 45...65 Гц	
Максимальная потребляемая мощность	ВА	300			1150
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	мм	352 x 156 x 360			
Габаритные размеры вставного блока	мм	150 x Ø30	150 x Ø20	160 x Ø30	160 x Ø30
Масса	кг	12,1 / 12,2	13,0 / 13,1	10,1 / 10,2	12,0 / 12,1

Примечания:

* - при окружающей температуре 0 °С;

** - при окружающей температуре 20 °С.

*** - при калибровке с маслом.

**** - при калибровке с металлическим блоком.

Таблица 3 (только для калибраторов исполнения «В»)

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности	Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды ($20 \pm 3^\circ\text{C}$) в диапазоне $0 \dots 40^\circ\text{C}$, $\%(\text{от диапазона}) / ^\circ\text{C}$
E	$-50 \dots 1000^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,08 \dots 0,15)^\circ\text{C}$	0,0005
J	$-50 \dots 1200^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,10 \dots 0,19)^\circ\text{C}$	
K	$-50 \dots 1372^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,11 \dots 0,28)^\circ\text{C}$	
T	$-50 \dots 400^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,12 \dots 0,10)^\circ\text{C}$	
R	$-50 \dots 1760^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(1,31 \dots 0,50)^\circ\text{C}$	
S	$-50 \dots 1768^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,98 \dots 0,52)^\circ\text{C}$	
B	$250 \dots 1820^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(1,57 \dots 0,48)^\circ\text{C}$	
U	$-50 \dots 600^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,12 \dots 0,12)^\circ\text{C}$	
N	$-50 \dots 800^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,16 \dots 0,17)^\circ\text{C}$	
L	$-50 \dots 900^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,08 \dots 0,14)^\circ\text{C}$	
L (XK)	$-50 \dots 800^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,07 \dots 0,10)^\circ\text{C}$	
Pt10	$-50 \dots 700^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,45 \dots 0,62)^\circ\text{C}$	
50П	$-50 \dots 700^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,10 \dots 0,17)^\circ\text{C}$	
Pt100	$-50 \dots 700^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,05 \dots 0,11)^\circ\text{C}$	
100П	$-50 \dots 700^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,05 \dots 0,11)^\circ\text{C}$	
Pt500	$-50 \dots 500^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,08 \dots 0,13)^\circ\text{C}$	
Pt1000	$-50 \dots 500^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,05 \dots 0,09)^\circ\text{C}$	
50M	$-50 \dots 150^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,09 \dots 0,10)^\circ\text{C}$	
100M	$-50 \dots 150^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,05 \dots 0,06)^\circ\text{C}$	
Pt100(IRUE)	$-50 \dots 700^\circ\text{C}$	$0,01^\circ\text{C}$	$\pm(0,02 \dots 0,06)^\circ\text{C}$	
Ом (SENSOR)	$0 \dots 350 \text{ Ом}$ $0 \dots 2900 \text{ Ом}$	$0,001 \text{ Ом}$ $0,01 \text{ Ом}$	$\pm(0,005\% \text{ от показ.} + 0,005\% \text{ от верхнего предела диапазона})$ (3-х, 4-х пр. схема); $\pm(0,005\% \text{ от показ.} + 0,005\% \text{ от верхнего предела диапазона} + 0,05 \text{ Ом})$ (2-х пр. схема)	0,0005
Ом (TRUE)	$0 \dots 350 \text{ Ом}$	$0,001 \text{ Ом}$	$\pm(0,003\% \text{ от показ.} + 0,002\% \text{ от верхнего предела диапазона})$	0,0005
mB	$-78 \dots 78 \text{ мВ}$	$0,001 \text{ мВ}$	$\pm(0,010\% \text{ от показ.} + 0,005\% \text{ от верхнего предела диапазона})$	0,0005
B	$0 \dots 12 \text{ В}$	$0,001 \text{ В} / 0,01^\circ\text{C}^*$	$\pm(0,005\% \text{ от показания} + 0,015\% \text{ от верхнего предела диапазона})$	0,0005
mA	$0 \dots 24 \text{ мА}$	$0,001 \text{ мА} / 0,01^\circ\text{C}^*$	$\pm(0,010\% \text{ от показания} + 0,015\% \text{ от верхнего предела диапазона})$	0,0007

* Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК751/ГОСТ 6651 и МЭК 584-1-95/ГОСТ Р 8.585 соответственно, кроме НСХ типов: «U», «L» - они по DIN 43710; L(XK) – по ГОСТ 6651/ГОСТ Р 8.585.

Подключение термопреобразователей сопротивления может осуществляться по 2-х, 3-х и 4-х проводным схемам подключения.

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности автоматической компенсации холодных спаев в диапазоне 0 ÷ 40 °С, °С: ± 0,4

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на Инструкцию по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Стандартная поставка:

- калибратор – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- кабель интерфейсный RS232- 1 шт.;
- комплект контрольных проводов – 1 шт. (только для исполнения «В»);
- вставная трубка с расточкой – 1 шт.;
- инструмент для извлечения вставных трубок – 1 шт.;
- пакеты программного обеспечения для автоматизации калибровки и подстройки калибратора – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации и обслуживанию (на русском языке) – 1 экз.;
- сертификат калибровки калибратора – 1 экз.;
- копия Сертификата Ростехрегулирования – 1 экз.
- методика поверки – 1 экз.;

По дополнительному заказу:

- внешний термопреобразователь сопротивления повышенной точности (только для исполнения «В»);
- вставные трубки;
- теплоизолирующие крышки;
- разъем для подключения термоэлектрических преобразователей;
- алюминиевый кейс;
- комплект принадлежностей для использования калибраторов АТС-140/250 в качестве жидкостных термостатов;
- силиконовое масло (АТС-140/250);
- штатив для закрепления термопреобразователей;
- теплозащитный экран.

ПОВЕРКА

Поверка калибраторов температуры производится в соответствии с документом «Калибраторы температуры серии АТС-R моделей АТС-140/156/157/250/320/650 (исполнения «А» и «В») фирмы АМТЕК, Дания. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС, май 2005 года.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления типа ЭТС-25, ТСПН-4В эталонные 1-го разряда;
- прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН»;
- прецизионный цифровой термометр DTI-1000;
- калибратор напряжений ПЗ27;
- компаратор напряжений Р3003 с калибратором тока ЕР3003;
- многозначная мера электрического сопротивления Р3026, кл. 0,002.

Межповерочный интервал: 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

Рекомендация МЭК 751. Промышленные датчики платиновых термометров сопротивления.

ГОСТ Р 8.585-01. ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Рекомендация МЭК 584-1-95. Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов температуры серии АТС-R моделей АТС-140/156/157/250/320/650 (исполнения «А» и «В») утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма **АМТЕК Denmark A/S**, Дания
GYDEVANG 32-34 P.O.BOX 30 DK-3450
ALLEROD DENMARK.

ПОСТАВЩИК: фирма **ARTVIK, Inc.**, США
4738, Broadway, New York, NY10040, USA

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС



Е.В. Васильев