

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры RTC-159

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры RTC-159 предназначены для воспроизведения и поддержания задаваемой температуры, а также измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления (Ом), преобразователей термоэлектрических (мВ), напряжения постоянного тока (В) и постоянного тока (мА).

Описание средства измерений

Принцип действия.

Калибраторы температуры RTC-159 представляют собой термостат, в центре которого находится выравнивающий металлический блок со скважиной.

Термостат имеет две зоны нагрева с отдельным регулированием. Регулятор нижней зоны поддерживает заданное значение температуры, а верхней – «нулевую разность» температур относительно нижней зоны. Такой метод обеспечивает высокую однородность температуры в рабочей зоне и низкую погрешность ее задания.

Для охлаждения термостата до минус 100 °С используется технология теплового насоса Стирлинга с газовым теплоносителем.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью мембранной клавиатуры или с персонального компьютера (ПК) через USB-порт с помощью программного обеспечения (ПО) JofraCal для ПК.

Задаваемые режимы и текущая температура отображаются на дисплее калибратора. Для измерений и регулирования установленной температуры служат внутренний термометр (READ) или внешний эталонный термометр сопротивления Jofra STS (TRUE).

Для улучшения теплового контакта между металлическим блоком и поверяемыми (калибруемыми) термодатчиками, применяют металлические вставные трубки со специальными каналами, в которые погружают поверяемые или калибруемые средства измерений температуры соответствующего диаметра.

Калибраторы температуры RTC-159 изготавливаются следующих моделей:

- калибраторы температуры RTC-159А – выполняют только функцию воспроизведения и поддержания задаваемой температуры.
- калибраторы температуры RTC-159С – дополнительно к функции воспроизведения и поддержания задаваемой температуры (как у калибраторов температуры RTC-159А), имеют дополнительный канал для измерений и регулирования задаваемой температуры с помощью внешнего эталонного термометра сопротивления Jofra STS (TRUE);
- калибраторы температуры RTC-159В – дополнительно к функциям калибраторов температуры RTC-159С, имеют каналы для измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления (Ом), преобразователей термоэлектрических (мВ), напряжения постоянного тока (В) и постоянного тока (мА).

Калибраторы температуры RTC-159В и RTC-159С снабжены схемой компенсации влияния возможного теплоотвода через поверяемые и (или) калибруемые средства измерений при полной загрузке калибратора – система динамической компенсации загрузки DLC. При этом для измерений перепада температуры по вертикали во вставной трубке, управления регулятором верхней зоны термостата калибратора и уменьшения осевой неоднородности распределения температуры в рабочей зоне термостата, используется внешний дифференциальный преобразователь термоэлектрический – датчик Jofra DLC.

Внешний вид калибраторов температуры RTC-159 показан на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения, устанавливаемого в калибратор температуры RTC-159, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RTC	Ametek_Jofra350_1_0_1554.bin	1.0.1554/2.31 и выше	–	–

Метрологически значимое (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре калибратора и недоступно пользователю. Запись ПО выполняется только с помощью специализированных приспособлений и программ в условиях завода-изготовителя калибраторов. Номер версии ПО доступен для просмотра на дисплее после включения калибратора.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение «JofraCal», устанавливаемое на персональный компьютер (ПК), не является метрологически значимым и предназначено для удаленного управления режимами работы калибратора и получения измерительной информации с целью визуализации на мониторе ПК.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики в режиме воспроизведения температуры и технические характеристики калибраторов температуры RTC-159 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	RTC-159A RTC-159B RTC-159C		
Диапазон воспроизводимой температуры	°C	от минус 100* до плюс 155		
Цена единицы наименьшего разряда в режиме воспроизведения температуры	°C	1; 0,1; 0,01; 0,001		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры по внутреннему термометру (READ)	°C	± 0,3		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры по внешнему эталонному термометру сопротивления Jofra STS (TRUE) (для исполнений «B» и «C»)	°C	± 0,06		
Нестабильность поддержания температуры	°C	± 0,03		
Радиальная неоднородность, измеренная в двух каналах вставной трубки, одного диаметра, не более	°C	± 0,01		
Нормальная температура эксплуатации	°C	23 ± 3		
Рабочая температура эксплуатации	°C	от 0 до 40		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения заданной температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C от нормальной в пределах рабочей	°C	± 0,005		
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от дна канала вставной трубки: - при загрузке трёх каналов вставной трубки (система DLC отключена) при температуре воспроизведения от минус 100 до плюс 23 включ. °C св. 23 до 155 °C - при загрузке пяти каналов вставной трубки (система DLC включена) при температуре воспроизведения (для исполнения «B» и «C») от минус 100 до плюс 23 включ. °C св. 23 до 155 °C	мм	40	60	80
	°C	± 0,07	± 0,15	± 0,4
	°C	± 0,05	± 0,05	± 0,05
	°C	± 0,07	± 0,15	± 0,4
	°C	± 0,05	± 0,05	± 0,05
	°C	± 0,05	± 0,05	± 0,05
Время нагрева, не более	мин	12 (от минус 100 до плюс 23 °C) 14 (от 23 до 155 °C)		
Время охлаждения, не более	мин	40 (от 155 до 23 °C) 65 (от плюс 23 до минус 80 °C) 20 (от минус 80 до минус 90 °C) 50 (от минус 90 до минус 100 °C) 135 (от плюс 23 до минус 100 °C) 180 (от плюс 155 до минус 100 °C)		
Напряжение питания	В	от 180 до 254		
Частота питающего напряжения	Гц	от 45 до 65		
Максимальная потребляемая мощность, не более	В·А	450		

Наименование характеристики	Ед. изм.	RTC-159A RTC-159B RTC-159C
Габаритные размеры (Д × Ш × В), не более	мм	531 × 169 × 432
Габаритные размеры металлической вставной трубки (Длина × Диаметр)	мм	150 × 29,7
Глубина погружения	мм	190
Масса, не более	кг	15,2
Масса вставной трубки (без отверстий), не более	кг	0,29
Температура хранения	°С	от минус 20 до 50

* - при окружающей температуре от 0 до 23 включ. °С.
- при окружающей температуре св. 23 до 40 включ. °С диапазон воспроизведения температуры равен от ($t_{об} - 123$) до 155 °С, где $t_{об}$ – температура окружающего воздуха.

Метрологические характеристики калибраторов температуры RTC-159B в режиме измерений сигналов от преобразователей термоэлектрических (термопар) представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений, °С
Е по ГОСТ Р 8.585-2001	от минус 200 до плюс 1000	± 0,74 (при минус 270 °С) ± 0,18 (при минус 200 °С) ± 0,09 (при минус 50 °С) ± 0,06 (при 0 °С) ± 0,06 (при 155 °С) ± 0,07 (при 320 °С) ± 0,08 (при 650 °С) ± 0,10 (при 1000 °С)
J по ГОСТ Р 8.585-2001	от минус 210 до плюс 1200	± 0,23 (при минус 210 °С) ± 0,10 (при минус 100 °С) ± 0,08 (при 0 °С) ± 0,09 (при 155 °С) ± 0,09 (при 320 °С) ± 0,09 (при 650 °С) ± 0,13 (при 1200 °С)
К по ГОСТ Р 8.585-2001	от минус 200 до плюс 1372	± 0,94 (при минус 270 °С) ± 0,27 (при минус 200 °С) ± 0,14 (при минус 100 °С) ± 0,10 (при 0 °С) ± 0,11 (при 155 °С) ± 0,11 (при 320 °С) ± 0,13 (при 650 °С) ± 0,20 (при 1372 °С)
Т по ГОСТ Р 8.585-2001	от минус 200 до плюс 400	± 0,65 (при минус 270 °С) ± 0,27 (при минус 200 °С) ± 0,15 (при минус 100 °С) ± 0,10 (при 0 °С) ± 0,08 (при 155 °С) ± 0,08 (при 320 °С) ± 0,08 (при 400 °С)

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений, °С
<p>R по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от минус 50 до плюс 1768</p>	<p>± 1,30 (при минус 50 °С) ± 0,78 (при 0 °С) ± 0,47 (при 155 °С) ± 0,40 (при 320 °С) ± 0,39 (при 650 °С) ± 0,41 (при 1768 °С)</p>
<p>S по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от минус 50 до плюс 1768</p>	<p>± 0,98 (при минус 50 °С) ± 0,78 (при 0 °С) ± 0,49 (при 155 °С) ± 0,45 (при 320 °С) ± 0,41 (при 650 °С) ± 0,46 (при 1768 °С)</p>
<p>B по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от плюс 250 до плюс 1820</p>	<p>± 1,57 (при 250 °С) ± 1,19 (при 320 °С) ± 0,67 (при 650 °С) ± 0,48 (при 1820 °С)</p>
<p>N по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от минус 200 до плюс 1300</p>	<p>± 1,37 (при минус 270 °С) ± 0,41 (при минус 200 °С) ± 0,20 (при минус 100 °С) ± 0,15 (при 0 °С) ± 0,13 (при 155 °С) ± 0,13 (при 320 °С) ± 0,13 (при 650 °С) ± 0,14 (при 800 °С) ± 0,15 (при 1000 °С) ± 0,16 (при 1200 °С) ± 0,17 (при 1300 °С)</p>
<p>XK (L) по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от минус 200 до плюс 800</p>	<p>± 0,16 (при минус 200 °С) ± 0,09 (при минус 100 °С) ± 0,06 (при 0 °С) ± 0,06 (при 155 °С) ± 0,06 (при 320 °С) ± 0,08 (при 650 °С) ± 0,09 (при 800 °С)</p>
<p>WP (A-1) по ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>от 0 до 2500</p>	<p>± 0,30 (при 0 °С) ± 0,25 (при 155 °С) ± 0,25 (при 320 °С) ± 0,26 (при 660 °С) ± 0,28 (при 800 °С) ± 0,31 (при 1000 °С) ± 0,32 (при 1200 °С) ± 0,39 (при 1600 °С) ± 0,54 (при 2000 °С) ± 0,70 (при 2500 °С)</p>

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений, °С
L по DIN 43710	от минус 200 до плюс 800	± 0,14 (при минус 200 °С) ± 0,09 (при минус 100 °С) ± 0,08 (при 0 °С) ± 0,08 (при 155 °С) ± 0,09 (при 320 °С) ± 0,09 (при 650 °С) ± 0,09 (при 900 °С)
U по DIN 43710	от минус 80 до плюс 600	± 0,13 (при минус 80 °С) ± 0,10 (при 0 °С) ± 0,08 (при 155 °С) ± 0,08 (при 320 °С) ± 0,08 (при 600 °С)
Автоматическая компенсация температуры свободных концов		± 0,30 °С в диапазоне рабочей температуры

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{доп}}$ калибраторов температуры RTC-159В, в режиме измерений сигналов от преобразователей термоэлектрических, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 3) °С в пределах рабочей (от 0 до 20 °С и от 26 до 40 °С) не превышает $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,0005$ °С на каждый 1 °С рабочей температуры.

Метрологические характеристики калибраторов температуры RTC-159В в режиме измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления представлены в таблице 4.

Таблица 4

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений ¹⁾ , °С
Pt1000 $\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹ по ГОСТ 6651-2009	от минус 200 до плюс 850	± 0,055 (при минус 200 °С) ± 0,058 (при минус 90 °С) ± 0,061 (при минус 50 °С) ± 0,064 (при 0 °С) ± 0,075 (при 155 °С) ± 0,088 (при 320 °С) ± 0,096 (при 420 °С) ± 0,117 (при 660 °С) ± 0,121 (при 700 °С) ± 0,136 (при 850 °С)
Pt500 $\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹ по ГОСТ 6651-2009	от минус 200 до плюс 850	± 0,095 (при минус 200 °С) ± 0,108 (при минус 90 °С) ± 0,111 (при минус 50 °С) ± 0,116 (при 0 °С) ± 0,129 (при 155 °С) ± 0,145 (при 320 °С) ± 0,154 (при 420 °С) ± 0,181 (при 660 °С) ± 0,185 (при 700 °С) ± 0,204 (при 850 °С)

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений ¹⁾ , °С
<p>Pt200 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,234$ (при минус 200 °С) $\pm 0,256$ (при минус 90 °С) $\pm 0,262$ (при минус 50 °С) $\pm 0,269$ (при 0 °С) $\pm 0,290$ (при 155 °С) $\pm 0,314$ (при 320 °С) $\pm 0,330$ (при 420 °С) $\pm 0,371$ (при 660 °С) $\pm 0,379$ (при 700 °С) $\pm 0,409$ (при 850 °С)</p>
<p>Pt100 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,020$ (при минус 200 °С) $\pm 0,024$ (при минус 90 °С) $\pm 0,025$ (при минус 50 °С) $\pm 0,026$ (при 0 °С) $\pm 0,030$ (при 155 °С) $\pm 0,035$ (при 320 °С) $\pm 0,039$ (при 420 °С) $\pm 0,047$ (при 660 °С) $\pm 0,049$ (при 700 °С) $\pm 0,055$ (при 850 °С)</p>
<p>Pt50 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,038$ (при минус 200 °С) $\pm 0,043$ (при минус 90 °С) $\pm 0,045$ (при минус 50 °С) $\pm 0,047$ (при 0 °С) $\pm 0,052$ (при 155 °С) $\pm 0,058$ (при 320 °С) $\pm 0,062$ (при 420 °С) $\pm 0,073$ (при 660 °С) $\pm 0,074$ (при 700 °С) $\pm 0,082$ (при 850 °С)</p>
<p>Pt10 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,186$ (при минус 200 °С) $\pm 0,202$ (при минус 90 °С) $\pm 0,206$ (при минус 50 °С) $\pm 0,210$ (при 0 °С) $\pm 0,224$ (при 155 °С) $\pm 0,239$ (при 320 °С) $\pm 0,249$ (при 420 °С) $\pm 0,276$ (при 660 °С) $\pm 0,281$ (при 700 °С) $\pm 0,301$ (при 850 °С)</p>

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений ¹⁾ , °С
<p>1000П $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,048$ (при минус 200 °С) $\pm 0,056$ (при минус 90 °С) $\pm 0,059$ (при минус 50 °С) $\pm 0,063$ (при 0 °С) $\pm 0,074$ (при 155 °С) $\pm 0,086$ (при 320 °С) $\pm 0,094$ (при 420 °С) $\pm 0,115$ (при 660 °С) $\pm 0,118$ (при 700 °С) $\pm 0,133$ (при 850 °С)</p>
<p>500П $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,094$ (при минус 200 °С) $\pm 0,105$ (при минус 90 °С) $\pm 0,109$ (при минус 50 °С) $\pm 0,113$ (при 0 °С) $\pm 0,127$ (при 155 °С) $\pm 0,142$ (при 320 °С) $\pm 0,151$ (при 420 °С) $\pm 0,177$ (при 660 °С) $\pm 0,182$ (при 700 °С) $\pm 0,200$ (при 850 °С)</p>
<p>100П $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,019$ (при минус 200 °С) $\pm 0,023$ (при минус 90 °С) $\pm 0,024$ (при минус 50 °С) $\pm 0,025$ (при 0 °С) $\pm 0,030$ (при 155 °С) $\pm 0,035$ (при 320 °С) $\pm 0,038$ (при 420 °С) $\pm 0,046$ (при 660 °С) $\pm 0,048$ (при 700 °С) $\pm 0,054$ (при 850 °С) $\pm 0,065$ (при 1100 °С)</p>
<p>50П $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 200 до плюс 850</p>	<p>$\pm 0,038$ (при минус 200 °С) $\pm 0,042$ (при минус 90 °С) $\pm 0,044$ (при минус 50 °С) $\pm 0,046$ (при 0 °С) $\pm 0,051$ (при 155 °С) $\pm 0,057$ (при 320 °С) $\pm 0,061$ (при 420 °С) $\pm 0,071$ (при 660 °С) $\pm 0,073$ (при 700 °С) $\pm 0,081$ (при 850 °С) $\pm 0,095$ (при 1100 °С)</p>
<p>100М $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009</p>	<p>от минус 180 до плюс 200</p>	<p>$\pm 0,021$ (при минус 180 °С) $\pm 0,022$ (при минус 90 °С) $\pm 0,022$ (при минус 50 °С) $\pm 0,024$ (при 0 °С) $\pm 0,027$ (при 155 °С) $\pm 0,028$ (при 200 °С)</p>

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений ¹⁾ , °С
50M $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009	от минус 180 до плюс 200	$\pm 0,039$ (при минус 180 °С) $\pm 0,040$ (при минус 90 °С) $\pm 0,041$ (при минус 50 °С) $\pm 0,043$ (при 0 °С) $\pm 0,046$ (при 155 °С) $\pm 0,047$ (при 200 °С)
100H $\alpha = 0,00617$ по ГОСТ 6651-2009	от минус 60 до плюс 180	$\pm 0,021$ (при минус 60 °С) $\pm 0,019$ (при 0 °С) $\pm 0,017$ (при 100 °С) $\pm 0,015$ (при 180 °С)
¹⁾ Для 4-х проводного соединения		

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{доп}}$ калибраторов температуры RTC-159B в режиме измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (23 ± 3) °С в пределах рабочей (от 0 до 20 °С и от 26 до 40 °С) не превышает $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,0002$ °С на каждый 1 °С рабочей температуры.

Метрологические характеристики калибраторов температуры RTC-159B и RTC-159C в режиме измерений сигналов от внешнего эталонного термометра сопротивления Jofra STS представлены в таблице 5.

Таблица 5

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °С	Основная абсолютная погрешность измерений ²⁾ , °С
TRUE (Pt100 с индивидуальной градуировочной характеристикой) - вход внешнего эталонного термометра сопротивления Jofra STS	от минус 200 до плюс 850	$\pm 0,006$ (при минус 200 °С) $\pm 0,007$ (при минус 90 °С) $\pm 0,008$ (при минус 50 °С) $\pm 0,008$ (при 0 °С) $\pm 0,011$ (при 155 °С) $\pm 0,014$ (при 320 °С) $\pm 0,015$ (при 420 °С) $\pm 0,02$ (при 660 °С) $\pm 0,02$ (при 700 °С) $\pm 0,023$ (при 850 °С)

²⁾ – без учета погрешности термометра Jofra STS.

Метрологические характеристики калибраторов температуры RTC-159B в режиме измерений входных сигналов сопротивления (TRUE, SENSOR), напряжения, силы постоянного тока, а также калибраторов RTC-159C в режиме измерений входных сигналов сопротивления (TRUE) представлены в таблице 6.

Таблица 6

Вид входного сигнала	Диапазон измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазонах от 0 до 20 и от 26 до 40 °С, % (от диапазона)/1 °С
Ом (TRUE)	от 0 до 400 Ом	0,0001	$\pm (0,0012 \% \text{ от показ.} + 0,0005 \% \text{ от верхнего предела диапазона})$	$\pm 0,0002$
Ом (SENSOR)	от 0 до 400 Ом	0,0001	$\pm (0,002 \% \text{ от показ.} + 0,002 \% \text{ от верхнего предела диапазона})^*$	$\pm 0,0002$
	от 0 до 4000 Ом	0,001	$\pm (0,005 \% \text{ от показ.} + 0,005 \% \text{ от верхнего предела диапазона})^*$	
В	от 0 до 12 В	0,0001	$\pm (0,005 \% \text{ от показ.} + 0,01 \% \text{ от верхнего предела диапазона})$	$\pm 0,0005$
мВ	от минус 78 до плюс 78 мВ	0,0001	$\pm (0,005 \% \text{ от показ.} + 0,005 \% \text{ от верхнего предела диапазона})$	$\pm 0,0005$
мА	от 0 до 24 мА	0,0001	$\pm (0,005 \% \text{ от показ.} + 0,01 \% \text{ от верхнего предела диапазона})$	$\pm 0,0007$

* Для 4-х проводного соединения. Для 3-х проводного соединения добавить 0,05 Ом.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на калибратор температуры RTC-159 с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Стандартная поставка:

- калибратор температуры RTC-159 – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- кабель USB - 1 шт.;
- комплект контрольных проводов и термопарная вилка – 1 шт. (для RTC-159В);
- сменная вставная трубка – 1 шт.;
- инструмент для извлечения сменных вставных трубок – 1 шт.;
- пакет программного обеспечения для автоматизации калибровки и подстройки калибратора – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.;
- сертификат заводской калибровки калибратора – 1 экз.;
- копия Свидетельства об утверждении типа (с приложением) – 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу:

- внешний эталонный термометр сопротивления Jofra STS (для RTC-159В и RTC-159С) с сертификатом заводской калибровки;
- внешний датчик Jofra DLC (для RTC-159В и RTC-159С) с сертификатом заводской калибровки – 1 шт.;

- металлические вставные трубки с различными количеством и диаметрами каналов;
- теплоизолирующие крышки;
- конические резиновые заглушки для теплоизолирующих крышек;
- разъем для подключения преобразователей термоэлектрических;
- соединительные разъемы, провода, кабели, дополнительные терморные вилки;
- кейс;
- тележка;
- штатив с зажимом для закрепления термопреобразователей;
- теплозащитный экран;
- предохранители;
- ершики;
- керлановая изоляция.

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП РТ 2032-2013 «Калибраторы температуры RTC-159. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 18 марта 2014 г.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления платиновые эталонные, диапазон от минус 100 до плюс 150 °С, 1 разряд;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, диапазон от минус 200 до плюс 962 °С, $\Delta t = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С;
- компаратор-калибратор универсальный КМ300КТ, режим воспроизведения напряжения постоянного тока $\Delta U = \pm (0,0015 \% \text{ от } U + 0,00004)$, режим воспроизведения силы постоянного тока $\Delta I = \pm (0,0035 \% \text{ от } I + 0,0005)$;
- меры электрического сопротивления 2 разряда номинальных значений 1, 10, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000 Ом;
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная P3026-2, КТ 0,005/1,5 · 10⁻⁶.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Калибраторы температуры JOFRA RTC-156/157/158/159/250/700 А/В/С».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры RTC-159

- 1 Техническая документация изготовителя.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 «ГСИ. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
- 4 ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Терморные. Номинальные статические характеристики преобразования».
- 5 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

- выполнение измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

фирма АМТЕК Denmark A/S (Дания).
Адрес: Gydevang 32-34 3450 Allerod, Denmark.
Тел.: +45 4816 8000

Заявитель

фирма ARTVIK, Inc. (США).
Адрес: 30 East 20th Street, Suite 401, New York, NY 10003 USA.
Тел./Факс: 1 (212) 569 5014 / 1 (212) 569 5017, E-mail: artvikinc@artvik.com
Головное отделение Artvik, Inc. в странах СНГ и Балтии:
ООО «АРТВИК Р».
Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д.30.
Тел./факс: (495) 956-70-79 / 956-70-78, E-mail: artvik-r@artvik.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва»)
117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31.
Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96.
E-mail: info@rostest.ru, web: www.rostest.ru.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.