

Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R



Назначение

Новые цифровые сухоблочные калибраторы температуры серии **RTC-R** сочетают присущую жидкостным термостатам однородность поля температуры с высокой скоростью ее изменения при меньших габаритах. Калибраторы предназначены для калибровки (поверки) термопар, термометров сопротивления, стеклянных, манометрических термометров и термореле погружного типа.

Описание

Пять моделей калибраторов **RTC-R** отличаются конструкцией, диапазонами температуры и имеют три модификации (**A**, **B** или **C**) каждая. Модели **RTC-158** и **RTC-250** могут быть использованы не только как сухоблочные, но как жидкостные термостаты.

Зоны регулирования и компенсация влияния загрузки термостата

Термостат калибратора имеет две (модели **RTC-700** – три) зоны с отдельным регулированием. Регулятор нижней зоны поддерживает заданное значение температуры, а верхней – "нулевую" разность температуры относительно нижней зоны. Такой метод обеспечивает высокую однородность температуры в рабочей зоне и низкую погрешность ее задания.

Уменьшенная погрешность

Модификации **B** и **C** снабжены схемой измерения сигнала внешнего эталонного термометра сопротивления. Такой термометр устанавливается рядом с поверяемым датчиком и подключается к специальному разъему калибратора. Это существенно упрощает калибровку методом сличения, который обладает значительно меньшей погрешностью.

Динамическая компенсация загрузки термостата

Модификации **B** и **C** снабжены схемой **DLC** – динамической компенсации влияния потерь тепла через поверяемые датчики. Термометр **DLC** устанавливается рядом с поверяемым датчиком, измеряет перепад температуры в рабочей зоне вставной трубки и управляет регулятором верхней зоны термостата. Это обеспечивает высокую однородность распределения температуры в рабочей зоне до 60 и более мм от дна трубки вне зависимости от количества и/или диаметра вставленных датчиков.

Измерение сигналов датчиков

Калибраторы модификации **B** позволяют измерять сигналы поверяемых термопар и термометров сопротивления (мВ, Ом, В, мА) по ГОСТ, IEC и DIN.



Уникальные особенности

- ♦ Чрезвычайно высокая стабильность
- ♦ Высокая однородность температуры в рабочей зоне до 60 и более мм от дна вставной трубки
- ♦ Низкая погрешность
- ♦ Не имеющая аналогов схема динамической компенсации влияния загрузки термостата
- ♦ Быстрый нагрев, охлаждение
- ♦ Полная компенсация влияния бросков и нестабильности сетевого питания
- ♦ Встроенные средства измерения выходных сигналов различных датчиков температуры
- ♦ Встроенная схема измерения сигнала внешнего эталонного интеллектуального термометра сопротивления, в памяти которого сохранены коэффициенты индивидуальной калибровки
- ♦ Сохранение результатов калибровки/поверки во внутренней памяти калибратора
- ♦ Дружественный русифицированный интерфейс пользователя на основе меню
- ♦ Полная автоматизация поверки/калибровки датчиков температуры как в автономном режиме, так и при работе с ПК под управлением ПО **JofraCal**, в том числе, поверка одновременно нескольких датчиков с использованием коммутаторов **ASM-R**
- ♦ Два года гарантии

Автоматические режимы

Кроме обеспечения задания уставок по температуре калибратор автоматически реализует поверку/калибровку в ступенчатом режиме изменения температуры, а также (в модификации **B**) калибровку термореле.

Программное обеспечение

Русифицированное ПО **JofraCal** позволяет:

- ♦ Проверить в автоматическом режиме датчики температуры или загрузить в калибратор задания на поверку/калибровку и, после ее выполнения в автономном режиме, перенести результаты поверки в ПК.
- ♦ Рекалибровать калибратор по температуре и электрическим сигналам.

Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R

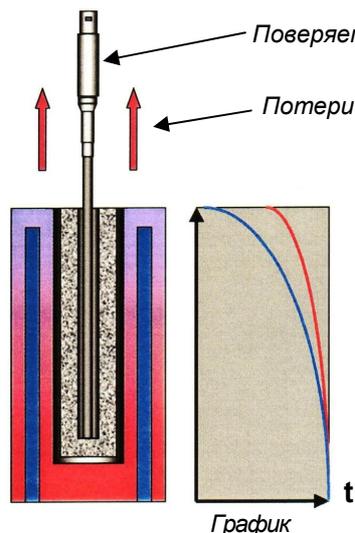
Двухзонный термостат

Калибраторы температуры серии RTC обеспечивают повышенную точность поверки датчиков температуры погружного типа независимо от их размеров и конструкции. Это достигается с помощью технологии двухзонного регулирования. В калибраторе RTC-700 три зоны регулирования. Эта технология обеспечивает минимальный градиент температуры по вертикали термостата и устраняет необходимость в дополнительной теплоизоляции выступающей части поверяемых датчиков.

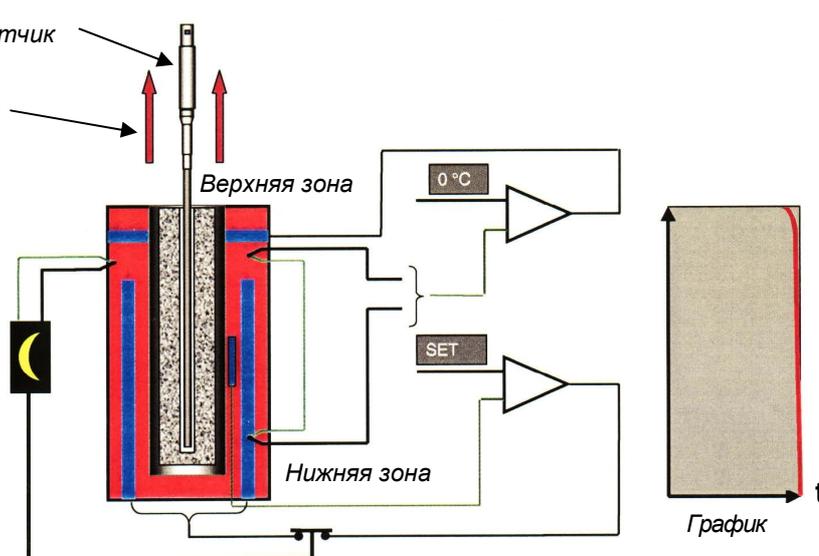
На графиках показано различное распределение температуры по вертикали термостата при однозонной и двухзонной конструкции термостата.

Термостат разделен на две зоны: нижняя - основная и верхняя - дополнительная. Каждая зона имеет свой нагреватель/охладитель и схему регулирования температуры. Нижняя зона регулируется по внутреннему или внешнему эталонному датчику и заданной температуре, а верхняя зона регулируется по разности температур в нижней и в верхней части термостата и поддерживает нулевую разность этих температур.

Благодаря этому в нижней зоне обеспечивается оптимальное рассеивание температуры во всей зоне калибровки, а верхняя зона компенсирует потери тепла от поверяемого датчика и верхней поверхности термостата.



Однозонное регулирование



Двухзонное регулирование

DLC – динамическая компенсация загрузки термостата

Система DLC в дополнение к преимуществам двухзонного регулирования обеспечивает лучшую однородность температуры в нижней части термостата сухоблочных калибраторов от дна до высоты 60 мм вне зависимости от количества, размера и конструкции поверяемых датчиков.

На графике видно как отличается температура на различной высоте от дна термостата при включенной и выключенной системе DLC.

Датчик DLC - дифференциальная термопара в тонкостенном защитном чехле из нержавеющей стали Ø 3 мм, устанавливаемая во вставную трубку.

Горячие спаи термопар размещены в конце чехла на расстоянии 60 мм. Таким образом, датчик DLC измеряет неоднородность температуры нижней части вставной трубки. Сигнал этой термопары подается в схему регулирования верхней зоны термостата.

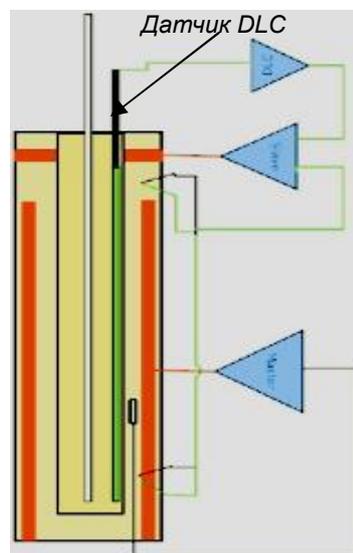
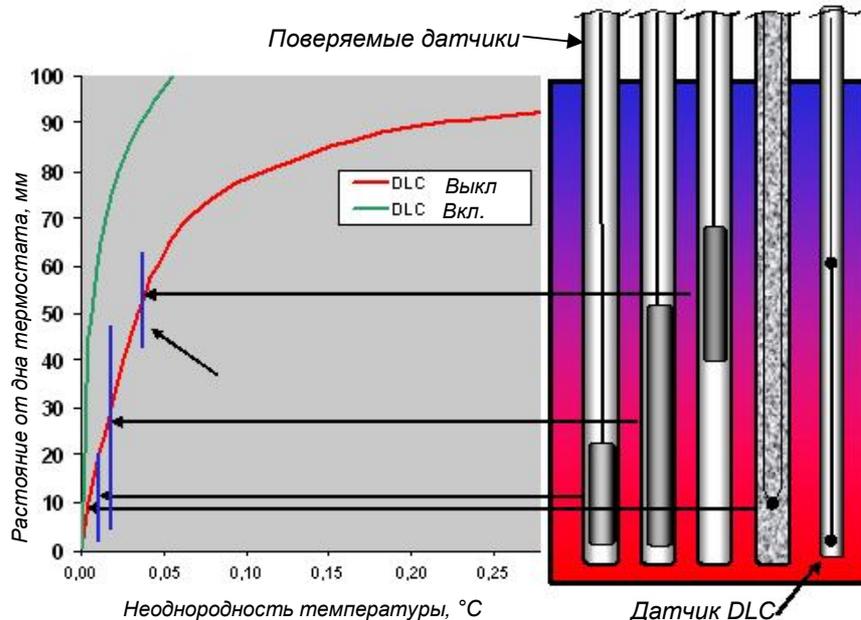


Схема DLC



Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R

STS200 – интеллектуальный внешний эталонный термометр

Внешний эталонный термометр STS200 Г-образного типа позволяет реализовать схему поверки с непосредственным сличением с эталонным термометром. Эта схема обеспечивает значительно меньшую погрешность поверки за счет того, что термометр имеет индивидуальную калибровку и устанавливается во вставную трубку рядом с поверяемыми датчиками.

Оператор может выбирать по какому эталонному термометру будет работать схема регулирования основной (нижней) зоны термостата – по внутреннему или по более точному внешнему.

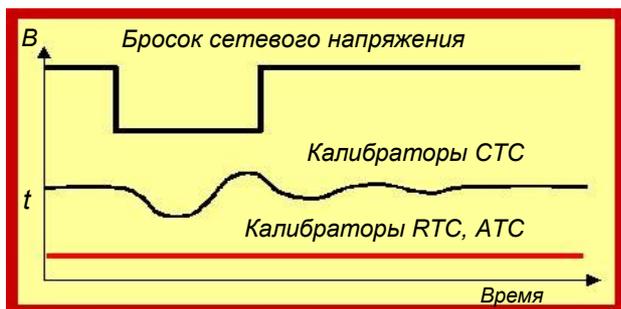


Сохранение индивидуальной калибровки STS200 в ПЗУ, размещенном в разъеме кабеля самого термометра, позволяет быстро включать в работу STS200, исключая загрузку данных термометра в калибратор и возможные ошибки оператора.

Технические характеристики STS200

Модель	STS200 A(915)	STS200 B(915)	STS200 A(970)	STS200 B(970)
Диапазон, °C	-65...+160		0...700	
Воспроизводимость, °C	0,002			
Гистерезис, °C	0,01 при 0°C			
Наружный диаметр, мм	4	1/4"	4	1/4"
Глубина погружения, мм	100	110	100	110
Длина, мм	160		225	
Время отклика $\tau(50\%)$, с	8		18	
Время отклика $\tau(90\%)$, с	26		44	

MVI – система стабилизации



Нестабильность электрической сети является одной из основных причин неточности поверки/калибровки датчиков температуры в простых сухоблочных калибраторах температуры.

Уникальная система стабилизации MVI полностью компенсирует влияние колебаний и бросков сетевого напряжения на температуру в термостате.

Жидкостной термостат

Все калибраторы серии RTC-R стандартно поставляются с сухоблочным термостатом. Но для двух моделей RTC-158 и RTC-250 с увеличенным диаметром термостата (63,5 мм) может быть поставлен по заказу комплект для жидкостного термостата, состоящий из крышек с уплотнением, магнитной мешалки, экрана, емкости с силиконовым маслом, шприца для дренажа масла и стакана для поверяемых датчиков.

В жидкостном термостате с большим диаметром можно поместить большее число датчиков благодаря свободному их расположению в термостате, при котором головки датчиков не мешаются друг другу. Вместе с поверяемыми датчиками рядом может быть помещен внешний эталонный термометр. Благодаря хорошему перемешиванию жидкости в термостате обеспечивается минимальная осевая и радиальная неоднородность по температуре. Поэтому необходимость в датчике DLC отпадает.

В жидкостном термостате намного удобнее и точнее поверять газовые и жидкостные манометрические и dilatометрические, а также стеклянные термометры.



Для выполнения одновременной поверки нескольких датчиков в полностью автоматическом режиме с помощью прилагаемого программного обеспечения JOFRACAL можно использовать 8-канальный измерительный коммутатор **ASM-800**. Комбинация из трех таких коммутаторов позволяет одновременно поверять до 24 датчиков.

При использовании JOFRACAL необходимо иметь в виду, что при поверке одновременно нескольких датчиков, они должны быть одного типа.

ПО JOFRACAL поддерживает большое количество типов ТС и ТП, в том числе по ГОСТ Р.

Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R

Технические характеристики

Параметр / Модель	RTC-156	RTC-157	RTC-158 ³⁾	RTC-159	RTC-250 ³⁾	RTC-700
Диапазон, °C	-46 ¹⁾ ...+155 -30 ²⁾ ...+155	-57 ¹⁾ ...+155 -45 ²⁾ ...+155	-37 ¹⁾ ...+155 -22 ²⁾ ...+155	-100 ¹⁾ ...+155 -100 ²⁾ ...+155	+5 ¹⁾ ...+250 +28 ²⁾ ...+250	+10 ¹⁾ ...+700 +33 ²⁾ ...+700
Погрешность, °C	±0,10	±0,10	±0,18	±0,30	±0,28	±0,29 ⁴⁾
Погрешность, °C ⁵⁾	±0,04	±0,04	±0,04	±0,06	±0,07	±0,11
Разрешение, °C	1; 0,1; 0,01; 0,001					
Стабильность, °C	±0,005	±0,005	±0,01	±0,03	±0,02	±0,008...0,02
Глубина термостата, мм	160	160	180 ⁶⁾	190 ⁶⁾	180 ⁶⁾	210
Внутренний диаметр, мм	30		63,8	30	63,8	30
Дисплей	цветной ЖК, диагональ 14,5 см					
Интерфейсы	USB 2.0, Ethernet, слот SD					
Рабочая температура, °C	0...40					
Температура хранения, °C	-20...+50					
Относительная влажность, %	0...90					
Напряжение питания, В	180...254 В, 50 Гц					
Потребляемая мощность, Вт	400			450	1150	
Габариты (Д x Ш x В), мм	362x171x363		366x171x363	531x169x432	366x171x363	421x171x362
Масса, кг	10,5	10,5	11	15,2	9,9	11,3

¹⁾ При окружающей температуре 0°C ²⁾ При окружающей температуре 23°C

³⁾ Термостат сухоблочный или жидкостной

⁴⁾ Свыше 660°C без учета собственной погрешности эталона, используемого для калибровки RTC-700

⁵⁾ Только для модификаций В и С с внешним эталонным термометром; для RTC-700 – в диапазоне 33...660°C

⁶⁾ Включая теплоизолирующую пробку, с жидкостным термостатом – глубина 160 мм

Измерение входных сигналов (исполнения В и С)		Погрешность
Эталонный интеллектуальный термометр Pt100 (0...400 Ом)		±(0,0012%П+0,0005%ВП)
Термометр DLC	-100°C / -50°C / 0°C / 155°C / 250°C (кроме RTC-700) 33°C / 420 °C / 700°C (RTC-700)	±0,014°C/0,014°C/0,010°C/0,01°C/0,008°C ±0,015°C / 0,011°C / 0,010°C
Измерение входных сигналов (исполнение В)		
ПР(В), ПП(S,R), ХА(К), ХК(Е, L), МК(Т), ЖК(J), НН(N), U (±78 мВ) Автоматическая компенсация ТХС		±(0,005%П+0,005%ВП) ±0,3°C
Pt10, Pt50, Pt100, 50П, 100П, 50М, 53М, 100М, 100Н (0...400 Ом)		±(0,002%П+0,002%ВП)
Pt200, Pt500, Pt1000 (0...4000 Ом)		±(0,005%П+0,005%ВП)
0...24 мА постоянного тока		±(0,005%П+0,010%ВП)
0...12 В постоянного тока		±(0,005%П+0,010%ВП)

П - показание; ВП - верхний предел диапазона

Функция / Исполнение	А	В	С
Установки пользователя	+	+	+
Автоматические ступени по температуре	+	+	+
Интерфейс USB и программное обеспечение	+	+	+
Измерение сигнала внешнего эталонного интеллектуального термометра		+	+
Измерение сигнала внешнего термометра DLC		+	+
Автоматическая калибровка термореле		+	
Загрузка заданий на калибровку с ПК		+	
Измерение входных сигналов (мВ, В, мА, Ом)		+	
Источник =24 В для питания токовой петли 4...20 мА		+	

Информация для заказа

Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор ◆ Кабель питания, кабель USB ◆ Контрольные провода (для исполнения В)
- ◆ Инструмент для извлечения вставных трубок ◆ Алюминиевый кейс (только RTC-159)
- ◆ Руководства по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Программное обеспечение для автоматизации калибровки и подстройки калибратора
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки

По дополнительному заказу:

- ◆ Вставные трубки ◆ Алюминиевый кейс
- ◆ Комплект для жидкостных термостатов (RTC-158, RTC-250)
- ◆ Эталонный термометр сопротивления, изогнутый под углом 90° ◆ Термометр DLC
- ◆ Коммутаторы электрических сигналов ASM-R