

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры JOFRA серии CTC-R

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры JOFRA серии CTC-R (далее по тексту - приборы или калибраторы) предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении и поддержании задаваемой температуры с известной точностью.

Калибраторы температуры JOFRA серии CTC-R изготавливаются следующих моделей: CTC-155A, CTC-155C, CTC-350A, CTC-350C, CTC-660A, CTC-660C, и представляют собой микропроцессорные цифровые сухоблочные калибраторы температуры со сменными металлическими блоками с одним или несколькими каналами для размещения средств измерений температуры погружного типа соответствующего диаметра.

Модели калибраторов различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также наличием входа (только для моделей CTC-155C, CTC-350C, CTC-660C) для подключения внешних термопреобразователей сопротивления повышенной точности типа STS (далее - ТС) с индивидуальной градуировкой (с коэффициентами МТШ-90 или Каллендера - Ван Дюзена).

Внешние термопреобразователи сопротивления повышенной точности типа STS изготавливаются следующих моделей: STS-102, STS-120, STS150, STS200, и состоят из платинового чувствительного элемента (ЧЭ), помещенного в тонкостенную защитную инконелевую (INCONEL 600) трубку, и соединительного кабеля с вилкой типа REDEL или LEMO. Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ - 4-х проводная.

Модели ТС изготавливаются следующих исполнений: STS-102A030 (для модели STS-102), STS-120A915, STS-120A935, STS-120A966 (для модели STS-120), STS-150A912, STS-150A915, STS-150A935, STS-150A966 (для модели STS150), STS-200A915, STS-200A916, STS-200A917, STS-200A925, STS-200A970 (для модели STS200), различающиеся диапазоном рабочих температур, конструкцией и габаритными размерами, а также кабелем с разъемом для подключения к калибраторам температуры. Термопреобразователи сопротивления снабжены встроенной памятью, где хранятся данные их индивидуальной градуировки, которые автоматически считываются калибратором при подключении к нему ТС.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1. Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления типа STS представлен на рисунках 2-4.

Пломбирование калибраторов не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид калибраторов температуры JOFRA серии CTC-R моделей CTC-155A, CTC-155C, CTC-350A, CTC-350C, CTC-660A, CTC-660C



Рисунок 2 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления моделей STS-120, STS150

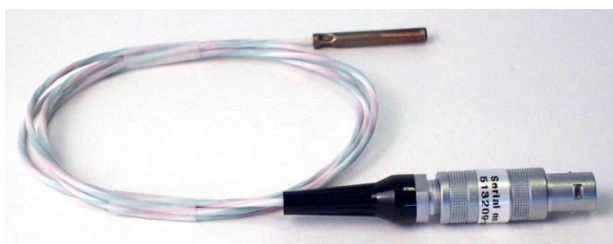


Рисунок 3 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления модели STS-102A030



Рисунок 4 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления моделей STS-200

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибраторов температуры JOFRA серии CTC-R состоит из встроенной и автономной части ПО. Для функционирования калибраторов необходимо наличие встроенной части ПО. Метрологически значимой является только встроенная часть ПО.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

С помощью встроенной части ПО можно проводить конфигурацию калибраторов: выбор частоты питающего напряжения; настройку входа внешнего термопреобразователя сопротивления типа STS; изменение даты калибровки; настройку показаний внутреннего термометра; настройку показаний внешнего термопреобразователя сопротивления типа STS.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО | Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.00 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | - |

Автономная часть ПО JofraCal не является метрологически значимой, и предназначена для документирования и хранения результатов измерений калибраторов, а также считывания и загрузки данных внешних термопреобразователей сопротивления типа STS.

Уровень защиты автономной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры JOFRA серии CTC-R моделей CTC-155A, CTC-155C, CTC-350A, CTC-350C, CTC-660A, CTC-660C представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) | | | | | |
|--|--|----------|---|----------|---|---|
| | CTC-155A | CTC-155C | CTC-350A | CTC-350C | CTC-660A | CTC-660C |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C: | от -7 до +155 ⁽¹⁾ от -25 до +155 ⁽²⁾ от -39 до +155 ⁽³⁾ | | от +55 до +350 ⁽¹⁾ от +28 до +350 ⁽²⁾ от +5 до +350 ⁽³⁾ | | от +55 до +660 ⁽¹⁾ от +28 до +660 ⁽²⁾ от +5 до +660 ⁽³⁾ | |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру (Internal ref.) при температуре окружающей среды от +20 до +26 °C включ., °C | ±0,30 | | ±0,40 (в диапазоне от +28 до +200 °C не включ.); ±0,45 (в диапазоне от +200 до +350 °C включ.) | | ±0,65 (в диапазоне от +28 до +200 °C не включ.); ±0,75 (в диапазоне от +200 до +400 °C не включ.); ±0,85 (в диапазоне от +400 до +660 °C включ.) | |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления повышенной точности типа STS (External ref.) при температуре окружающей среды от +20 до +26 °C включ. (только для моделей CTC-155C, CTC-350C, CTC-660C), °C | - | ±0,20 | - | ±0,25 | - | ±0,40 (в диапазоне от +28 до +200 °C не включ.); ±0,45 (в диапазоне от +200 до +660 °C включ.) |
| Нестабильность поддержания заданной температуры (в течение 30 минут), eC | ±0,04 | | ±0,05 | | ±0,08 | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) | | | | | |
|---|---|---|----------|---|----------|---|
| | СТС-155А | СТС-155С | СТС-350А | СТС-350С | СТС-660А | СТС-660С |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +20 °С или св. +26 °С, °С/°С | ±0,015 | | | ±0,030 | | |
| Диапазон измерений электрического сопротивления входа для подключения внешнего ТС (только для моделей СТС-155С, СТС-350С, СТС-660С), Ом | - | от 0 до 400 Ом | - | от 0 до 400 Ом | - | от 0 до 400 Ом |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входа для подключения внешнего ТС (только для моделей СТС-155С, СТС-350С, СТС-660С), Ом | - | ±(0,005% от измеряемого значения + 0,004 Ом) | - | ±(0,005% от измеряемого значения + 0,004 Ом) | - | ±(0,005% от измеряемого значения + 0,004 Ом) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности входа для измерения сопротивления внешнего ТС в температурном эквиваленте (только для моделей СТС-155С, СТС-350С, СТС-660С), °С: | - | ±0,02 (при -200 °С); ±0,02 (при -100 °С); ±0,03 (при -25 °С); ±0,03 (при 0 °С); ±0,04 (при 155 °С); ±0,05 (при 350 °С); ±0,05 (при 420 °С); ±0,07 (при 660 °С) | - | ±0,02 (при -200 °С); ±0,02 (при -100 °С); ±0,03 (при -25 °С); ±0,03 (при 0 °С); ±0,04 (при 155 °С); ±0,05 (при 350 °С); ±0,05 (при 420 °С); ±0,07 (при 660 °С) | - | ±0,02 (при -200 °С); ±0,02 (при -100 °С); ±0,03 (при -25 °С); ±0,03 (при 0 °С); ±0,04 (при 155 °С); ±0,05 (при 350 °С); ±0,05 (при 420 °С); ±0,07 (при 660 °С) |

| Наименование характеристики | Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) | | | | | |
|--|---|----------|---|----------|--|----------|
| | СТС-155А | СТС-155С | СТС-350А | СТС-350С | СТС-660А | СТС-660С |
| Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °С, не более | 0,25 (в диапазоне от -25 до +23 °С не включ.); 0,30 (в диапазоне от +23 до +155 °С включ.) | | 0,10 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.); 0,20 (в диапазоне от +200 до +350 °С включ.) | | 0,50 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.); 0,70 (в диапазоне от +200 до +400 °С не включ.); 1,00 (в диапазоне от +400 до +660 °С включ.) | |
| Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °С, не более | 0,02 (в диапазоне от -25 до +23 °С не включ.); 0,03 (в диапазоне от +23 до +155 °С включ.) | | 0,02 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.); 0,04 (в диапазоне от +200 до +350 °С включ.) | | 0,03 (в диапазоне от +28 до +400 °С не включ.); 0,10 (в диапазоне от +400 до +660 °С включ.) | |
| Значение единицы наименьшего разряда, °С | 1, 0,1; 0,01 | | | | | |
| Время нагрева, мин, не более: | 4 (при нагреве от -25 до +23 °С включ.); 13 (при нагреве от +23 до +155 °С включ.) | | 6 (при нагреве от +23 до +350 °С включ.) | | 18 (при нагреве от +23 до +660 °С включ.) | |
| Время охлаждения, мин, не более: | 12 (при охлаждении от +155 до +23 °С включ.); 16 (при охлаждении от +23 до -25 °С включ.) | | 34 (при охлаждении от +350 до +50 °С включ.) | | 57 (при охлаждении от +660 до +50 °С включ.) | |
| Время стабилизации, мин, не более | 10 | | | | | |
| Напряжение питания, В | от 90 до 127; от 180 до 254 | | | | | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) | | | | | |
|---|---|----------|-----------|----------|----------|----------|
| | СТС-155А | СТС-155С | СТС-350А | СТС-350С | СТС-660А | СТС-660С |
| Частота переменного тока, Гц | от 47 до 63 | | | | | |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 100 | | 1150 | | | |
| Габаритные размеры калибратора (длина×высота×ширина), мм, не более | 248Ч148Ч305 | | | | | |
| Габаритные размеры скважины для вставного блока (диаметр×глубина), мм, не более | Ш26Ч120 | | | | | |
| Габаритные размеры вставного блока (диаметр×глубина), мм, не более | Ш25,8Ч100 | | Ш25,7Ч120 | | | |
| Глубина отверстий вставного блока, мм, не более | 90 | | 110 | | | |
| Диаметр внешнего ТС, мм, не более | Ш4 | | | | | |
| Длина внешнего ТС (в зависимости от исполнения), мм | от 30 до 225 | | | | | |
| Масса калибратора, кг, не более | 5,5 | | 5,0 | | 6,1 | |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 40 000 | | | | | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 5 | | | | | |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более | от 0 до +50 90 (без конденсации) | | | | | |
| Примечания: 1) при температуре окружающей среды +50 °С 2) при температуре окружающей среды +23 °С 3) при температуре окружающей среды 0 °С | | | | | | |

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора при помощи наклейки и/или на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки калибраторов температуры JOFRA серии СТС-R моделей СТС-155А, СТС-155С, СТС-350А, СТС-350С, СТС-660А, СТС-660С приведена в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование и обозначение | Количество | Примечание |
|--|------------|--|
| Калибратор температуры | 1 шт. | модель в соответствии с заказом |
| Внешний термопреобразователь сопротивления повышенной точности типа STS | 1 шт. | Поставляется только для калибраторов моделей СТС-155С, СТС-350С, СТС-660С по дополнительному заказу (модель и исполнение в соответствии с заказом) |
| Методика поверки МП 207.1-040-2017 | 1 экз. | - |
| Руководство по эксплуатации (на русском языке) | 1 экз. | - |
| Компакт-диск либо USB накопитель с руководством по эксплуатации калибратора (на английском языке) и программным пакетом JOFRACAL | 1 шт. | - |
| Кабель питания | 1 шт. | - |
| Комплект измерительных проводов с зажимами (красный и черный провод) | 1 шт. | - |
| Инструмент для извлечения вставной трубки | 1 шт. | - |
| USB кабель | 1 шт. | - |
| Сертификат заводской калибровки калибратора | 1 экз. | - |
| Сертификат заводской калибровки внешнего термопреобразователя сопротивления повышенной точности типа STS | 1 экз. | Только при поставке внешнего термопреобразователя сопротивления типа STS |

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-040-2017 «Калибраторам температуры JOFRA серии СТС-R моделей СТС-155А, СТС-155С, СТС-350А, СТС-350С, СТС-660А, СТС-660С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 06.06.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (Регистрационный № 19736-11);

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070 (Регистрационный № 50281-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры JOFRA серии СТС-R

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «АМТЕК Sensors, Test & Calibration», Дания

Адрес: Gydevang 32-34, 3450 Alleroed, Denmark

Web-сайт: www.ametekcalibration.com

Завод-изготовитель

Фирма «АМТЕК Denmark A/S», Дания

Адрес: Gydevang 32-34, 3450 Alleroed, Denmark

Тел.: +45 4816 8000

Заявитель

Фирма «ARTVIK Inc.», США

Адрес: 40 West 37th Street, Suite 803, New York, NY 10018, USA

Тел./Факс: 1 (212) 569 5014 / 1 (212) 569 5017

Представительство в России:

Общество с ограниченной ответственностью «АРТВИК Р» (ООО «АРТВИК Р»)

Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д.30

Тел./факс: (495) 956-70-79 / 956-70-78

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.