

## 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 воспроизведений 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

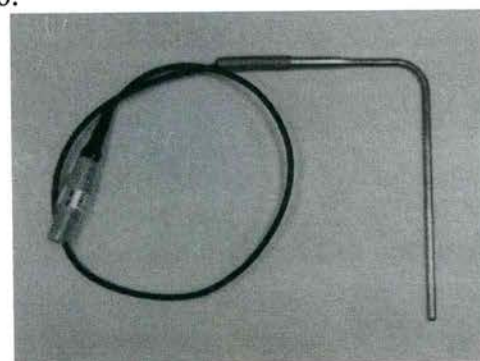


Рисунок 2 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления моделей STS-120, STS150

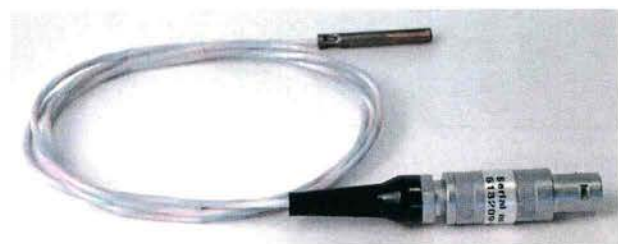


Рисунок 3 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления модели STS-102A030

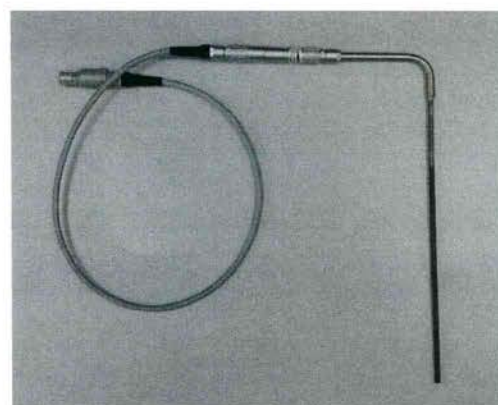


Рисунок 4 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления моделей STS-200

### 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 калибров температуры JOFRA серии STC-R моделей STC-155C, STC-350A, STC-350C, STC-660A, STC-660C представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)					
	STC-155A	STC-155C	STC-350A	STC-350C	STC-660A	STC-660C
Диапазон воспроизводимых температур, °C:		от -7 до +155 <sup>(1)</sup> от -25 до +155 <sup>(2)</sup> от -39 до +155 <sup>(3)</sup>	от +55 до +350 <sup>(1)</sup> от +28 до +350 <sup>(2)</sup> от +5 до +350 <sup>(3)</sup>	от +55 до +660 <sup>(1)</sup> от +28 до +660 <sup>(2)</sup> от +5 до +660 <sup>(3)</sup>		
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 термометру (External ref.) при температуре окружающей среды от +20 до +26 °C включ. (только для моделей STC-155C, STC-350C, STC-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), °C		±0,04	±0,05	±0,08		

Всего л

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 окружающего 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
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.);	0,10 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.);	0,50 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.);	0,70 (в диапазоне от +200 до +400 °С не включ.);
	0,30 (в диапазоне от +23 до +155 °С включ.);	0,20 (в диапазоне от +200 до +350 °С включ.);	1,00 (в диапазоне от +400 до +660 °С включ.);	0,03 (в диапазоне от +28 до +400 °С не 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.);	0,02 (в диапазоне от +28 до +200 °С не включ.);	0,02 (в диапазоне от +28 до +400 °С не включ.);	0,10 (в диапазоне от +400 до +660 °С включ.);
	0,03 (в диапазоне от +23 до +155 °С включ.);	0,04 (в диапазоне от +200 до +350 °С включ.);	1,01; 0,01	
Значение единицы наименьшего разряда, °С	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 нагрева, 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	248×148×305				
Габаритные размеры скважины для вставного блока (диаметр×глубина), мм, не более	Ø26×120				
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×глубина), мм, не более	Ø25,8×100				
Глубина отверстий вставного блока, мм, не более	90				
Диаметр внешнего ТС, мм, не более	Ø4				
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	от 0 до +50				
- относительная влажность воздуха, %, не более	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», утверждённому 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 CTC-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 37<sup>th</sup> 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.

« 06 » 04

2018 г.