

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры сухоблочные Fluke серии 9140 моделей 9142, 9143, 9144

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры сухоблочные Fluke серии 9140 моделей 9142, 9143, 9144 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для поверки и калибровки термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом, цифровых электронных термометров, термореле и других средств измерений температуры погружного типа.

Описание средства измерений

Калибраторы представляют собой переносные микропроцессорные термостатирующие устройства со сменными металлическими блоками для размещения в их каналах средств измерений температуры погружного типа соответствующего диаметра. Калибраторы обеспечивают воспроизведение и поддержание задаваемой температуры с известной точностью, а также могут измерять и преобразовывать в температуру выходные сигналы поверяемых первичных преобразователей температуры и внешнего термометра сопротивления повышенной точности с индивидуальной градуировкой (исполнение «-Р»).

Модели калибраторов отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам.

Калибраторы исполнения «-Р» являются многофункциональными устройствами, имеющими дополнительно каналы измерений выходных сигналов поверяемых первичных преобразователей температуры (Ом, мВ, В, мА) и канал для измерения температуры с помощью внешнего термометра сопротивления повышенной точности с индивидуальной градуировкой.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью функциональных и управляющих кнопок самого калибратора, или при помощи персонального компьютера по интерфейсу RS-232 с использованием программного обеспечения типа 9930 Interface-it. Задаваемые режимы и текущая температура отображается на жидкокристаллическом дисплее калибратора.

Фото общего вида представлено на рисунке 1.



Рис.1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибраторов состоит из встроенного, метрологически значимого, и автономного ПО. Встроенное ПО находится в микропроцессоре, размещенном в корпусе калибратора и не доступно для внешней модификации.

Уровень защиты встроенного 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.

Идентификационные данные встроенной части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: ^(*) – и более поздние версии.

Автономное ПО типа 9930 Interface-it не влияет на метрологические характеристики СИ, поскольку не производит вычисления, а оперирует цифровыми данными, полученными с калибратора температуры. Уровень защиты автономного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики калибраторов действительны для значения окружающей температуры $+23\pm 5$ °С и представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Fluke 9142	Fluke 9143	Fluke 9144
Рабочий диапазон воспроизводимых температур	°С	от минус 25 до плюс 150	от плюс 33 до плюс 350	от плюс 50 до плюс 660
Разрешающая способность дисплея	°С	0,01		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры (по внутреннему термометру)	°С	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,35$ (в диапазоне от 50 до 420 °С); $\pm 0,5$ (в остальном диапазоне)
Нестабильность поддержания заданной температуры	°С	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$ (в диапазоне от 33 до 200 °С); $\pm 0,03$ (в остальном диапазоне)	$\pm 0,03$ (в диапазоне от 50 до 200 °С); $\pm 0,04$ (в диапазоне св. 200 до 420 °С); $\pm 0,05$ (в остальном диапазоне)

Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна блока, не более	°С	±0,05	±0,04 (при + 33 °С); ±0,1	±0,05 (при +50°С); ±0,3)
Наименование характеристики	Ед. изм.	Fluke 9142	Fluke 9143	Fluke 9144
			(при + 200°С); ±0,2 (при + 350°С)	(при + 420 °С); ±0,4 (при +660 °С
Радиальная неоднородность температуры, не более	°С	±0,01	±0,01 (при +33°С); ±0,015 (при +200°С); ±0,02 (при +350°С)	±0,02 (при + 50°С); ±0,08 (при + 420°С); ±0,14 (при + 660°С)
Напряжение питания	В	100±10%...115 ± 10 % (50/60 Гц)/ 230 ± 10% (50/60 Гц)		
Максимальная потребляемая мощность	В·А	632/575	1380	
Габаритные размеры (высота×ширина×длина)	мм	290×185×295		
Габаритные размеры вставного блока (высота×диаметр)	мм	158×Ø30	155×Ø25,3	155×Ø24,4
Масса	кг	8,16	7,3	7,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды - относительная влажность воздуха, не более	°С %	от 0 до плюс 50 90 (без конденсации)		

Таблица 3 (только для калибраторов исполнения «-Р»)

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение характеристики
Диапазон измерений электрического сопротивления (для внешнего эталонного и рабочих термометров сопротивления):	Ом	0...400
Диапазон измерений напряжения постоянного тока	мВ	от минус 10 до плюс 75
Диапазон измерений сигналов постоянного тока	мА	4...24
Разрешающая способность дисплея	°С	0,01
	Ом	0,001
	мВ	0,001
	мА	0,001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений электрического сопротивления внешнего эталонного термометра сопротивления	Ом	±0,002 (в диапазоне 0...25 Ом) ±0,006 % от показания (в остальном диапазоне)

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений электрического сопротивления рабочих термометров сопротивления(*)	Ом	$\pm 0,002$ (в диапазоне 0...25 Ом) $\pm 0,008$ % от показания (в остальном диапазоне)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений напряжения постоянного тока	мВ	$\pm 0,01$ (в диапазоне от минус 10 до плюс 50 мВ) $\pm 0,025$ % от показания (в остальном диапазоне)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений сигналов постоянного тока	мВ	$\pm(0,02$ % (от показания) + 0,002)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности автоматической компенсации внутреннего холодного спая	°С	$\pm 0,5$
Рабочий диапазон встроенного источника питания постоянного тока	В	24...28
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды (23 ± 5 °С) в диапазоне от минус до плюс 55 °С	% (от диапазона) /°С	$\pm 0,005$
Типы номинальных статических характеристик преобразования (НСХ) выходных сигналов рабочих термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей в температуру		Pt100 (по МЭК 60751/ ГОСТ Р 6651-2009) J, K, T, E, R, S, M, N (по МЭК 60584/ ГОСТ Р 8.585-2001) L, U (по DIN 4370)
Примечание к таблице 3: * - погрешность нормирована для 4-х проводной схемы подключения рабочих ТС, для 2-х и 3-х проводной схем – см. РЭ на калибраторы.		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную к корпусу калибратора.

Комплектность средства измерений

В комплект стандартной поставки калибраторов входят:

- калибратор температуры (модели и исполнение по заказу) – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- кабель интерфейсный RS-232 – 1 шт.;
- комплект контрольных проводов (только исполнение «-P») – 1 комплект;
- вставная трубка 9142/9143/9144-INSX (кол-во расточенных каналов и их диаметр – в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- инструмент для извлечения вставных трубок – 1 шт.;
- 6-штырьковый разъем типа DIN (только для исполнения «-P») – 1 шт.;
- ферритовые зажимы (только для исполнения «-P») – 3 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) – экз.;
- методика поверки – 1 экз.;
- компакт диск с руководством по эксплуатации и программным обеспечением 9930 Interface-It – 1 шт.;

- руководство пользователя программного обеспечения (на русском языке) – 1 экз.;
 - сертификат калибровки калибратора – 1 экз.;
 - копия сертификата Ростехрегулирования – 1 экз.;
- По дополнительному заказу: вставные трубки, алюминиевый кейс.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 44371-10 «Калибраторы температуры сухоблочные Fluke серии 9140 моделей 9142, 9143, 9144 фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «ВНИИМС» июнь 2009 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 650 °С; ПГ ± 0,03°С (в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С), ± 0,06 °С (в остальном диапазоне);
- калибратор напряжений П327, кл. 0,0002;
- компаратор напряжений Р3003 с калибратором тока ЕР3003, кл. 0,0005;
- многозначная мера электрического сопротивления Р3026, кл. 0,002.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры сухоблочным Fluke серии 9140 моделей 9142, 9143, 9144

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

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

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07). Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Рекомендация МЭК 60584 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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 продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации и техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США

Адрес: 799 E.Utah Valley Drive, American Fork, UT 84003-9775, USA

Тел.: +1.801.763.1600

E-mail: support@hartscientific.com

Web: www.hartscientific.com.

Заявитель:

ООО «Ноубл Хаус Трэйдинг»

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Скаковая, д 36, стр. 3.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru, www.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. «_____» _____ 2015 г.