

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы процессов прецизионные Fluke 7526A

Назначение средства измерений

Калибраторы процессов прецизионные Fluke 7526A (далее – калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, для измерений и воспроизведения электрического сопротивления. Калибраторы позволяют также имитировать или измерять выходные электрические сигналы датчиков давления и температуры (в комплект калибраторов не входят), задавая или измеряя электрические величины, в которые датчики преобразуют температуру и давление.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и генерацией задаваемых сигналов с помощью ЦАП. Внешний вид калибраторов представлен на рисунке 1. На передней панели расположены: входные и выходные клеммы, органы управления и два дисплея. Питание калибратора осуществляется от сети переменного тока.



Рисунок 1 - Внешний вид калибратора в разных ракурсах. Стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа.

Пломбирование калибратора пользователь может осуществить с использованием системы крепежных винтов на корпусе, которые хорошо видны на рисунке 1.

Калибратор может использоваться в качестве мультиметра, источника питания для внешних устройств, устроенных по принципу токовой петли, и для калибровки средств измерений постоянного напряжения, постоянного тока, электрического сопротивления, а также имитаторов датчиков температуры и давления.

Связь с внешним компьютером и измерительным оборудованием осуществляется с помощью набора интерфейсов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение калибраторов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов процессов прецизионных Fluke 7526A представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов процессов прецизионных Fluke 7526A

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для калибраторов процессов прецизионных Fluke 7526A	Fluke 7526A Firmware	v 1.0	Отсутствует	Отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 – 7

Таблица 2 – Напряжение постоянного тока

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С
Измерение	
От 0 до 10,0000	± (0,000 05 U + 0,2 мВ)
От 0 до 100,000	± (0,000 05 U + 2 мВ)
Воспроизведение	
От 0 до 0,100000	± (0,00003 U + 3 мкВ)
От 0 до 1,00000	± (0,00003 U + 10 мкВ)
От 0 до 10,0000	± (0,00003 U + 100 мкВ)
От 0 до 100,000	± (0,00003 U + 1 мВ)
Вход и выход термопары	
От – 10 мВ до 75,000 мВ	± (0,00003 U + 2 мкВ)
U - показания калибратора	

Таблица 3 – Сила постоянного тока

Диапазон, мА	Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С
Измерение	
От 0 до 50,0000	$\pm (0,0001 I + 1 \text{ мкА})$
Воспроизведение	
От 0 до 100,000	$\pm (0,00005 I + 1 \text{ мкА})$
I - показание калибратора	

Таблица 4 – Электрическое сопротивление

Диапазон, Ом	Ток, мА	Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С
измерение		
от 0 до 400,000	1	$\pm (0,00002 R + 0,004 \text{ Ом})$
от 0 до 4000,00	0,1	$\pm (0,00002 R + 0,004 \text{ Ом})$
воспроизведение		
от 5 до 400,000	От 1 до 3	$\pm 0,015 \text{ Ом}$
от 5 до 4000,00	От 0,1 до 1	$\pm 0,3 \text{ Ом}$
R - показание калибратора		

Таблица 4 – Измерение температуры с помощью термопары и воспроизведение (имитация) температуры термопары

Тип термопары	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения (имитации) температуры (без учёта погрешности преобразователей), °С
В	От 600 до 800	$\pm 0,35$
	От 800 до 1550	$\pm 0,28$
	От 1550 до 1820	$\pm 0,22$
С	От 0 до 1000	$\pm 0,16$
	От 1000 до 1800	$\pm 0,23$
	От 1800 до 2000	$\pm 0,26$
	От 2000 до 2316	$\pm 0,35$
Е	От - 250 до - 200	$\pm 0,25$
	От - 200 до - 100	$\pm 0,12$
	От - 100 до 0	$\pm 0,09$
	От 0 до 600	$\pm 0,08$
	От 600 до 1000	$\pm 0,10$
J	От - 210 до - 100	$\pm 0,14$
	От - 100 до 800	$\pm 0,09$
	От 800 до 1200	$\pm 0,10$
К	От - 250 до - 200	$\pm 0,46$
	От - 200 до - 100	$\pm 0,16$
	От - 100 до 500	$\pm 0,10$
	От 500 до 800	$\pm 0,10$
	От 800 до 1372	$\pm 0,13$
L	От - 200 до - 100	$\pm 0,10$
	От - 100 до 900	$\pm 0,09$

N	От – 250 до – 200	$\pm 0,73$
	От – 200 до – 100	$\pm 0,23$
	От – 100 до 0	$\pm 0,12$
	От 0 до 100	$\pm 0,11$
	От 100 до 800	$\pm 0,10$
	От 800 до 1300	$\pm 0,12$
R	От – 50 до – 25	$\pm 0,55$
	От – 25 до 0	$\pm 0,45$
	От 0 до 100	$\pm 0,39$
	От 100 до 400	$\pm 0,28$
	От 400 до 600	$\pm 0,22$
	От 600 до 1000	$\pm 0,21$
	От 1000 до 1600	$\pm 0,19$
	От 1600 до 1767	$\pm 0,23$
S	От – 50 до – 25	$\pm 0,51$
	От – 25 до 0	$\pm 0,43$
	От 0 до 100	$\pm 0,38$
	От 100 до 400	$\pm 0,29$
	От 400 до 600	$\pm 0,23$
	От 600 до 1000	$\pm 0,22$
	От 1000 до 1600	$\pm 0,22$
	От 1600 до 1767	$\pm 0,26$
T	От – 250 до – 200	$\pm 0,35$
	От – 200 до – 100	$\pm 0,16$
	От - 100 до 0	$\pm 0,11$
	От 0 до 200	$\pm 0,09$
	От 200 до 400	$\pm 0,09$
U	От – 200 до 0	$\pm 0,16$
	От 0 до 200	$\pm 0,10$
	От 200 до 600	$\pm 0,10$
XK	От – 200 до – 100	$\pm 0,11$
	От – 100 до 0	$\pm 0,09$
	От 0 до 600	$\pm 0,08$
	От 600 до 800	$\pm 0,09$
BP	От 0 до 200	$\pm 0,18$
	От 200 до 600	$\pm 0,16$
	От 600 до 800	$\pm 0,17$
	От 800 до 1600	$\pm 0,23$
	От 1600 до 2000	$\pm 0,28$
	От 2000 до 2500	$\pm 0,40$
Погрешность указана для температуры окружающего воздуха от 18 °С до 28 °С		

Таблица 5 – Измерение температуры с помощью термометров сопротивления

Тип термометра	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры (без учёта погрешности датчиков), °С
100 Ом Pt(385)	От – 200 до – 80	± 0,013
	От – 80 до 100	± 0,020
	От 100 до 300	± 0,024
	От 300 до 400	± 0,026
	От 400 до 630	± 0,033
	От 630 до 800	± 0,038
100 Ом Pt(3926)	От – 200 до – 80	± 0,013
	От – 80 до 0	± 0,015
	От 0 до 100	± 0,017
	От 100 до 300	± 0,022
	От 300 до 400	± 0,026
	От 400 до 630	± 0,032
100 Ом Pt(3916)	От – 200 до – 190	± 0,010
	От – 190 до – 80	± 0,013
	От – 80 до 0	± 0,015
	От 0 до 100	± 0,017
	От 100 до 300	± 0,022
	От 300 до 400	± 0,026
	От 400 до 600	± 0,031
От 600 до 630	± 0,033	
200 Ом Pt(385)	От – 200 до – 80	± 0,053
	От – 80 до 0	± 0,056
	От 0 до 100	± 0,060
	От 100 до 260	± 0,060
	От 260 до 300	± 0,069
	От 300 до 400	± 0,071
	От 400 до 630	± 0,088
500 Ом Pt(385)	От – 200 до 0	± 0,025
	От 0 до 100	± 0,028
	От 100 до 300	± 0,034
	От 300 до 400	± 0,038
	От 400 до 630	± 0,045
1000 Ом Pt(385)	От – 200 до 0	± 0,015
	От 0 до 100	± 0,018
	От 100 до 300	± 0,024
	От 300 до 400	± 0,026
	От 400 до 630	± 0,033
120 Ом Ni(120)	От – 80 до 260	± 0,009
10 Ом Cu(427)	От – 100 до 260	± 0,110
YSI 400	От 15 до 50	± 0,007
SPRT (эталонный ПТС)	От – 200 до 660	± 0,06
Измерения по 4-х проводной схеме		
Погрешность указана для температуры окружающего воздуха от 18 °С до 28 °С		

Таблица 6– Воспроизведение (имитация) температуры термометров сопротивления

Тип термометра	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности имитации температуры (без учёта погрешности датчиков), °С
100 Ом Pt(385)	От – 200 до 800	± 0,05
100 Ом Pt(3926)	От – 200 до 630	± 0,05
100 Ом Pt(3916)	От – 200 до 630	± 0,05
200 Ом Pt(385)	От – 200 до 400 От 400 до 630	± 0,40 ± 0,50
500 Ом Pt(385)	От – 200 до 630	± 0,17
1000 Ом Pt(385)	От – 200 до 630	± 0,09
120 Ом Ni(120)	От – 80 до 260	± 0,02
10 Ом Cu(427)	От – 100 до 260	± 0,38
YSI 400	От 15 до 50	± 0,007
Погрешность указана для температуры окружающего воздуха от 18 °С до 28 °С		

Таблица 7 – Основные технические характеристики калибратора

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С Температура хранения, °С	от 0 до + 50 от – 20 до + 70
В пределах рабочего диапазона для температур менее +18 °С и более +28 °С температурный коэффициент составляет: 0, 1 х (указанная погрешность) / °С	
Относительная влажность (не более)	80 % при температуре не более 30 °С, 70 % при температуре от 30 °С до 40 °С, 40 % при температуре от 40 °С до 50 °С
Габаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм	146 х 445 х 298
Масса, кг	4,24

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на переднюю панель корпуса калибраторов в соответствии с рисунком 2, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

калибратор	- 1 шт.;
измерительные провода	- 1 компл.;
методика поверки	- 1 экз.;
руководство пользователя	- 1 шт.;
компакт-диск с руководством пользователя на нескольких языках	- 1 шт.;
протокол калибровки изготовителем	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 54934-13 «Калибраторы процессов прецизионные Fluke 7526A. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2013 году.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- калибратор универсальный Fluke 5520A, предел допускаемой погрешности воспроизведения постоянного напряжения $\pm 0,002$ %, предел допускаемой погрешности воспроизведения переменного напряжения $\pm 0,019$ %, предел допускаемой погрешности воспроизведения тока $\pm 0,01$ %. предел допускаемой погрешности воспроизведения сопротивления $\pm 0,0028$ %;
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная P3026-2. Класс точности $0,005/1,5 \cdot 10^{-6}$;
- мультиметр Agilent 3458A, пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения в диапазоне до 100 В составляют $\pm 0,001$ %. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм составляют $\pm 0,001$ %. Пределы допускаемой погрешности при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют $\pm 0,004$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Калибраторы процессов прецизионные Fluke 7526A. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам прецизионным Fluke 7526A

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые, напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний»;

Документация фирмы-изготовителя.

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.

Изготовитель

Фирма Fluke Corporation, США. Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НОУБЛ ХАУС БЕТА», г. Москва.

Адрес: 125040, Москва, Скаковая ул., д. 36.

Испытательный центр

Испытательный центр средств измерений ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-13.

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«____» _____ 2013 г.

М.п.