ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2361 от 03.11.2017 г.)

Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754

Назначение средства измерений

Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754 (далее - калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов. 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

Конструктивно калибратор выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный, питающийся как от аккумулятора так и от блока питания, цифровой прибор. Калибраторы выпускаются в виде двух моделей Fluke 753 и Fluke 754, которые отличаются друг от друга тем, что у модели Fluke 754 имеется встроенный интерфейс HART®. Метрологические характеристики моделей Fluke 753 и Fluke 754 идентичны.

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и генерацией задаваемых сигналов с помощью ЦАП.

На передней панели калибраторов расположены: три двухпроводных разъёма, жидкокристаллический дисплей, кнопки включения/отключения питания, переключения режимов работы, подсветки дисплея, клавиши управления, разъём для термопары.

Калибраторы могут 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, частоты переменного тока, имитаторов датчиков температуры и давления.

В калибраторах имеется возможность загрузки заданий, созданных с помощью специализированного программного обеспечения, и документирования результатов проведённых работ. Связь с внешним компьютером и измерительным оборудованием осуществляется с помощью набора интерфейсов.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.



Fluke 753 Fluke 754

Рисунок 1 - Общий вид калибраторов, стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 - Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В калибраторах используется программное обеспечение, управляющее режимами работы и настройками калибраторов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

ПО проборов хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Без названия
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 - 12.

Таблица 2 - Напряжение постоянного тока

Диапазон, В	Разрешение, мкВ	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С
Измерение			
от -0,1 до 0,1	1	±(0,0002·U+0,005 мВ)	±(0,00001·U+1 мкВ)
от -3 до 3	10	±(0,0002·U+0,00005 В)	±(0,00001·U+0,000002 от верхней границы диапазона)
от -30 до 30	100	±(0,0002·U+0,005 В)	
от -300 до 300	10000	±(0,0005·U+0,05 В)	
Воспроизведение			
от -0,1 до 0,1	1	±(0,0001·U+0,005 мВ)	±(0,00001·U+0,00001 от верхней границы диапазона)
от -1 до 1	10	±(0,0001·U+0,00005 В)	
от -15 до 15	100	±(0,0001·U+0,0005 В)	
Примечание: U - показания калибратора			

Таблица 3 - Сила постоянного тока

Диапазон, мА	Разрешение, мкА	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С
Измерение			
от -30 до 30	1	±(0,0001·I+5 мкА)	±3 % от основной погрешности на 1 °С
от -100 до 100	10	±(0,0001·I+20 мкА)	
Воспроизведение			
от -0,1 до 22	1	±(0,0001·I+3 мкА)	±3 % от основной погрешности на 1 °С
Примечание: I - показания калибратора			

Таблица 4 - Электрическое сопротивление

Диапазон, Ом	Разрешение, Ом	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С
Измерение			
от 0 до 10	0,001	±(0,0005·R+0,05 Ом)	±3 % от основной погрешности на 1 °С
от 0 до 100	0,01	±(0,0005·R+0,05 Ом)	
от 0 до 1000	0,1	±(0,0005·R+0,5 Ом)	
от 0 до 10000	1,0	±(0,001·R+10,0 Ом)	
Воспроизведение			
от 0 до 10	0,001	±(0,0001·R+0,01 Ом)	±(0,0001·R+0,0002 от верхней границы диапазона на 1 °С)
от 0 до 100	0,01	±(0,0001·R+0,02 Ом)	
от 0 до 1000	0,1	±(0,0002·R+0,2 Ом)	
от 0 до 10000	1,0	±(0,0002·R+3,0 Ом)	
Примечание: R - показания калибратора			

Таблица 5 - Измерение частоты

Диапазон, Гц	Разрешение, Гц	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Гц
от 1 до 110	0,001	±0,05
от 110,1 до 1100	0,01	±0,5
от 1101 до 11000	0,1	±5,0
от 11010 до 50000	1,0	±50,0

Таблица 6 - Воспроизведение частоты

Диапазон, Гц	Форма сигнала	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Гц
от 0,1 до 10,99	синусоида	±0,01
от 0,01 до 10,99	меандр	±0,01
от 11 до 109,99	синусоида и меандр	±0,1
от 110 до 1099,9	синусоида и меандр	±0,1
от 1100 до 21,999	синусоида и меандр	±2,0
от 22000 до 50000	синусоида и меандр	±5,0

Таблица 7 - Измерение напряжения переменного тока

Диапазон, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С
от 0 до 3	0,001	±(0,005·U+0,002 В)	±5 % от основной погрешности на 1 °С
от 0 до 30	0,01	±(0,005·U+0,02 В)	
от 0 до 300	0,1	±(0,005·U+0,2 В)	

Примечание:
1 U - показания калибратора
2 Значения предела допускаемой основной погрешности указаны для значений измеряемых величин в диапазоне от 9% до 100% от диапазона измерения калибратора.

Таблица 8 - Измерение температуры с помощью термопары

Тип термопары	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без учёта погрешности термопреобразователей), °С
1	2	3
E	от -250 до -200 включ.	±1,3
	св. -200 до -100 включ.	±0,5
	св. -100 до +600 включ.	±0,3
	св. +600 до +1000 включ.	±0,4
N	от -200 до -100 включ.	±1,0
	св. -100 до +900 включ.	±0,5
	св. +900 до +1300 включ.	±0,6
J	от -210 до -100 включ.	±0,6
	св. -100 до +800 включ.	±0,3
	св. +800 до +1200 включ.	±0,5
K	от -200 до -100 включ.	±0,7
	св. -100 до +400 включ.	±0,3
	св. +400 до +1200 включ.	±0,5
	св. +1200 до +1372 включ.	±0,7

1	2	3
T	от -250 до -200 включ.	±1,7
	св. -200 до 0 включ.	±0,6
	св. 0 до +400 включ.	±0,3
B	от +600 до +800 включ.	±1,3
	св. +800 до +1000 включ.	±1,0
	св. +1000 до +1820 включ.	±0,9
R	от -20 до 0 включ.	±2,3
	св. 0 до +100 включ.	±1,5
	св. +100 до +1767 включ.	±1,0
S	от -20 до 0 включ.	±2,3
	св. 0 до +200 включ.	±1,5
	св. +200 до +1400 включ.	±0,9
	св. +1400 до +1767 включ.	±1,1
C (W5Re/W26Re)	от 0 до +800 включ.	±0,6
	св. +800 до +1200 включ.	±0,8
	св. +1200 до +1800 включ.	±1,1
	св. +1800 до +2316 включ.	±2,0
BP	от 0 до +1000 включ.	±1,0
	св. +1000 до +2000 включ.	±1,6
	св. +2000 до +2500 включ.	±2,0
U	от -200 до 0 включ.	±0,6
	св. 0 до +600 включ.	±0,3
L	от -200 до -100 включ.	±0,6
	св. -100 до +800 включ.	±0,3
	св. +800 до +900 включ.	±0,5
XK	от -200 до +300 включ.	±0,2
	св. +300 до +800 включ.	±0,4
Примечание: 1 Разрешение 0,1 °С 2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С равны ±0,05 °С		

Таблица 9 - Воспроизведение (имитация) температуры термопары

Тип термопары	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (имитация) температуры (без учёта погрешности термопреобразователей), °С
1	2	3
E	от -250 до -200 включ.	±0,6
	св. -200 до -100 включ.	±0,3
	св. -100 до +600 включ.	±0,3
	св. +600 до +1000 включ.	±0,2
N	от -200 до -100 включ.	±0,6
	св. -100 до +900 включ.	±0,5
	св. +900 до +1300 включ.	±0,3
J	от -210 до -100 включ.	±0,3
	св. -100 до +800 включ.	±0,2
	св. +800 до +1200 включ.	±0,3

1	2	3
K	от -200 до -100 включ.	±0,4
	св. -100 до +400 включ.	±0,3
	св. +400 до +1200 включ.	±0,3
	св. +1200 до +1372 включ.	±0,3
T	от -250 до -200 включ.	±0,9
	св. -200 до 0 включ.	±0,4
	св. 0 до +400 включ.	±0,3
B	от +600 до +800 включ.	±1,0
	св. +800 до +1000 включ.	±0,8
	св. +1000 до +1820 включ.	±0,8
R	от -20 до 0 включ.	±1,2
	св. 0 до +100 включ.	±1,1
	св. +100 до +1767 включ.	±0,9
S	от -20 до 0 включ.	±1,2
	св. 0 до +200 включ.	±1,1
	св. +200 до +1400 включ.	±0,9
	св. +1400 до +1767 включ.	±1,0
C (W5Re/W26Re)	от 0 до +800 включ.	±0,6
	св. +800 до +1200 включ.	±0,7
	св. +1200 до +1800 включ.	±0,9
	св. +1800 до +2316 включ.	±1,3
BP	от 0 до +1000 включ.	±0,4
	св. +1000 до +2000 включ.	±0,6
	св. +2000 до +2500 включ.	±0,8
U	от -200 до 0 включ.	±0,4
	св. 0 до +600 включ.	±0,3
L	от -200 до -100 включ.	±0,3
	св. -100 до +800 включ.	±0,2
	св. +800 до +900 включ.	±0,2
XK	от -200 до +300 включ.	±0,2
	св. +300 до +800 включ.	±0,3
Примечание: 1 Разрешение 0,1 °С 2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С равны ±0,05 °С		

Таблица 10 - Измерение температуры с помощью термометров сопротивления

Тип термометра	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без учёта погрешности датчиков), °С
1	2	3
100 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,07
	св. +100 до +800 включ.	±(0,0002·С+0,05 °С)
200 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,07
	св. +100 до +630 включ.	±(0,0002·С+0,05 °С)
500 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,07
	св. +100 до +630 включ.	±(0,0002·С+0,05 °С)
1000 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,07
	св. +100 до +630 включ.	±(0,0002·С+0,05 °С)

1	2	3
100 Ом Pt(3916)	от -200 до +100 включ.	±0,07
	св. +100 до +630 включ.	±(0,0002·C+0,05 °C)
100 Ом Pt(3926)	от -200 до +100 включ.	±0,08
	св. +100 до +630 включ.	±(0,0002·C+0,06 °C)
10 Ом Cu(427)	от -100 до +260	±0,2
120 Ом Ni(672)	от +80 до +260	±0,1
Примечания 1 Разрешение 0,01 °C, кроме 0,1 °C для 10 Ом Cu(427) 2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °C равны ±0,01 °C 3 C - показания калибратора		

Таблица 11 - Воспроизведение (имитация) температуры термометров сопротивления

Тип термометра	Диапазон, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без учёта погрешности датчиков), °C
100 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,05
	св. +100 до +800 включ.	±(0,000125·C+0,04 °C)
200 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,06
	св. +100 до +630 включ.	±(0,00017·C+0,05 °C)
500 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,06
	св. +100 до +630 включ.	±(0,00017·C+0,05 °C)
1000 Ом Pt(385)	от -200 до +100 включ.	±0,06
	св. +100 до +630 включ.	±(0,00017·C+0,05 °C)
100 Ом Pt(3916)	от -200 до +100 включ.	±0,05
	св. +100 до +630 включ.	±(0,000125·C+0,04 °C)
100 Ом Pt(3926)	от -200 до +100 включ.	±0,05
	св. +100 до +630 включ.	±(0,000125·C+0,04 °C)
10 Ом Cu(427)	от -100 до +260	±0,2
120 Ом Ni(672)	от +80 до +260	±0,04
Примечания 1 Разрешение 0,01 °C, кроме 0,1 °C для 10 Ом Cu(427) 2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °C равны ±0,02 °C 3 C - показания калибратора		

Таблица 12 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
1	2
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +28 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Подача питания на внешнюю цепь (мощность контура), В	26±2,6 (разомкнутая цепь) минимум 18 при токе 22 мА

1	2
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	 63,35 136,37 244,96
Масса (включая элемент питания), кг, не более	1,230
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +50 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от -10 до +50 45 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится в виде наклейки на боковую часть корпуса калибраторов в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор	Fluke 753 или Fluke 754	1 шт.
Элемент питания со встроенным зарядным устройством и встроенным устройством электропитания		1 шт.
Тестовые датчики	TP220-1	3 компл.
Промышленные тестовые датчики 75x с наращиваемыми наконечниками		3 компл.
Комплект зажимов типа "крокодил" (с увеличенными зубцами)		3 шт.
Набор держателей (красный и черный)	AC280	2 шт.
Регулируемый быстросъемный ремешок		1 шт.
Перемычка для подключений термометров сопротивления трёхпроводным способом		1 шт.
USB-кабель		1 шт.
Кабель передачи данных	HART (754)	1 шт.
Колпачок для защиты входа термопары		1 шт.
Мягкий футляр		1 шт.
Компакт-диск с коммуникационным ПО		1 шт.
Компакт-диск с руководством пользователя на нескольких языках		1 шт.
Руководство пользователя		1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-245-2017	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 206.1-245-2017 «Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счётный Agilent 53131A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 26211-03);

- калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12);

- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 8478-04);

- мультиметр Agilent 3458A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25900-03);

- генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 32993-06).

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

Знак поверки наносится на корпус или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам процессов документирующим Fluke 753 и Fluke 754

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.

Изготовитель

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НХ ИМПОРТ» (ООО «НХ ИМПОРТ»)
Адрес: 125167, г. Москва, Скаковая, д. 36, стр.3
Телефон: +7 (495) 669-77-51
Web-сайт: www.noblehouse.ru
E-mail: info@ noblehouse.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495)437-55-77
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. « ___ » _____ 2017 г.