

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

28 " 08 2020

**Калибраторы процессов
документирующие Fluke 753 и Fluke 754**

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7728 20

Выпускают по технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Конструктивно калибратор выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный, питающийся как от аккумулятора, так и от блока питания, цифровой прибор.

Выпускаются две модели калибраторов – Fluke 753 и Fluke 754, отличающиеся наличием у модели Fluke 754 встроенного интерфейса 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 разъема, жидкокристаллический дисплей, кнопки включения/отключения питания, переключения режимов работы, подсветки дисплея, клавиши управления, разъем 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 проведенных работ. Связь с внешним компьютером и измерительным оборудованием осуществляется с помощью набора интерфейсов.

Внешний вид калибраторов представлен на рисунке 1.



Рис. 1 – Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754

Схема пломбирования калибраторов от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

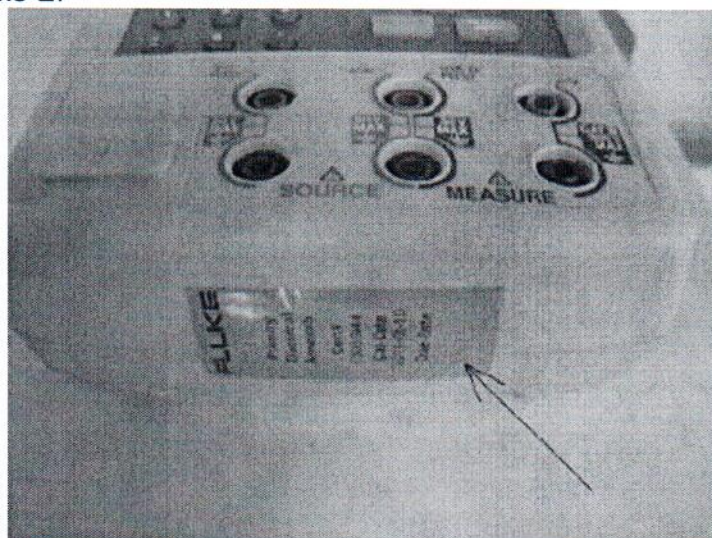


Рис. 2 – Схема пломбирования калибраторов

В калибраторах используется программное обеспечение (далее – ПО), управляющее режимами работы и настройками калибраторов.

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

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

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

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Напряжение постоянного тока» приведены в таблице 2.

Таблица 2

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 минус 0,1 до плюс 0,1	1	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,005 \text{ мВ})$	$\pm(0,00001 \cdot U + 1 \text{ мкВ})$
от минус 3 до плюс 3	10	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,00005 \text{ В})$	$\pm(0,00001 \cdot U + 0,000002 \text{ от верхней границы диапазона})$
от минус 30 до плюс 30	100	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,005 \text{ В})$	
от минус 300 до плюс 300	10000	$\pm(0,0005 \cdot U + 0,05 \text{ В})$	
Воспроизведение			
от минус 0,1 до плюс 0,1	1	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,005 \text{ мВ})$	$\pm(0,00001 \cdot U + 0,00001 \text{ от верхней границы диапазона})$
от минус 1 до плюс 1	10	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,00005 \text{ В})$	
от минус 15 до плюс 15	100	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,0005 \text{ В})$	
Примечание: U – показания калибратора.			

Примечание: U – показания калибратора.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Сила постоянного тока» приведены в таблице 3.

Таблица 3

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 минус 30 до плюс 30	1	$\pm(0,0001 \cdot I + 5 \text{ мкА})$	$\pm 3 \%$ от основной погрешности на 1 °С
от минус 100 до плюс 100	10	$\pm(0,0001 \cdot I + 20 \text{ мкА})$	
Воспроизведение			
от минус 0,1 до плюс 22	1	$\pm(0,0001 \cdot I + 3 \text{ мкА})$	$\pm 3 \%$ от основной погрешности на 1 °С
от 0,100 до 22,000 (в режиме передатчика) ¹⁾	1	$\pm(0,0002 \cdot I + 7 \text{ мкА})$	$\pm 3 \%$ от основной погрешности на 1 °С

Примечания:

I – показания калибратора.

¹⁾ Режим передатчика – это стабилизация тока калибратором в токовой петле при подаче внешнего напряжения постоянного тока.



Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Электрическое сопротивление» приведены в таблице 4.

Таблица 4

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	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,05 \text{ Ом})$	$\pm 3 \%$ от основной погрешности на 1 °С
от 0 до 100	0,01	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,05 \text{ Ом})$	
от 0 до 1000	0,1	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,5 \text{ Ом})$	
от 0 до 10000	1,0	$\pm(0,001 \cdot R + 10,0 \text{ Ом})$	
Воспроизведение			
от 0 до 10	0,001	$\pm(0,0001 \cdot R + 0,01 \text{ Ом})$	$\pm(0,0001 \cdot R + 0,0002 \text{ от верхней границы диапазона на } 1 \text{ °С})$
от 0 до 100	0,01	$\pm(0,0001 \cdot R + 0,02 \text{ Ом})$	
от 0 до 1000	0,1	$\pm(0,0002 \cdot R + 0,2 \text{ Ом})$	
от 0 до 10000	1,0	$\pm(0,0002 \cdot R + 3,0 \text{ Ом})$	
Примечание: R – показания калибратора.			

Примечание: R – показания калибратора.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Измерение частоты» приведены в таблице 5.

Таблица 5

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

Примечания:

Связь: АС.

Минимальная амплитуда для измерения частоты (прямоугольный сигнал):

< 1 кГц: 300 мВ p-p;

от 1 до 30 кГц: 1,4 В p-p;

> 30 кГц: 2,8 В p-p.

Максимальный вход:

< 1 кГц: 300 В rms;

> 1 кГц: 30 В rms.

Входной импеданс: > 4 МΩ.

Для измерений частоты ниже 11000 Гц, спецификации применяются к сигналам с крутизной сигнала > 5 вольт/миллисекунд.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Воспроизведение частоты» приведены в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон, Гц	Форма сигнала	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Гц
от 0,1 до 10,99	синусоида	$\pm 0,01$
от 0,01 до 10,99	меандр	$\pm 0,01$



Окончание таблицы 6

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

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Измерение напряжения переменного тока» приведены в таблице 7.

Таблица 7

Диапазон частот, Гц	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 °C
40–500	от 0 до 3	0,001	$\pm(0,005 \cdot U + 0,002 \text{ В})$	$\pm 5 \%$ от основной погрешности на 1 °C
	от 0 до 30	0,01	$\pm(0,005 \cdot U + 0,02 \text{ В})$	
	от 0 до 300	0,1	$\pm(0,005 \cdot U + 0,2 \text{ В})$	

Примечания:

1 U – показание калибратора.

2 Значения предела допускаемой основной погрешности указаны для значений измеряемых величин в диапазоне от 9 % до 100 % от диапазона измерения калибратора.

Характеристики каналов измерения и каналов воспроизведения (имитации) температуры не нормируются и приведены в качестве справочных (таблицы 8-11).

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Измерение температуры с помощью термопары» приведены в таблице 8.

Таблица 8

Тип термопары	Диапазон, °C
1	2
E	от минус 250 до минус 200 включ.
	св. минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 600 включ.
	св. 600 до 1000 включ.
N	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 900 включ.
	св. 900 до 1300 включ.
J	от минус 210 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 800 включ.
	св. 800 до 1200 включ.
K	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 400 включ.
	св. 400 до 1200 включ.
	св. 1200 до 1372 включ.
T	от минус 250 до минус 200 включ.
	св. минус 200 до 0 включ.
	св. 0 до 400 включ.

Окончание таблицы 8

1	2
B	от 600 до 800 включ.
	св. 800 до 1000 включ.
	св. 1000 до 1820 включ.
R	от минус 20 до 0 включ.
	св. 0 до 100 включ.
	св. 100 до 1767 включ.
S	от минус 20 до 0 включ.
	св. 0 до 200 включ.
	св. 200 до 1400 включ.
L	св. 1400 до 1767 включ.
	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 800 включ.
	св. 800 до 900 включ.
Примечание: Разрешение – 0,1 °C.	

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Воспроизведение (имитация) температуры термопары» приведены в таблице 9.

Таблица 9

Тип термопары	Диапазон, °C
1	2
E	от минус 250 до минус 200 включ.
	св. минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 600 включ.
	св. 600 до 1000 включ.
N	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 900 включ.
	св. 900 до 1300 включ.
J	от минус 210 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 800 включ.
	св. 800 до 1200 включ.
K	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 400 включ.
	св. 400 до 1200 включ.
T	св. 1200 до 1372 включ.
	от минус 250 до минус 200 включ.
	св. минус 200 до 0 включ.
B	св. 0 до 400 включ.
	от 600 до 800 включ.
	св. 800 до 1000 включ.
R	св. 1000 до 1820 включ.
	от минус 20 до 0 включ.
	св. 0 до 100 включ.
S	св. 100 до 1767 включ.
	от минус 20 до 0 включ.
	св. 0 до 200 включ.
	св. 200 до 1400 включ.
	св. 1400 до 1767 включ.



Окончание таблицы 9

Тип термопары	Диапазон, °C
L	от минус 200 до минус 100 включ.
	св. минус 100 до плюс 800 включ.
	св. 800 до 900 включ.
Примечание: Разрешение – 0,1 °C.	

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Измерение температуры с помощью термометров сопротивления» приведены в таблице 10.

Таблица 10

Тип термометра	Диапазон, °C
100 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 800 включ.
200 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
500 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
1000 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
Примечание: Разрешение 0,01 °C.	

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме работы «Воспроизведение (имитация) температуры термометров сопротивления» приведены в таблице 11.

Таблица 11

Тип термометра	Диапазон, °C
100 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 800 включ.
200 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
500 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
1000 Ом Pt(385)	от минус 200 до плюс 100 включ.
	св. 100 до 630 включ.
Примечание: Разрешение 0,01 °C.	

Технические характеристики калибраторов приведены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения:	
- температура окружающей среды, °C	от плюс 18 до плюс 28
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7



Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
Подача питания на внешнюю цепь (мощность контура), В:	
- разомкнутая цепь	26 ± 2,6
- минимум при токе 22 мА	18
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	244,96×136,37×63,35
Масса включая элемент питания, кг, не более	1,230
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 10 до плюс 50
- относительная влажность при температуре плюс 50 °С, %	45
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки калибраторов приведена в таблице 13.

Таблица 13

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Калибратор процессов документирующий Fluke 753 и Fluke 754	1 шт.	-
2	Элемент питания со встроенным зарядным устройством и встроенным устройством электропитания	1 шт.	-
3	Тестовые датчики TP220-1	3 компл.	-
4	Промышленные тестовые датчики 75х с наращиваемыми наконечниками	3 компл.	-
5	Комплект зажимов типа «крокодил» (с увеличенными зубцами)	3 шт.	-
6	Набор держателей AC280 (красный и черный)	2 шт.	-
7	Регулируемый быстросъемный ремешок	1 шт.	-
8	Перемычка для подключений термометров сопротивления трехпроводным способом	1 шт.	-
9	USB-кабель	1 шт.	-
10	Кабель передачи данных HART (754)	1 шт.	-
11	Колпачок для защиты входа термодпары	1 шт.	-
12	Мягкий футляр	1 шт.	-
13	Компакт-диск с коммуникационным ПО	1 шт.	-
14	Компакт-диск с руководством пользователя на нескольких языках	1 шт.	-
15	Руководство пользователя	1 экз.	-
16	Методика поверки МП 206.1-245-2017	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.



Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 206.1-245-2017 «Калибраторы процессов документирующие Fluke 753 и Fluke 754. Методика поверки», утвержденному в 2017 году (изменение №1-BY).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки
Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, Washington 98206, USA
Тел.: 1-425-347-6100
Email: sales@fluke.com
Веб-сайт: www.fluke.com

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: Российская Федерация, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: 8 (495) 437-55-77, 8 (495) 430-78-17
Факс: 437-56-66
Email: office@vniims.ru
Веб-сайт: www.vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ



М.В.Шабанов

