

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

апреля 2020

**Осциллографы-мультиметры
промышленные Fluke серии 120**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7578 20

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы-мультиметры промышленные Fluke серии 120 (далее – приборы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

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

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с последующей цифровой обработкой и индикацией результата на дисплее прибора.

В режиме мультиметра производится непосредственное измерение напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока, сопротивления и емкости с цифровой индикацией на дисплее прибора. С применением дополнительных измерительных преобразователей (датчиков) приборы измеряют силу постоянного и переменного тока, температуру и мощность.

Кроме измерений приборы могут использоваться для тестирования диодов, видеосигналов, шин различных интерфейсов и целости цепей.

Приборы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание и измерение амплитудно-временных параметров сигналов по двум каналам. Приборы автоматически сохраняют данные 100 последних изображений на экране, которые впоследствии могут быть выведены на экран для просмотра или переданы на персональный компьютер или принтер. Для связи с внешними устройствами приборы имеют оптически изолированный интерфейс RS-232, через который возможен вывод данных и дистанционное управление от персонального компьютера.

Приборы содержат два независимых осциллографических канала, два независимых цифровых мультиметра и аккумуляторный источник питания.

Входы, приборная и сигнальные общие шины приборов изолированы друг от друга.

Серия имеет шесть моделей – 123, 124 и 125 более ранней модификации и 123В,



124В и 125В более поздней, отличающейся в основном большим размером и большим разрешением дисплея. Имеются отдельные различия в метрологических характеристиках, наименовании кнопок и команд управления, а также наличием слота для подключения внешней памяти. Внутри каждой модификации модели отличаются между собой частотой выборки АЦП и полосой пропускания осциллографических каналов. Модель 125В дополнительно измеряет параметры качества электроэнергии.

Приборы имеют обычную и расширенную комплектации (знак /S после наименования).

Конструктивно приборы выполнены в изолированных корпусах из прочного пластика.

На передней панели приборов расположен цветной графический жидкокристаллический дисплей и кнопки управления, на верхней торцевой панели – входные разъемы, под откидными клапанами.

На левой стороне корпуса моделей 123, 124 и 125 – разъемы портов USB, на правой – разъем сетевого адаптера питания, на левой стороне корпуса моделей 123В, 124В и 125В – гнездо подключения адаптера сетевого питания, на правой – гнездо оптического порта интерфейса RS-232. На тыльной стороне корпуса имеется откидной упор для установки прибора в наклонное положение.

Питание приборов – от встроенных аккумуляторов и от сети переменного тока через адаптер сетевого питания.

Внешний вид приборов (лицевая сторона) представлен на рисунке 1, расположение знака утверждения типа, мест пломбирования с целью предотвращения несанкционированного проникновения внутрь корпусов и нанесения знаков поверки находятся на тыльной стороне корпуса приборов показаны на рисунке 2 (упор для установки в наклонное положение снят).



Модели 123, 124 и 125

Модели 123В, 124В и 125В

Рис. 1 – Внешний вид приборов (лицевая сторона)



Рис. 2 – Внешний вид приборов (тыльная сторона)

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V1.00.03
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Микропрограмма установлена во внутренней памяти прибора и недоступна пользователю, метрологические характеристики нормированы с учетом ее влияния.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	Fluke 123, 124, 125	Fluke 123B, 124B, 125B
Режим осциллографа		
Сопряжение на входе	по постоянному или переменному току	
Полярность	прямая; инвертированная	
Верхняя граница полосы пропускания (минус 3 дБ) при сопряжении по постоянному и переменному току, МГц	20 (модель 123) 40(модели 124 и 125)	20 (модель 123 B) 40(модели 124B и 125B)
Нижняя граница полосы пропускания (-3 дБ), Гц, при сопряжении:		
- по переменному току, Гц	10	
- по постоянному току, Гц	0	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Fluke 123, 124, 125	Fluke 123B, 124B, 125B
Время нарастания сигнала, нс, не более: - Fluke 123, 123B - Fluke 124, 125, 124B, 125B	17,50 8,75	
Диапазон установки коэффициентов отклонения, В/деление	от 0,005 до 500,000	от 0,005 до 200,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения	$\pm 0,01 \cdot U^{1)}$	$\pm (0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})^{2)}$
Диапазон регулировки положения осциллограммы, делений: - по вертикали - по горизонтали	± 4 ± 10	± 5 ± 12
Входной импеданс: - сопротивление, МОм - емкость, пФ	от 0,99 до 1,01 от 10 до 14	
Максимальное входное напряжение, В	300	750
Диапазон установки коэффициента развертки, с/деление	от $20 \cdot 10^{-9}$ до 5 (модели 123 и 125) от 10^{-8} до 5 (модель 124)	от 10^{-6} до 5 (модели 123B и 125B) от 10^{-6} до 5 (модель 124B)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, с	$\pm (4 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 0,04 T_{\text{Кразв}})^{3)}$	
Режимы запуска развертки	автоколебательный, ждущий	
Виды тестируемых видеосигналов	PAL, NTSC, PAL+, SECAM	
Режим мультиметра		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 1250,0	от 0,5 до 750,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В (от 5 до 100 % диапазона)	$\pm (0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})^{4)}$	
Диапазон измерений напряжения переменного тока (истинно среднеквадратичное значение), В	от 0,5 до 1250,0	от 0,5 до 750,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В (от 5 до 100 % диапазона): - в диапазоне от 0 до 60 Гц включ. - в диапазоне от 60 Гц до 20 кГц включ. - в диапазоне от 20 кГц до 1 МГц включ. - в диапазоне от 1 до 5 МГц включ. - в диапазоне от 5 до 20 МГц включ.	$\pm (0,01 \cdot U + 10 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,025 \cdot U + 15 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,05 \cdot U + 15 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,1 \cdot U + 25 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,3 \cdot U + 25 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерений напряжения пика, В	от 0,5 до 1250	от 0,5 до 2200
Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона относительной погрешности измерений напряжения пика, %	± 5	
Диапазон измерений частоты, Гц	от 1 до $70 \cdot 10^6$	от 15 до $50 \cdot 10^6$



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Fluke 123, 124, 125	Fluke 123B, 124B, 125B
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц: - в диапазоне от 1 Гц до 1 МГц включ. - в диапазоне от 1 МГц до 10 МГц включ. - в диапазоне от 10 МГц до 70 МГц включ. - в диапазоне от 15 Гц до 50 МГц включ.	$\pm(0,005 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})^{5)}$ $\pm(0,01 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,025 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$	 $\pm(0,05 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений коэффициента заполнения в диапазоне частот от 15 Гц до 30 МГц, %	от 2 до 98	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента заполнения, %: - в диапазоне от 1 Гц до 1 МГц включ. - в диапазоне от 1 до 10 МГц включ. - в диапазоне от 10 до 50 МГц включ.	$\pm(0,5 + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(1,0 + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2,5 + 2 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,5 + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(1,0 + 2 \text{ е.м.р.})$ -
Диапазон измерений коэффициента амплитуды	от 1 до 10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитуды	$\pm(0,05 \cdot K_A + 1 \text{ е.м.р.})^{6)}$	
Диапазон измерения силы переменного тока ⁷⁾ , А	от 0 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока ⁸⁾ , А	$\pm(0,01 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})^{9)}$	
Диапазон измерения разности фаз, °	от 0 до 360	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз, °: - в диапазоне до 1 МГц включ. - в диапазоне от 1 до 5 МГц включ.	± 2 ± 5	
Диапазон измерений сопротивления, Ом: - Fluke 123, 124, 123B, 124B - Fluke 125, 125B	от 500 до $3 \cdot 10^7$ от 50 до $3 \cdot 10^7$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления: - от 0 до 50 Ом включ. - более 50 Ом	$\pm(0,02 \cdot R + 20 \text{ е.м.р.})^{10)}$ $\pm(0,006 \cdot R + 1 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерений емкости, мкФ	от 0,05 до 500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений емкости, мкФ	$\pm(0,02 \cdot C + 10 \text{ е.м.р.})^{11)}$	
Измерение качества электроэнергии (только Fluke 125B)		
Диапазон измерений мощности Вт, В·А, Вар	от 250 Вт до 1560 МВт	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности, В·А	$\pm(0,04 \cdot P + 4 \text{ е.м.р.})^{12)}$	
Диапазон измерений коэффициента мощности	от 0 до 1,0	



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Fluke 123, 124, 125	Fluke 123B, 124B, 125B
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности	±0,04	
Диапазон измерений коэффициента искажений	от 0 до 1,00	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента искажений: - в диапазоне от 0,25 до 0,9 включ. - в диапазоне от 0,9 до 1,0 включ.	±0,04 ±0,03	
Диапазон измерений основной частоты, Гц	от 39,75 до 70,25	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений основной частоты, Гц	±0,5 + 2 е.м.р.	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового угла на основной частоте, °	±3	
Число гармоник	51	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения гармоник: - Основная - 33-я - 51-я	±(0,03 · U + 2 е.м.р.) ±(0,05 · U + 3 е.м.р.) ±(0,15 · U + 5 е.м.р.)	
Пределы дополнительных погрешностей всех измерений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С в долях основной погрешности	±0,1	
Общие технические характеристики		
Дисплей жидкокристаллический цветной, с подсветкой	размер 72 x 72 мм 240x 240 пикселей	размер: диагональ 5,7 " 640x 480 пикселей
Число ячеек памяти данных и настроек: - Fluke 123, 124 - Fluke 125	10 20	20
Внешняя память	-	карта SD до 32 Гб
Интерфейс	оптически изолированный RS-232	
Внутренний аккумулятор питания: - тип - напряжение, В - время работы, ч	BP120 BP130 4,8 или 4,8 4 6	BP290 10,8 7
Внешний адаптер питания, тип	PM8907	BC430/820
Напряжение сети питания, В	от 207 до 253	от 207 до 253
Частота сети питания, Гц	от 49 до 51	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт	5	4,1
Габаритные размеры, не более, мм - длина - ширина - высота	232 115 50	259 132 55



Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Fluke 123, 124, 125	Fluke 123B, 124B, 125B
Масса, кг, не более	1,2	1,4
Условия применения		
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха в диапазоне от 0 до +50 °C включ., %	от плюс 18 до плюс 28 от 30 до 80	
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %: в диапазоне от 0 до +18 °C включ. в диапазоне от +18 до +28 °C включ. в диапазоне от +28 до +40 °C включ. в диапазоне от +40 до +50 °C включ.	от 0 до плюс 50 без конденсации 95 80 75 45	
Высота над уровнем моря, м	до 4500	
Примечания: 1) U – величина измеряемого напряжения, В; 2) е.м.р. – единица младшего разряда; 3) T _{изм} – длительность измеренного интервала, с; T _{Кразв} – цена деления установленного коэффициента развертки, с; 4) U – измеряемое напряжение; 5) F – измеряемая частота; 6) K _A – коэффициента амплитуды; 7) – с клещами токовыми переменного тока i400s из комплекта прибора. Приборы могут работать с клещами токовыми других типов с преобразованием силы постоянного и переменного тока в напряжение; 8) – без учета погрешности измерения клещей; 9) I – измеряемая сила тока; 10) R – измеряемое сопротивление; 11) C – измеряемая емкость; 12) P – измеряемая мощность		

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приборов моделей Fluke 123, 124, 125, 123/S, 124/S, 125/S приведена в таблице 3. Приборы имеют два варианта комплектации – без дополнительного обозначения, и с дополнительным обозначением /S.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание (модель)
1	2	3	4
Основной комплект			
1	NiCd аккумулятор (Fluke 123, 123/S)	1 шт.	BP120
2	NiMH аккумулятор (Fluke 124, 124/S, 125, 125/S)	1 шт.	BP130



Окончание таблицы 3

1	2	3	4
3	Адаптер сетевого питания с зарядным устройством	1 шт.	PM8907/801
4	Измерительный провод для заземления (черный)		TL75
5	Набор зажимов с крючками (красный и серый)	1 компл.	HC120
6	Набор зажимов "крокодил" (красный, серый и черный)	1 компл.	AC120
7	Заземляющий провод с зажимом "крокодил"	1 шт.	5322 320 11354
8	Адаптер для соединения разъема типа "банан" с BNC разъемами - Fluke 123, 124, 125 - Fluke 123/S, 124/S, 125/S	1 шт. 2 шт.	BB120
9	Датчик осциллографа 10:01 - Fluke 123/S, 124/S, 125/S - Fluke 123, 124, 125	2 шт. 1 шт.	VP40
10	Клещи токовые переменного тока Fluke 125, 125/S	1 шт.	i400s
11	Компакт-диск с руководством пользователей (все языки)	1 шт.	4022 240 12370
12	Методика поверки	1 экз.	
Дополнительные принадлежности			
13	Оптически изолированный кабель с адаптером RS-232 Fluke 123/S, 124/S, 125/S	1 шт.	PM9080
14	Программное обеспечение FlukeView® ScopeMeter® для Windows® Fluke 123/S, 124/S, 125/S	1	SW90W
15	Изолированный контактный измеритель	1 шт.	ITP120
16	Кабель с адаптером для параллельного принтера	1 шт.	PAC91
17	Твердый переносной футляр, Fluke 123/S, 124/S, 125/S	1 шт.	C120
18	Мягкий переносной футляр	1 шт.	C789
19	Мягкий компактный футляр	1 шт.	C125

Комплектность поставки приборов моделей Fluke 123B, 124B, 125B, 123B/S, 124B/S, 125B/S приведена в таблице 4.

Таблица 4

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание (модель)
1	2	3	4
Основной комплект			
1	Литий-ионный аккумулятор	1 шт.	BP290
2	Адаптер сетевого питания с зарядным устройством	1 шт.	BC430/820
3	Комплект экранированных измерительных проводов (красный и серый) с заземляющим проводом	1 компл.	STL120-IV
4	Черный измерительный провод (для заземления)	1 шт.	TL175



Окончание таблицы 4

1	2	3	4
5	Зажимы типа "крючок" (красный, синий)	1 компл.	HC120-II
6	Адаптер для соединения разъема типа "банан" с BNC - Fluke 123B, 124B, 125B - Fluke 123B/S, 124B/S, 125B/S	1 шт. 2 шт.	BB120
7	Датчик напряжения 10:1 VP41 с зажимами типа "крючок" и заземляющим проводом		VPS41
8	Токовые клещи переменного тока, Fluke 125B, 125B/S	1 компл.	i400s
9	Угловой переходник USB	1 шт.	UA120B
10	Переходник WiFi USB	1 шт.	-
11	Компакт-диск с руководствами пользователя и мерами безопасности	1 шт.	-
12	Методика поверки	1 экз.	-
Только для модификаций Fluke 123B/S, 124B/S, 125B/S			
13	Переходник для проверки состояния шин		BHT190
14	Мягкий футляр для переноски	1 шт.	C120B
15	Магнитная подвеска	1 шт.	Fluke-1730-Hanger
16	Программное обеспечение для Windows FlukeView ScopeMeter		SW90W
17	Защитная пленка для экрана	1 шт.	SP120B

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осциллографы-мультиметры промышленные Fluke серии 120 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

Временно, до создания эталонной базы в Республике Беларусь, первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП 206.1-026-2016 «Осциллографы-мультиметры промышленные Fluke серии 120. Методика поверки», утвержденному в 2016 году.

В случае создания эталонной базы для возможности проведения поверки на территории Республики Беларусь, первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку проводить по документу МП 206.1-026-2016 «Осциллографы-мультиметры промышленные Fluke серии 120. Методика поверки», утвержденному в 2016 году, (изменение №1-BY).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки
Адрес: P.O. BOX 9090 Everett, 6920 Seaway Blvd Everett, Washington 98206, USA
Тел.: 1-425-347-6100
Факс: 1-425-446-5116
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) 665-30-87

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

