

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы-мультиметры промышленные Fluke серии 120

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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 ёмкости 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 123B, 124B и 125B 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 125B 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 на 123B, 124B и 125B - 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 123B, 124B и 125B

Рисунок 1 - Внешний вид приборов (лицевая сторона)



Рисунок 2 - Внешний вид приборов (тыльная сторона)

Программное обеспечение

Таблица 1 - Характеристики встроенного программного обеспечения (ПО)

| | |
|--|---------------|
| 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 учётом её влияния.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики в режиме осциллографа

| Величина | Значение | |
|---|---|--|
| Модель | Fluke 123, 124, 125 | Fluke 123B, 124B, 125B |
| Сопряжение на входе | по постоянному или переменному току | |
| Полярность | прямая; инвертированная | |
| Верхняя граница полосы пропускания (-3 дБ) при сопряжении по постоянному и переменному току, МГц | 20 (модель 123) 40(модели 124 и 125) | 20 (модель 123B) 40(модели 124B и 125B) |
| Нижняя граница полосы пропускания (-3 дБ), Гц, при сопряжении по переменному току, Гц по постоянному току, Гц | | 10 0 |
| 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 | $\pm 0,01 \cdot U$ | $\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ |
| Диапазон регулировки положения осциллограммы, делений по вертикали по горизонтали | ± 4 ± 10 | ± 5 ± 12 |
| Входной импеданс Сопротивление, МОм Ёмкость, 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 | $\pm(4 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 0,04 \cdot T_{\text{Кразв}})$ | |
| Режимы запуска развертки | автоколебательный, ждущий | |
| Виды тестируемых видеосигналов | PAL, NTSC, PAL+, SECAM | |

Примечания: е.м.р. - единица младшего разряда
 U - величина измеряемого напряжения, В
 T_{изм} - длительность измеренного интервала, с
 T_{кразв} - цена деления установленного коэффициента развертки, с

Таблица 3 - Метрологические характеристики в режиме мультиметра

| Величина | Значение | |
|--|--|---|
| | Fluke 123, 124, 125 | Fluke 123B, 124B, 125B |
| 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) | $\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ | |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока (истинно среднеквадратич. 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 | От 1 Гц до 70 МГц | От 15 Гц до 50 МГц |
| 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. | $\pm(0,005 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,025 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$ | $\pm(0,05 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 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 | $\pm(0,05 \cdot K_A + 1 \text{ е.м.р.})$ | |
| Диапазон измерения силы переменного тока*, А | От 0 до 400 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока**, А | $\pm(0,01 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$ | |
| Диапазон измерения разности фаз, ... ⁰ | От 0 до 360 | |

| Величина | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз,... ⁰ 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 3·10 ⁷ От 50 до 3·10 ⁷ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления, от 0 до 50 Ом включ. более 50 Ом | ±(0,02·R + 20 е.м.р.) ±(0,006·R + 1 е.м.р.) |
| Диапазон измерений ёмкости, мкФ | От 0,05 до 500 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ёмкости, мкФ | ±(0,02·C + 10 е.м.р.) |
| 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 | ±(0,04·P + 4 е.м.р.) |
| Диапазон измерений коэффициента мощности | От 0 до 1,0 |
| 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 0,25 до 0,9 включ. в диапазоне 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 погрешн. измерений фазового угла на основной частоте,... ⁰ | ±3 |
| Число гармоник | 51 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения гармоник | Основная ±(0,03·U + 2 е.м.р.) 33-я ±(0,05·U + 3 е.м.р.) 51-я ±(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 |

Обозначения: P - измеряемая мощность
U - измеряемое напряжение
K_A - коэффициента амплитуды
I - измеряемая сила тока

Примечания: * - 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
** - без учета погрешности измерения клещей.

Таблица 4 - Общие технические характеристики

| Величина | Значение | |
|--|---|--|
| Модификация | Fluke 123, 124, 125 | Fluke 123B, 124B, 125B |
| Дисплей жидкокристаллический цветной, с подсветкой | Размер 72 × 72 мм 240× 240 пикселей | Размер: диагональ 5,7 “ 640× 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/ 4,8/4 или BP130/4,8/6 | BP290/10,8/7 |
| Внешний адаптер питания , тип Напряжение сети питания, В Частота сети питания, Гц Потребляемая мощность, Вт | PM8907 от 207 до 253 от 49 до 51 5 | BC430/820 от 207 до 253 от 49 до 51 4,1 |
| Габаритные размеры, не более, мм длина ширина высота | 232 115 50 | 259 132 55 |
| Масса не более, кг | 1,2 | 1,4 |

Таблица 5 - Условия применения

| Величина | Значения | | |
|--|------------------|---|--|
| | Нормальные | Рабочие | |
| Условия | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от +18 до до +28 | от 0 до +50 | |
| Относительная влажность воздуха, % в диапазоне от 0 до +18 °С включ. в диапазоне от +18 до +28 °С включ. в диапазоне от +28 до +40 °С включ. в диапазоне от +40 до +50 °С включ. | От 30 до 80 | Без конденсации 95 80 75 45 | |
| Высота над уровнем моря, м | | До 4500 | |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель прибора наклейкой со слоем защитного покрытия и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Приборы имеют два варианта комплектации - без дополнительного обозначения, и с дополнительным обозначением /S.

Таблица 6 - Комплект средства измерения моделей Fluke 123, 124, 125, 123/S, 124/S, 125/S

| Наименование | Модель | Количество |
|--|------------|------------|
| Основной комплект | | |
| NiCd аккумулятор (Fluke 123, 123/S) | BP120 | 1 |
| NiMH аккумулятор (Fluke 124, 124/S, 125, 125/S) | BP130 | 1 |
| Адаптер сетевого питания с зарядным устройством | PM8907/801 | 1 |
| Измерительный провод для заземления (черный) | TL75 | |
| Набор зажимов с крючками (красный и серый) | HC120 | 1 |
| Набор зажимов "крокодил" (красный, серый и черный) | AC120 | 1 |

| Наименование | Модель | Количество |
|---|----------------|------------|
| Заземляющий провод с зажимом "крокодил" | 5322 320 11354 | 1 |
| Адаптер для соединения разъема типа "банан" с BNC разъемами Fluke 123, 124,125 Fluke 123/S, 124/S,125/S | BB120 | 1 |
| | | 2 |
| Датчик осциллографа 10:01 Fluke 123/S, 124/S,125/S Fluke 123, 124,125 | VP40 | 2 |
| | | 1 |
| Клещи токовые переменного тока Fluke 125, 125/S | i400s | 1 |
| Компакт-диск с руководством пользователей (все языки) | 4022 240 12370 | 1 |
| Методика поверки | | 1 |
| Дополнительные принадлежности | | |
| Оптически изолированный кабель с адаптером RS-232 Fluke 123/S, 124/S,125/S | PM9080 | 1 |
| | | |
| Программное обеспечение FlukeView® ScopeMeter® для Windows® Fluke 123/S, 124/S,125/S | SW90W | 1 |
| | | |
| Изолированный контактный измеритель | ITP120 | 1 |
| Кабель с адаптером для параллельного принтера | PAC91 | 1 |
| Твердый переносной футляр, Fluke 123/S, 124/S,125/S | C120 | 1 |
| Мягкий переносной футляр | C789 | 1 |
| Мягкий компактный футляр | C125 | 1 |

Таблица 7 - Комплект средства измерения Fluke 123B, 124B, 125B, 123B/S, 124B/S, 125B/S

| Наименование | Модель | Количество |
|---|-------------------|------------|
| Основной комплект | | |
| Литий-ионный аккумулятор | BP290 | 1 |
| Адаптер сетевого питания с зарядным устройством | BC430/820 | 1 |
| Комплект экранированных измерительных проводов (красный и серый) с заземляющим проводом | STL120-IV | 1 |
| Черный измерительный провод (для заземления) | TL175 | 1 |
| Зажимы типа "крючок" (красный, синий) | HC120-II | 1 |
| Адаптер для соединения разъема типа "банан" с BNC Fluke 123B, 124B, 125B Fluke 123B/S, 124B/S, 125B/S | BB120 | 1 |
| | | 2 |
| Датчик напряжения 10:1 VP41 с зажимами типа "крючок" и заземляющим проводом | VPS41 | |
| Токовые клещи переменного тока, Fluke 125B, 125B/S | i400s | 1 |
| Угловой переходник USB | UA120B | 1 |
| Переходник WiFi USB | | 1 |
| Компакт-диск с руководствами пользователя и мерами безопасности | | 1 |
| Методика поверки | | 1 |
| Только для модификаций Fluke 123B/S, 124B/S, 125B/S | | |
| Переходник для проверки состояния шин | BHT190 | |
| Мягкий футляр для переноски | C120B | 1 |
| Магнитная подвеска | Fluke-1730-Hanger | 1 |
| Программное обесп. для Windows FlukeView ScopeMeter | SW90W | |
| Защитная пленка для экрана | SP120B | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-026-2016 «Осциллографы-мультиметры промышленные серии Fluke 120. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 июля 2016 г.

Основное средство поверки: Калибратор многофункциональный Fluke 5520A-SC600 (Регистрационный номер 51160-12).

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

Знак поверки наносится на заднюю сторону прибора и свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам-мультиметрам промышленным Fluke серии 120

Техническая документация фирмы Fluke Corporation, США

Изготовитель

Фирма Fluke Corporation, США

Адрес: P.O. BOX 9090 Everett, WA, USA

Телефон +1-425-446-5500

Web-сайт www.fluke.com

E-mail: sales@fluke.com

Заявитель

ООО «НХ ИМПОРТ»

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

Телефон: +7 (495) 669-77-51

Web-сайт www.noblehouse.ru

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.

« ____ » _____ 2016 г.