

## Осциллографы Fluke 120 серии

Осциллограф Fluke 123B, Fluke 123B/S, Fluke 124B

Осциллограф Fluke 124B/S, Fluke 125B, Fluke 125B/S

Осциллограф Fluke 123, Fluke 124, Fluke 125



Fluke 120 серии 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.

Осциллограф - мультиметр ScopeMeter® серии 120B — это надежный прибор для поиска неисправностей и проведения технического обслуживания электрического оборудования, объединяющий осциллограф с полосой 20 или 40 МГц, мультиметр и высокоскоростной регистратор в одном приборе. Опциональное программное обеспечение осциллографа-мультиметра Fluke серии 120B также включает в себя мобильное приложение Fluke Connect® и FlukeView® для обеспечения передачи, анализа данных и архивирования критически важной диагностической информации.

<b>Частотная характеристика — подключение по постоянному току</b>	Без датчиков и измерительных проводов (с адаптером ВВ120)	123В: по постоянному току и до 20 МГц (–3 дБ) 124В и 125В: по постоянному току и до 40 МГц (–3 дБ)
	С экранированными измерительными проводами STL120-IV 1:1	По постоянному току и до 12,5 МГц (–3 дБ) / по постоянному току и до 20 МГц (–6 дБ)
	С датчиком VP41 10:1:	123В: по постоянному току и до 20 МГц (–3 дБ) 124В и 125В: по постоянному току и до 40 МГц (–3 дБ)
<b>Частотная характеристика — подключение по переменному току (спад по нижним частотам)</b>	Без датчиков и измерительных проводов	< 10 Гц (–3 дБ)
	С экранированными измерительными проводами STL120-IV 1:1	< 10 Гц (–3 дБ)
	С датчиком VP41 10:1:	< 10 Гц (–3 дБ)
<b>Время нарастания, без датчиков, измерительных проводов</b>	123В < 17,5 нс 124В и 125В < 8,75 нс	
<b>Входной импеданс</b>	Без датчиков и измерительных проводов	1 МОм//20 пФ
	С ВВ120	1 МОм//24 пФ
	С экранированными измерительными проводами STL120-IV 1:1	1 МОм//230 пФ
	С датчиком VP41 10:1:	5 МОм//15,5 пФ
<b>Чувствительность</b>	от 5 мВ до 200 В/деление	

Аналоговый ограничитель полосы пропускания	10 кГц	
Режимы отображения	А, -А, В, -В	
Макс. напряжение на входах А и В	Постоянное, с измерительными проводами или с датчиком VP41	600 В (среднеквадратичное значение) кат. IV, макс. напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).
	С ВВ120	600 В (среднеквадратичное)
Макс. плавающее напряжение, между любой клеммой и заземлением	600 В (среднеквадратичное значение) кат. IV, 750 В (среднеквадратичное значение) до 400 Гц	
<b>Горизонтально</b>		
Режимы работы осциллографа	Нормальный, одиночный, развертка	
Диапазоны (норм.)	Эквивалентная выборка	123В: от 20 до 500 нс/деление, 124В и 125В: от 10 до 500 нс/деление
	Выборка в реальном времени	от 1 мкс до 5 с/деление
	Одиночный (в реальном времени)	от 1 мкс до 5 с/деление
	Развертка (в реальном времени)	от 1 с до 60 с/деление
Частота дискретизации (одновременно для обоих каналов)	Равномерная дискретизация (повторяющиеся сигналы)	До 4 Гвыб/с
	Дискретизация в реальном масштабе времени от 1 мкс до 60 с/деление	40 Мвыб/с

<b>Пуск</b>		
<b>Режим обновления экрана</b>	В режиме автоколебаний, в режиме синхронизации	
<b>Источник</b>	А, В	
<b>Чувствительность А и В</b>	постоянный ток и до 5 МГц	0,5 деления или 5 мВ
	при 40 МГц	123В: 4 деления
		124В и 125В: 1,5 деления
	при 60 МГц	123В: N/A
124В и 125В: 4 деления		
<b>Фронт</b>	Положительный, отрицательный	

<b>Расширенные функции осциллографа</b>		
<b>Режимы отображения</b>	Нормальный	Обнаружение выбросов от 25 нс; отображение непрерывной осциллограммы аналогового типа.
	Сглаживание	Подавление отображения шумов сигнала.
	Всплески выкл.	Не регистрирует выбросы между отсчетами
	Огибающая	Регистрация и отображение минимального и максимального показаний за период времени.
<b>Автоматическая настройка (Connect-and-View™)</b>	Непрерывная полностью автоматизированная регулировка масштаба по осям напряжения и времени, уровней запуска развертки, мертвой зоны запуска и выхода из синхронизации. Возможность ручной настройки амплитуды, скорости развертки или уровня запуска.	

**Измерительный прибор с двумя входами**

Указанные ниже значения погрешностей (проценты от показания + число единиц счета) действительны от 18 до 28 °С.

На каждый °С ниже 18 °С или выше 28 °С следует прибавить 0,1 х (указанное значение погрешности). При измерении напряжения датчиком 10:1 следует прибавить погрешность датчика +1 %. На экране должно отображаться больше одного периода сигнала.

## Вход А и вход В

### Напряжение постоянного тока (VDC)

Диапазоны	500 мВ, 5 В, 50 В, 500 В, 750 В
Погрешность	± (0,5 % + 5 единиц счета)
Подавление синфазной помехи (CMRR)	> 100 дБ при постоянном токе, > 60 дБ при 50, 60 или 400 Гц
Отсчеты во всем диапазоне	5 000 отсчетов

### Истинные среднеквадратичные значения напряжения (В переменного и В переменного + постоянного тока)

Диапазоны	500 мВ, 5 В, 50 В, 500 В, 750 В	
Погрешность в пределах от 5 до 100 % диапазона (подключение по постоянному току)	от постоянного тока до 60 Гц (В переменного + постоянного тока)	± (1 % + 10 единиц счета)
	от 1 до 60 Гц (В переменного тока)	± (1 % + 10 единиц счета)
Погрешность в пределах от 5 до 100 % диапазона (подключение по переменному или по постоянному току)	от 60 Гц до 20 кГц	± (2,5 % + 15 единиц счета)
Подавление постоянной составляющей (только для напряжения переменного тока)	> 50 дБ	

<b>Подавление синфазной помехи (CMRR)</b>	> 100 дБ для постоянного тока	
	> 60 дБ при 50, 60 или 400 Гц	
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	5 000 отсчетов, показание прибора не зависит от коэффициента амплитуды сигнала.	
<b>Пик</b>		
<b>Режимы</b>	Максимальное пиковое значение, минимальное пиковое значение или размах	
<b>Диапазоны</b>	500 мВ, 5 В, 50 В, 500 В, 2 200 В	
<b>Погрешность</b>	Погрешность Максимальное или минимальное пиковое значение	5 % от диапазона
	Погрешность, размах сигнала	10 % от диапазона
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	500 отсчетов	
<b>Частота (Гц)</b>		
<b>Диапазоны</b>	123В: 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц, 10 МГц, 50 МГц	
	124В и 125В: 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц, 10 МГц, 70 МГц	
<b>Диапазон частот</b>	от 15 Гц (1 Гц) до 50 МГц при непрерывной автоматической подстройке	
<b>Погрешность в диапазоне от 1 Гц до 1 МГц</b>	± (0,5 % + 2 единицы счета)	
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	Максимальное показание дисплея 10 000	

### Число оборотов в минуту

Максимальное показание	50,00 тыс. об./мин.
Погрешность	$\pm (0,5 \% + 2 \text{ единицы счета})$

### Рабочий цикл (ИМПУЛЬС)

Диапазон	от 2 до 98 %
Диапазон частот	от 15 Гц (1 Гц) до 30 МГц при непрерывной автоматической настройке

### Длительность импульса (PULSE)

Диапазон частот	от 15 Гц (1 Гц) до 30 МГц при непрерывной автоматической настройке
Отсчеты во всем диапазоне	1 000 отсчетов

### Сила тока (AMP)

С токовыми клещами	Диапазоны	Как при измерении напряжения пост. тока, напряжения перем. тока, напряжения пост. и перем. тока или пикового значения
	Коэффициенты усиления	0,1 мВ/А, 1 мВ/А, 10 мВ/А, 100 мВ/А, 400 мВ/А, 1 В/А, 10 мВ/мА
	Погрешность	Как при измерении напряжения пост. тока, напряжения перем. тока, напряжения пост. и перем. тока или пикового значения (добавление погрешности измерения тока)

### Температура (TEMP) с дополнительным датчиком температуры

Диапазон	200 °С/деление (200 °F/деление)
----------	---------------------------------

<b>Коэффициент усиления</b>	1 мВ/°С и 1 мВ/°F
<b>Погрешность</b>	Как при измерении напряжения пост. тока (добавление погрешности измерения температуры)
<b>Децибелы (дБ)</b>	
<b>0 дБВ</b>	1 В
<b>0 дБм (600 Ом / 50 Ом)</b>	1 мВт соответствует 600 Ом или 50 Ом
<b>дБ напряжения</b>	Напряжение постоянного, переменного или переменного + постоянного тока
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	1 000 отсчетов
<b>Коэффициент амплитуды (CREST)</b>	
<b>Диапазон</b>	1–10
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	90 отсчетов
<b>Фаза</b>	
<b>Режимы</b>	от А к В, от В к А
<b>Диапазон</b>	от 0 до 359 градусов
<b>Разрешение</b>	1 градус
<b>Мощность (только 125В)</b>	
<b>Схемы подключения</b>	1-фазная / 3-фазная, 3-проводные сбалансированные нагрузки (для 3-фазных систем: только основная гармоника, только в режиме AUTOSET автоматической настройки)
<b>Коэффициент мощности (PF)</b>	Отношение активной и полной мощности — от 0,00 до 1,00
<b>Ватт</b>	Среднеквадратичное значение произведения отсчетов на входе А



	(напряжение) и на входе В (сила тока)	
	Отсчеты во всем диапазоне	999 отсчетов
<b>ВА</b>	В (среднеквадратичное значение) x А (среднеквадратичное значение)	
	Отсчеты во всем диапазоне	999 отсчетов
<b>Реактивная мощность (ВАр)</b>	[S][208] <sup>=2</sup> [S][210] <sup>=2</sup> [S][212]	
	Отсчеты во всем диапазоне	999 отсчетов
<b>Напряжение ШИМ</b>		
<b>Назначение</b>	Измерение параметров широтно-импульсных модулированных сигналов, например выходов обратного преобразователя электродвигательного привода	
<b>Принцип действия</b>	Показания отображают эффективное напряжение в соответствии со средним значением по выборкам за целое число периодов основной частоты	
<b>Погрешность</b>	Как при измерении среднеквадратичного значения напряжения для гармонических сигналов	

**между входом А и общей шиной**

**Ом (Ω)**

<b>Диапазоны</b>	123В и 124В	500 Ом, 5 кОм, 50 кОм, 500 кОм, 5 МОм, 30 МОм
	125В	50 Ом, 500 Ом, 5 кОм, 50 кОм, 500 кОм, 5 МОм, 30 МОм
<b>Погрешность</b>	± (0,6 % + 5 единиц) 50 Ом ± (2 % + 20 единиц)	

<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	от 50 Ом до 5 МОм — 5 000 отсчетов, 30 МОм — 3 000 отсчетов
<b>Измерительный ток</b>	от 0,5 мА до 50 нА, уменьшается с ростом предела измерений
<b>Напряжение разомкнутой цепи</b>	< 4 В

#### Проверка целостности цепей (Cont)

<b>Звуковой сигнал</b>	< (30 Ом ± 5 Ом) в диапазоне 50 Ом
<b>Измерительный ток</b>	0,5 мА
<b>Обнаружение коротких замыканий</b>	≥ 1 мс

#### Диод

<b>Измерительное напряжение</b>	при 0,5 мА	> 2,8 В
	при разомкнутой цепи	< 4 В
<b>Измерительный ток</b>	0,5 мА	
<b>Полярность</b>	+ на входе А, – на общем проводе СОМ	

#### Емкость (CAP)

<b>Диапазоны</b>	50 нФ, 500 нФ, 5 мкФ, 50 мкФ, 500 мкФ
<b>Отсчеты во всем диапазоне</b>	5 000 отсчетов
<b>Измерительный ток</b>	от 500 нА до 0,5 мА, возрастает с ростом предела измерений

#### Дополнительные функции измерений

<b>Установка нуля</b>	Устанавливает фактическое значение в качестве эталонного
-----------------------	--

<b>Режим AutoHold (на входе А)</b>	Обнаруживает и фиксирует стабильные результаты измерения. При обнаружении стабильных показаний генерирует звуковой сигнал. Функция AutoHold работает с основным результатом измерения, с пороговыми значениями 1 В (размаха) для сигналов переменного и 100 мВ для сигналов постоянного тока.
<b>С фиксированной десятичной точкой</b>	Активируется при использовании клавиш ослабления.

### Получение показаний с помощью курсоров (124В и 125В)

<b>Источники</b>	А, В
<b>Одна вертикальная линия</b>	Получение среднего, минимального и максимального значения
	Среднее, минимальное и максимальное значения; время от начала снятия показаний (в режиме ROLL непрерывной развертки, прибор в режиме HOLD)
	Минимальное и максимальное показание, время от начала снятия показаний (в режиме RECORDER записи, прибор в режиме HOLD)
	Величины гармоник в режиме POWER QUALITY контроля качества электроэнергии.
<b>Двойные вертикальные линии</b>	Значения размаха сигнала, временного интервала и обратного временного интервала
	Среднее, минимальное и максимальное значения; значение временного интервала (в режиме ROLL непрерывной развертки, прибор в режиме HOLD)
<b>Двойные горизонтальные линии</b>	Считывание максимального и минимального значений и размаха сигнала
<b>Время нарастания или спада</b>	Снятие показаний времени изменения, уровней 0 % и 100 % (при ручной или автоматической установке уровня; автоматическая установка уровня возможна только в одноканальном режиме)
<b>Погрешность</b>	Как погрешность осциллографа

**Регистратор**

Регистратор фиксирует показания измерителя в режиме измерителя или непрерывно регистрирует выборки сигналов в режиме осциллографа. Информация хранится во встроенной памяти прибора или на сменной карте памяти SD (модели 125В или 124В).

Результаты отображаются на дисплее самописца, на экране строится график зависимости минимального и максимального значений измерений от времени или выводится форма сигнала по всем зафиксированным отсчетам.

**Результаты измерений**

<b>Скорость измерений</b>	Макс. 2 измерения/сек
<b>Объем записываемых данных (мин., макс., среднее значение)</b>	2 миллиона показаний для 1 канала
<b>Продолжительность записи</b>	2 недели
<b>Максимальное количество событий</b>	= "1024"

**Запись формы сигнала**

<b>Максимальная частота дискретизации</b>	400 тысяч отсчетов/с
<b>Размер встроенной памяти</b>	Емкость записи — 400 миллионов отсчетов
<b>Продолжительность записи во встроенную память</b>	15 минут с интервалом 500 мкс 11 часов с интервалом 20 мс
<b>Емкость карты SD для записи</b>	1,5 миллиарда отсчетов
<b>Продолжительность записи на карту SD</b>	11 часов с интервалом 500 мкс 14 дней с интервалом 20 мс
<b>Максимальное количество событий</b>	= "64"

### Качество электроэнергии (только 125В)

<b>Показания</b>	Вт, ВА, ВАР, коэффициент мощности (PF), коэффициент реактивной мощности (DPF), Гц	
<b>Вт, ВА, диапазоны ВАР (авто)</b>	от 250 Вт до 250 МВт, 625 МВт, 1,56 ГВт	
	Если выбрано: суммарная частота (% r)	± (2 % + 6 единиц)
	Если выбрано: основная частота (% f)	± (4 % + 4 единицы)
<b>DPF</b>	от 0,00 до 1,00	
<b>PF</b>	от 0,00 до 1,00, ±0,04	
<b>Диапазон частот</b>	От 10,0 Гц до 15,0 кГц От 40,0 до 70,0 Гц	
<b>Число гармоник</b>	От постоянного тока до 51	
<b>Показания / Показания курсора (основная частота от 40 до 70 Гц)</b>	В (среднеkv. знач.), А (среднеkv. знач.) / Вт	Для отдельных показаний можно выбрать каждую гармонику от основной частоты
Включает частоту первой гармоники, фазовый угол и К-фактор (в амперах и ваттах)		

### Тестер для проверки состояния шин (только Fluke 125В)

Тип	Подтип	Протокол
AS-i	NEN-EN50295	
CAN	ISO-11898	
Interbus S	RS-422	EIA-422

<b>Modbus</b>	RS-232	RS-232/EIA-232
	RS-485	RS-485/EIA-485
<b>Foundation Fieldbus</b>	H1	61158 тип 1; 31,25 Кбит
<b>Profibus</b>	DP	EIA-485
	PA	61158 тип 1

## Прочие

<b>Дисплей</b>	Тип	5,7 дюймов, цветной, активная матрица TFT
	Разрешение	640 x 480 пикселей
<b>Отображение формы сигнала на дисплее</b>	Вертикально	10 делений по 40 пикселей
	Горизонтально	12 делений по 40 пикселей
<b>Питание</b>	Внешнее	Через адаптер питания BC430
	Входное напряжение	от 10 до 21 В постоянного тока
	Потребляемая мощность	обычно 5 Вт
	Входной соединитель	гнездо диаметром 5 мм
	Внутреннее	Через комплект батарей BP290
	Питание от батареи	литиево-ионный аккумулятор 10,8 В
	Время работы	7 часов при 50%-ной яркости подсветки
	Время заряда	4 часа с отключенным диагностическим прибором, 7 часов с включенным диагностическим прибором

	Допустимая окружающая температура	от 0 до 40 °С (от 32 до 104 °F) во время зарядки
<b>Память</b>	Внутренняя память может хранить 20 наборов данных (данные сигнала на экране и настройки)	Гнездо для карты памяти microSD с дополнительной картой SD (макс. 32 ГБ)
<b>Механические характеристики</b>	Размер	259 x 132 x 55 мм (10,2 x 5,2 x 2,15 дюйма)
	Масса	1,4 кг (3,2 фунта) с батареей
<b>Интерфейс</b>	С оптической развязкой	Передача копий изображений на экране (растровые изображения), настроек и данных
	USB для подключения к ПК / блокнотному ПК	Оптически изолированный USB-адаптер/кабель OC4USB, с использованием программного обеспечения FlukeView® для Windows®.
	Дополнительный WiFi-адаптер	Быстрый перенос копий экрана (растровых), настроек и данных на ПК, ноутбук, планшет, смартфон и т. д. Для подсоединения WiFi-ключа предусмотрен USB-порт. По соображениям безопасности не используйте порт USB с кабелем.

### Требования к условиям окружающей среды

<b>Требования к условиям окружающей среды</b>	MIL-PRF-28800F, Класс 2	
<b>Температура</b>	Работа от батареи	От 0 до 40 °С (от 32 до 104 °F)
	Работа от сетевого адаптера	От 0 до 50 °С (от 32 до 122 °F)
	Хранение	От -20 до 60 °С (от -4 до 140 °F)
<b>Влажность (рабочая)</b>	при температуре 0 до 10 °С (от 32 до 50 °F)	Без конденсации

	при температуре 10 до 30 °С (от 50 до 86 °F)	95 %
	при температуре 30 до 40 °С (от 86 до 104 °F)	75 %
	при температуре 40 до 50 °С (от 104 до 122 °F)	45 %
<b>Хранение</b>	при температуре –20 до 60 °С (от –4 до 140 °F)	Без конденсации
<b>Подъем на высоту</b>	Эксплуатация на высоте 3 км (10 000 футов)	CAT III 600 В
	Эксплуатация на высоте 2 км (6 600 футов)	CAT IV 600 В
	Хранение	12000 м (40000 футов)
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	Международные нормы	IEC 61326-1: Промышленное, CISPR 11: Группа 1, Класс А
	Корея (KCC)	Оборудование класса А (промышленное вещательное оборудование и оборудование связи)
	США (FCC)	47 CFR 15 подраздел В. Настоящий прибор не подлежит лицензированию согласно пункту 15.103.
<b>Беспроводная связь с помощью с адаптера</b>	Диапазон частот	От 2412 до 2462 МГц
	Выходная мощность	< 100 мВт
<b>Защита корпуса</b>	IP51, согласно: EN/IEC60529	
<b>Безопасность</b>	Общие сведения	IEC 61010-1: Класс загрязнения 2
	Измерение	IEC 61010-2-033: CAT IV 600 В/CAT III 750 В



<b>Макс. напряжение на входах А и В</b>	Непосредственно на входе или с проводами	600 В (среднеквадратичное) CAT IV и ниже
	С адаптером ВВ120 для соединения разъема типа «банан»	600 В (среднеквадратичное) и ниже
	Макс. плавающее напряжение между любой клеммой и заземлением	600 В (среднеквадратичное значение) кат. IV, 750 В (среднеквадратичное значение) до 400 Гц