

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.

Частотная характеристика — подключение по постоянному току	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)
Частотная характеристика — подключение по переменному току (спад по нижним частотам)	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)
Время нарастания, без датчиков, измерительных проводов	123В < 17,5 нс 124В и 125В < 8,75 нс	
Входной импеданс	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
Чувствительность	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	
Горизонтально		
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

Пуск		
Режим обновления экрана	В режиме автоколебаний, в режиме синхронизации	
Источник	А, В	
Чувствительность А и В	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		
Фронт	Положительный, отрицательный	

Расширенные функции осциллографа		
Режимы отображения	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.
Автоматическая настройка (Connect-and-View™)	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	

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

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

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

между входом А и общей шиной

Ом (Ω)

Диапазоны	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
Погрешность	± (0,6 % + 5 единиц) 50 Ом ± (2 % + 20 единиц)	

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

Проверка целостности цепей (Cont)

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

Диод

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

Емкость (CAP)

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

Дополнительные функции измерений

Установка нуля	Устанавливает фактическое значение в качестве эталонного
-----------------------	--

Режим AutoHold (на входе А)	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.
С фиксированной десятичной точкой	Активируется при использовании клавиш ослабления.

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

Источники	А, В
Одна вертикальная линия	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.
Двойные вертикальные линии	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)
Двойные горизонтальные линии	Считывание максимального и минимального значений и размаха сигнала
Время нарастания или спада	Снятие показаний времени изменения, уровней 0 % и 100 % (при ручной или автоматической установке уровня; автоматическая установка уровня возможна только в одноканальном режиме)
Погрешность	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**Скорость измерений**

Макс. 2 измерения/сек

Объем записываемых данных (мин., макс., среднее значение)

2 миллиона показаний для 1 канала

Продолжительность записи

2 недели

Максимальное количество событий

="1024"

Запись формы сигнала**Максимальная частота дискретизации**

400 тысяч отсчетов/с

Размер встроенной памяти

Емкость записи — 400 миллионов отсчетов

Продолжительность записи во встроенную память15 минут с интервалом 500 мкс
11 часов с интервалом 20 мс**Емкость карты SD для записи**

1,5 миллиарда отсчетов

Продолжительность записи на карту SD11 часов с интервалом 500 мкс
14 дней с интервалом 20 мс**Максимальное количество событий**

="64"

Качество электроэнергии (только 125В)

Показания	Вт, ВА, ВАР, коэффициент мощности (PF), коэффициент реактивной мощности (DPF), Гц	
Вт, ВА, диапазоны ВАР (авто)	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)
DPF	от 0,00 до 1,00	
PF	от 0,00 до 1,00, ±0,04	
Диапазон частот	От 10,0 Гц до 15,0 кГц От 40,0 до 70,0 Гц	
Число гармоник	От постоянного тока до 51	
Показания / Показания курсора (основная частота от 40 до 70 Гц)	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

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

Прочие

Дисплей	Тип	5,7 дюймов, цветной, активная матрица TFT
	Разрешение	640 x 480 пикселей
Отображение формы сигнала на дисплее	Вертикально	10 делений по 40 пикселей
	Горизонтально	12 делений по 40 пикселей
Питание	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 °C (от 32 до 104 °F) во время зарядки
Память	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)
Механические характеристики	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
Интерфейс	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

Требования к условиям окружающей среды	MIL-PRF-28800F, Класс 2	
Температура	Работа от батареи	От 0 до 40 °C (от 32 до 104 °F)
	Работа от сетевого адаптера	От 0 до 50 °C (от 32 до 122 °F)
	Хранение	От -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)
Влажность (рабочая)	при температуре 0 до 10 °C (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 %
Хранение	при температуре –20 до 60 °С (от –4 до 140 °F)	Без конденсации
Подъем на высоту	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)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	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.
Беспроводная связь с помощью с адаптера	Диапазон частот	От 2412 до 2462 МГц
	Выходная мощность	< 100 мВт
Защита корпуса	IP51, согласно: EN/IEC60529	
Безопасность	Общие сведения	IEC 61010-1: Класс загрязнения 2
	Измерение	IEC 61010-2-033: CAT IV 600 В/CAT III 750 В

Макс. напряжение на входах А и В	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