

Калибратор осциллографов 5820А



Гибкое, мощное
и недорогое
решение
задачи
калибровки
осциллографов

Специализированный калибратор Fluke 5820A предоставляет владельцу гибкое и комплексное решение задачи калибровки и поверки осциллографов. Он может калибровать практически любой цифровой или аналоговый осциллограф быстро, просто и с минимальными затратами. Даже базовая комплектация позволяет удовлетворить всем требованиям к устройствам поверки осциллографов с рабочей полосой до 600 МГц.

При установке высокочастотного модуля рабочая полоса расширяется до 2,1 ГГц. Второй модуль - пятиканальный выход, упрощает и убыстряет автоматизированную калибровку. Примечательно, что оба модуля можно заказать как при покупке калибратора, так и позже, расширяя возможности уже имеющегося калибратора.

Калибровка осциллографов с рабочей полосой до 600 МГц и выше

Очень часто при работе в специализированных метрологических лабораториях или сервисных центрах выясняется, что наилучшим решением стоящих задач является специализированное устройство. Как правило, это связано с тем, что в этом случае пользователь получает возможность обслуживать весь имеющийся у него парк приборов без потери функциональности, и в то же время не вкладывая средства в избыточные для конкретной лаборатории возможности испытательной аппаратуры.

Fluke 5820A разработан как раз для ситуаций, когда основная нагрузка специализированной или производственной лаборатории приходится на осциллографы. Прибор способен калибровать все функции во всех диапазонах аналоговых и цифровых осциллографов, существующих сегодня.

Портативность и прочность для полевых условий

Fluke 5820A представляет собой малогабаритное надежное устройство. При размещении на столе он занимает немного места, а при работе в полевых условиях он не только легко транспортируется к месту работы, но и не требует дополнительных аксессуаров, например, импульсных головок.

Многоканальный выходной модуль для автоматизированной калибровки

Этот пятиканальный модуль предназначен, главным образом, для проведения автоматической калибровки осциллографов. Он позволяет калибровать многоканальные (до 4-х каналов) осциллографы с одновременным запуском от внешней синхронизации (5-й канал) без переключения кабелей. Такое решение позволяет проводить автоматизированную калибровку с документированием процедур и результатов без вмешательства оператора, который может выполнять в это время другие действия. Тем самым резко возрастает производительность. Кроме того, схема внешней синхронизации позволяет работать с трудно регистрируемыми сигналами, например, с крутым фронтом, одновременно.

Калибровка осциллографов с полосой до 2,1 ГГц

Fluke 5820A в базовой конфигурации способен калибровать наиболее часто применяющиеся сегодня на практике осциллографы с полосой пропускания до 600 МГц, включительно. При установке дополнительного высокочастотного модуля калибратор может работать с любыми средствами измерения с полосой пропускания до 2,1 ГГц. Модуль

FLUKE®

- ▶ Стандартный уровень с возможностью наращивания функций
- ▶ Исключительный выбор для современной метрологической лаборатории
- ▶ Компактный, портативный, простой в использовании и обслуживании
- ▶ Наращиваемый до 2,1 ГГц

Информация для заказа:

Базовые модели

5820A

калибратор осциллографов

Дополнительные модули

5820-GHZK

2,1 ГГц модуль расширения частотного диапазона

5800-5

модуль пятиканального выхода

5800/TDP

125 псек импульсный туннельный диод для 5820A, 5800A и 5500A-SC-600

Дополнительные принадлежности

5500A/CASE

транспортный контейнер для 5500A, 5520A, 5800A и 5820A

5500A/HNDL

боковая ручка для переноски 5500A, 5520A, 5800A и 5820A

Y5537

набор для монтажа в приборную стойку 5500A, 5520A, 5800A и 5820A

может быть установлен в новый калибратор при покупке, или поставлен для расширения возможностей имеющегося калибратора. Заказчик сам решает эту задачу, исходя из конкретных потребностей.



Дополнительный канал для внешнего опорного генератора частоты

Еще одной особенностью калибратора является дополнительный «проводящий» канал, который позволяет использовать для работы внешние генераторы с частотой до 2,4 ГГц. При необходимости во внешнем опорном генераторе частоты 10 МГц, для повышения точности формирования временных маркеров, можно воспользоваться предназначенным для этого случая специальным входом – внешней опорной частоты.

Полная проверка осциллографов

Fluke 5820A предлагает пользователю весь набор функций, необходимый для всестороннего определения метрологических параметров любого осциллографа с полосой пропускания до 600 МГц, включая амплитудные, временные и частотные характеристики. При установке высокочастотного модуля рабочий диапазон расширяется до 2,1 ГГц.

Проверка амплитудных характеристик (канал вертикального отклонения)

В ходе этой проверки выверяются характеристики всех связанных с откло-

нением луча в вертикальном направлении цепей во всех диапазонах, при этом используются сигналы постоянного тока или переменного с прямоугольной формой сигнала.

Определение времени нарастания

В ходе этой процедуры проверяется функционирование ответственных за отклонение луча по вертикальной оси усилителей, аттенуаторов и АЦП цифровых осциллографов, а также всех других отклоняющих цепей для неустановившихся откликов. Базовая модель 5820A имеет возможность работать с сигналами с крутизной фронта < 300 пикосекунд, что более чем достаточно для большинства осциллографов с рабочей полосой до 1 ГГц. Высокочастотный модуль позволяет снизить этот параметр до < 150 пикосекунд для осциллографов с полосой до 2,1 ГГц.

Проверка АЧХ осциллографа

Синусоидальный сигнал 50 кГц ... 600 МГц со стабильной амплитудой (возможно расширение диапазона до 2,1 ГГц при работе с высокочастотным модулем) определяет точку уменьшения амплитуды сигнала на экране осциллографа на 3 дБ, что позволяет прямым способом определить полосу пропускания осциллографа, выявляет неоднородности АЧХ и другие точки провала сигнала.

Проверка временных характеристик (канал горизонтального отклонения)

Калиброванные по частоте временные маркеры позволяют определить погрешность установки и линейность развертки с точностью ± 0.33 ppm, что более чем достаточно для всех аналоговых и большинства самых точных цифровых осциллографов. Для удобства применения калибратор Fluke 5820A обеспечивает формирование пилообразных, прямоугольных и 20%-ой формы импульсы Fluke 5820A также поддерживает возможность использования внешней опорной частоты для повышенной точности формирования временных маркеров для измерений на высоких частотах ■

Эталонный универсальный вольтметр 8508A



Чтобы цифровой вольтметр смог удовлетворить высоким требованиям метрологических и поверочных лабораторий, он должен демонстрировать новый уровень технических характеристик, который обычно называют современным качеством исполнения. Слишком часто метрологи вынуждены использовать продукты общего назначения и тратить много сил для эффективного выполнения высоких требований поверки.

Разработав универсальный вольтметр 8508A, компания Fluke создала новый вид продуктов - эталонный вольтметр предназначенный специально для использования в метрологических службах. Эталонный вольтметр 8508A вобрал в себя накопленный в течение десятков лет опыт компании Fluke, объединенный с наработками, приобретенными при слиянии с компанией Wavetek-Datron, обеспечивая непревзойденную точность и стабильность измерений, функциональность и гибкость, а также удобство использования прибора.

Эталонный универсальный вольтметр 8508A разработан специально для решения задач, которые стоят перед метрологами. Прибор не только обладает высокой функциональностью, необходимой для решения сложных измерительных задач, но и чрезвычайно удобен в использовании. Кроме того, технические характеристики прибора позволяют пользователям полностью оценивать погрешности проводимых ими измерений.

Точность и стабильность

Универсальный вольтметр 8508A обладает разрешением $8 \frac{1}{2}$ разрядов, исключительной линейностью, чрезвычайно низким уровнем шума и высокой стабильностью, обеспечивающей великолепные характеристики точности - не более 3 ppm ($\pm 0,0003\%$) за год. Кроме того, результаты измерений должны

Точность и стабильность вторичного эталона в одном гибком и удобном приборе

обладать достаточной повторяемостью, и мультиметр 8508A отвечает этому требованию, обеспечивая 24-часовую стабильность на уровне 0,5 ppm и 20-минутную стабильность на уровне 0,16 ppm. Эта стабильность поддерживается в широком диапазоне рабочих температур и не требует проведения постоянных автоматических калибровок или самокалибровок, которые могут ухудшить единство и историю измерений. Кроме того, компания Fluke представляет табличную версию характеристик погрешности мультиметра 8508A как в относительных, так и в абсолютных единицах (на web-сайте компании), благодаря чему при проведении измерений можно использовать не паспортное значение погрешности, а значение, обеспечивающее наивысшую точность в конкретном случае. Такой подход позволяет легко определять собственные значения погрешности, обеспечивая наивысшую уверенность в результатах производимых измерений.



Простота и гибкость использования

Универсальный вольтметр Fluke 8508A позволяет решать широкий круг задач и обеспечивать высокое качество

FLUKE®

- ▶ Разрешение $8 \frac{1}{2}$ разрядов
- ▶ Измерение истинного сопротивления
- ▶ Измерение силы тока до 20 А
- ▶ Точность и стабильность вторичного эталона
- ▶ Универсальность - заменяет собой целый ряд приборов
- ▶ Наличие двух входных каналов позволяет использование в качестве эталона-переносчика

Калибратор осциллографов 5820А

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Нагрузка	Постоянное напряжение		Переменное напряжение с прямоугольной формой сигнала ¹	
	50 Ом 1 МОм	50 Ом	1 МОм	
Диапазон амплитуды	0 ... ± 6,6 В	0 ... ± 130 В	±1 мВ ... ± 6,6 В*	±1 мВ ... ± 130 В*
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± (0,25% вых. + 40 мкВ)	± (0,025% вых.+25 мкВ)	± (0,25% вых.+40 мкВ)	± (0,05% вых.+5 мкВ)
Последовательность сигналов	кратная 1 - 2 - 5 (например, 10 мВ, 20 мВ, 50 мВ)			
Частотный диапазон	10 Гц ... 100 кГц			
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± (0,33 доли на миллион от установленного значения)			

* - двойной размах амплитуды

¹ . позитивный или негативный, прямоугольный сигнал с нулевым опорным уровнем (positive or negative, zero referenced square wave)

ПЕРЕПАД ИМПУЛЬСА

Характеристики импульса на нагрузку 50 Ом		Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C
Двойной размах амплитуды, диапазон	4,0 мВ ... 2,5 В	± (2% выходного сигнала + 200 мкВ)
Частотный диапазон	1 кГц ... 10 МГц	± (0,33 доли на миллион от установленного значения)
Время нарастания фронта	≤ 300 псек	+0 / - 100 псек
Типовое биеение, перепад к запускающему сигналу	< 3 псек (двойной размах)	.
Искажение фронта (Leading edge aberration)	не более 2 нсек от 50% фронта	< (3% выходного сигнала + 2 мВ)
	2 ... 5 нсек	< (2% выходного сигнала + 2 мВ)
	2 ... 5 нсек	< (1% выходного сигнала + 2 мВ)
	более 5 нсек	< (0,5% выходного сигнала + 2 мВ)

БЫСТРЫЙ ПЕРЕПАД (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 2,1 ГГЦ)

Характеристики импульса на нагрузку 50 Ом		Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C
Двойной размах амплитуды, диапазон		250 мВ
Частотный диапазон	1 кГц ... 100 кГц	± (0,33 доли на миллион от установленного значения)
Время нарастания фронта	≤ 150 псек	+0 / - 25 псек

ВЫРОВНЕННАЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ ВОЛНА (LEVELLED SINE WAVE) ≤ 600 МГЦ

Характеристики на нагрузку 50 Ом	Частотный диапазон				
	50 кГц (опорная)	50 кГц ÷ 100 МГц	100 ÷ 300 МГц	300 ÷ 500 МГц	500 ÷ 600 МГц
Двойной размах амплитуды	5 мВ ... 5,5 В				
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	±(2% вых.+300 мкВ)	±(3,5% вых.+300 мкВ)	±(4% вых.+300 мкВ)	±(5,5% вых.+300 мкВ)	±(6% вых.+300 мкВ)
Неравномерность (отн. 50 кГц)	неприменимо	±(2% вых.+300 мкВ)	±(2% вых.+300 мкВ)	±(2% вых.+300 мкВ)	±(2% вых.+300 мкВ)
Кратковременная стабильность амплитуды	≤ 1% ¹				
Разрешение по частоте	10 кГц				
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± 0,33 доли на миллион				
2-я гармоника	≤ - 33 дБс				
3-я и более высокие гармоники	≤ - 38 дБс				

¹ . в течение часа после установки опорного значения амплитуды и изменении температуры в пределах ±5°C

ВЫРОВНЕННАЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ ВОЛНА (LEVELLED SINE WAVE) > 600 МГц (МОДУЛЬ 2,1 ГГц)

Характеристики на нагрузку 50 Ом	Частотный диапазон			
	10 МГц (опорная)	600 МГц ÷ 1,1 ГГц	1,1 ÷ 1,6 ГГц	1,6 ÷ 2,1 ГГц
Двойной размах амплитуды	5 мВ . 3,5 В			
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± (2% вых. + 300 мкВ)	± (7% вых. + 300 мкВ)	± (7% вых. + 300 мкВ)	± (8% вых. + 300 мкВ)
Неравномерность (отн. 50 кГц)	неприменимо	± (2% вых. + 300 мкВ)	± (2% вых. + 300 мкВ)	± (2% вых. + 300 мкВ)
Кратковременная стабильность амплитуды	≤ 1% ¹			
Разрешение по частоте	100 кГц			
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± 0,33 доли на миллион			
2-я гармоника	≤ - 33 дБс			
3-я и более высокие гармоники	≤ - 38 дБс			

¹ . в течение часа после установки опорного значения амплитуды и изменении температуры в пределах ±5°C

ВРЕМЕННЫЕ МАРКЕРЫ

Временной маркер на нагрузку 50 Ом	5 сек ... 50 мсек	20 мсек ... 100 нсек (максимум)	50 нсек ... 20 нсек	10 нсек	5 нсек ... 2 нсек	2 нсек ... 500 псек (модуль 2,1 ГГц)
Форма волны	пик или прямоугог.	пик, прямоугольная 20 % импульс	пик или прямоугольная	Прямоугольная или гарм.	гармоническая	гармоническая
Последовательность	кратная 5-2-1 в диапазоне 5 сек ... 2 нсек (например, 500 мсек, 200 мсек, 100 мсек)					
Разрешение периода	4 знака					
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± (2,5 доли на миллион + 5 мГц)	± 0,33 доли на миллион	± 0,33 доли на миллион	± 0,33 доли на миллион	± 0,33 доли на миллион	± 0,33 доли на миллион

ВОЛНОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Характеристики генератора	Гармоническая или прямоугольная волна на нагрузку 50 Ом или 1 МОм	Треугольная волна на нагрузку 50 Ом или 1 МОм
Амплитудный диапазон	1 МОм: 1,8 мВ ... 55 В (двойной амплитуды) / 50 Ом: 1,8 мВ ... 2,5 В (двойной амплитуды)	
Абсолютная погрешность за год, tcal ± 5°C, 10 Гц . 10 кГц	± (3% двойного размаха амплитуды выходного сигнала + 100 мкВ)	
Последовательность сигналов	кратная 1 - 2 - 5 (например, 10 мВ, 20 мВ; 50 мВ)	
Типовой сдвиг пост. напряжения	0 ± (≥40% от двойного размаха амплитуды) ¹	
Линейность пилообразного изменения (ramp Linearity)		лучше 0,1% в диапазоне 10 Гц ... 10 кГц
Частотный диапазон	0,01 Гц ... 100 кГц ²	
Абсолютная погрешность за год, tcal ± 5°C	± (2,5 доли на миллион + 5 мГц)	

¹ . совместная величина сдвига постоянного напряжения и генерируемого волнового сигнала не должна превышать 30

² . гармоническая волна до 500 кГц

1 НСЕК ИМПУЛЬСНЫЙ ГЕНЕРАТОР

Характеристики импульсного генератора	Положительный импульс в нагрузку 50 Ом
Типовое время нарастания/спада	≤ 500 псек
Типовая возможная амплитуда	1,5 В; 600 мВ; 150 мВ; 60 мВ; 15 мВ
Диапазон ширины импульса	1 ... 500 нсек
Погрешность ширины импульса	5% ± 200 псек
Периодичность импульсов	20 мсек ... 200 нсек
Абсолютная погрешность в течение года, tcal ± 5°C	± 0,33 доли на миллион
Фазовый сдвиг импульса с учетом диапазона триггера	+30 нсек ... -10 нсек с разрешением 250 псек
Фазовый сдвиг импульса с учетом погрешности триггера	± 500 псек

ЗАПУСКАЮЩИЕ ФУНКЦИИ (ТРИГГЕР)

Применимы для импульсов, временных маркеров, перепада импульсов и функций напряжения. Запуск по ТВ сигналу предусмотрен на выходном терминале

Тип запускающего сигнала	Параметры
Кадровый формат	переключаемый: NTSC, SECAM, PAL, PAL-M
Полярность	положительная или отрицательная
Строчный маркер	переключаемый маркер видео строк

ПРИВОД ТУННЕЛЬНОГО ДИОДА

Импульсный привод туннельного диода	Прямоугольная волна частотой 100 Гц ... 100 кГц с переменной амплитудой 60 В ... 100 В двойного размаха
-------------------------------------	---

ТОКОВЫЙ ВЫХОД

	Постоянный ток	Прямоугольная волна
Амплитуда (диапазон изменения выходного напряжения 2 В максимум)	± 100 мкА ... 100 мА	100 мкА ... 100 мА (двойной размах амплитуды)
Точность	± (0,25% + 0,5 мкА)	± (0,25% + 0,5 мкА) ¹
Частотный диапазон	неприменим	10 Гц ... 100 кГц
Точность		2,5 доли на миллион + 5 мкГц
Шаг		1, 2, 5 или непрерывно

¹ . амплитудная погрешность для частотного диапазона 45 Гц ... 1 кГц для < 120 мВ изменения выходного напряжения

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Измерение напряжения		
Диапазон напряжения постоянного тока ¹	± 10 В	
Точность постоянного напряжения 0 ... ± 5,99 В	0,05% + 1 мВ	
Точность постоянного напряжения ± 6 ... ± 10 В	0,25% + 10 мВ	
Измерение электрического сопротивления		
Диапазон измерений	40 ... 60 Ом и 500 кОм ... 1,5 МОм	0,1%
Измерение электрической емкости		
Диапазон измерений	5 пФ ... 50 пФ	± (5% выхода + 0,5 пФ) ²

¹ . напряжение свыше 30 В может повредить калибратор 5820A

² . измерение в течение 30 минут от опорного источника нулевой емкости

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВЫХОД

Функционирует под управлением 5820A. Частотный диапазон до 3 ГГц. Номинальное напряжение 0 ... 40 В (двойного размаха амплитуды).

Коэффициент стоячей волны: < 1,2:1 при 600 МГц; < 1,5:1 при 2 ГГц; < 2,0:1 при 3 ГГц

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Время прогрева на рабочий режим	Два интервала с момента выключения, максимально 30 минут
Время установки на рабочие параметры	5 сек или быстрее для всех диапазонов и функций
Температура	рабочая: 0°C ... 50°C калибровочная (tcal): 15°C ... 35°C хранения: -20°C ... 70°C
Электромагнитная совместимость	конструкционно предназначен для работы в лабораториях стандартов с контролируемой электромагнитной обстановкой. При использовании в среде с напряженностью электромагнитных полей свыше 1 В/м могут возникать погрешности в силе тока выходного сигнала
Относительная влажность	рабочая: < 80% до 30°C; < 70% до 40°C; < 40% до 50°C хранения: < 95%, неконденсированная
Высота над уровнем моря	рабочая: максимально 3,050 м допускаемая: максимально 12,200 м
Электробезопасность	конструкционно удовлетворяет IEC 1010 . 1 (1992 . 1); ANSI/ISA-S82.01 . 1994; CAN/CSA-C22.2 No. 1010, 1 -92
Аналоговая изоляция (Analogue low isolation)	20 В
Электромагнитная совместимость	Удовлетворяет требованиям EN 61326 - 1
Сетевое электропитание	Напряжение (переключаемое): 100 В; 120 В; 220 В; 240 В ± 10%; частота 47 ... 63 Гц
Потребляемая мощность	250 ВА
Габаритные размеры	Высота: 178 мм, стандартный зазор приборной стойки, плюс 1,5 см (ножки на нижней панели) Ширина: 432 мм, стандартная ширина приборной стойки Глубина: 473 мм
Вес	20 кг