калибратор осциллографов

Самая высокопроизводительная в мире, полностью автоматизированная, модернизируемая рабочая станция для калибровки осциллографов

Калибровка осциллографов может представлять собой сложную задачу, решение которой требует значительных затрат времени и средств. Выполнение такой работы часто требует управления и интерпретации результатов квалифицированным оператором, а имеющиеся на сегодняшний день многоканальные измерительные приборы обычно требуют утомительного переключения проводов. Даже автоматизированные системы нуждаются в значительных вмешательствах оператора при выполнении части наиболее простых процедур калибровки. Хуже того, коммутационные системы или мультиплексоры, которые используются для повышения степени автоматизации, часто вносят больше ошибок и искажений, чем сам калибруемый прибор.

В дополнение к этой проблеме, быстрое развитие технологий производства осциллографов делает затруднительным поддержание надлежащего уровня производительности без регулярного вложения материальных средств. Рабочая станция для калибровки осциллографов 9500B решает эти проблемы. Это означает, что преимущества полностью автоматизированной и точной калибровки осциллографов без участия оператора теперь вполне доступны каждому, при уровнях затрат и производительности, которые соответствуют бюджету и потребностям, включая возможность повышения производительности при возникновении такой необходимости в будущем.

Активная головка 9560 – для максимально сглаженного синусоидального сигнала до 6,0 ГГц

Выпуск последней модели активной головки, 9560, еще раз подчеркивает наше внимание к калибровке осциллографов. Мы по-прежнему сосредоточены на сохранении вложенных клиентом средств, в подтверждение чему новая активная головка 9560 позволяет пользователям устаревшей модели калибратора 9500 модернизировать его до уровня 9500B и оценить преимущества более современного оборудования и расширения технических возможностей. 9560 может подавать сглаженные синусоидальные волны до 6,0 ГГц и фронты импульсов 70 пс.

В отличие от других калибраторов осциллографов оператор не ограничен использованием импульсов фиксированной амплитуды. Применение технологии активных головок Active Head Technology™ позволяет регулировать амплитуду выходного сигнала в диапазоне от 4,44 мВ до 3,1 В, что дает возможность выполнять калибровку усилителей осциллографов вплоть до самых пределов их чувствительности. При любой амплитуде управляемая фильтрация формы волны обеспечивает точно заданное распределение энергии всех скоростных фронтов.

- Полная автоматизация обеспечивает возможность калибровки осциллографов без участия оператора даже с использованием современных сверхвысокопроизводительных многоканальных приборов;
- Возможность непрерывной модернизации способствует сохранению средств, вложенных в оборудование для решения постоянно изменяющихся производственных задач;
- Одновременный выход на 5 каналов устраняет необходимость смены кабелей, использования сложных мультиплексоров сигнала или схем согласования полного сопротивления;
- Возможность генерации сглаженных синусоидальных волн до 6,0 ГГц и фронтов импульсов до 70 пс обеспечивает все рабочие характеристики и эксплуатационную гибкость, которые необходимы для проведения полной калибровки высокопроизводительных осциллографов сегодняшнего и завтрашнего поколения;
- Уникальная технология активных головок Active Head Technology™ от Fluke Calibration позволяет генерировать калибровочные сигналы непосредственно на входе осциллографа — решена проблема поиска источника искажений сигналов: соединяющие кабели или сам осциллограф.

ОСОБЕННОСТИ КАЛИБРАТОРА ОСЦИЛЛОГРАФОВ FLUKE 9500B:

Особенности калибратора осциллографов 9500B Oscilloscope Calibrator

Автоматизация калибровки осциллографов, возможно, является одним из наиболее значимых усовершенствований производительности, которое может быть реализовано во многих калибровочных лабораториях. Выполнение такой работы вручную требует привлечения квалифицированных специалистов и значительных затрат времени на решение исключительно однообразных задач. Полуавтоматизированные или частично автоматизированные решения снижают актуальность этой проблемы и освобождают рабочее время специалистов для выполнения более полезных задач. Однако, на практике, такие частичные решения чреваты своими собственными проблемами.

За последнее десятилетие предпочтения при выборе модели осциллографа перешли от двухканальных к более сложным четырехканальным приборам. При калибровке таких приборов необходимо подавать калибровочный сигнал через разные каналы по мере выполнения процедуры. Это можно делать путем переподключения кабелей, что требует участия оператора. Манипуляции с кабелями и разъемами в случае высокоточных приборов могут вносить дополнительные погрешности в результаты измерений. Альтернативным способом направления сигналов является использование коммутационной матрицы, которое может привести к возникновению проблем с отражением сигналов, плохими контактами и различиями в длине хода, которые значительно повышают погрешность калибровки.

Активные головки и полная автоматизация

Калибратор Fluke Calibration 9500B решает эти проблемы и обеспечивает истинно полную автоматизацию благодаря применению уникальных активных головок. При использовании 9500B все сигналы, необходимые для полной калибровки осциллографа, генерируются в съемных головках, которые удалены от основного блока калибратора. Головки подключаются непосредственно ко входам осциллографа без дополнительных кабелей. Все управление и переключение форм сигнала производятся под контролем основного блока калибратора, но внутри самой головки, буквально в нескольких миллиметрах от входа осциллографа и усилителей. С учетом того, что каждый основной блок 9500B способен контролировать до пяти головок, подача, контроль и переключение всех сигналов, необходимых для калибровки 4–канального осциллографа с внешним триггером, могут осуществляться без вмешательства оператора и необходимости внешних переключений.

Программное обеспечение для управления процессом калибровки MET/CAL® *Plus*

Последним звеном в цепи полной автоматизации является программное обеспечение. Калибратор осциллографов 9500B Oscilloscope Calibrator может

использоваться в сочетании с мощным программным пакетом для управления автоматизированной калибровкой MET/CAL Plus от Fluke Calibration, который работает на базе IEEE-488 (универсальной интерфейсной шины). Помимо автоматизации процесса калибровки, MET/CAL документирует полученные результаты, ведет учет проведенных работ, а также позволяет разрабатывать новые процедуры калибровки осциллографов. Программа работает на платформе Microsoft Windows®, поддерживает работу в многопользовательской сетевой среде и имеет расширенные возможности, такие как обеспечение связи средств измерения с национальными эталонами в соответствии с требованиями стандарта ISO 9000, создание сертификатов и отчетов, а также высокоуровневое программирование процедур. В результате пользователь получает повышенную производительность, согласованность результатов калибровки, минимальный риск ошибки оператора, а также снижение требований к квалификации оператора, т. е. более высокое качество калибровки за меньшую цену.

«Золотая» программа поддержки

Чтобы не отставать от быстро меняющегося рынка осциллографов, Fluke Calibration непрерывно создает новые процедуры калибровки. За одноразовую невысокую плату (не выше стоимости написания трех-четырех процедур калибровки цифрового запоминающего осциллографа) можно получить право участия в нашей программе MET/SUPPORT Gold Software Support Program, которая предоставляет доступ ко всем новым процедурам, написанным группой разработчиков программного обеспечения компании Fluke в течение последующих 12 месяцев. В настоящее время это составляет свыше 100 новых процедур калибровки осциллографов в год. Кроме этого, нет необходимости в направлении запроса на обновление или ожидании доставки; все новые процедуры становятся доступны для загрузки с нашего веб-сайта. В дополнение к бесплатной библиотеке процедур участник программы получает приоритетную поддержку в течение 60 дней в подготовке и работе с MET/SUPPORT Gold. Наша программа MET/SUPPORT Gold предоставляет целый ряд преимуществ, включая возможность загрузки новых процедур с нашего веб-сайта или даже получения процедур, разработанных по индивидуальному заказу. Если необходимая процедура калибровки осциллографа недоступна и требуется срочно, мы можем написать ее для вас за очень короткий срок в рамках нашей схемы быстрого создания процедур.

Модернизируемость

Защита ваших инвестиций

За последние годы сильно изменились технологии производства осциллографов и требования к уровню производительности, и эта тенденция сохраняется. Приборы, которые всего лишь несколько лет назад были самыми совершенными, сегодня могут быть отнесены к резерву общего назначения. Основной проблемой калибровочных лабораторий, обслуживающих такие приборы, является следование за этим стремительным прогрессом. Fluke Calibration 9500B предлагает идеальное решение — полную модернизируемость. Сегодня можно вложить средства в скромное решение, модель 9500 для калибровки осциллографов с рабочей полосой частот до 600 МГц. А по мере изменения технологических задач и возникновения необходимости в более производительных приборах можно модернизировать имеющееся оборудование для работы с полосами частот до 1,1 ГГц, 3,2 ГГц или даже 6 ГГц. Если уже сейчас необходимо работать с высокопроизводительными приборами, можно сразу выбрать требуемый уровень. Если же в настоящее время нет необходимости в полной автоматизации, можно начать с небольшого количества активных головок или только одной. По мере необходимости можно добавлять количество активных головок до тех пор, пока не будет достигнута требуемая степень автоматизации и уровень производительности, который точно соответствует ежедневным потребностям вашей организации в калибровке осциллографов. Только рабочие станции для калибровки осциллографов 9500 и 9500B от Fluke Calibration, в которых применяется уникальная технология активных головок Active Head Technology™, могут предложить путь технологической модернизации, который сохранит средства, вложенные в калибровочное оборудование.

Ассортимент основных блоков

В компании Fluke Calibration мы осознаем, что должны обеспечивать самые высокие уровни производительности для поддержания нашего неоспоримого лидерства в сфере калибровки осциллографов. Но кроме этого мы понимаем, что не все нуждаются в предельном уровне технических возможностей — по крайней мере, сейчас. Для калибровочных лабораторий, в которых требуются более производительные основные блоки, компания Fluke Calibration предлагает ассортимент моделей 9500B. К ним относятся:

- высокопроизводительная рабочая станция 9500B/600 для калибровки осциллографов с полосой частот до 600 МГц;
- высокопроизводительная рабочая станция 9500B/1100 для калибровки осциллографов с полосой частот до 1100 МГц;
- высокопроизводительная рабочая станция 9500B/3200 для калибровки осциллографов с полосой частот до 3,2 ГГц.

Fluke Calibration учитывает высокую вероятность изменения потребностей клиентов в будущем, а также то, что замена части полностью рабочего оборудования лишь с целью повышения производительности не является целесообразной. Поэтому любая из перечисленных выше моделей предусматривает возможность ее обновления в любое время с целью обеспечения более высокой производительности, что также применимо, если уже используется какой-либо из калибраторов серии 9500. Компания делает все возможное для обеспечения соответствия любого будущего усовершенствования данной стратегии обновления.

Ассортимент активных головок

Четыре различных активных головки еще больше расширяют возможности модернизации изделий серии 9500B. Путем добавления головок можно повысить производительность, расширить диапазон частот или увеличить возможности автоматизации рабочих станций для калибровки осциллографов 9500B.

- Активная головка на 1,1 ГГц 9510 1.1 GHz Active Head с временем нарастания импульса 500 пс. Совместимая со всеми мэйнфреймами 9500B, головка 9510 подает сглаженные синусоидальные волны до 1,1 ГГц (или до максимальной частоты основного блока, какой бы низкой она не была). Эта головка обеспечивает время нарастания импульса 500 пс при использовании с любым из основных блоком;
- Активная головка на 3,2 ГГц 9530 3.2 GHz Active Head с временем нарастания импульса 150 пс и 500 пс. Совместимая со всеми основными блоками 9500B, головка 9530 подает сглаженные синусоидальные волны до 3,2 ГГц (или до максимальной частоты основного блока, какой бы низкой она не была). Эта головка обеспечивает время нарастания импульса по выбору 150 пс или 500 пс при использовании с любым из основных блоков;
- Ультраскоростная активная головка 9550 Ultra-Fast Active Head, обеспечивающая время нарастание импульса 25 пс. Головка 9550 обеспечивает времена нарастания и спада импульса по 25 пс, что может использоваться при калибровке стробоскопических осциллографов до 14 ГГц;
- Активная головка с расширенной до 6 ГГц полосой частот 9560 Extended 6 GHz Bandwidth Active Head. Головка 9560 обеспечивает устройства серии 9500B уникальной способностью выполнять точную калибровку приборов до 6 ГГц с использованием сглаженной синусоидальной волны, способностью, не имеющей аналогов среди других калибраторов осциллографов. При использовании с основным блоком 9500B/3200 или модернизированным 9500/3200 головка 9560 генерирует только волны с частотой 6 ГГц. При возникновении необходимости в модернизации основного блока 9500 до указанного уровня производительности, свяжитесь с Fluke Calibration.

Эксплуатационные качества

Технология активной головки Active Head TechnologyTM

Активные головки представляют собой легкие модули размером всего 14 x 6,5 x 3 см, которые присоединяются к основным блокам 9500B с помощью двух кабелей — одножильного коаксиального кабеля и управляющего составного кабеля. Головка содержит все схемы, необходимые для подачи любых сигналов, которые требуются для калибровки современных высокопроизводительных осциллографов. В том числе следующие: точные сигналы постоянного тока до ± 220 В; калиброванные по амплитуде прямоугольные импульсы до 210 В пик-пик в диапазоне от 10 Гц до 100 кГц; сглаженные синусоидальные волны от 0,1 Гц до 6 ГГц (в зависимости от головки); четыре различных типа отметок времени от 0,2 нс до 50 с. Внутренняя комплексная схема позволяет транслировать на выход активной головки даже высокочастотные калибровочные сигналы от внешнего источника. Эта комплексная схема также содержит схемы измерения амплитуды синусоидальных волн, широкополосных аттенюаторов, импульсного генератора, генератора фронтов, а также мультиплексоров выходного сигнала. Ключевым фактором, обеспечивающим непревзойденное качество работы этих устройств, является расположение выходной схемы головки и усилителя осциллографа в непосредственной близости друг от друга. Стандартные способы передачи сигнала в окружении других кабелей, несогласованность деталей, неизвестные или непредсказуемые свойства передачи сигнала по кабелю и неидеальные контакты способствуют снижению качества сигнала на пути между выходом калибратора и входом осциллографа. При использовании активных головок выход калибратора и вход осциллографа находятся буквально в нескольких миллиметрах друг от друга. Это короткое расстояние заменяет согласованный импеданс, микрополосковую линию передачи и высокое качество BNC или SMA разъемов во всем, кроме устранения источников ослабления, искажения и неточности калибровочных сигналов. Автоматический терминатор 50 Ом с внутренним переключением устраняет необходимость применения внешних терминаторов при соединении со входами осциллографов с высоким импедансом.

9560-для максимальной производительности

Выпуск последней модели активной головки, 9560, еще раз подчеркивает наше внимание к калибровке осциллографов. Мы по-прежнему сосредоточены на сохранении вложенных клиентом средств, в подтверждение чему новая активная головка 9560 позволяет пользователям устаревшей модели калибратора 9500 модернизировать его до уровня 9500B и оценить преимущества более современного оборудования и расширения технических возможностей. 9560 может подавать сглаженные синусоидальные волны до 6 ГГц и фронты импульсов 70 пс. В отличие от других калибраторов осциллографов оператор не ограничен использованием импульсов фиксированной амплитуды. Применение технологии активных головок Active Head Technology™ позволяет регулировать амплитуду выходного сигнала в диапазоне от 4,44 мВ до 3,1 В, что дает возможность выполнять калибровку усилителей осциллографов вплоть до самых пределов их чувствительности. При любой амплитуде управляемая фильтрация формы волны обеспечивает точно заданное гармоническое распределение энергии всех

скоростных фронтов.

Максимальная функциональность

Полоса частот горизонтального и вертикального отклонения

Фронты импульсов с амплитудами в диапазоне от 4,44 мВ до 3,1 В и возможностью быстрого уменьшения сигнала до 0, временами нарастания и спада по 70 пс, 150 пс и 500 пс позволяют проверять импульсную характеристику и полосу частот усилителей вертикального отклонения и входных усилителей осциллографов. Высокоамплитудные сигналы до 210 В пик-пик позволяют проверять динамическую характеристику входных аттенюаторов. Сглаженные синусоидальные волны до 600 МГц, 1,1 ГГц, 3,2 ГГц или 6 ГГц с диапазоном амплитуд от 4,44 мВ до 5,56 В пик-пик на 50 Вт (от 8,88 мВ до 5,56 В пик-пик на 50 Вт при использовании активной головки 9560) позволяют проводить прямую калибровку полосы частот осциллографов. Также с их помощью можно калибровать полосу частот горизонтального отклонения и отклонения по оси аппликат. Двойные выходы синусоидальных волн позволяют калибровать чувствительность триггера осциллографа и любые другие функции, которые обычно требуют введения разветвителя в соединительный кабель.

Усиление вертикального отклонения

Амплитуда сигналов постоянного тока и прямоугольных импульсов в диапазоне от 10 Гц до 100 кГц регулируется до 220 В с разрешением 5 разрядов и погрешностью 0,025 % для постоянного тока и 0,05 % для прямоугольных импульсов, чего более чем достаточно для калибровки диапазонов вертикального отклонения осциллографов с АЦП 12 бит и ЦАП 14 бит. Перед подачей высокого напряжения 9500B проверяет входной импеданс осциллографов во избежание повреждения входных терминаторов 50 Вт. При автоматическом переключении на выходной импеданс 50 Ом сохраняется подача сигналов такой же формы с амплитудами до 5,56 В (за исключением 9560, где импеданс источника компенсируется путем масштабирования минимальной амплитуды, т. е. от 8,88 мВ до 5,56 В пик-пик на 50 Ом).

Точность временной развёртки

Отметки времени покрывают калибровку временной развёртки в диапазоне от 0,2 нс до 50 с на деление. Выбор из четырех типов и возможность выделять каждую десятую отметку путем увеличения ее амплитуды обеспечивает наилучшую видимость на экранах аналоговых и цифровых запоминающих осциллографов.

Прямоугольные и импульсные отметки также могут применяться для калибровки дрожания фазы временной развёртки. Калибраторы 9500B с высокостабильным кристаллическим эталоном имеют точность временной развертки ± 0,25 миллионной доли, которая является достаточной для калибровки новейших цифровых запоминающих осциллографов.

Дополнительные функции калибровки

Дополнительные функции 9500B позволяют калибровать параметры осциллографов, которые обычно не распознаются другими калибраторами.

- Полные видеосигналы позволяют проверять параметры телевизионной схемы выделения сигналов синхронизации;
- Линейные пилообразные сигналы позволяют калибровать отметки уровня срабатывания и проверять цифровые запоминающие осциллографы на предмет выпадения бит;
- Импульсы высокого тока от 5 до 20 В позволяют проводить проверку защиты терминатора 50 Вт;
- Нулевой фазовый сдвиг точно выравнивает фронты импульсов для оценки запаздывания сигнала в каналах многоканальных осциллографах;
- Дополнительный внешний вход транслирует внешние калибровочные сигналы на BNC или SMA разъемы активной головки;
- Функции сопротивления и емкости позволяют выполнять прямые измерения входного импеданса осциллографов;
- Выходы замкнутого и разомкнутого контуров позволяют проверять ток утечки на входах осциллографов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLUKE 9500B — КАЛИБРАТОР ОСЦИЛЛОГРАФОВ

Параметр	Значение
Напряжение постоянного тока	
Амплитуда	от ± 1 мВ до ± 200 В на 1 МОм от ± 1 мВ до ± 5 В на 50 Ом
Точность	± (0,025 % + 25 мкВ)
Ранжирование	1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Отклонение	± 11,2 %
Прямоугольный сигнал	
Амплитуда	Диапазон: от 40 мкВ до 200 В пик-пик на 1 МОм от 40 мкВ до 5 В пик-пик на 50 Ом Полярность: положительная, отрицательная или симметричная относительно земли
Точность (от 10 Гц до 10 кГц):	< 1 мВ ± (1 % + 10 мкВ) от 1 до 21 мВ ± (0,10 % + 10 мкВ)
Ранжирование:	1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Отклонение:	± 11,2 %
Время нарастания/спада	< 100 В < 150 нс ≥ 100 В < 200 нс
Выброс	< 2 % в пике для первых 500 нс
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 100 кГц Точность: ± 0,25 ppm Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Импульс с малым временем нарастания	
Амплитуда	Диапазон: от 5 мВ до 3 В пик-пик на 50 Ом Точность: от +50 до –150 пс Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Время нарастания/спада	Уменьшение сигнала до нуля 500 пс
Отношение Мк/Sp	1:9
Выбросы (на КСВН 1,2:1)	< ± в пике на 8 ГГц < ± 1,5 % в пике на 3 ГГц (первые 10 нс)
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 2 МГц Точность: ± 0,25 миллионной доли Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Импульс с большим временем нарастания	

Параметр	Значение
Амплитуда	Диапазон: от 1 мВ до 200 В пик-пик на 1 МОм от 1 мВ до 5 В пик-пик на 50 Ом Точность: ±3 % Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Время нарастания/спада	< 100 В < 150 нс ≥ 100 В < 200 нс
Отношение Mk/Sp	1:1
Выброс	< 2 % в пике для первых 500 нс
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 100 кГц Точность: ± 0,25 миллионной доли Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Быстрое нарастание фронта (доступно только для активной головки 9530)	
Амплитуда	Диапазон: от 5 мВ до 3 В пик-пик на 50 Ом Точность: ±3 % Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Время нарастания/спада	Уменьшение сигнала до нуля 150 пс
Отношение Mk/Sp	1:9
Выброс	< 3 % в пике на 8 ГГц < 2 % в пике на 3 ГГц (первая 1 нс)
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 2 МГц Точность: ± 0,25 миллионной доли Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Быстрое нарастание фронта 70 пс (доступно только для активной головки 9560)	
Амплитуда	Диапазон: от 25 мВ до 2 В пик-пик Точность: ±3 % Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Время нарастания/спада	Уменьшение сигнала до нуля 70 пс
Отношение Mk/Sp	1:9
Выброс	< ± 4 % в пике на 20 ГГц < 3 % в пике на 8 ГГц < 1 % в пике на 3 ГГц (первые 700 пс)
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 1 МГц Точность: ± 0,25 миллионной доли Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Быстрое нарастание фронта 25 пс (доступно только для активной головки 9550)	
Амплитуда	Диапазон: от 425 до 575 мВ пик-пик на 50 Ом Точность: ± 2 %
Время нарастания/спада	Уменьшение сигнала до нуля 25 пс
Отношение Mk/Sp	1:9
Отметки времени	
Тип	Прямоугольные/синусоидальные, импульсные, узкие треугольные
Прямоугольные/синусоидальные	Период прямоугольных: от 10 нс до 55 с Период синусоидальных: от 450 пс до 10 нс 9500/600 = от 1 нс до 10 нс 9560 = от 180 пс до 10 нс
Импульсные	Период: от 1 мкс до 55 с Время нарастания/спада: 2,5 % от периода
Тип	Узкие треугольные
Ранжирование	1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно для периодов сигналов всех форм
Точность временной развертки	Нормальная: ± 0,25 миллионной доли
Дрожание фазы временной развёртки	10 пс пик-пик
Отклонение	± 45 % для периода
Амплитуда	от 100 мВ до 1 В пик-пик
Промежуточное деление	Каждая 10 отметка может быть установлена на более высокую амплитуду для периодов ± 1 мкс для сигналов всех форм
Сглаженная синусоидальная волна и двойная синусоидальная волна	
Частота	Диапазон: 9500B/600 от 0,1 Гц до 600 МГц 9500B/1100 от 0,1 Гц до 1,1 ГГц 9500B/3200 от 0,1 Гц до 3,2 ГГц 9500B/2200+9560 от 0,1 Гц до 6,4 ГГц
Амплитуда (сглаженная волна на 50 Ù)	от 0,1 Гц до 550 МГц от 4,44 мВ до 5,560 В пик-пик от 550 МГц до 2,5 ГГц от 4,44 мВ до 3,336 В пик-пик от 2,5 до 3,2 ГГц от 4,44 мВ до 2,224 В пик-пик от 3,2 до 6,4 ГГц от 25 мВ до 2 В пик-пик Точность: ± 1,5 % при 50 кГц
Плоскостность (Сглаженная волна относительно 50 кГц)	от 0,1 Гц до 300 МГц ± 2 % от 300 до 550 МГц ± 3 % от 550 МГц до 1,1 ГГц ± 4 % от 1,1 до 3,2 ГГц ± 5 % от 3 до 6 ГГц ± 5 %
Ранжирование	1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно

Параметр	Значение
Чистота синусоидальной волны	2-я гармоника ≤ 35 дБн (децибелов ниже несущей) 3-я гармоника ≤ 40 дБн Все другие ложные сигналы ≤ 40 дБн (обычно)
Входной импеданс	
Измерение сопротивления (недоступно для 9550)	Диапазон: от 10 до 150 Ом и от 50 кОм до 12 МОм Точность: от 10 до 40 (Вт) ± 0,5 % от 40 до 90 ± 0,1 % от 90 до 150 ± 0,5 % от 50 до 800 к ± 0,5 % от 800 до 1,2 М ± 0,1 % от 1,2 до 12 М ± 0,5 %
Измерение емкости (недоступно для головок 9550 и 9560)	Диапазон: от 1 до 95 пФ Точность: от 1 до 35 пФ 2 % ± 0,25 пФ от 35 до 95 пФ 3 % ± 0,25 пФ
Ток	
Амплитуда	Постоянный ток: от ± 100 мкА до ± 100 мА Прямоугольный сигнал: от ± 100 мкА до ± 100 мА пик-пик
Точность	± (0,25 % + 0,5 мкА)
Частота	от 10 Гц до 100 кГц Точность: ± 0,25 миллионной доли Ранжирование: 1; 2; 5 или 1; 2; 2,5; 4; 5 или непрерывно
Выход полного видеосигнала	
Амплитуда	1,0 В; 0,7 В; 0,3 В
Тип поля	Белое, серое или черное
Полярность синхронизации	Положительная или отрицательная
Стандарты	625 строк 50 Гц или 525 строк 60 Гц
Низкочастотный линейный пилообразный сигнал	
Формы сигналов	1 В пик-пик сим. треугольная
Время нарастания	от 1 мс до 1 с
Импульс перегрузки	
Амплитуда	от 5 до 20 В на 50 Ом
Полярность	Положительная или отрицательная
Продолжительность	от 0,2 до 100 с
Триггер	Ручной
Задержка фазы между каналами	
Нерегулируемая задержка	± 25 пс между каналами
Регулируемая задержка	± 5 пс между каналами
Диапазон частоты	от 10 Гц до 100 МГц
Закороченный/незамкнутый выход	
Утечка на выходе	Незамкнутая цепь: ± 50 пА Закороченная цепь: ± 15 мкВ
Дополнительный вход	
Прохождение сигнала	От входа на задней панели к любой активной головке
Максимальный входной сигнал	Напряжение: ± 40 В пик-пик Ток: ± 400 мА пик-пик
Частота	Выбираемая пользователем: f (до 120 МГц), f/10 или f/100 Свободная: 100 Гц
Вход источника опорной частоты	Диапазон частоты: от 1 до 20 МГц с шагом 1 МГц Уровень: обычно от 90 мВ до 1 В пик-пик Диапазон захвата: ± 50 миллионных долей
Выход источника опорной частоты	Частота: 1 МГц или 10 МГц Уровень: В 50 Вт: 1 В пик-пик (обычно)
Общие технические характеристики	
Температура	Эксплуатация: от 5 до 40 °C Хранение: от 0 до 50 °C
Влажность (без конденсации)	Эксплуатация: < 90 % при температуре от 5 до 30 °C < 75 % при температуре от 30 до 40 °C Хранение: < 95 % при температуре от 0 до 50 °C
Мощность, срок службы батарей	Напряжение: от 95 до 132 В ср. кв. зн. или от 290 до 264 В ср. кв. зн. Частота: от 48 до 63 Гц Потребление: 400 ВА
Время прогрева	20 минут
Габариты	Основной блок 9500B: Д x Ш x В: 440 x 427 x 133 мм Масса: приблизительно 12 кг Модули 9510, 9530, 9550: Д x Ш x В: 140 x 31 x 65 мм Масса: приблизительно 0,45 кг

Параметр	Значение
Класс безопасности	Разработан в соответствии с UL3111 и EN61010-1-1:1993/A2:1995. отметка CE Электромагнитная совместимость (включая дополнительные модули) Излучение: EN55011/22 Устойчивость: EN50082-1:1992 Правила FCC, раздел 15, подраздел J, класс B
Гарантийный период	Основной блок: 1 год Активные головки: 3 года

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ FLUKE 9500B

№	Наименование	Количество
1.	Калибратор осциллографов 9500B	1
2.	Кабель питания	1
3.	Руководство по эксплуатации	1
4.	Методика поверки	1

© 2012-2025, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83