

# Калибратор осциллографов 9500В



Калибратор модели 9500В уникален с точки зрения простоты и скорости выполнения калибровки. Ни один другой из имеющихся на рынке подобных калибраторов не может составить ему конкуренции.

Модель 9500В предполагает в качестве поверяемых средств измерения аналоговые и цифровые осциллографы с шириной полосы до 6000 МГц, а с активной головкой типа 9550 и до 14000 МГц. Любая из выпускаемых версий, начиная от минимальной, рассчитанной на осциллографы с полосой до 600 МГц, может быть модернизирована до максимальной. Уникальная технология активных головок позволяет подать испытательный сигнал нужной формы непосредственно на вход осциллографа через один единственный выходной разъем, а возможность подключить до 5 активных головок в любой комбинации типов одновременно делает ненужной смену подводящих кабелей в ходе калибровки даже многоканальных осциллографов.

Калибратор 9500 может так же быть использован при калибровке и поверке частотомеров предназначенных для измерения частоты до 6 ГГц (при использовании соответствующей активной головки).

## Технология активных головок

Уникальная технология активных головок калибратора модели 9500В позволяет подавать сигналы синусоидальной, прямоугольной, с крутым нарастающим или спадающим фронтом и калиброванными временными маркерами непосредственно на вход осциллографа.

Используя гибридные схемы собственной разработки и последние достижения полупроводниковой технологии, эти активные головки генерируют, в зависимости от типа, импульсы напряжением от 4,44 мВ до 3,1 В с нарастающим фронтом в течение 500 пс (модель 9510), 500 пс и 150 пс (модель 9530);

## Калибратор осциллографов 9500В

70 пс (модель 9560) и 25 пс (модель 9550) буквально в миллиметрах от своего выходного разъема типа BNC, устраняя тем самым искажение сигнала, вызванные прохождением его по длинным соединительным кабелям. Точно выдержанный 50 Ом импеданс активной головки еще более улучшают структуру сигнала. Более того, конструкция головок позволяет автоматически устанавливать нужное значение импеданса.

При подключении активной головки непосредственно к входу осциллографа снимается также проблема выявления источника искажений - переходники или собственно осциллограф?



Активные головки типов 9510, 9530 и 9560 выдают прецизионные сигналы:

1. Постоянного напряжения с уровнем до  $\pm 220$  В
2. Калиброванные по амплитуде прямоугольные импульсы с амплитудой до 210 В в диапазоне от 10 Гц до 100 кГц (положительные относительно

FLUKE®

► Полная автоматизация позволяет проводить калибровку осциллографов без всякого участия оператора

► Возможность модернизации является гарантией защиты вложенных средств

► До 5 каналов одновременного вывода

► Сглаженные синусоиды до 6,0 ГГц и фронты до 25 пс

► Применение уникальной технологии Active Head Technology™ позволяет генерировать калибровочные сигналы непосредственно на входе осциллограф

земли, отрицательные по отношению к земле или биполярные)

3. Синусоидальный сигнал с регулируемой амплитудой в диапазоне от 0,1 Гц до 6 ГГц
4. Три вида высокоточных временных маркеров от 0,2 наносекунд до 50 секунд.

Таким образом, активная головка позволяет создать все необходимое для калибровки коэффициента отклонения входного усилителя, коэффициента развертки, времени нарастания и спада переходной характеристики, определения полосы пропускания и неравномерности АЧХ, запуска схемы синхронизации по низкой и высокой частоте, а так же по длительности импульса.

Также не забыты и другие параметры, которые иногда тоже нужно измерять. Активная головка модели 9500В автоматически измеряет входной импеданс (R и C - активное электрическое сопротивление и емкость) входов осциллографа, генерирует постоянный ток или переменный с прямоугольной формой сигнала силой до 100 мА для калибровки активных токовых щупов. Модель 9500В способна транслировать калиброванный сигнал от внешнего источника на выход активной головки для выполнения специальных операций.



### Эксплуатационная гибкость

Подвод испытательных сигналов через единственный разъем BNC активной головки не является единственным способом повышения эффективности калибровки.

Для работы с многоканальными осциллографами можно одновременно установить до пяти активных головок, каждая из которых может быть задействована по очереди. Любая другая головка может быть запрограммирована на работу в качестве источника запускающего сигнала (синхронизации).

Способность калибратора 9500В подводить испытательные сигналы на любой вход осциллографа позволяет автоматизировать процедуру калибровки до такой степени, когда вмешательства оператора совсем не требуется.

### Беспрецедентная точность

Будучи наиболее гибким калибратором на рынке, модель 9500В в то же время является и наиболее точным. Точность по амплитуде сигнала постоянного тока или прямоугольной

формы составляет  $\pm 0,025\%$  (практически на порядок лучше, чем у любого другого калибратора осциллографов). Базовая погрешность установки временных меток составляет  $\pm 10$  ppm, но и она может быть улучшена до  $\pm 0,25$  ppm при установке дополнительного блока высокостабильного генератора опорной частоты, что позволяет поверять самые последние модели цифровых запоминающих осциллографов и универсальные частотомеры. Можно также подключить внешний высокостабильный источник опорной частоты, например, рубидиевый стандарт.

### Широкий диапазон применения

Интерфейс пользователя модели 9500В имеет много общего с хорошо зарекомендовавшим себя пользовательским интерфейсом других калибраторов серии 9000. Основные функции задаются с помощью одной клавиши, а все выходные параметры отображаются на ясном и четком плоском жидкокристаллическом дисплее размером 12x8 см. Цифровая клавиатура ввода параметров подобна имеющейся у калькуляторов. Дисплейные маркеры (курсоры) и верньерная ручка управления позволяют увеличивать или уменьшать величину параметра выходного сигнала с шагом, равным единице низшего разряда, а с помощью верньерной ручки и клавиши с переменным значением умножить/делить можно изменять шаг в 1-2-5 или 10 раз.

Модель 9500В позволяет выполнять записанные на карточках стандарта PCMCIA калибровочные процедуры шаг за шагом, подсказки появляющиеся на дисплее проводят пользователя по всему процессу калибровки: от подключения активной головки к входу осциллографа до распечатки сертификата калибровки.

Результаты калибровки могут быть записаны на карточку PCMCIA SRAM для переноса их в программные пакеты обработки данных 9010 или Portocal-II Calibration Management, полностью совместимых с моделью 9500В.

### Гибкое дистанционное программирование

Все операции, выполняемые с передней панели модели 9500В или загружаемые с карточек PCMCIA, могут быть также заданы через встроенный интерфейс IEEE-488 (GPIB).

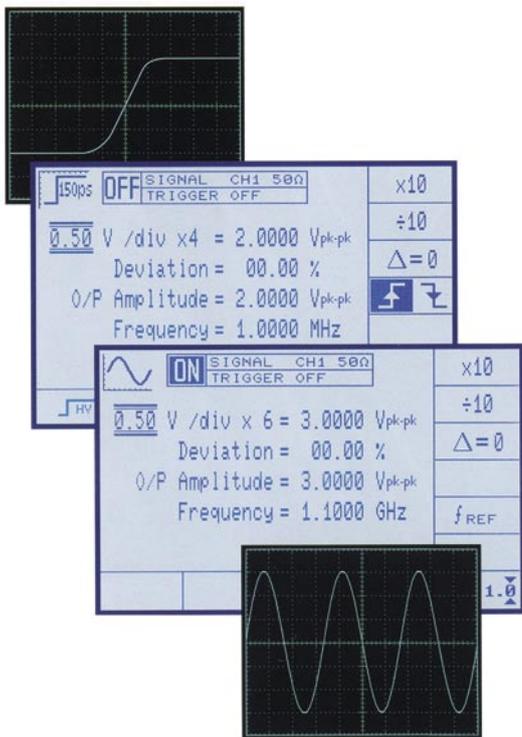


Этот управляющий интерфейс полностью совместим с языком SCPI. Используя встроенный интерфейс IEEE-488 (GPIB) и программное обеспечение Protocol-9010 или MET\CAL Вы можете создать полностью автоматизированное рабочее место поверки и калибровки осциллографов. Это не только позволяет автоматизировать процесс калибровки, но и обеспечить хранение результатов калибровки, документирование, формирование свидетельств о поверке и сертификатов калибровки. Вы так же можете создавать ваши собственные процедуры калибровки и поверки, исходя из нужд Вашего предприятия. Если же Вы желаете в составе этой же системы производить поверку и калибровку 14 других типов средств измерения (мультиметров, частотомеров, токовых клещей, самописцев и т.д.) это программное обеспечение поддерживает управление другими многофункциональными калибраторами Fluke, например Fluke 9100, Fluke 5500A Fluke 5520A, Fluke 5800A Fluke 5820A, Fluke 5720A, Fluke 8508A и многими другими.

## Взявшись за линию развертки

Обычно калибратор осциллографов 9500 использует три типа активных головок:

1. Модель 9510 – обеспечивающая формирование сигнала с временем нарастания 500 псек,
2. Модель 9530 – обеспечивающая формирование сигнала с временем нарастания 500 псек и 150 псек
3. Модель 9550 – обеспечивающая формирование прямоугольного импульса с временем нарастания 25 псек.



Дополнительно активные головки 9510 и 9530 обеспечивают формирование всех сиг-

налов необходимых для поверки и калибровки осциллографов. Прямоугольного сигнала с временем нарастания 500 псек достаточно для поверки большинства существующих высокочастотных осциллографов, но головка с временем нарастания 150 псек дает еще большие возможности. Используя модуль 25 псек представляется возможным тестирование и определение параметров цифровых запоминающих осциллографов с полосой пропускания до 14 ГГц.

Калибратор 9500 дает вам возможность быть всегда на шаг впереди развития технологии цифровых запоминающих осциллографов не смотря на быстрые изменения в развитии технологии АЦП используемых в этих осциллографах.

## Определение полосы пропускания каналов вертикального и горизонтального отклонения

Возможность формирования сигнала с малой амплитудой в диапазоне от 4,44 мВ до 3,1 В (при нагрузке 50 Ом) с возможностью быстрого уменьшения амплитуды сигнала до нуля, формирование сигналов с временем нарастания от 150 псек до 500 псек позволяют производить измерения параметров входных усилителей вертикального отклонения осциллографов при воздействии импульсного сигнала.

А возможность формирования прямоугольного сигнала с большой амплитудой в диапазоне до 210 В (при нагрузке 1 МОм) позволяет проверять динамический диапазон входных аттенюаторов.

Регулируемый по уровню от 4,44 мВ до 5,56 В сигнал синусоидальной формы с частотой до 400 МГц, 600 МГц, 1,1 ГГц и 3,2 ГГц (в зависимости от типа используемой активной головки) на нагрузке 50 Ом позволяет прямым способом производить измерение полосы пропускания осциллографа (а не косвенным как при измерении времени нарастания). Сдвоенные выходы калибратора позволяют без переключения кабелей оценивать чувствительность схемы синхронизации и других параметров осциллографа.

## Определение параметров каналов вертикального отклонения

Постоянное напряжение и сигнал прямоугольной формы с частотой от 10 Гц до 100 кГц регулируются в пределах до 220 В с разрешением 5 значащих цифр и погрешностью воспроизведения 0,025% для постоянного напряжения и 0,05% для прямоугольного - этого более чем достаточно для поверки и калибровки аналоговых и цифровых прецизионных осциллографов на основе 12-ти и 14-ти разрядных АЦП. Калибратор 9500 перед подачей высокого напряжения автоматически измеряет входное сопротивление осциллографа для предотвращения повреждения 50 Ом-ных входных цепей. При определении 50 Ом входного сопротивле-

## Информация для заказа:

### Базовые модели

#### 9500В/600

600 МГц калибратор для осциллографов, включая сертификат калибровки и переходник к схеме синхронизации. Необходим хотя бы один выходной модуль - активная головка - типа 9510, 9530 или 9550.

#### 9500В/1100

1100 МГц калибратор (комплектация аналогична указанной выше)

#### 9500В/3200

3200 МГц калибратор (комплектация аналогична указанной выше)

### Дополнительные модули

#### 9510

1,1 ГГц активная головка со временем нарастания импульса 500 псек

#### 9530

3,2 ГГц активная головка со временем нарастания импульса 150 и 500 псек

#### 9560

6,0 ГГц активная головка со временем нарастания импульса 70, 150 и 500 псек

#### 9550

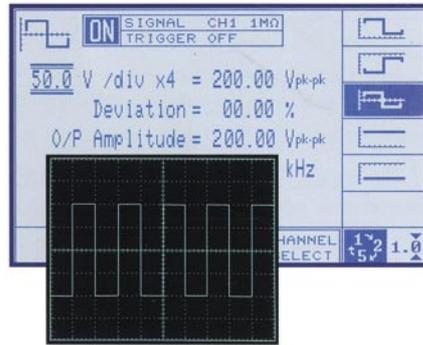
выходной модуль с фиксированным 25 псек фронтом

### Программное обеспечение

#### MET/CAL® Plus

Разработка, редактирование и использование процедур калибровки

ния выходное напряжение на калибраторе не будет устанавливаться выше 5,56 В.



## Определение погрешности коэффициента развертки

Калибратор 9500 обеспечивает формирование калиброванных временных меток в диапазоне от 0,5псек до 50 сек на деление. Возможен выбор трех типов временных меток:

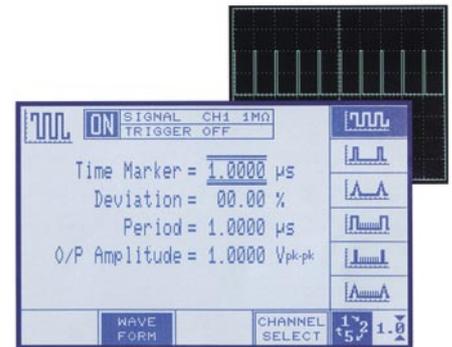
1. прямоугольных, со скважностью 50%
2. прямоугольных, с короткой длительности.
3. треугольных (клиновидной формы).

Причем сигналы формируются таким образом, что каждый десятый импульс (метка начала и конца экрана) выделяются большей амплитудой, такая реализация испытательного сигнала облегчает совмещение 10-го временного маркера и 10-той линией шкалы экрана осциллографа и делает

калибровку и поверку осциллографов более удобной для поверителя.

Сигнал прямоугольной формы пригоден для определения дрожания фазы запуска линии развертки.

Добавление опции высокостабильного опорного генератора или использование внешнего высокостабильного генератора частотой от 1 до 20 МГц, позволяет повысить точность установки временных отметок до  $\pm 0,25$  ppm, что позволяет калибровать самые последние модели цифровых запоминающих осциллографов и универсальные частотомеры.



## Дополнительные функции

Калибратор 9500 обеспечивает весь набор необходимых сигналов для калибровки и поверки осциллографов, так что другие дополнительные средства измерения вам не будут нужны (См. схему ниже) ■

