



P6243

Активный пробник

1 ГГц, 10X

Руководство по эксплуатации



077-1234-00

Tektronix

ГАРАНТИЯ

Компания Tektronix гарантирует отсутствие дефектов материалов и изготовления в данном изделии в течение 1 (одного) года с даты поставки. В случае обнаружения дефектов в течение гарантийного срока, компания Tektronix обязуется по своему усмотрению выполнить ремонт неисправного изделия без взимания дополнительной оплаты материалов и трудозатрат или заменить неисправное изделие исправным. Части, модули и сменные изделия, используемые компанией Tektronix для проведения гарантийных работ, могут быть новые или восстановленные до состояния новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью компании Tektronix.

Для получения обслуживания в соответствии с данными гарантийными обязательствами необходимо уведомить компанию Tektronix о появлении дефекта до истечения гарантийного срока и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Упаковка и отправка изделия в указанный компанией Tektronix сервисный центр, а также предоплата транспортных расходов по доставке изделия в сервисный центр, производится владельцем изделия. Компания Tektronix оплачивает обратную доставку исправного изделия заказчику только в пределах страны, в которой расположен сервисный центр. Доставка исправного изделия по любому другому адресу должна быть оплачена владельцем изделия, включая все расходы по транспортировке, пошлины, налоги и любые другие расходы.

Данная гарантия не распространяется на случаи, когда дефект, отказ в работе или повреждение изделия вызваны неправильной эксплуатацией, хранением или обслуживанием изделия. Компания Tektronix не обязана по данному гарантийному обязательству: а) исправлять повреждения, вызванные действиями любых лиц (кроме представителей Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия; б) исправлять повреждения, вызванные неправильным использованием изделия или подключением его к несовместимому оборудованию; в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием материалов, не рекомендованных Tektronix, или г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное в иное оборудование таким образом, что эти действия увеличили время или сложность обслуживания изделия.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ КОМПАНИЕЙ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ ИЛИ ЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W2 – 15AUG04]

Содержание

Общие правила техники безопасности.....	ii
Начало работы.....	1
Поддержка пользователя	1
Характеристики и принадлежности.....	2
Конфигурация.....	6
Функциональная проверка или компенсация пробника	6
Основные операции	8
Максимальное неразрушающее входное напряжение	8
Динамический диапазон в линейном режиме.....	8
Длина проводника земли	9
Изготовление контрольных точек из наконечника пробника	13

Общие правила техники безопасности

Ознакомьтесь с приведенными ниже указаниями по технике безопасности для предотвращения повреждения изделия или подключенного к нему оборудования.

Операции по обслуживанию должны выполняться только персоналом с соответствующей квалификацией.

Предотвращение травм

Не допускайте электрической перегрузки. Чтобы избежать поражения электрическим током или возгорания, запрещается подавать на клемму напряжение, выходящее за пределы допустимых значений для данной клеммы.

Не используйте изделие с открытым корпусом. Чтобы избежать поражения электрическим током или возгорания, запрещается использование изделия с открытым корпусом или снятыми защитными панелями.

Не пользуйтесь изделием в условиях повышенной влажности. Чтобы избежать поражения электрическим током, не пользуйтесь изделием в условиях повышенной влажности.

Не пользуйтесь изделием во взрывоопасных средах. Чтобы избежать поражения электрическим током или возгорания, не пользуйтесь изделием во взрывоопасных средах.

Предотвращение повреждения изделия

Используйте подходящий источник питания. Запрещается подавать на прибор питание от источника с напряжением на выходе, превышающем указанные допустимые значения.

Не эксплуатируйте изделие при подозрении на неисправность. Если у вас есть подозрение, что изделие неисправно, обратитесь к обслуживающему персоналу с соответствующей квалификацией для выполнения осмотра.

Запрещается погружать изделие в жидкости. Очистку пробника необходимо проводить только с помощью влажной ткани. Ткань допускается увлажнять только изопропиловым спиртом или водным раствором мягкого моющего средства. Для очистки изделия не допускается использование прочих химических веществ или абразивных средств.

Обозначения и символы

Данные условные обозначения могут использоваться в настоящем руководстве:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Указание на условия или действия, которые могут привести к получению травмы или смерти.



ОСТОРОЖНО. Указание на условия или действия, которые могут привести к повреждению данного изделия или другого оборудования.

Данные обозначения могут присутствовать на изделии:

DANGER (Опасность): Указывает на наличие опасной ситуации, существующей на момент прочтения данной маркировки.

WARNING (Предупреждение): Указывает на наличие опасной ситуации, не обязательно существующей на момент прочтения данной маркировки.

CAUTION (Осторожно): Указывает на наличие ситуации, опасной для оборудования, в т.ч. для данного изделия.

На поверхности изделия могут быть нанесены следующие символы:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Высокое напряжение



Клемма
защитного
заземления
(«земля»)



ОСТОРОЖНО
Обратитесь к
руководству



Двойная
изоляция

Начало работы

Модель P6243 производства Tektronix – это активный пробник на полевых транзисторах с коэффициентом деления 10X, полосой пропускания 1 ГГц и входной емкостью менее 1 пФ. Низкий уровень входной емкости и высокое входное сопротивление пробника позволяют минимизировать нагрузку на цепь в широкой полосе пропускания. Пробник имеет компактный профиль и небольшой вес, что делает измерение цепей с плотным расположением компонентов быстрее и проще. Дополнительные наконечники и адаптеры позволяют работать с различными вариантами подключения к цепи.

Активный пробник P6243 получает питание от «ведущего» осциллографа по интерфейсу TEKPROBE™. Для работы с осциллографами и приборами, не оснащенными интерфейсом TEKPROBE, используйте опциональный источник питания пробников Tektronix 1103.

Поддержка пользователя

Для достижения оптимальных рабочих характеристик при работе с пробником компания Tektronix предлагает следующие виды поддержки:

Использование пробника

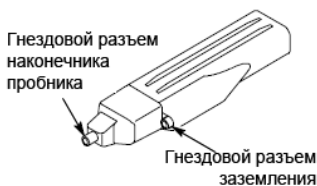
Информацию по работе с пробником можно получить по телефону 1-800-ТЕК-WIDE (1-800-835-9433) в центре поддержки клиентов. Если вы находитесь за пределами Соединенных штатов Америки или Канады, обращайтесь в ближайший сервисный центр Tektronix.

Обслуживание пробника

По вопросам обслуживания пробника обращайтесь в ближайший сервисный центр Tektronix.

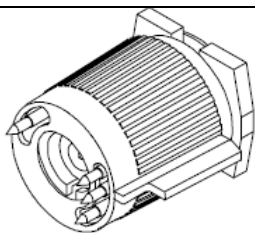
Характеристики и принадлежности

Активный пробник Р6243 комплектуется различными принадлежностями, позволяющими упростить процесс измерения. Компания Tektronix рекомендует ознакомиться с характеристиками и способами использования данных принадлежностей.



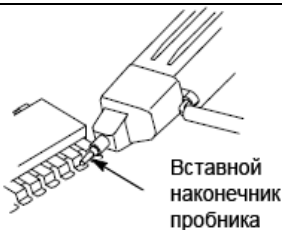
Головка пробника - Конструкция головки пробника обеспечивает простоту использования и высокую производительность, а её небольшой размер упрощает работу при плотном размещении компонентов.

Гнездовой разъем наконечника пробника имеет разъем, позволяющий стыковаться с штыревыми контактами с размером 0,635 мм. Гнездовой разъем заземления обеспечивает оптимальное подключение к заземлению для отображения сигнала с наименьшим искажением.



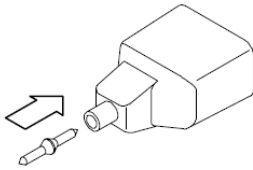
Интерфейс TEKPROBE™ обеспечивает подачу питания и передачу сигнала и данных о характеристиках пробника.

Если используемый осциллограф не поддерживает интерфейс TEKPROBE, то в качестве замены можно использовать опциональный источник питания 1103. За более подробной информацией обращайтесь к местному представителю Tektronix.



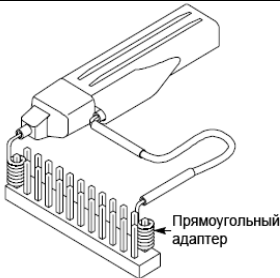
Вставной наконечник пробника – Вставной наконечник пробника использует для универсальных измерений в ручном режиме. Наконечник также может использоваться в качестве временной контрольной точки. Подробнее см. на стр. 13.

Вставной наконечник пробника также может использоваться и с другими выводами с гнездовыми разъемами и адаптерами.



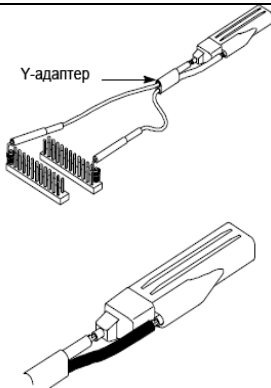
Установка вставного наконечника пробника – Установите наконечник в соответствующее гнездо пробника до упора. Наконечник можно устанавливать любым концом.

Не прикладывайте усилие при установке наконечника. Также соблюдайте осторожность, чтобы избежать травмирования острием наконечника. Чтобы наконечник снять, аккуратно захватите наконечник с помощью небольших плоскогубцев и вытащите его.

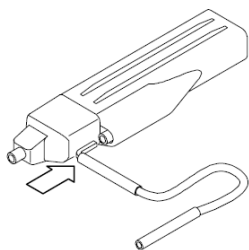


Прямоугольный адаптер – Прямоугольный адаптер используется для присоединения к низкопрофильным штыревым контактам квадратного сечения 0,635x0,635 мм.

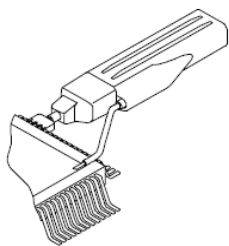
Прямоугольный адаптер позволяет устанавливать Р6243 таким образом, что он будет плотно прилегать к поверхности печатной платы. Это делает возможным подключения в вертикально расположенных цепях, например, в компьютерах или объединительных платах или в узких местах, например, между печатными платами. Прямоугольный адаптер можно использовать непосредственно с головкой пробника или подключать к Y-адаптеру или проводникам «земли». Прямоугольный адаптер устанавливается аналогично вставному наконечнику и может быть легко снят без специальных приспособлений.



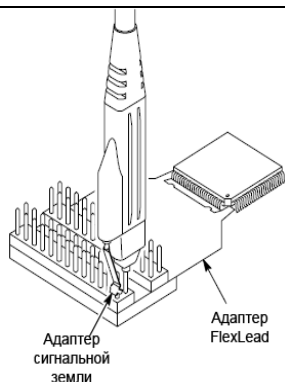
Y-адаптер – Y-адаптер используется для физического удлинения пробника и заземления при необходимости. Y-адаптер допускает использование любого из наконечников пробника или адаптеров и может присоединяться непосредственно к штыревым разъемам с размером 0,635 мм. При выборе варианта подключения заземления рекомендуется выбирать такой вариант, при котором тракт заземления будет как можно короче. Подробнее см. на стр. 9. Для подключения Y-адаптера осторожно установите направляющие штифты в наконечник головки пробника и гнездовые разъемы заземления. Для заземления рекомендуется использовать черный провод.



Проводники «земли» длиной 7,62 см и 15,24 см – Проводники «земли» длиной 7,62 см и 15,24 см используются для универсальных измерений. Гнездовой разъем проводников можно подключать к любому из наконечников пробника или адаптеров или устанавливать на контакты с размером 0,635 мм. Для подключения проводников «земли» нажмите и вкрутите разъем направляющего контакта в гнездо заземления на головке пробника. Проводник можно снять, просто вытащив контакт вручную. При выборе варианта подключения заземления рекомендуется выбирать такой вариант, при котором тракт заземления будет как можно короче. Подробнее см. на стр. 9.

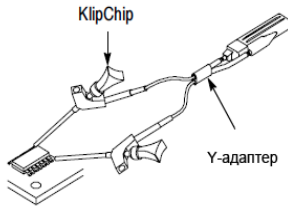


Низкоиндуктивный проводник «земли» - Низкоиндуктивный адаптер заземления используется для существенного снижения индуктивности, связанной с проводником «земли». Поскольку проводник «земли» просто прикасается к точке заземления, пробник легко можно перемещать на различные точки в исследуемом устройстве. Для прикрепления низкоиндуктивного проводника «земли» установите проводник «земли» в гнездовой разъем заземления на головке пробника. При выборе варианта подключения заземления рекомендуется выбирать такой вариант, при котором тракт заземления будет как можно короче. Подробнее см. на стр. 11.



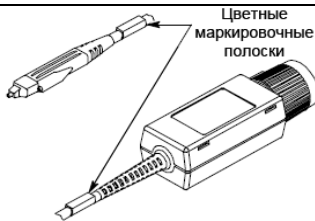
Адаптер сигнальной земли – Адаптер сигнальной земли идеально подходит для использования с парами «сигнал/земля» на контактах головки 2,54 мм (например, адаптеры FlexLead™).

Чтобы подключить адаптер сигнальной земли, аккуратно установите его в гнездо заземления на головке пробника.

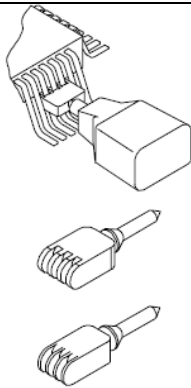


Адаптер SMT KlipChip™ — Используйте измерительные зажимы SMT KlipChip для работы с легкоповреждаемыми цепями и слотным расположением компонентов. Адаптер KlipChip подключается к Y-выводу или проводнику земли длиной 7,62 см и 15,24 см. Вывод подключается присоединением гнездового разъема вывода к ручке адаптера KlipChip.

Корпус адаптера KlipChip допускает свободное вращение, что облегчает работу с пробником в различных положениях. Для сокращения нагрузки и обеспечения более низкого профиля на исследуемых компонентах допускается сгибание гибкой муфты адаптера KlipChip на угол до 35 градусов.



Цветные полоски - Прикрепите соответствующие пары цветных полосок на кабель возле головки и компенсатора каждого пробника, что позволит быстро определять, какой пробник подключен к выбранному каналу прибора.



Наконечник SureFoot™ (опция) – Наконечник SureFoot представляет собой неразъемный модуль из наконечника пробника и миниатюрного направителя для работы с корпусами SMD с малым шагом между выводами. Адаптеры SureFoot устанавливаются аналогично вставным наконечникам пробника и могут использоваться с любыми выводами с гнездовыми разъемами.

SF502 – Голубой наконечник SureFoot совместим с корпусами JEDEC 0,635 мм и EIAJ 0,65 мм.

SF503 – Красный наконечник SureFoot tip совместим с корпусами EIAJ 0,5 мм.

Конфигурация

Активный пробник P6243 передает в осциллограф информацию о номере модели пробника, серийном номере и коэффициенте деления. При подключении к осциллографу, оснащенному интерфейсу TEKPROBE показания на экране выводятся с учетом коэффициента деления пробника, вход прибора настраивается на 50 Ом, а связь устанавливается на связь по постоянному току.



ОСТОРОЖНО. *Запрещается подключать активный пробник P6243 к разъему, не оснащенному интерфейсом TEKPROBE. В противном случае возможно повреждение пробника и разъема. Если имеющийся осциллограф не поддерживает работу с интерфейсом TEKPROBE, используйте опциональный источник питания Tektronix 1103 Probe Power Supply. В этом случае осциллограф нужно установить на входное сопротивление 50 Ом и установить канал осциллографа на связь по постоянному току.*

Функциональная проверка или компенсация пробника

После подключения пробника к осциллографу выполните функциональную проверку или процедуру компенсации пробника с помощью подключения к разъемам **PROBE COMPENSATION** на передней панели осциллографа. См. рис. 1. (Для функциональной проверки подключение заземления необязательно).

ПРИМЕЧАНИЕ. *Проведение компенсации пробника возможно только при условии, что осциллограф поддерживает интерфейс TEKPROBE и имеет соответствующую процедуру. Подробнее см. в эксплуатационной документации используемого осциллографа.*

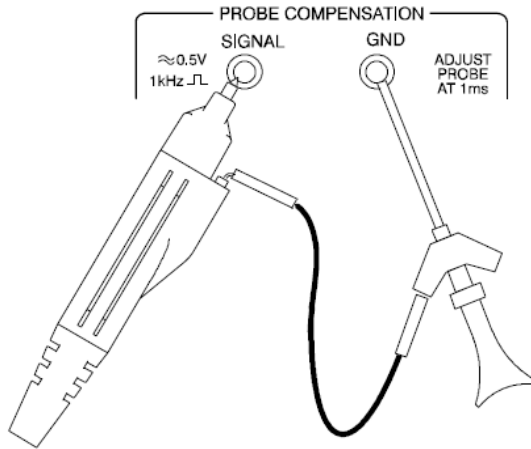


Рисунок 1: Подключения для проведения компенсации пробника

1. Подключите пробник к осциллографу.
2. Включите осциллограф так, чтобы отображался канал пробника.
3. Если планируется проведение компенсации пробника, то подключите проводник заземления и адаптер SMT KlipChip к клемме GND.
4. Пробник с установленным стандартным наконечником поднесите к клемме SIGNAL.
5. Нажмите **AUTOSET** (или отрегулируйте осциллограф) так, чтобы на экране отобразилась форма волны, соответствующая состоянию компенсации.
6. Если планируется провести компенсацию пробника, обратитесь к эксплуатационной документации на осциллограф и выполните процедуру калибровки.
7. Отсоедините наконечник пробника от клеммы SIGNAL и подсоедините к клемме GND. Изображение на экране осциллографа должно быть с учетом связи с землей.

Основные операции

Для достижения оптимального функционирования активного пробника Р6243 следуйте указаниям ниже.

Максимальное неразрушающее входное напряжение

Активный пробник Р6243 имеет электрическую защиту от статического напряжения; тем не менее, подача напряжений, превышающих расчетные значения, может повредить усилитель наконечника пробника. Информацию о максимальном неразрушающем входном напряжении и ухудшении характеристик с ростом частоты см. в спецификациях.

Динамический диапазон в линейном режиме

Усилитель, расположенный в головке активного пробника Р6243, имеет ограниченный рабочий диапазон в линейном режиме. Для сохранения погрешности линеаризации на уровне не более 4% необходимо ограничить напряжение входного сигнала до ± 8 В (постоянный ток + пиковое значение переменного тока).

ПРИМЕЧАНИЕ. Пробник рассчитан на работу с входными напряжениями до ± 15 В; однако величины погрешности линеаризации приводятся для входных напряжений, не превышающим ± 8 В (постоянный ток + пиковое значение переменного тока).

Длина проводника земли

При работе с цепью рекомендуется стремиться к минимальной длине проводника земли, соединяющего головку пробника и заземление цепи. Входная емкость пробника Р6243 и индуктивность проводника земли приводят к образованию резонансного контура, способного порождать «звон». Использование как можно более короткого проводника земли позволяет минимизировать «звон». См. рис. 2.

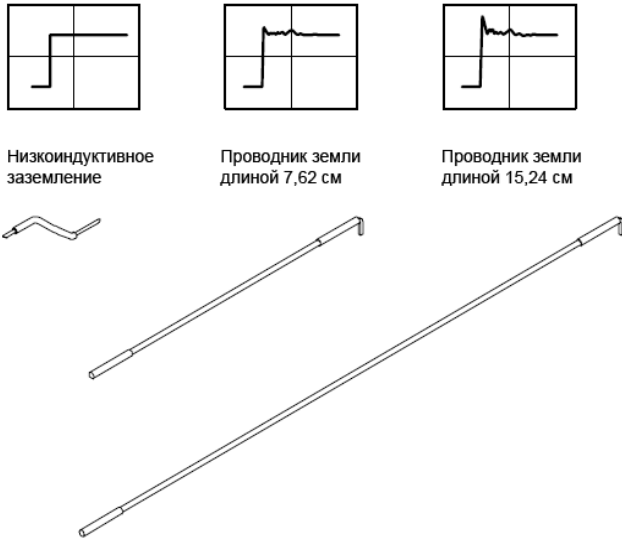


Рисунок 2: Искажение формы волны в зависимости от длины проводника земли

На рис. 3 показаны сопротивление, емкость и индуктивность, вносимые пробником и проводником земли в цепь.

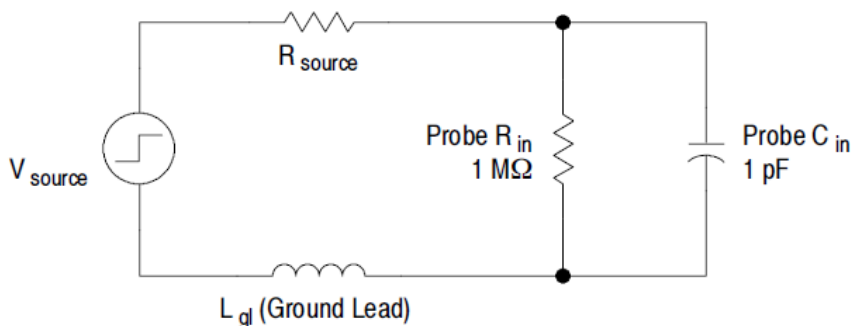


Рисунок 3: Эквивалентная цепь с проводником земли (L_{gl})

Если известна величина индуктивности пробника (L) и емкости (C) используемого пробника и проводника «земли», то с помощью приведенного ниже равенства можно определить примерную резонансную частоту (f_0) паразитной цепи, на которой будет иметь место «звон»:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Из данного равенства видно, что сокращение индуктивности проводника земли приведет к повышению резонансной частоты. Если на результаты измерения оказывает влияние «звон», то необходимо снижать индуктивность тракта заземления до тех пор, пока резонансная частота не будет существенно выше частоты измерения.

Низкоиндуктивное заземление

Размещение заземляющего слоя на верхней части исследуемого корпуса позволяет сократить длину проводника «земли» и индуктивность. См. рис. 4.

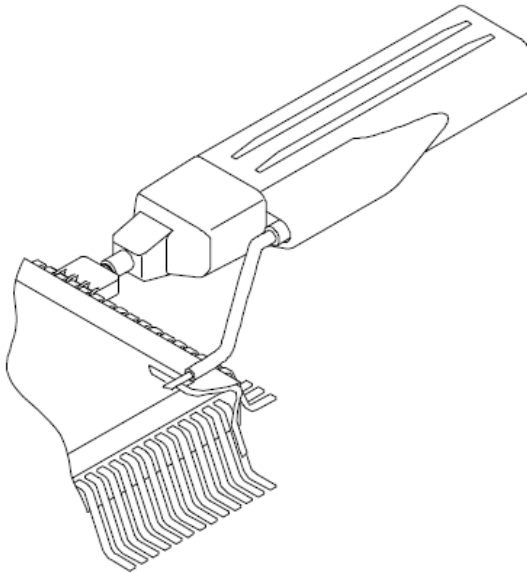


Рисунок 4: Низкоиндуктивное заземление

Прикрепите тонкий кусочек меди на верхнюю часть корпуса и подключите его к точке заземления корпуса. Используйте низкоиндуктивный проводник земли из комплекта поставки пробника, чтобы длина проводника земли была как можно короче.

Данный способ удобен в случаях, когда необходимо провести несколько измерений на одном корпусе. Размещение заземляющего слоя на корпусе упрощает процесс измерения и позволяет избежать увеличения длины проводника земли.

Заземление с помощью адаптера SureFoot™

В случае невозможности использования рекомендуемого способа низкоиндуктивного заземления пользователь может заземлить пробник на исследуемый корпус с помощью адаптера SureFoot. См. рис. 5.

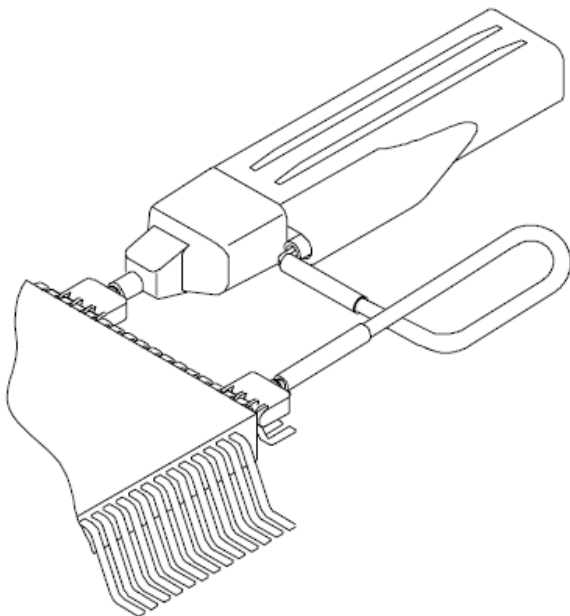


Рисунок 5: Использование адаптера SureFoot для заземления

Изготовление контрольных точек из наконечника пробника

Вставной наконечник пробника или штыревой контакт с квадратным сечением 0,635 мм можно припаять к цепи с целью его использования в качестве временной контрольной точки. См. рис. 6.

Припаяйте наконечник к проводнику или штыревому контакту с помощью паяльника низкой мощности. Установите головку пробника на наконечник для проведения измерения, а после выполнения измерения уберите головку пробника.

Наконечник пробника можно снять и использовать повторно. Для этого необходимо его отпаять от цепи и припаять к другой исследуемой цепи.

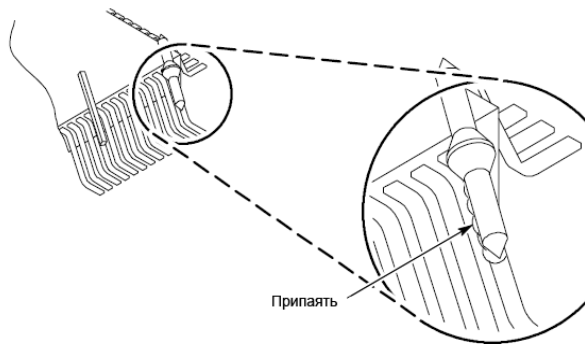


Рисунок 6: Использование наконечника пробника в качестве контрольной точки

ПРИМЕЧАНИЕ. Не рекомендуется использовать в качестве контрольных точек куски сплошной медной проволоки. В случае если проволока обломится в гнездовом разъеме наконечника пробника, возможна ситуация, когда проволоку будет невозможно извлечь, что сделает невозможным в дальнейшем использовать другие наконечники.
