

Активный пробник RIGOL PVA7250



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1	Усилитель активного пробника.....	3
2	Головка пробника.....	3
3	Использование активного пробника.....	5
3.1	Подключение к осциллографу.....	5
3.2	Использование головки пробника	7
3.3	Замена комплектующих головки пробника	9
3.4	Регулировка напряжения смещения (Offset Voltage)	9
3.5	Калибровка пробника.....	10
4	Уход и очистка	10

1 Усилитель активного пробника

Усилитель активного пробника (см. рисунок 1) — это основной компонент активного пробника, обладающий полосой пропускания более 2,5 ГГц.

Один конец усилителя подключается к осциллографу серии MSO8000, а другой — к выбранному измерительному наконечнику пробника.

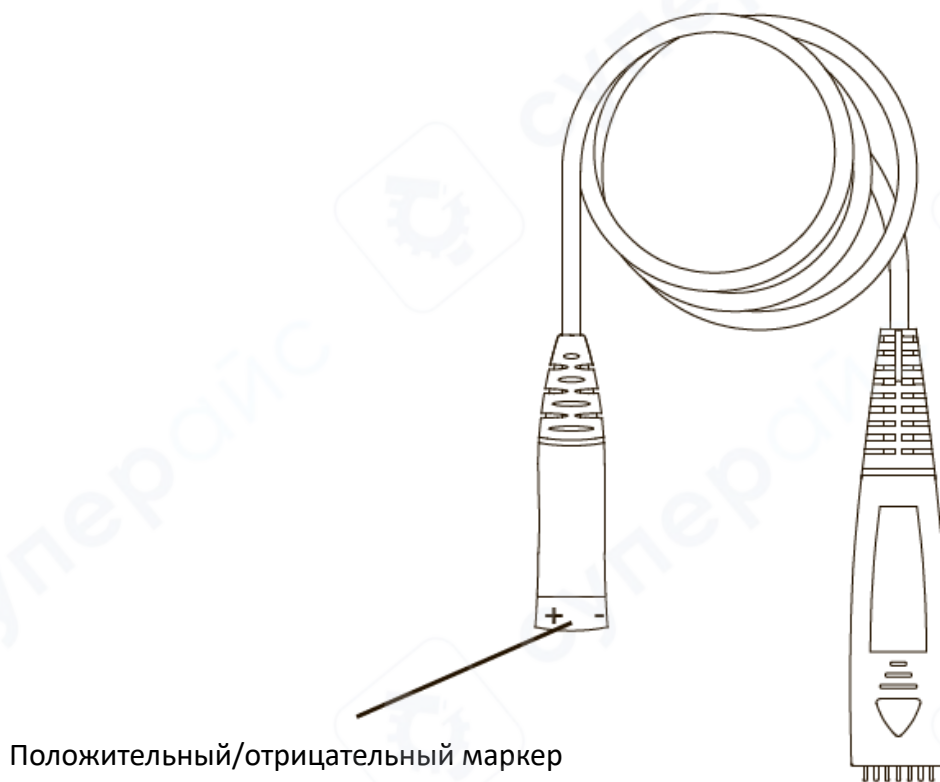


Рисунок 1 Усилитель активного пробника

При подключении измерительного наконечника к усилителю активного пробника вставляйте его строго по направлению (без перекоса).

При использовании одноконтного (single-ended) наконечника необходимо внимательно следить за полярностью при подключении. Нарушение полярности может привести к снижению рабочих характеристик активного пробника или даже к его повреждению.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

У отпаиваемого одноконтного наконечника на отрицательном выводе имеется чёрная маркировочная втулка. Обязательно ориентируйтесь по этой метке для правильного подключения.

2 Головка пробника

Активный пробник RIGOL PVA7250 поддерживает два типа головок пробника:

- ручную головку пробника
- припаиваемую головку пробника

1. Ручная головка пробника

Тип данной головки — ручная дифференциальная головка пробника.

Как и в случае с обычными пассивными пробниками, данную головку можно удобно использовать для измерения сигналов. Кроме того, расстояние между измерительными наконечниками регулируется, что позволяет адаптироваться под различные задачи.

Для ручной дифференциальной головки пробника регулировка расстояния между наконечниками осуществляется при помощи ролика, расположенного на корпусе головки.

Как показано на Рисунке 2, вращая ролик вперед или назад, можно точно установить необходимое расстояние между двумя наконечниками.

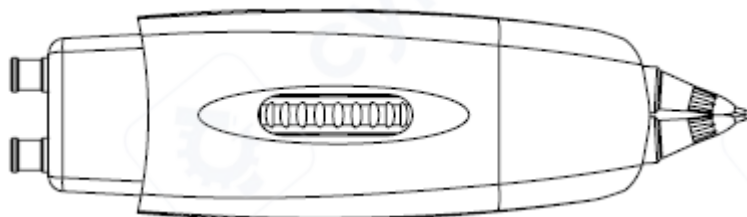


Рисунок 2 — Ручная дифференциальная головка пробника

Как показано на Рисунке 3, наконечники являются стандартными сменными аксессуарами.

Если в процессе эксплуатации наконечник будет повреждён, его можно легко заменить (см. раздел Замена комплектующих головки пробника).



Рисунок 3 — Наконечник пробника

2. Припаиваемая головка пробника

Припаиваемая головка пробника бывает двух типов:

- дифференциальная припаиваемая головка пробника
- одноканальная (одноканальная) припаиваемая головка пробника

Эти типы изображены на Рисунке 4 и Рисунке 5.



Рисунок 4 - Дифференциальная припаиваемая головка пробника

Дифференциальная припаиваемая головка особенно подходит для измерений сигналов на ножках микросхем с высокой плотностью компоновки.



Рисунок 5 — Однотактная припаиваемая головка пробника

При использовании припаиваемой головки пробника обязательно применяйте вспомогательное крепление. Не удерживайте головку вручную, так как это может привести к поломке или отрыву припаянного резистора. Также удерживание рукой может повлиять на точность измерения.

Никелевая проволока, используемая в припаиваемой головке, входит в стандартный комплект. Если проволока повреждена или обломана, замените её на соответствующий резистивный вывод (см. раздел Замена комплектующих головки пробника).

3 Использование активного пробника

Правильная эксплуатация активного пробника обеспечивает стабильную работу устройства, продлевает срок его службы и повышает достоверность результатов измерений. В данном разделе подробно описаны правила использования пробника.

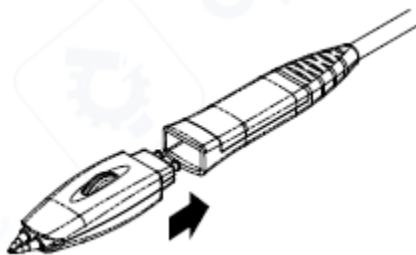
3.1 Подключение к осциллографу

После корректного подключения PVA7250 к осциллографу серии RIGOL MSO8000, прибор автоматически распознает пробник, обеспечивает его питанием и подаёт управляющее напряжение смещения (offset).

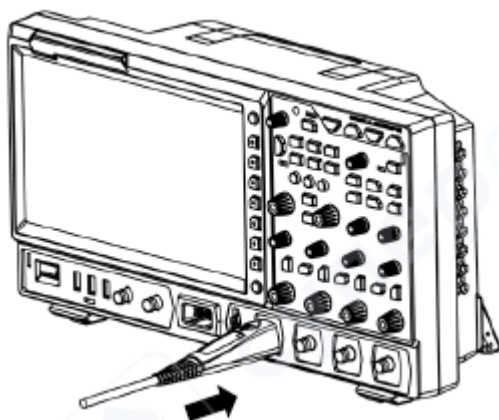
Регулировка offset-напряжения (см. раздел Регулировка напряжения смещения) и калибровка пробника (см. раздел Калибровка пробника) выполняются через меню на передней панели осциллографа.

Порядок подключения пробника к осциллографу:

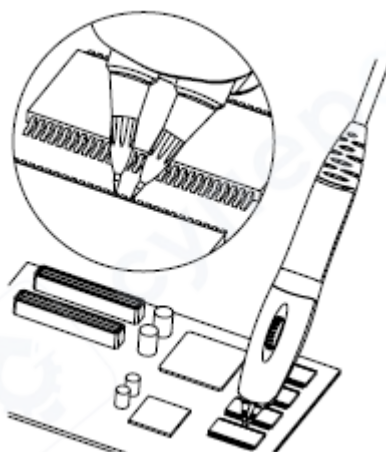
1. Подсоедините головку пробника (на изображении приведён пример с ручной дифференциальной головкой) к усилителю активного пробника. Если используется однотактная (single-ended) головка, убедитесь в правильном подключении с учётом полярности.



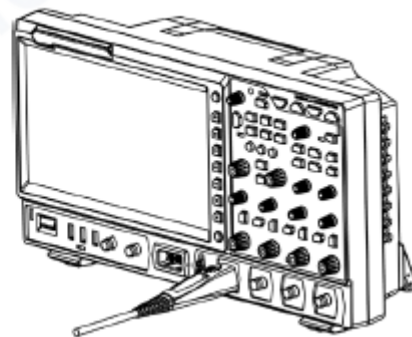
2. Подключите другой конец усилителя пробника к входному разъёму канала осциллографа. Убедитесь в плотности и надёжности соединения.



3. С помощью вспомогательного крепления или аксессуара подключите головку пробника к исследуемой электрической цепи.



4. Для отключения пробника от осциллографа нажмите кнопку на корпусе пробника (см. рисунок слева ниже), потяните разъём строго вдоль оси, вынимая его из осциллографа (см. рисунок справа ниже), затем отпустите кнопку.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не проворачивайте пробник при подключении к BNC-разъёму осциллографа. Это может привести к повреждению разъёма или самого пробника.

3.2 Использование головки пробника

В разделе «Головка пробника» описано подключение трёх типов головок, совместимых с пробником PVA7250. Замена головки пробника выполняется легко — согласно методике, приведённой в разделе Замена комплектующих головки пробника.

В этом разделе подробно рассматриваются способы использования каждого из трёх типов головок.

1. Ручная дифференциальная головка пробника

Ручная дифференциальная головка пробника обеспечивает рабочую полосу более 2,5 ГГц. Расстояние между двумя измерительными наконечниками можно точно регулировать с помощью ролика, расположенного на корпусе. Наконечники сменные, что увеличивает срок службы пробника.

Данная головка подходит как для измерения дифференциальных, так и однотоковых сигналов. Во время измерений вращайте ролик, чтобы адаптировать расстояние между наконечниками под геометрию измеряемой цепи.

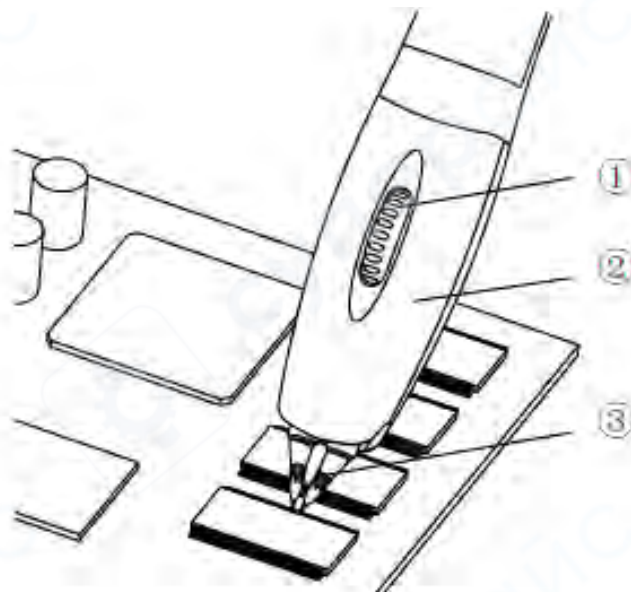


Рисунок 6 — Ручная дифференциальная головка пробника:

- ① Ролик для регулировки расстояния между наконечниками (от 2 мм до 6,5 мм)
- ② Корпус ручной дифференциальной головки
- ③ Измерительный наконечник 50 Ом

2. Припаиваемая дифференциальная головка пробника

Припаиваемая дифференциальная головка пробника также обеспечивает рабочую полосу более 2,5 ГГц. Замена никелевой проволоки повышает удобство эксплуатации и продлевает срок службы головки.

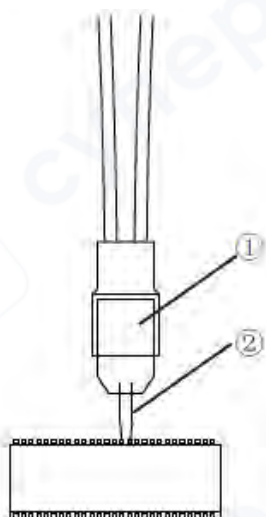


Рисунок 7 — Припаиваемая дифференциальная головка пробника:

① Корпус припаиваемой дифференциальной головки

② Никелевая проволока диаметром 0,2 мм

⚠ Примечание:

При увеличении расстояния между точками измерения удлиняется никелевая проволока. Это может вызвать перерегулирование (overshoot) и звон (ringing), а также повлиять на высокочастотные характеристики сигнала.

3. Припаиваемая однитактная (однотельная) головка пробника

Данная головка также обеспечивает рабочую полосу более 2,5 ГГц. Как и в предыдущем случае, замена никелевой проволоки позволяет поддерживать надёжную работу устройства.

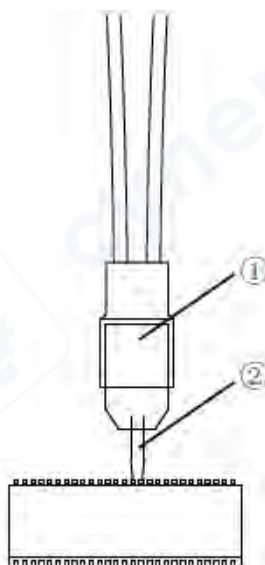


Рисунок 8 — Припаиваемая однитактная головка пробника:

- ① Корпус припаиваемой однотоктной головки
- ② Никелевая проволока диаметром 0,2 мм

⚠ **Примечание:** Штыревой контакт, расположенный на стороне с маркировочной втулкой отрицательного полюса (см. Рисунок 5), соответствует отрицательному выводу. При увеличении длины никелевой проволоки возможно возникновение перерегулирования и звонка сигнала, что влияет на точность высокочастотных измерений.

3.3 Замена комплектующих головки пробника

При замене комплектующих головки пробника необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить соединительные элементы. Это может негативно повлиять на характеристики пробника.

1. Замена головки пробника

Будьте внимательны при отсоединении и подключении новой головки, чтобы не повредить соединительную часть и не ухудшить параметры измерения.

Порядок замены:

- ① Отсоедините текущую головку пробника от усилителя активного пробника.
- ② Вставьте новую головку в усилитель, удерживая её строго по оси.

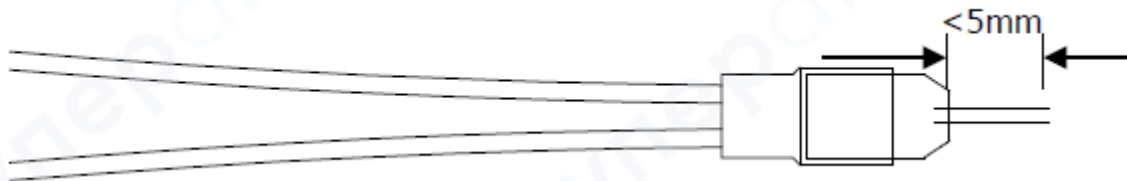
Если используется однотоктная головка, обязательно соблюдайте правильную полярность при подключении.

2. Замена измерительного наконечника

Измерительный наконечник крепится к головке пробника на резьбе. При снятии и установке наконечника обращайте внимание на направление вращения (по резьбе); не прилагайте избыточных усилий, чтобы не повредить соединение.

3. Замена никелевой проволоки

Если никелевая проволока припаиваемой головки пробника повреждена или оборвана, её можно заменить. При этом необходимо соблюдать следующие условия - максимальная длина проволоки не должна превышать 5 мм. При превышении этой длины характеристики полосы пропускания пробника могут ухудшиться.



Примечание: для точной обрезки никелевой проволоки рекомендуется использовать калибровочный шаблон (trim gauge).

3.4 Регулировка напряжения смещения (Offset Voltage)

Осциллографы серий RIGOL MSO/DS7000 и MSO8000 поддерживают подачу напряжения смещения на активный пробник PVA7250. Назначение напряжения смещения — сдвиг измеряемого сигнала, выходящего за пределы динамического диапазона пробника, в допустимую область, что обеспечивает сохранность формы и достоверность измерений.

Регулировка offset-напряжения осуществляется через меню на передней панели осциллографа.

Порядок регулировки напряжения смещения:

1. Подключите активный пробник PVA7250 к входному разъёму соответствующего канала осциллографа (например, CH1) согласно инструкции в разделе Подключение к осциллографу.

2. Откройте меню управления напряжением смещения на осциллографе серии MSO/DS7000/MSO8000 (Передняя панель: 1 → Probe → Bias Voltage). Поверните управляющую ручку (энкодер) на панели осциллографа, чтобы установить требуемое значение смещения.

3.5 Калибровка пробника

Перед началом эксплуатации активный пробник серии PVA7000 необходимо откалибровать. Правильная калибровка обеспечивает соответствие техническим характеристикам и корректную работу прибора.

Следуйте приведённой ниже инструкции для выполнения калибровки:

Порядок калибровки пробника:

1. Подключите активный пробник PVA7250 к аналоговому каналу осциллографа (например, CH1–CH4; далее используется CH1 в качестве примера).

2. Откройте меню управления калибровкой пробника на передней панели осциллографа (Передняя панель: 1 → Probe → Probe-Cal). После запуска процедуры осциллограф автоматически выполнит калибровку. Процесс калибровки занимает около 40–50 секунд, о завершении на экране отобразится одно из сообщений:

"Probe calibration finished!" — калибровка успешно завершена

или

"Probe calibration failure!" — калибровка завершилась с ошибкой

Примечание: Технические параметры пробника PVA7250 напрямую зависят от результата калибровки. После завершения процедуры будут откалиброваны следующие параметры: коэффициент усиления по постоянному току (DC gain); ноль напряжения смещения (offset zero); коэффициент усиления смещения (offset gain).

Вы также можете просмотреть информацию о пробнике через меню:

1 → Probe → Probe Info, где отображаются:

- производитель
- модель
- серийный номер
- дата последней калибровки

4 Уход и очистка

Уход

Не размещайте пробник и его комплектующие в местах, подверженных длительному воздействию прямых солнечных лучей.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте контакта пробника и его аксессуаров с коррозионно-активными жидкостями.

Очистка

Очищайте пробник и его комплектующие регулярно, с учётом условий эксплуатации, используя следующую методику:

1. Отключите пробник от осциллографа или источника питания.

2. Протрите внешние поверхности пробника и аксессуаров мягкой тканью, слегка увлажнённой чистой водой или слабым мыльным раствором.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед повторным использованием убедитесь, что пробник полностью высох. Остаточная влага может привести к короткому замыканию и травмам пользователя.