

Пробник переменного/постоянного тока высокой частоты Micsig серии CP



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Общие меры безопасности.....	3
2 Безопасность при обслуживании	4
3 Конструкция пробника	4
4 Модуль управления пробником	5
5 Подключение.....	5
5.1 Подключение к осциллографу	5
5.2 Размагничивание и обнуление.....	6
6 Проверка работоспособности и базовая эксплуатация	6
7 Меры предосторожности.....	7
8 Обслуживание	8
8.1 Диагностика неисправностей	8
8.2 Чистка	8

1 Общие меры безопасности

Пожалуйста, внимательно прочтите следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и предотвратить повреждение данного изделия или других устройств, подключённых к нему.

Во избежание возможной опасности используйте пробник строго в соответствии с предписаниями.

Ремонтные работы должны выполнять только квалифицированные специалисты.

🔥 Предотвращение возгорания и травм

Подключайте и отключайте оборудование только при соблюдении правильной последовательности:

- Не подключайте и не отсоединяйте пробник или измерительные провода, если они находятся под напряжением.
- Отключайте питание цепи до подключения или отключения токового пробника.
- Перед подключением пробника к исследуемой цепи сначала подключите выход пробника к измерительному прибору.
- Перед подключением входа пробника необходимо подключить опорный провод (землю) к исследуемой цепи.
- Перед отключением пробника от измерительного прибора необходимо сначала отключить вход пробника и опорный провод от цепи.

Соблюдайте все номинальные параметры устройства. Чтобы избежать пожара или поражения электрическим током, соблюдайте указанные на изделии номиналы. Перед подключением пробника ознакомьтесь с его характеристиками в руководстве пользователя.

Не подключайте пробник к проводникам с напряжением, превышающим допустимые пределы.

⊘ Запрещается

- Не вскрывайте устройство. Не производите измерения с открытым корпусом или снятыми панелями.
- Не эксплуатируйте устройство, если есть подозрения на его неисправность.
- Не прикасайтесь к открытым проводникам или компонентам, если на устройстве подано питание.
- Не используйте изделие во влажной среде.
- Не эксплуатируйте изделие во взрывоопасной или легко воспламеняющейся атмосфере.

Уход

- Поддерживайте корпус прибора в **чистом и сухом состоянии**.

Условные обозначения, применяемые в инструкции

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** обозначает ситуации или действия, которые могут привести к травмам или представляют угрозу жизни.
- **ВНИМАНИЕ:** обозначает ситуации или действия, которые могут привести к повреждению оборудования или другого имущества.

2 Безопасность при обслуживании

Обслуживание устройства должны выполнять только квалифицированные специалисты, обладающие соответствующей подготовкой. Перед выполнением каких-либо ремонтных работ внимательно ознакомьтесь с разделами «Безопасность при обслуживании» и «Общие меры безопасности».

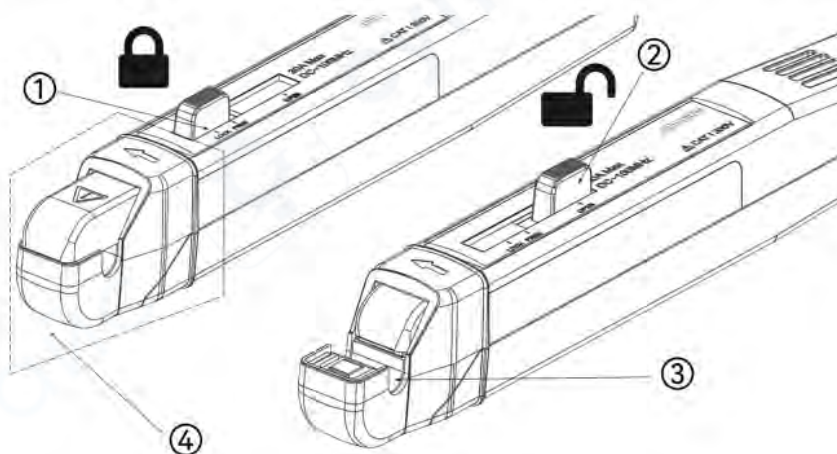
- Не проводите обслуживание в одиночку. Не производите внутренних ремонтов или регулировок прибора без присутствия другого человека, способного оказать первую помощь и выполнить реанимационные действия.
- Отключите питание. Чтобы избежать поражения электрическим током, отключите питание прибора до отсоединения сетевого шнура.
- Осторожность при обслуживании под напряжением. Внутри устройства могут присутствовать опасные напряжения и токи. Перед снятием защитных панелей, пайкой или заменой компонентов обязательно отключите питание и измерительные провода.
- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к открытым соединителям.

3 Конструкция пробника

1. При установке ползунок в положение «**LOCK**» (ЗАБЛОКИРОВАНО) можно выполнить размагничивание (обнуление) пробника и приступить к измерениям.
2. Переместите ползунок в положение «**OPEN**» (ОТКРЫТО), чтобы вставить или извлечь провод из зажима.
3. Захват пробника рассчитан на провода диаметром до 5 мм.
4. Во время измерений держите палец **за пределами зоны безопасного захвата** (обозначена пунктирной линией на рисунке).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не вставляйте провода диаметром более 5 мм — это может привести к повреждению пробника.
- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к зоне безопасного захвата (внутри пунктирной линии) во время измерений.
- Не роняйте пробник и не подвергайте его сильным ударам — это может привести к повреждению.
- Не подключайте пробник к проводникам, напряжение или ток в которых превышает допустимые значения, указанные в технических характеристиках.



4 Модуль управления пробником

Кнопки управления и светодиодные индикаторы состояний у моделей **CP1003B** и **CP503B** расположены на модуле управления пробником и выполняют следующие функции:

Кнопки управления

- Кнопка выбора диапазона (Range): Предназначена для переключения диапазона измерения тока между 5 А и 30 А. Каждое лёгкое нажатие переключает диапазон.
- Кнопка "Zero □": Выполняет автоматическое обнуление и размагничивание пробника. Однократное нажатие инициирует процедуру обнуления.

Светодиодные индикаторы

- Индикатор, соответствующий текущему диапазону тока, горит постоянно, указывая на выбранный режим (5 А или 30 А).
- При длительном включении индикатора кнопки "Zero" происходит автоматическое размагничивание и обнуление; после завершения индикатор гаснет. Если индикатор мигает 5 раз, это означает, что обнуление не удалось.
- В случае перегрузки по току начнёт мигать индикатор диапазона, в котором произошла перегрузка.

Примечания:

- При каждом включении питания пробник автоматически выполняет процедуру размагничивания и обнуления.
- В случае перегрузки по току входной сигнал может вызвать намагничивание сердечника. После перегрузки рекомендуется выполнить повторное размагничивание пробника.



5 Подключение

⚠ Внимание:

Головка пробника является высокоточным элементом. Не роняйте пробник, не подвергайте его ударам, кручению или резким изменениям условий эксплуатации.

Не вставляйте провода диаметром более 5,0 мм в захват пробника — это может привести к его повреждению.

5.1 Подключение к осциллографу

1. Подключите BNC-кабель пробника к соответствующему каналу осциллографа.
2. Подайте питание на модуль управления пробника, используя штатный адаптер питания 12 В, входящий в комплект поставки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для питания используйте только адаптер, поставляемый вместе с пробником. НЕ подключайте питание через USB-порт осциллографа.

5.2 Размагничивание и обнуление

Примечание: Перед выполнением размагничивания и обнуления убедитесь, что головка пробника зафиксирована в положении LOCK. При первом подключении к осциллографу пробник автоматически выполняет процедуру размагничивания и обнуления.

Чтобы обеспечить высокую точность измерений, выполняйте размагничивание пробника в следующих случаях:

- После включения измерительной системы (после прогрева в течение 20 минут);
- До подключения пробника к проводнику;
- После перегрузки по току или перегрева;
- После помещения пробника в сильное внешнее магнитное поле.

Нажмите кнопку "Zero" — индикатор загорится, и начнётся процедура размагничивания и обнуления. Если индикатор мигает 5 раз, это означает, что обнуление не удалось.

6 Проверка работоспособности и базовая эксплуатация

⚠ ВНИМАНИЕ:

Не вставляйте провода диаметром более 5,0 мм в зажим пробника — это может повредить устройство.

Поверхность сопряжения трансформатора в головке пробника имеет высокоточную полировку и требует аккуратного обращения. Загрязнение этой поверхности может привести к снижению точности измерений.

Проверка работоспособности пробника

Для проверки корректной работы пробника выполните следующие шаги:

1. Подключите пробник к любому каналу осциллографа.
2. Установите входное сопротивление канала осциллографа на 1 МОм.
3. Если автоматическое обнуление не удалось, нажмите кнопку Zero для запуска повторной калибровки.
4. Зафиксируйте пробник на проводнике исследуемой цепи.
5. Отрегулируйте параметры осциллографа вручную или воспользуйтесь функцией автонастройки (Auto Setup), чтобы отобразить стабильную форму сигнала. Если форма сигнала стабилизировалась — пробник работает исправно.

Важные рекомендации при эксплуатации

- Перед подключением к осциллографу переведите ползунок пробника в положение LOCK, чтобы зафиксировать зажим. Это необходимо для корректной калибровки по нулю.
- До подключения пробника к проводнику убедитесь, что на осциллографе отсутствует смещение по постоянному току (DC offset). При наличии смещения выполните размагничивание и обнуление.
- Во время измерений не прикасайтесь к измеряемому проводнику и головке пробника.
- Надёжно зафиксируйте и заблокируйте зажим пробника на проводе. Для получения правильной полярности сигнала подключайте пробник от положительного к отрицательному полюсу, чтобы направление тока совпадало со стрелкой на корпусе зажима.

7 Меры предосторожности

Ниже перечислены распространённые ошибки и важные моменты, на которые следует обратить внимание при использовании пробника:

- Убедитесь, что входное сопротивление осциллографа установлено на 1 МОм, а не 50 Ом — иначе измерения будут некорректны.
- При измерениях обязательно зафиксируйте зажим пробника в положении «LOCK» и дождитесь характерного щелчка. Если зажим не закрыт полностью, получить точные измерения невозможно.
- Не превышайте максимальный измеряемый ток для данной модели пробника. В случае перегрузки индикатор пробника начнёт мигать, срабатывает тревога — немедленно отключите питание. Перегрузка может вызвать намагничивание сердечника — после этого необходимо выполнить размагничивание.
- Для достижения высокой точности измерений рекомендуется прогреть пробник не менее 20 минут перед началом работы.
- В зависимости от амплитуды и частоты измеряемого тока, а также в процессе размагничивания, может возникать резонансный шум со стороны головки датчика. Это является нормальным явлением.
- Перед измерением необходимо очистить рабочие поверхности зажима от пыли и посторонних частиц согласно инструкции по чистке. Посторонние частицы могут вызвать небольшой зазор между верхней и нижней частью сенсора, что приведёт к резонансному шуму.
- Для обеспечения точности измерений проводник должен быть расположен по центру отверстия зажима пробника.
- При наличии сильного магнитного поля (например, рядом с трансформаторами или проводами с высоким током), а также электромагнитного поля (например, рядом с радиопередатчиками), измерения могут быть искажены.
- При превышении максимального допустимого тока сердечник пробника насыщается, что может привести к искажению формы сигнала (обрезке пиков). Сильные импульсы тока могут также помешать корректному размагничиванию, потребуется повторная калибровка по нулю.
- При высоких частотах возможны помехи из-за синфазного шума. В этом случае рекомендуется подключать пробник к низковольтной стороне цепи или уменьшить диапазон частот источника сигнала.
- При превышении максимального тока в течение длительного времени может сработать внутренняя защита пробника от перегрева. В этом случае прекратите подачу тока, дождитесь охлаждения, затем выполните размагничивание и обнуление, и только после этого продолжайте измерения.
- При измерении мелких токов необходимо точно выполнить размагничивание и обнуление. После калибровки не перемещайте пробник, чтобы не нарушить нулевую точку. Для исключения помех при работе с малыми токами рекомендуется ограничить полосу пропускания осциллографа до 20 МГц. При измерении токов порядка нескольких мА можно обернуть измеряемый провод несколько раз вокруг зажима пробника. В этом случае измеренное значение нужно разделить на количество витков — результат и будет фактическим значением тока.

8 Обслуживание

В данном разделе приведена информация по техническому обслуживанию пробника.

8.1 Диагностика неисправностей

Светодиодные индикаторы на пробнике отображают текущий статус или наличие ошибок.

Если светодиоды работают не так, как ожидалось, или некоторые функции пробника не выполняются, возможно наличие неисправности.

См. таблицу ниже:

Таблица - Диагностика неисправностей пробника

Неисправность	Возможная причина
Не удалось выполнить размагничивание и автоматическое обнуление	Зажим пробника не заблокирован; Пробник подключён к рабочей цепи в момент выполнения размагничивания и обнуления.
Не удаётся измерить сигнал постоянного тока	Проверьте, подаётся ли питание на пробник; Проверьте, установлен ли правильный режим связи (DC/AC coupling) на осциллографе;
Амплитуда сигнала слишком мала	Проверьте, не установлено ли входное сопротивление 50 Ом — должно быть 1 МОм.
Светодиодный индикатор не светится	Возможна неисправность канала осциллографа — попробуйте подключить пробник к другому каналу или осциллографу. Если на других каналах пробник работает корректно — проблема в канале осциллографа. Если пробник не работает на любом канале, возможно, он неисправен — обратитесь в сервисный центр.

8.2 Чистка

Не подвергайте пробник воздействию агрессивных погодных условий — устройство не является водонепроницаемым.

⚠ВНИМАНИЕ: Во избежание повреждения не допускайте попадания жидкостей, аэрозолей или растворителей на пробник. При очистке внешних поверхностей избегайте увлажнения внутренних компонентов — пробник не герметичен.

Не используйте химические чистящие средства, так как они могут повредить материалы корпуса. Избегайте контакта с веществами, содержащими бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или аналогичные растворители.

Для чистки внешней поверхности пробника используйте мягкую сухую безворсовую ткань или щётку с мягкой щетиной. Если загрязнение не удаляется, используйте мягкую ткань или ватную палочку, смоченную 75% раствором изопропилового спирта, после чего промойте деиницированной водой. Ватные палочки можно применять для очистки труднодоступных мест, если они слегка увлажнены подходящим раствором.

Не используйте абразивные материалы для чистки какой-либо части пробника.