

# **Руководство по эксплуатации**

**Tektronix**

**P5205A**

**Высоковольтный дифференциальный  
пробник**

**070-9472-03**

## Гарантия 15

Tektronix гарантирует отсутствие дефектов и качество продукции на период сроком (1) год с момента фактической покупки у авторизованного дистрибьютора Tektronix. Если в течение гарантийного периода будут обнаружены дефекты, Tektronix по своему усмотрению бесплатно произведет ремонт или замену прибора. Батареи не покрываются гарантией. Все детали, модули и приборы на замену, используемые Tektronix могут быть новыми или модифицированными. Все замененные детали, модули и приборы являются собственностью компании Tektronix.

Для получения сервисного обслуживания по гарантии заказчику необходимо проинформировать Tektronix о проблеме до истечения гарантийного срока и выполнить соответствующие действия для выполнения обслуживания. Заказчик несет личную ответственность за упаковку и транспортировку неисправного прибора в сервисный центр, назначенный компанией Tektronix, в том числе заказчик оплачивает расходы по доставке, а также прикладывает копию доказательства покупки. Tektronix оплачивает расходы за обратную транспортировку прибора заказчику, если заказчик и сервисный центр Tektronix территориально находятся в пределах одной страны.

Данная гарантия не распространяется на дефекты, неисправности или повреждения, являющиеся результатом несоответствующего использования или недостаточного ухода. Компания Tektronix не обязана обеспечивать техническое обслуживание по гарантии в следующих случаях:

- А) ремонт повреждений, являющихся результатом попыток самостоятельной установки, ремонта или обслуживания (не представителями Tektronix)
- Б) ремонт повреждений, являющихся результатом несанкционированного использования или подключения к несовместимому с устройством оборудованию
- В) ремонт любых повреждений и дисфункциональности, являющихся результатом использования устройств питания, не являющихся продукцией Tektronix.
- Г) Обслуживание прибора, модифицированного или интегрированного в другие устройства, когда вследствие модификации или интеграции увеличивается время и сложность обслуживания.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ.

КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕННЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

## Содержание

1. Общая информация по технике безопасности \_ \_ \_стр. 5
2. Обозначения и маркировка по техники безопасности \_ \_ \_стр. 6
3. Экологические требования \_ \_ \_стр. 7
4. Приступая к работе. Характеристики и аксессуары \_ \_ \_стр. 8
5. Установка \_ \_ \_стр. 13
6. Проверка функциональности \_ \_ \_стр. 13
7. Основы управления \_ \_ \_стр. 14
8. Безопасная эксплуатация пробника \_ \_ \_стр. 14
9. Рабочие характеристики и методы применения пробника \_ \_ \_стр. 16
- 9.1 Определения выхода за пределы диапазона \_ \_ \_стр. 16
- 9.2 Подавление синфазного сигнала \_ \_ \_стр. 16
- 9.3 Скручивание входных выводов \_ \_ \_стр. 16
- 9.4 Удлинитель \_ \_ \_стр. 17
- 9.5 Нагрузка пробника \_ \_ \_стр. 17
10. Характеристики \_ \_ \_стр. 18
11. Гарантийные характеристики \_ \_ \_стр. 19
12. Типовые характеристики \_ \_ \_стр. 20
13. Номинальные характеристики \_ \_ \_стр. 22
14. Обслуживание \_ \_ \_стр. 22
15. Требования к упаковке при возврате \_ \_ \_стр.26
16. Проверка рабочих характеристик \_ \_ \_стр. 28
17. Конструкция модифицированного BNC переходника \_ \_ \_стр. 28
18. Точность дифференциального усиления \_ \_ \_стр. 30
19. Полоса пропускания \_ \_ \_стр. 31
20. Коэффициент подавления синфазного сигнала \_ \_ \_стр. 32
21. Детали для замены \_ \_ \_стр. 34
22. Список деталей для замены \_ \_ \_стр. 34
23. Аббревиатура \_ \_ \_стр. 35
24. Код производителя \_ \_ \_стр. 35
25. Опциональные аксессуары \_ \_ \_стр. 38

## Список рисунков

- Рис. 1 Высоковольтный дифференциальный пробник \_ \_ \_стр. 9
- Рис. 2 Безопасные пределы \_ \_ \_стр. 15
- Рис.3 Скручивание входных выводов \_ \_ \_стр. 17
- Рис. 4 Высокочастотная переходная характеристика с/без удлинителей \_ \_ \_стр. 18
- Рис. 5 Типичный коэффициент подавления синфазного сигнала (50x) \_ \_ \_стр. 21
- Рис. 6 Входной импеданс относительно частоты \_ \_ \_стр. 22
- Рис. 7 Замена контактов интерфейса TEKPROBE \_ \_ \_стр. 23

Рис. 8 Замена хомута ТЕКПРОБЕ \_\_\_ стр. 24

Рис. 9 Извлечение крышек компенсационной коробки \_\_\_ стр. 25

Рис. 10 Замена крышек компенсационной коробки \_\_\_ стр. 25

Рис. 11 Переходник BNC (вилка) – двойная соединительная клемма \_\_\_ стр. 29

Рис. 12 Извлечение пластиковых крышек из соединительных клемм \_\_\_ стр. 29

Рис. 13 Установка выводов в клемме \_\_\_ стр. 31

Рис. 14 Пробник P5205A и заменяемые аксессуары \_\_\_ стр. 36

Рис. 15 Заменяемые детали - компенсационная коробка \_\_\_ стр. 37

Рис. 16 Опциональные аксессуары P5205A \_\_\_ стр. 38

## **Общая информация по технике безопасности**

Ознакомьтесь предварительно с правилами по технике безопасности для предотвращения повреждений и травм при эксплуатации прибора и прочих подключенных к нему устройств. С целью предотвращения потенциальных рисков используйте прибор в соответствии с руководством.

Обслуживание прибора может производить только квалифицированный персонал.

### **Соблюдайте максимальное рабочее напряжение**

Не используйте пробник P5205A, напряжение которого превышает 1000 В (среднеквадратичное) (II категория безопасности) от заземления или на входе, или, если напряжение  $\pm 1300$  В (DC + peak AC) между выводами.

### **Избегайте возникновения пожара или телесных повреждений**

#### **Избегайте высокочастотных ожогов при использовании пробника.**

Для предотвращения ожогов не используйте пробник при подключении питающих проводов к схемам, напряжение и частота которых выше пределов, указанных на стр. 11, рис. 2. Используйте с пробником только соответствующие для данной цели аксессуары.

#### **Правильность подключения**

Перед подключением пробника к тестируемой схеме подключите выходной разъем пробника к измерительному прибору. Отключите входной разъем пробника и заземление от тестируемой схемы до отключения пробника от измерительного прибора.

#### **Заземление прибора**

Данное устройство непосредственно заземляется через проводник заземления основного питающего кабеля. Во избежание поражения электрическим током кондуктор заземления должен быть подключен к грунтовому заземлению. Перед подключением к входным и выходным клеммам прибора убедитесь в том, что прибор заземлен соответствующим образом.

#### **Соблюдайте все номинальные значения**

Во избежание возникновения пожара или поражения электрическим током учитывайте номинальные обозначения и маркировку на изделии. Для получения большей информации по параметрам и характеристикам до подключения ознакомьтесь с руководством изделия.

#### **Не используйте изделие без крышек**

Не эксплуатируйте устройство при отсутствии необходимых крышек и панелей.

#### **Избегайте открытых схем**

Не трогайте руками открытые соединения и компоненты, на которые подается питание.

#### **Не эксплуатируйте изделие при наличии возможных дефектов**

Если Вы предполагаете, что прибор поврежден, обратитесь к квалифицированному техническому персоналу для проверки.

**Не эксплуатируйте устройство в сырых/влажных условиях**

**Не эксплуатируйте устройство во взрывоопасной среде**

**Сохраняйте поверхности устройства чистыми и сухими**

## Обозначения и маркировка по технике безопасности

Обозначения в данном руководстве



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Предупреждающие обозначения указывают на условия и действия, которые могут стать результатом травм или летального исхода.

---



**ОСТОРОЖНО.** Обозначения, предупреждающие об осторожности, указывают на условия и действия, которые могут быть результатом повреждения прибора и прочего имущества.

---

Обозначения на изделии. Данные обозначения могут быть представлены на приборе.

ОПАСНО предупреждает о рисках физических повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ предупреждает о рисках физических повреждений

ОСТОРОЖНО предупреждает о рисках повреждения имущества, включая само изделие.

Знаки на изделии



Осторожно  
(согласно руководству)



Предупреждение  
(высокое напряжение)



Двойная изоляция




Защитное заземление

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

Для производства данного оборудования потребовалось использование сырья и природных ресурсов. При неправильной переработке после истечения срока эксплуатации оборудование может содержать вещества, оказывающие вредоносное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Во избежание попадания таких веществ во внешнюю среду и с целью сокращения использования природных ресурсов мы рекомендуем перерабатывать устройство в соответствующей системе, дающей гарантию, что большинство материалов вторично использованы и переработаны соответствующим образом.



 Данное обозначение указывает на то, что изделие соответствует требованиям ЕС, согласно директиве 2002/96/ЕС по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE).

#### Ограничение вредных веществ

Данное изделие классифицировано как устройство мониторинга и управления и не попадает под директиву 2002/95/ЕС RoHS. В состав изделия входит свинец, кадмий, ртуть и шестивалентный хром.

# Приступая к работе

## Характеристики и аксессуары

Пробник P5205A, показанный на рис.1 имеет безопасные средства для измерения схем с плавающим высоким напряжением. На выходе пробник дает заземленный сигнал низкого напряжения для отображения на приборах с интерфейсом TEKPROBE (или на любом осциллографе, или любом другом измерительном приборе, если он используется с источником питания Tektronix 1103 TEKPROBE).

Для обеспечения защиты от высокого и ВЧ напряжения, корпус пробника непроводящий с внутренним экранированием и изоляцией. Внутреннее экранирование соединено с заземлением через выходной вывод. Корпус пробника и кнопки управления имеют двойную изоляцию.

Аксессуары, поставляемые с пробником, соответствуют тем же стандартам безопасности, что и пробник. Вы также можете использовать другие аксессуары, если они соответствуют максимальному напряжению в области использования и имеют те же разъемы по габаритам и размеру.

Пробник P5205A обеспечивает чистые и точные измерения высокоскоростных переходов, а также обеспечивает хорошее подавление синфазного сигнала. Оба входа имеют высокий уровень импеданса и низкий уровень ёмкости. Благодаря вышеперечисленным характеристикам пробник может безопасно измерять быстрые изменения переходного напряжения устройств с коммутируемой мощностью.

Пробник также используется для тестирования схем управления двигателя высокого напряжения и линейно подключенных схем источников питания в коммутационном режиме.



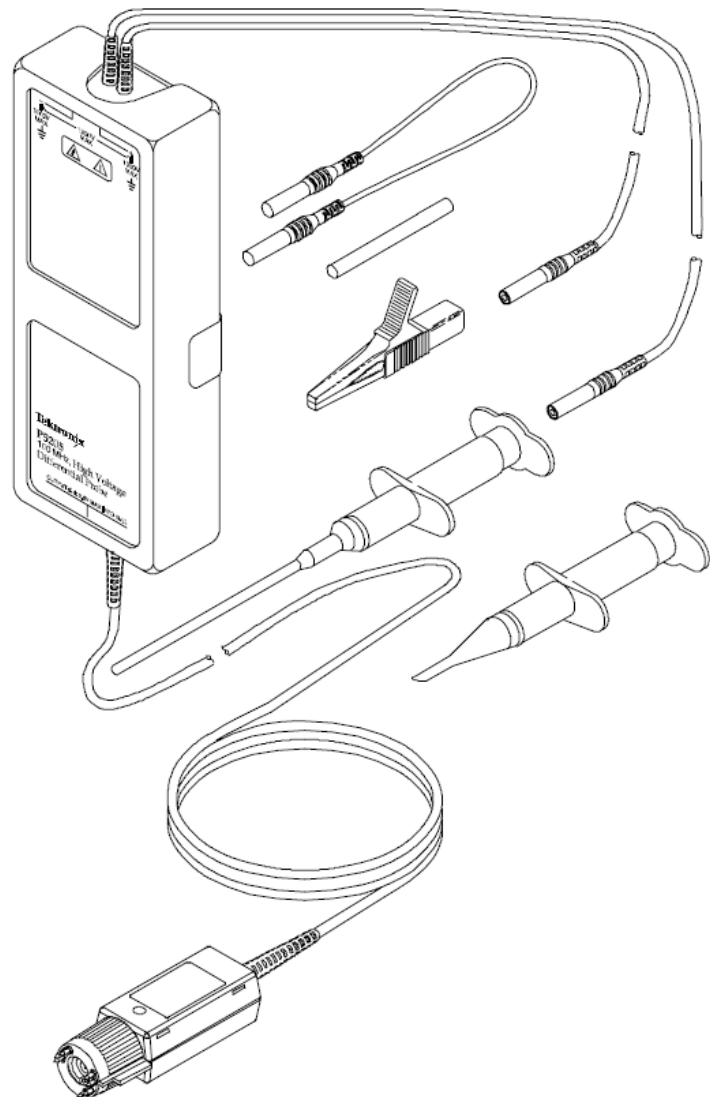
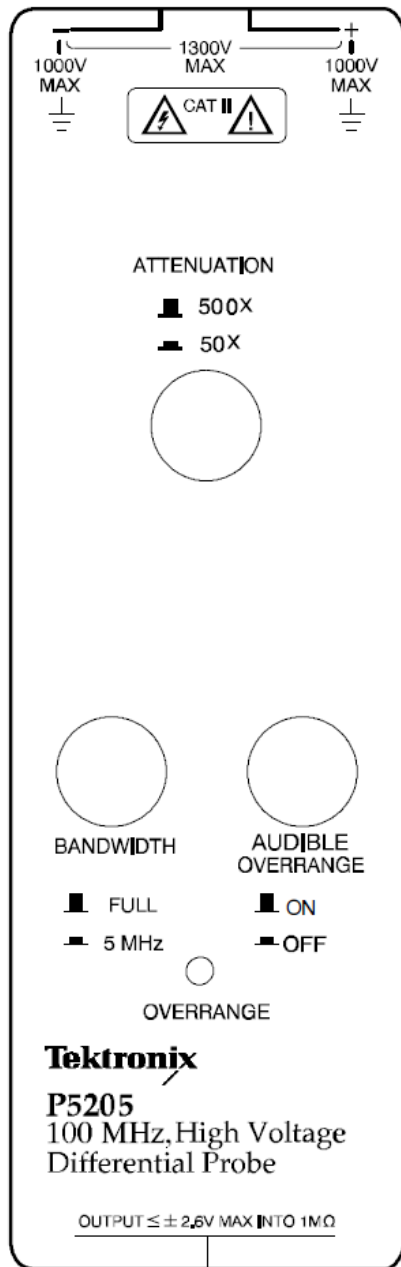
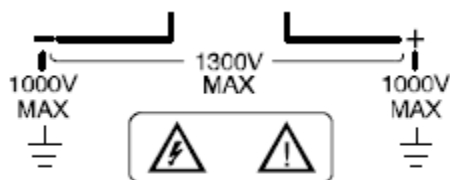


Рис. 1 Высоковольтный дифференциальный пробник



**Дифференциальные входы.** Номинально на входы можно подавать максимальное напряжение 1000 В (среднеквадратичное, II категория) либо между входом и заземлением, либо максимальная разница между входами должна составлять 1300 В (DC + peak AC).

**Примечание:** Категории безопасности входов действительны для обеих установок диапазонов затухания. Тем не менее, для положительного проведения измерений, необходимо соблюдать напряжение на входе в рамках рабочих пределов выбранного диапазона затухания – от 130 В до 1300 В (DC + peak AC).

---

■ 500X

■ 50X

**Диапазон затухания.** В верхнем положении кнопка устанавливает затухание до 500x. В нижнем положении кнопка устанавливает значение диапазона 50x. Используйте положение 500x для измерения значений максимум до 1300 В (DC + peak AC). Используйте положение 50x для получения наилучшего разрешения сигнала на разъемах ниже 130 В (DC + peak AC).

---



OVERRANGE

**Индикатор выхода за пределы диапазона.** Индикатор загорается красным цветом, если напряжение входного сигнала превышает линейный рабочий диапазон пробника. Если такие ситуации случаются, сигнал на выходе пробника не представляет точный входной сигнал пробника.

---

■ ON

■ OFF

**Звуковое оповещение при выходе за пределы диапазона.** В верхнем положении кнопка устанавливает звуковую сигнализацию, которая срабатывает каждый раз, когда индикатор мигает красным цветом.

---

■ FULL

■ 5 MHz

**Выбор полосы пропускания.** В верхнем положении кнопка устанавливает полную полосу пропускания (100 МГц минимум). В нижнем положении кнопки полоса урезается приблизительно до 5 МГц.

---



**Входные выводы.** Выводы подключаются к зажимам типа «крокодил» и к пунжерным зажимам, которые поставляются в комплекте с пробником. Разъемы представляют собой изолированные вилки штекерного типа длиной 4 мм с двойной изоляцией для обеспечения безопасности.

**Примечание:** *Используйте только те аксессуары, которые соответствуют максимальному входному напряжению пробника P5205A.*

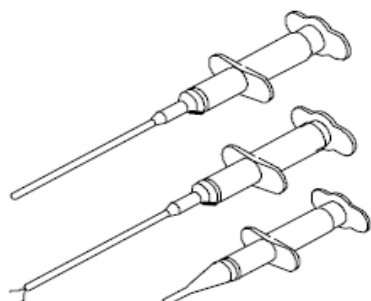
---



**Удлинитель и переходники.** Для измерения потенциала между двумя отдельными точками, далеко расположенными друг от друга, с помощью адаптеров подключите к входным выводам удлинители. Используйте оба удлинителя для снижения искажения, обусловленного разностью длины выводов.

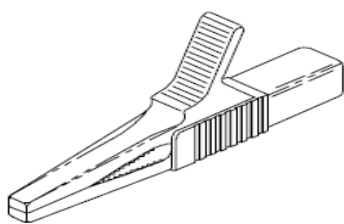
**Примечание:** *Выше 10 МГц удлинители снижают высокочастотную характеристику пробника P5205A. См. рис. 4 на стр. 18*

---



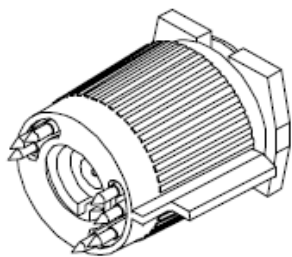
**Пунжерные зажимы.** Пунжерные зажимы имеют длинные насадки с отведенными крючками. Зажимы безопасно подключаются к углубленным труднодоступным тестовым точкам, которые тяжело измерить с помощью других измерительных приспособлений.

---



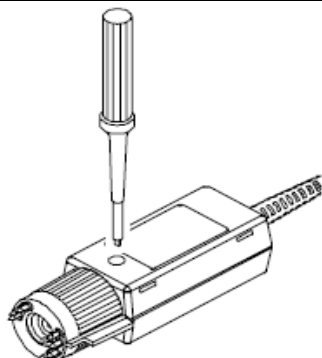
**Зажимы типа «крокодил».** Большие изолированные зажимы легко крепятся к болтам с широкой головкой и к шинам. Для безопасности разъемы имеют двойную изоляцию.

---



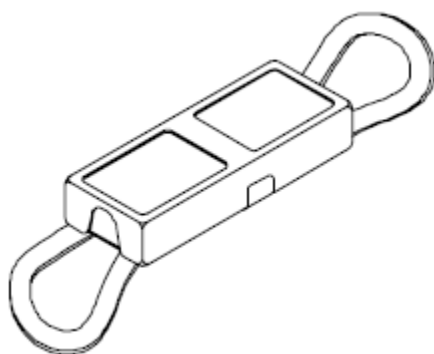
**Интерфейс TEKPROBE.** Интерфейс обеспечивает подачу питания, сигнала и передачу данных о характеристиках пробника. Если Ваш осциллограф не поддерживает TEKPROBE, в качестве эффективного интерфейса можно использовать опциональный источник питания пробника 1103. Для получения подробной информации обратитесь к представителю Tektronix.

---



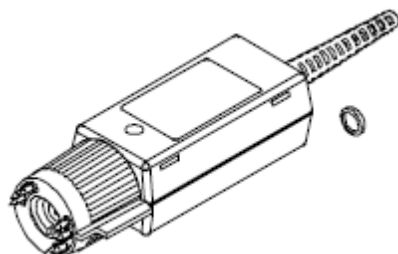
**Установка нуля.** Возможность установки нуля позволяет устанавливать выходной сигнал пробника на нулевую точку опорного уровня до проведения измерений. Для установки нуля используйте регулировочный инструмент.

---



**Футляр.** Легкий футляр предназначен для защиты пробника и позволяет повесить пробник около точки измерения. Футляр надевается или снимается с помощью отверстия на тыльной стороне.

---



**Цветные маркирующие ободки.** При использовании нескольких пробников ободки позволяют легко различать пробники и каналы, к которым они подключены. Используя цветные ободки, закрепите один ободок около измерительной головки пробника, и соответствующий ободок закрепите около компенсационной коробки.

---

# Установка

Установите пробник P5205A, как описывается ниже:

1. Подключите выходной разъем пробника к входному разъему ТЕКПРОБЕ осциллографа или другого измерительного прибора. Входной разъем измерительного прибора должен иметь базовое заземление.

---

**Примечание:** Используйте источник питания 1103 ТЕКПРОБЕ, если прибор не оснащен интерфейсом ТЕКПРОБЕ.

---

2. Выберите соответствующую установку диапазона. Для обеспечения более высокого разрешения и низкого уровня при измерении сигналов ниже 130 В, включите затухание 50х. Если мигает индикатор выхода за пределы установленного диапазона, выходной сигнал может быть неточным. В этом случае установите значение затухания 500х.
3. Выходной сигнал пробника имеет заводскую установку на ноль. Установите сигнал пробника на ноль, если необходимо измерение незначительного дифференциального напряжения. Для выполнения регулировки, см. пункты а и б.  
**А.** Время прогрева пробника должно быть не менее 20 минут.  
**Б.** Соедините входные выводы пробника вместе. Вставьте регулирующий инструмент во входное отверстие на компенсационной коробке и отрегулируйте пробник до нулевой опорной точки.

Если Вы используете данный пробник впервые, ознакомьтесь с общими правилами по технике безопасности на стр. 5, а также с основами управления на стр. 14.

## Проверка функциональности

Для проведения простой проверки функциональности выберите источник передачи линейного напряжения переменного тока и придерживайтесь нижеуказанной процедуры. Данная процедура направлена на проверку большей части компонентов схемы пробника.

1. Приступайте к установке, начиная со страницы 28, где описывается подключение выходного разъема пробника P5205A к измерительному прибору.
2. Соедините входные разъемы, установите диапазон, проведите проверку, как показано в таблице 1 ниже.

**Таблица 1. Проверка функциональности.**

Вход 1 (+или -)	Вход 2 (+или -)	Режим	Установка диапазона	Проверка
Под напряжением	Заземленный или нейтральный	Дифференциальный	500X (out)	Измерительный прибор отображает или указывает линейное

			50x (in)	напряжение Загорается индикатор выхода за пределы диапазона, если линейное напряжение 150 В р*
	Под напряжением (тот же разъем)	Синфазный режим	500x или 50x	Нет сигнала

**\*Если линейное напряжение менее 150 В р\*, используйте генератор синусоидальных сигналов для генерации сигнала 150 В р.**

На этом завершается функциональная проверка.

## Основы управления

Для обеспечения безопасного и эффективного использования высоковольтного дифференциального пробника в данном разделе приведена информация по переделам безопасности, рабочим характеристикам и методам применения пробника.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В виду собственных паразитных помех, возникающих при проведении высоковольтных измерений, изделие предназначено для использования квалифицированным персоналом, имеющим навыки проведения подобных измерений. Читайте и следуйте предупреждениям, указанным в данном руководстве.

Перед проведением измерений с помощью осциллографа соблюдайте все меры безопасности, прописанные в руководстве оборудования, с которым Вы работаете. Некоторые из правил безопасности указаны ниже:

- Ознакомьтесь с символикой по технике безопасности на приборе
- Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации и обслуживанию используемого прибора
- Не эксплуатируйте и не проводите техническое обслуживание прибора во взрывоопасной среде
- Избегайте травм – не трогайте руками открытые соединения или компоненты тестируемой схемы под напряжением.

## Безопасная эксплуатация пробника

Перед подключением входных разъемов пробника к схеме ознакомьтесь с информацией по технике безопасности в этом разделе и подсоедините соответствующие аксессуары к входным разъемом пробника.

### Минимизация рисков получения ожога (выводы пробника)



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание травм не трогайте выводы пробника при подключении к источнику, напряжение и частота которого выше пределов, указанных на рис. 2, стр. 15. Область, превышающая эти пределы, представляет угрозу получения высокочастотных ожогов (ВЧ).

Если Вам необходимо использовать пробник в пределах зоны риска, отключайте питание источника перед подключением и отсоединением выводов пробника.

### Максимальные входные пределы



**ОСТОРОЖНО!** Во избежание повреждения схемы входного разъема пробника P5205A между входом и заземлением не подавайте напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное значение) кат. II, или выше 1300 В (DC + реак AC) между двумя входами. Выше 3 МГц предел напряжения сокращается с увеличением частоты. См. 2 на стр. 15. Входной предел соответствует обеим установкам – 50х и 500х.

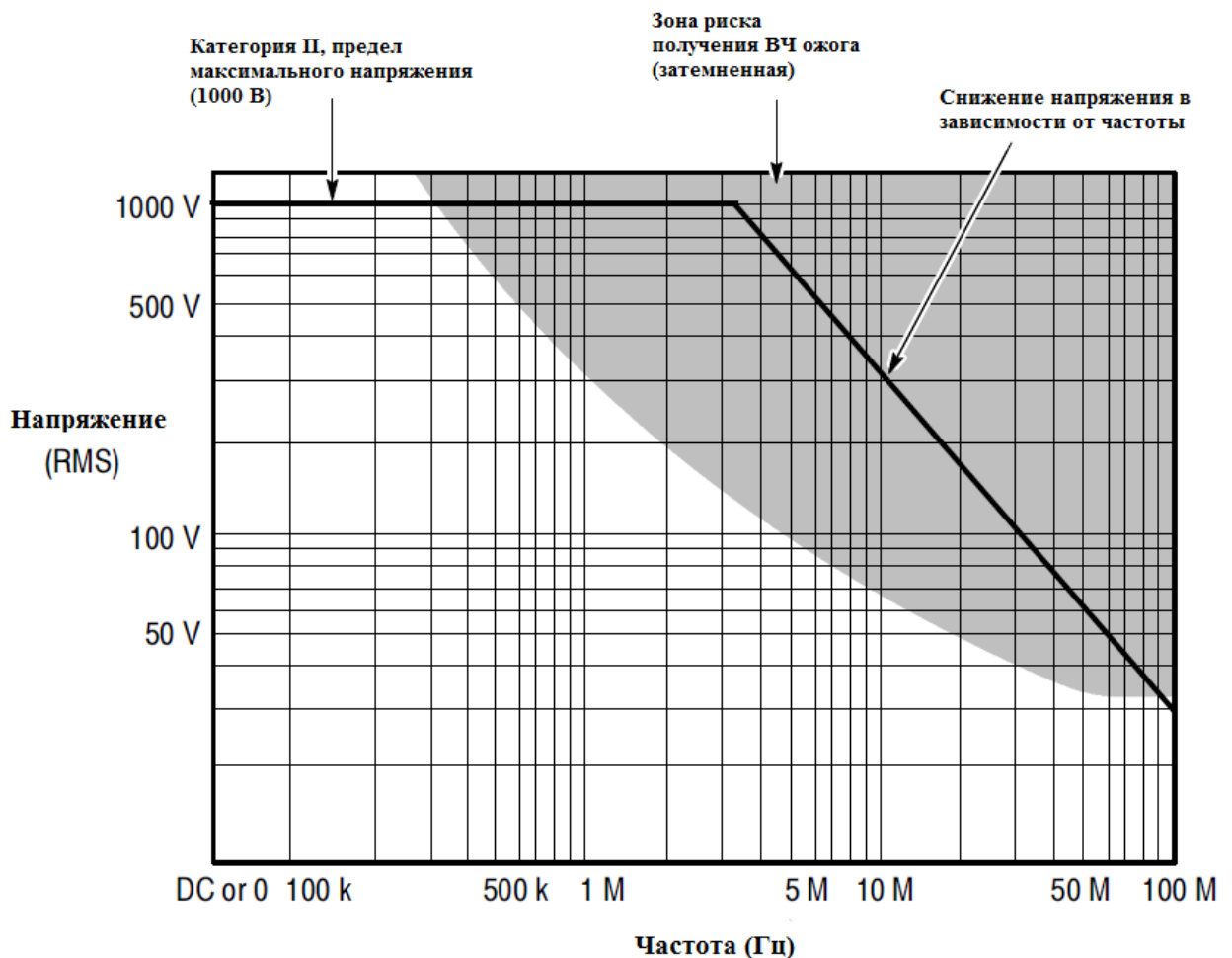


Рис. 2 Безопасные пределы (напряжение между входом и заземлением)

## Рабочие характеристики и методы применения пробника

### Эксплуатационные пределы

Пробник P5205A имеет два рабочих диапазона, выбор которых осуществляется с помощью кнопки **ATTENUATION** на передней панели.

- Выберите диапазон 50X для входных сигналов от 0 В до 130 В (DC + peak AC).
- Выберите диапазон 500X для входных сигналов от 130 В до 1300 В (DC + peak AC).

Оба диапазона являются номинальными максимальными входными пределами, но получить оптимально точный результат измерения возможно только, если подаваемое напряжение соответствует установленным пределам рабочего диапазона.

### Определение выхода за пределы установленного диапазона

Дифференциальное напряжение за пределами рабочего диапазона будет перегружать схему пробника, и искажать выходной сигнал. В случае, если напряжение выходит за пределы диапазона, пробник определяет это состояние, и загорается соответствующий детектор. При включенном звуковом оповещении, пробник также издает звуки сигнализации.

Синфазное напряжение выше 1000 В (среднеквадратичное) может исказить выходной сигнал, но пробник не будет указывать на состояние выхода за пределы диапазона.

### Подавление синфазного сигнала

Пробник P5205A имеет коэффициент подавления синфазного сигнала, позволяющий подавлять сигналы, являющиеся синфазными для обоих входов. Если говорить более точно, коэффициент подавления синфазного сигнала – это отношение дифференциального усиления к синфазному усилению. Чем выше коэффициент, тем больше возможность пробника подавлять синфазные сигналы. Более точные характеристики см. на стр. 19 и 20.

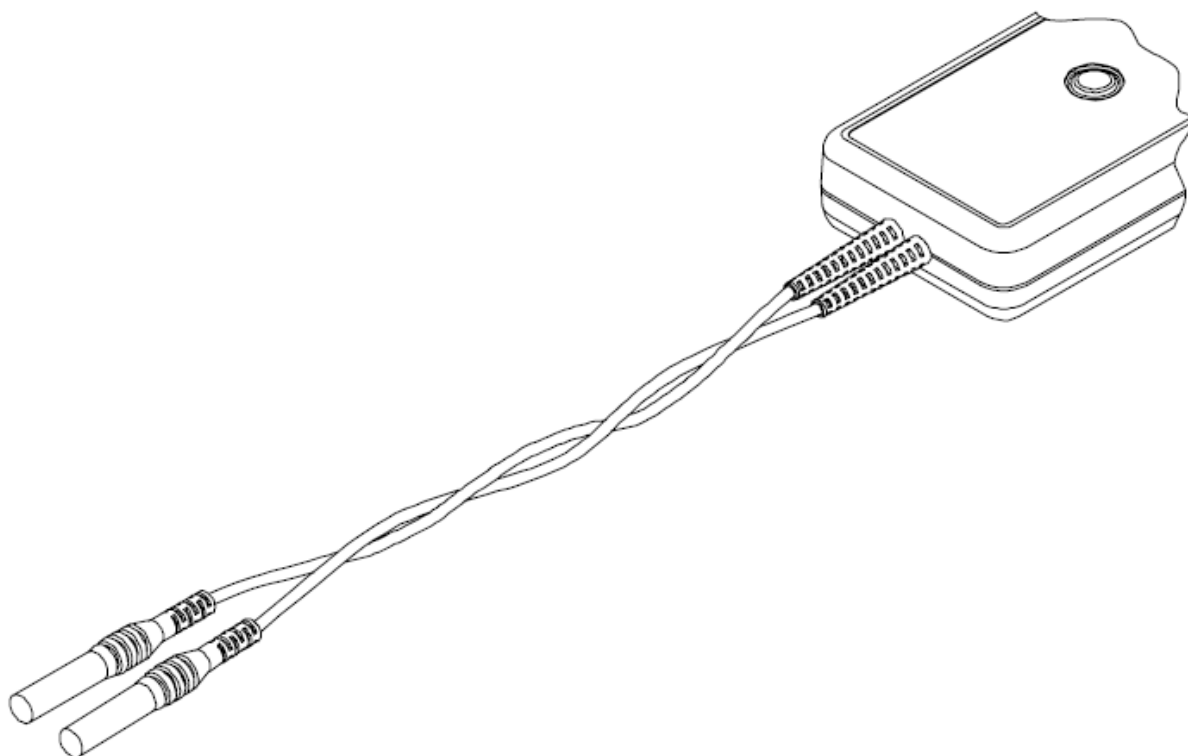
Подавление синфазного сигнала снижается при увеличении входной частоты. На рис. 5 описание типичного коэффициента подавления синфазного сигнала по отношению к входной частоте. Например, если подать линейное напряжение 60 Гц, 500 В (полный размах сигнала) на оба входных вывода пробника, пробник подавляет сигнал до 80 дБ (типич.), и сигнал, отображаемый на дисплее осциллографа, будет только 50 мВ (полный размах сигнала).

Для максимального увеличения подавления синфазного сигнала скрутите выводы друг с другом, как показано на рис. 3 и не используйте удлинители.

### Скручивание входных выводов



Скручивание выводов, как показано на рис.3, позволяет избежать шумов, которые индуцируются во входные выводы, и улучшить высокочастотную характеристику входных сигналов. Для получения наилучшего сигнала не используйте удлинители.

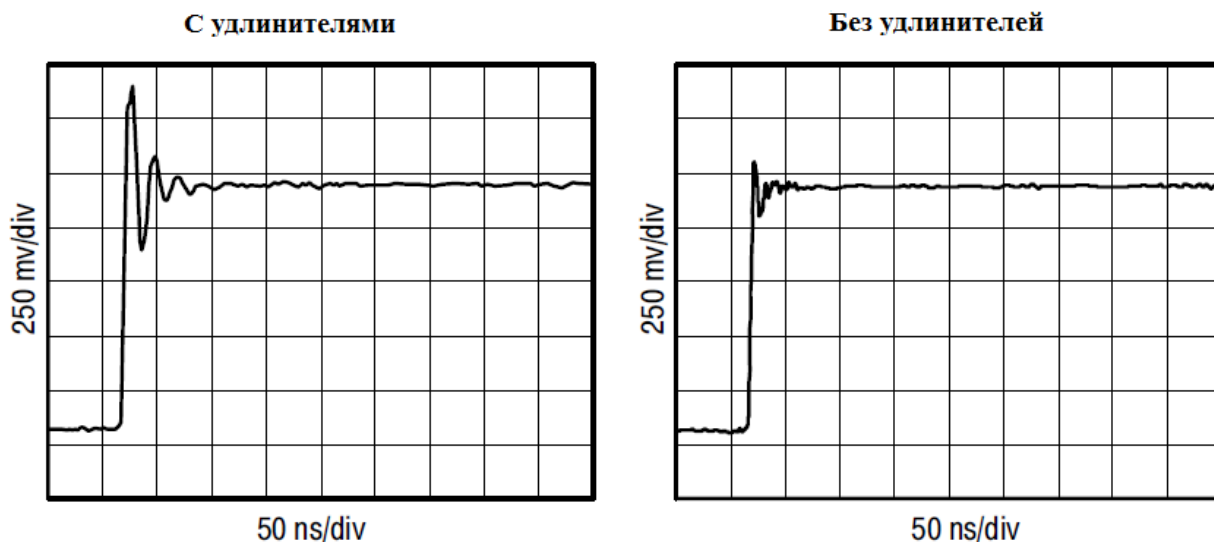


**Рис. 3** Скручивание входных выводов

### **Удлинители**

Удлинители позволяют устанавливать соединение точек, находящиеся на большом расстоянии друг от друга. С помощью переходников подключите удлинители к входным выводам. Используя удлинители, убедитесь, что входные выводы одной длины. Тем не менее, удлинители влияют на высокочастотные характеристики пробника. Чем больше длина вывода, тем выше шум, индуцируемый во входные выводы. Кроме того, из-за индукции, вносимой выводами, измерение напряжения на частотах выше 10 МГц (приблизительно) могут быть не точными. На рис. 4 показано воздействие на высокочастотную переходную характеристику.

Удлинители не оказывают влияния на характеристики пробника, если полоса пропускания установлена на 5 МГц.



**Рис. 4** Высокочастотная переходная характеристика с/без удлинителей.

### Нагрузка пробника

При поднесении наконечника пробника к элементу схемы, Вы вносите в схему новое сопротивление, ёмкость и индукцию в схему.

Частота и импеданс определяют, насколько пробник нагружает измеряемую схему.

Поскольку частота источника начинает увеличиваться выше 1 МГц, входной импеданс пробника начинает уменьшаться. Чем меньше импеданс пробника по отношению к источнику, тем больше пробник нагружает тестируемую схему. График, показывающий отношение частоты к входному импедансу, см. на рис. 6.

Фактически пробник не нагружает источники с относительно низким уровнем импеданса и частоты.

### Характеристики

Характеристики, указанные в таблице 2, указаны с учетом подключения пробника P5205A к осциллографу Tektronix TDS 460A. При подключении пробника к другому осциллографу, осциллограф должен отвечать этим характеристикам:

- Входной импеданс 1 МОм
- Диапазон входной ёмкости между 15 и 20 пФ
- Полоса пропускания больше 400 МГц

Период прогрева пробника должен быть не менее 20 минут в условиях, не превышающих пределы, описанные в таблице 2.

Характеристики пробника P5205A делятся на три категории: гарантийные, типовые и номинальные.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для проверки характеристик на максимальной частоте и уровнях напряжения требуются специальные фиксирующие средства, проверка проводится квалифицированными специалистами. Подробную информацию см. в разделе Обслуживание.

## Гарантийные характеристики

В таблицах 2 и 3 указаны гарантийные характеристики, т.е. их допустимые пределы, или требования к типовым испытаниям. Характеристики, которые проходят верификацию, указаны жирным шрифтом.

**Таблица 2. Гарантийные электрические характеристики.**

<b>Характеристика</b>	<b>Описание</b>
<b>Коэффициент подавления синфазного сигнала постоянного тока</b>	> 3000:1 при 500 VDC, 20-30 °C, <70% относительной влажности
<b>Полоса пропускания</b>	Диапазон до 100 МГц (-3 дБ)
Максимальное рабочее напряжение входного сигнала	500X дифференциальный: ±1.3 кВ (DC + peak AC) 500X синфазный: ±1 кВ (среднеквад.) категория II 50X дифференциальный: ±130 В (DC + peak AC) 50X синфазный: ±1 кВ (среднеквад.) категория II
Максимальное неразрушаемое напряжение входного сигнала	500X и 50X дифференциальный: ±1.5 кВ (DC +peak AC) 500X и 50X синфазный: ±1.3 кВ (среднеквад.) категория II
<b>Точность усиления</b>	± 3% при 20-30 °C, <70% относительной влажности
Температура	Рабочая: от 0 до 40 °C Нерабочая: от -30 to +70 °C
Влажность	Рабочая: <85% относит. влажности при или ниже +35 °C Нерабочая: <85% относит. влажности при или ниже +60 °C

**Таблица 3. Сертификаты соответствия**

<b>Характеристика</b>	<b>Описание</b>
Декларация о соответствии нормам ЕС – низкое напряжение	Соответствие было установлено согласно указанной спецификации, как указано в официальном протоколе европейских комитетов: Директива о низком напряжении 73/23/ЕЕС, в новой редакции 93/68/ЕЕС: EN 61010-1/A2:1995 Требования по безопасности

	электрического оборудования для измерений, управления и использования в лабораторных условиях EN 61010-2-031:1994 Специальные требования для ручных пробников для измерения электрических параметров и испытательного оборудования
Аттестация	UL3111-1 – стандарт для измерения электрических параметров и тестового оборудования IEC 10106-2-031 - Специальные требования для ручных пробников для измерения электрических параметров и испытаний CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 and CAN/CSA-C22.2 No.1010.2.031-94 - Требования по безопасности электрического оборудования для измерений, управления и использования в лабораторных условиях
Категории перенапряжения Описания	Клеммы на данном изделии могут иметь различные категории перенапряжения. Категории могут быть следующие: Категория III – шины распределения уровней (обычно постоянно подсоединенные). Оборудование на данном уровне имеет фиксированное местоположение на промышленном объекте. Категория II – сеть местного уровня (розетки в стене). На данном уровне оборудование включает бытовую технику, портативные инструменты. Обычно оборудование подключается к сети через кабель. Категория I – вторичные (уровень сигнала) или питаемые от батареи цепи электронного оборудования
Степень загрязнения 2	Не эксплуатируйте изделие в среде проводящих загрязнителей

## Типовые характеристики

Характеристики, описанные в таблицах 4 и 5, представляют собой типовые, но не гарантийные характеристики.

**Таблица 4. Типовые электрические характеристики**

Характеристика	Описание
Время нарастания	3.5 нс
Ограничение по полосе пропускания	5 МГц
Коэффициент подавления синфазного сигнала переменного тока (20-30 °С, <70% относительной влажности)	60 Гц: > 10,000:1 100 кГц: > 300:1 100 МГц: > 300:1

См. рис.5	
Фон переменного тока (относительно входа)	50X: < 50 мВ RMS 500X: < 300 мВ RMS
Входной импеданс	8 МОм, 3.5 пФ между входами 4 МОм, 7 пФ между каждым входом и заземлением См. рис. 6
Задержка на прохождение сигнала	17 нс
Восстановление от перегрузки	< 50 нс до 10% конечного значения после перегрузки 10X (диапазон только 50X)
Установка на ноль	50X: $\pm 0.5B$ 500X: $\pm 5B$

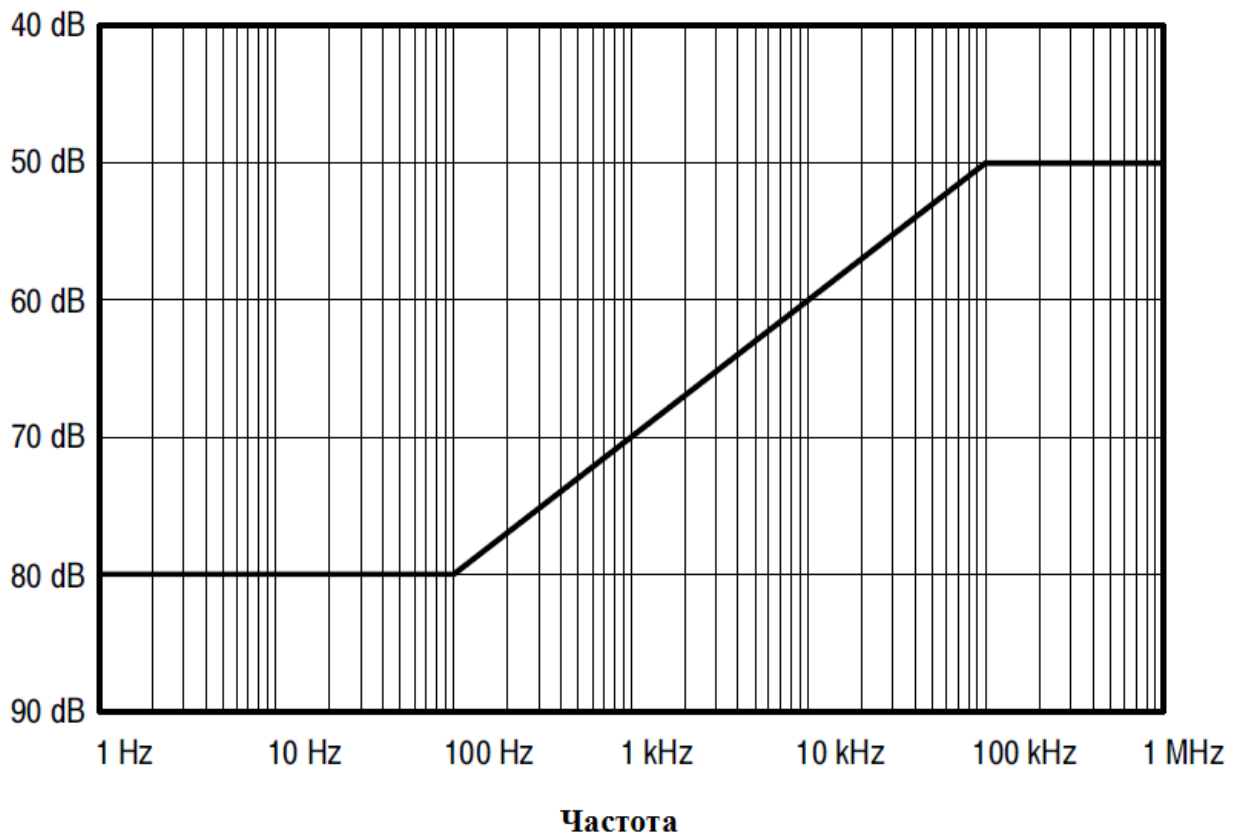


Рис. 5 Типичный коэффициент подавления синфазного сигнала (50х)

Таблица 5. Типичные механические характеристики

Характеристика	Описание
Габариты, корпус	185 мм × 66 мм × 32 мм
Габариты, входные выводы	30 см
Габариты, выходной кабель	1.8 м
Вес (только пробник)	315 г
Вес упаковки (с аксессуарами)	1.42 кг

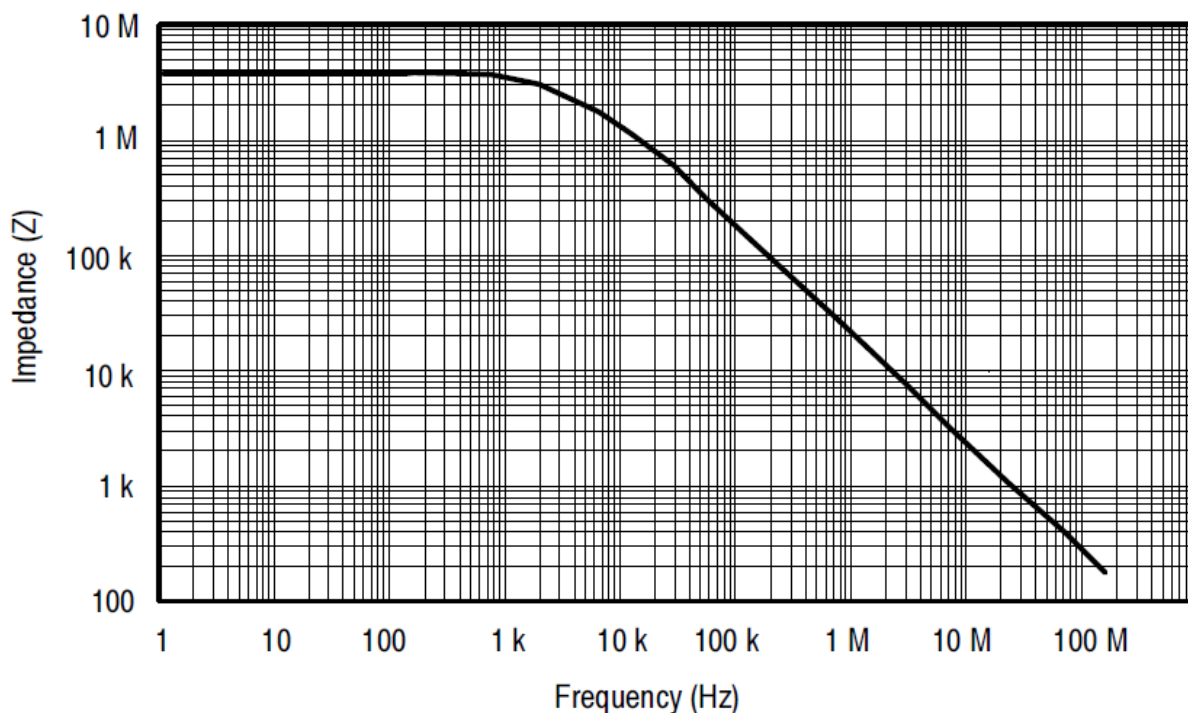


Рис. 6 Входной импеданс относительно частоты

## Номинальные характеристики

В таблице 6 представлены гарантийные характеристики, только без допустимых пределов.

Таблица 6. Номинальные электрические характеристики.

Характеристика	Описание
Тип входа	Симметричный, дифференциальный
Тип выхода	Несимметричный. Импеданс источника 50 Ом подключается 1 МОм на вход осциллографа. Импеданс нагрузки должен быть выше 50 кОм для заявленной точности
Усиление	Коммутируемое усиление: 1/50 ("50X") и 1/500 ("500X")
Звуковая сигнализация при выходе за пределы диапазона	В случае выхода за пределы диапазона в активном состоянии срабатывает сигнализация, и загорается индикатор.

## Обслуживание

### Чистка

Очищайте загрязнения с помощью мягкой ткани, смоченной в мягкодействующем моющем средстве и водном растворе или изопропиловом спирте.



**ОСТОРОЖНО!** Во избежание повреждения пробника используйте только мягкодействующее моющее средство и водный раствор или изопропиловый спирт; не используйте какие-либо другие растворители или абразивные чистящие средства. Не окунайте пробник в раствор.

---

### Обслуживание компенсационной коробки

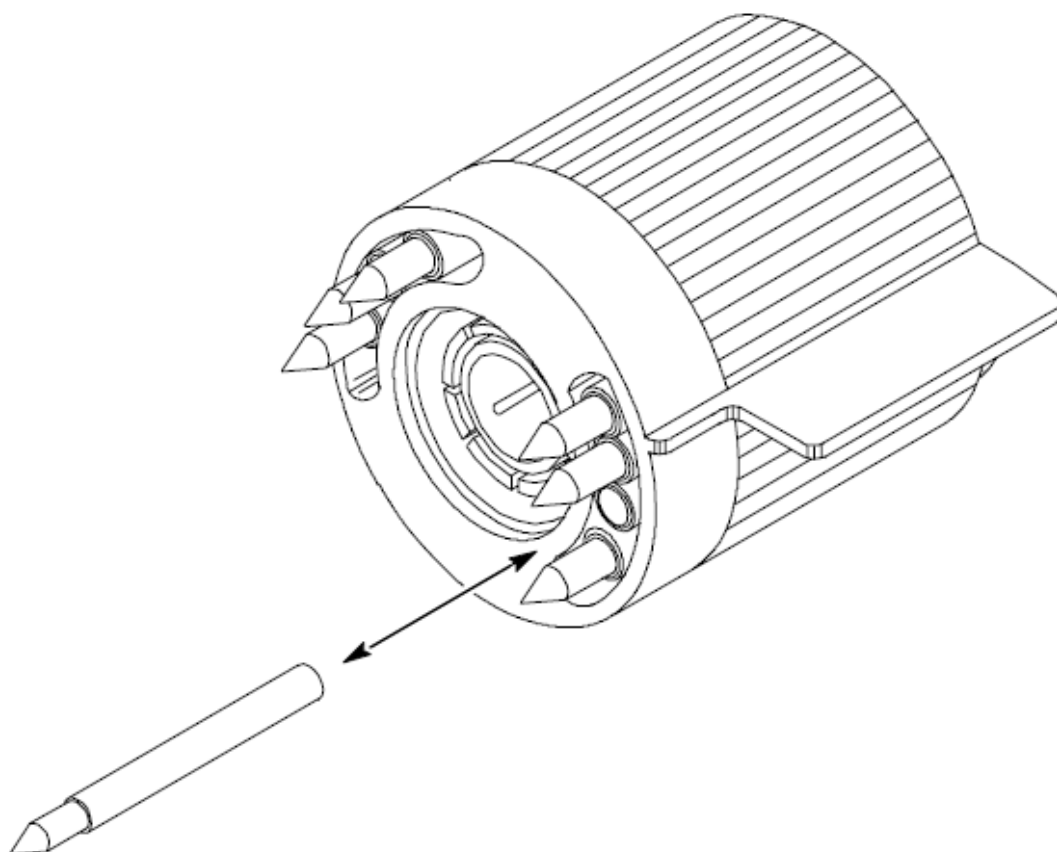
Некоторые компоненты компенсационной коробки подлежат обслуживанию. Данные компоненты включают контакты интерфейса ТЕКПРОБЕ, хомут пробника и крышки компенсационной коробки.

### Замена контактов интерфейса ТЕКПРОБЕ

Через определенный период времени контакты могут работать не исправно или не функционировать. Проверяйте периодически каждый контакт интерфейса. Произведите замену нефункционального контакта.

Для извлечения контакта интерфейса ТЕКПРОБЕ крепко зажмите заостренный наконечник щипцами и вытащите контакт из разъема, см. рис. 7.

Для установки нового контакта дополнительных приспособлений не требуется. Вставьте новый контакт в контактное гнездо как можно глубже, прижимая пальцем. При необходимости установите контакт в разъем нажатием легким наконечника контакта, но плотно прижимая к твердой поверхности.



## Рис. 7 Замена контактов интерфейса TEKPROBE

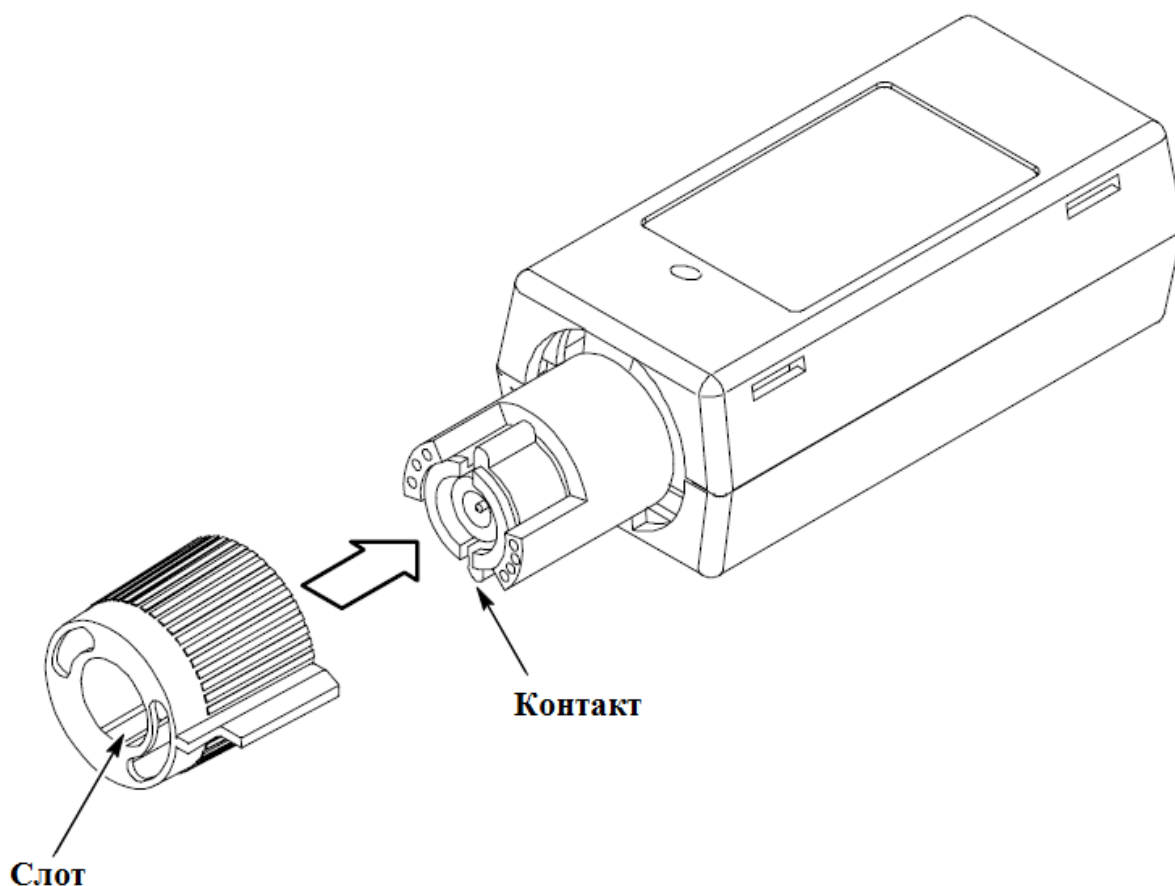
### Извлечение и замена хомута интерфейса TEKPROBE

Для извлечения хомута крепко зажмите одной рукой корпус компенсационной коробки, а хомут другой рукой. Сильно потяните хомут интерфейса.

Перед извлечением хомута ознакомьтесь с конфигурацией контактов на компенсационной коробке и их отверстиями на хомуте интерфейса. Состав из трех контактов проходит через меньшее из двух отверстий на хомуте интерфейса. См. рис. 8.

Расположите на одной прямой контакт и слот, затем аккуратно прижмите две составляющие вместе. См. рис. 8.

После установки хомут TEKPROBE должен свободно вращаться при блокировании и разблокировании.



## Рис. 8 Замена хомута TEKPROBE

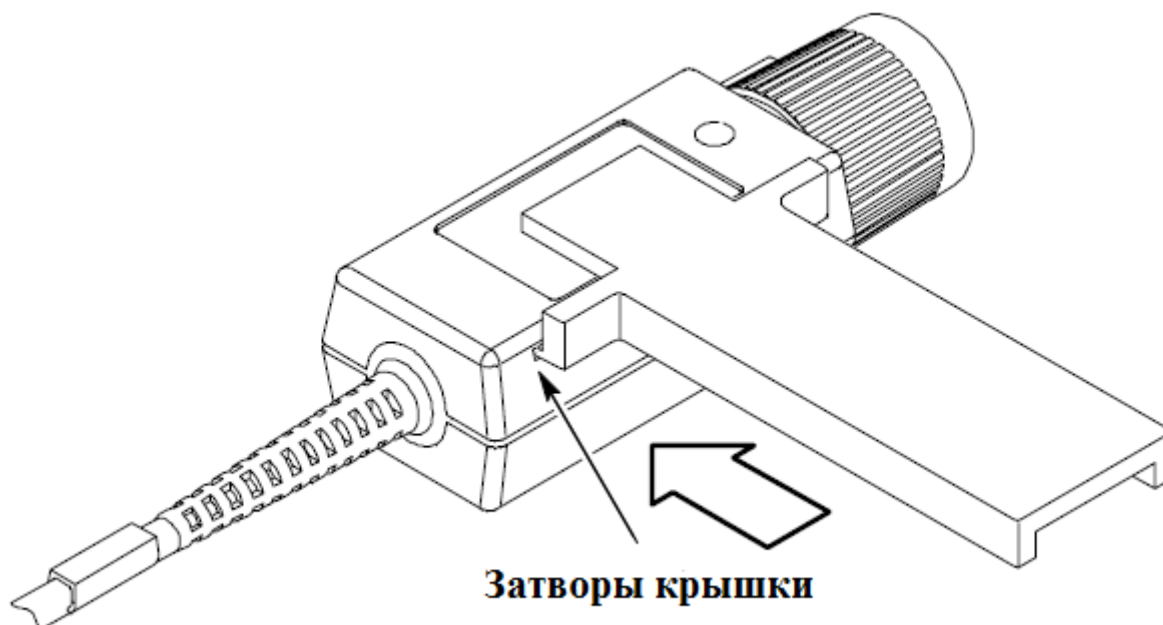
### Извлечение крышек компенсационной коробки

Для вскрытия компенсационной коробки, выполните следующие шаги:

1. Нажмите опциональные штифты на компенсационной коробке для расфиксации затворов крышки, аккуратно приподнимите крышку не слишком высоко. См. рис. 9.
2. Отведите открытую сторону и с помощью инструмента откройте другую сторону компенсационной коробки.



3. Открыв обе стороны, аккуратно разъедините две части коробки.

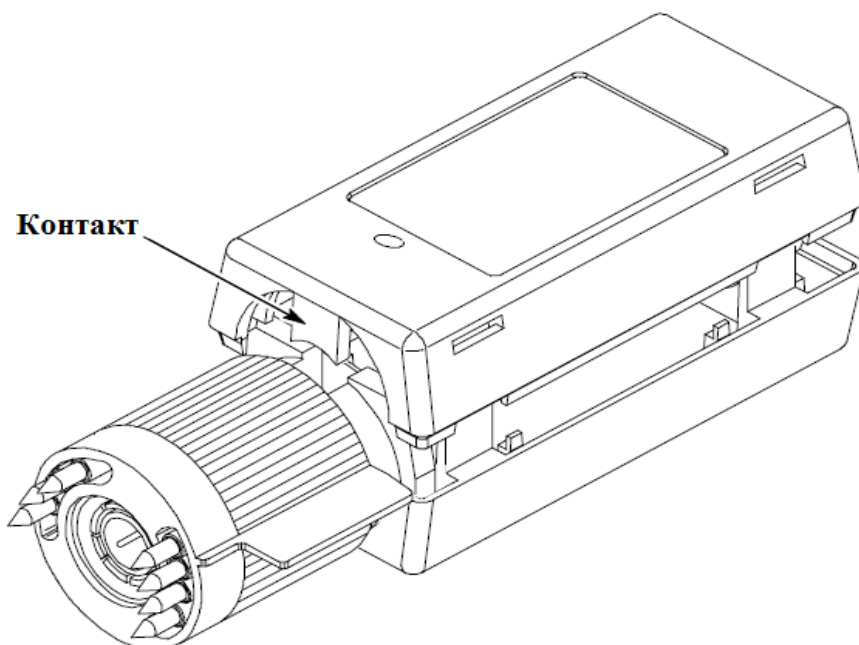


**Рис. 9 Извлечение крышек компенсационной коробки**

#### **Замена крышек компенсационной коробки**

Для замены крышек выполните следующие шаги:

1. Совместите интерфейс ТЕКПРОБЕ и надсечки компенсатора натяжения с контактами на крышке. См. рис. 10
2. Прижмите затворы нижней крышки и в нижней части верхней крышки.
3. Вставьте контакт в надсечку.
4. Плотно прижмите две части вместе, пока не щелкнут затворы крышек.



**Рис. 10** Замена крышки компенсационной коробки

## **Требования к упаковке при возврате**

По возможности используйте оригинальную упаковку при возврате пробника в Tektronix. При отправке необходима следующая информация: имя покупателя, обратный адрес, контакт и телефон человека, с которым может связаться представитель Tektronix, дата приобретения и описание неисправности.

Если оригинальная упаковка не сохранилась или не пригодна для использования.

Следуйте следующим рекомендациям по упаковке:

1. Используйте коробку из жесткого картона на 2,6 см больше габаритов пробника.
2. Положите пробник в пластиковый пакет или заверните в полиэтилен, чтобы обеспечить защиту от влаги.
3. Поместите пробник в коробку и зафиксируйте, обложив его легким материалом. Запечатайте упаковку клейкой лентой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

***Следующие рекомендации по техническому обслуживанию предназначены только для квалифицированных специалистов. Во избежание травм при производстве обслуживания не предпринимайте каких-либо действий, отличных от рекомендаций, указанных в руководстве, пока Вы не будете в достаточной мере квалифицированы. Перед выполнением обслуживания ознакомьтесь со всей информацией по технике безопасности.***

## Проверка рабочих характеристик

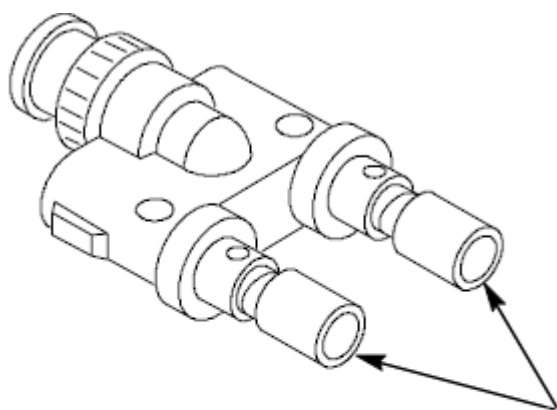
С помощью следующей процедуры можно проверить гарантийные электрические характеристики высоковольтного дифференциального пробника. В таблице 7 указано необходимое оборудование, примеры и номера изделий, а также цели использования данного оборудования.

**Таблица 7. Список требуемого оборудования.**

Описание	Минимальные требования	Пример и номер изделия	Цель
Тестовый осциллограф	Полоса пропускания: ≥ 400 МГц Интерфейс ТЕКPROBE Точность по вертикали: ≤ 1.5%	TDS460A, TDS744A, или TDS784A	Отображение выходного сигнала пробника
Стандартный генератор амплитудных сигналов Генератор выравненных синусоидальных сигналов Источник напряжения постоянного тока	Точность амплитуды: ≤ 0.75% Время нарастания: ≤ 3 нс	Fluke/Wavetek 9100 с опцией осциллографа 250	Проверка затухания пробника, полосы пропускания и коэффициента подавления синфазного сигнала
Плунжерные зажимы (требуется 2 шт.)	Используйте зажимы из комплекта аксессуаров	Комплект аксессуаров 020-2106-00	Установка клеммового соединения
Модифицированный BNC переходник	BNC (вилка) – двойная соединительная клемма	103-0035-00	Соединение между пробником и генератором (см. рис. 11, стр. 29)
Переходник BNC	BNC (вилка) – двойной штекер типа «банан»	103-0090-00	Соединение между пробником и генератором
Коаксиальные кабели (требуется 2 шт.)	0.9144 м, точность 50 Ом	012-0482-00	Соединение между осциллографом и генератором
Выходная нагрузка	Точность прохождения 50 Ом	011-0049-01	Нагрузка между пробником и генератором в процессе измерения полосы пропускания

### Конструкция модифицированного BNC переходника

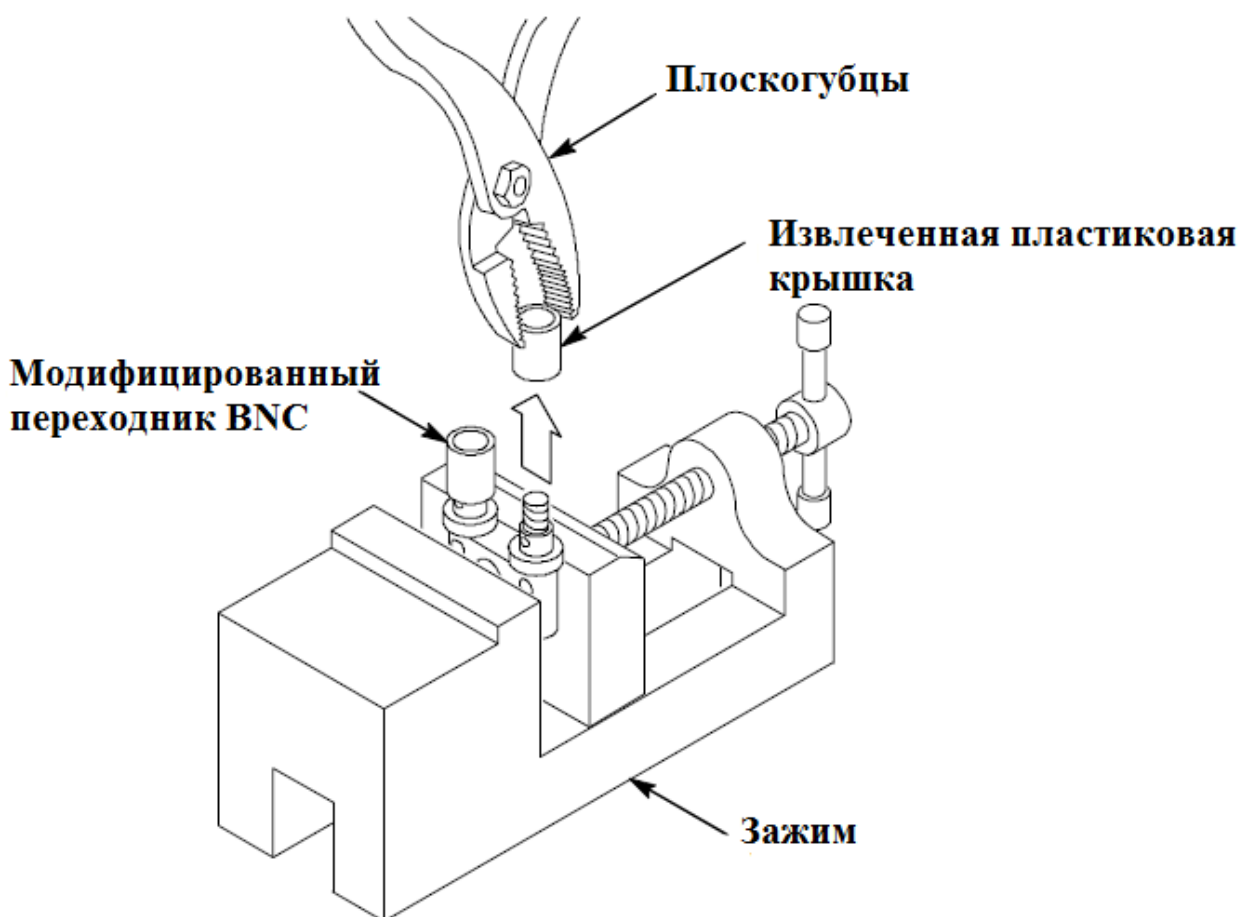
Получите переходник BNC из переходника BNC (вилка)-двойная соединительная клемма, номер изделия 103-0035-00 (см. рис. 11).



### **Черная и красная пластиковые крышки клеммы**

**Рис. 11** Переходник BNC (вилка)-двойная соединительная клемма

Для вскрытия клемм, к которым будут подключены выводы высоковольтного пробника P5205A, извлеките черную и красную пластиковые крышки клемм переходника, используя плоскогубцы и зажим, как показано на рис. 12.



**Рис. 12** Извлечение пластиковых крышек из соединительных клемм

## Установка

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Данные процедуры предусматривают подачу высокого напряжения на входные разъемы пробника P5205A. Поскольку переходник имеет металлическую поверхность, подверженную воздействию, только квалифицированные специалисты могут проводить испытания на уровнях напряжения, превышающих 30 V rms. Необходимо соблюдение всех соответствующих правил по технике безопасности и рекомендаций при проведении измерений с повышающимся напряжением.

---

Подключите выходной разъем пробника к входному разъему канала 3 тестового осциллографа. Дайте пробнику прогреться в течение 20 минут.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Данные процедуры предполагают использование осциллографа, который автоматически отображает корректные значения - вольты/коэффициент деления шкалы установленного затухания пробника. Если осциллограф не отображает автоматически корректные значения, при установке вольтов/делений необходимо учитывать установку затухания.*

---

## Точность дифференциального усиления

1. Установите вольты/деления на канале 2 осциллографа на 2 В.
  - Установите запуск канала 2
  - Выберите импеданс 1 МОм (если у осциллографа имеется данная опция)
  - Через коаксиальный кабель устанавливается соединение между разъемом генератора TRIG OUT (задняя панель Wavetek 9100) и каналом 2 осциллографа.
2. Установите вольты/деления на канале 1 осциллографа на 50 мВ/дел.
3. Установите сек./дел. на 200 мксек и режим сбора данных в среднем на 32.
4. Через коаксиальный кабель установите соединение между разъемом SIG OUT генератора (задняя панель Wavetek 9100) и каналом 1 осциллографа.
5. Установите генератор на 0.1 В и 1 кГц (AUX, прямоугольный сигнал, нагрузка 1 МОм). Активируйте выходной разъем.
6. Выберите на осциллографе амплитудное измерение и запишите амплитуду постоянного тока (~ 100 мВ) прямоугольного сигнала. Это измерение показывает только точность осциллографа, не пробника.
7. Деактивируйте выходной разъем генератора. Отсоедините коаксиальный кабель от канала 1 осциллографа и от разъема генератора SIG OUT.
8. Подключите выходной разъем пробника к каналу 1 осциллографа.
9. Подсоедините модифицированный BNC переходник к разъему генератора SIG OUT.
10. Подключите входные выводы дифференциального пробника (крепёжные аксессуары не требуются), вставьте вилку типа «банан» выводов в металлические штуцеры клемм на переходнике BNC (см. рис. 13).

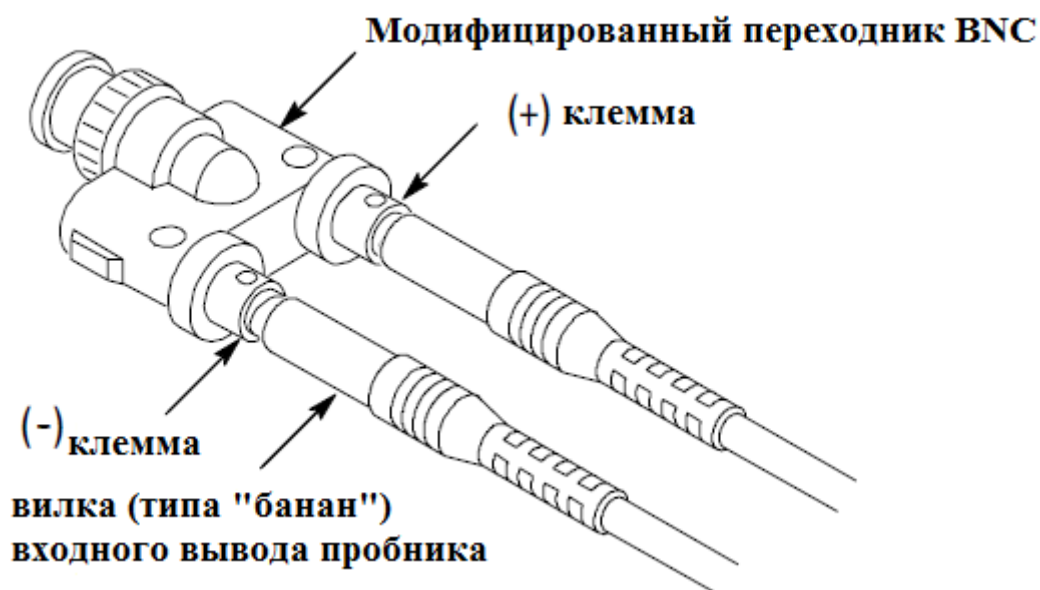


Рис. 13 Установка выводов в клеммы



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В целях минимизации риска поражения электрическим током перед модификацией/отсоединением тестовой установки или соединений, поскольку открытый металл представляет потенциальную угрозу, убедитесь, что выходной разъем генератора не активен. Перед деактивацией выходного разъема рекомендуется уменьшить амплитуду выходного сигнала до минимума.

11. Установите пробник на 500x (out). Установите на генераторе стандартную амплитуду выходного сигнала на 100 В и 1 кГц (AUX, прямоугольный сигнал, нагрузка 1 МОм).
12. На генераторе уменьшите амплитуду до минимума, затем активируйте выходной разъем.
13. Отрегулируйте смещение нуля на компенсационной коробке пробника.
14. Запишите амплитуду постоянного тока прямоугольного сигнала (~ 100 В) и разделите 1/1000 амплитуды на амплитуду осциллографа (записано в шаге 6). Проведите проверку, что точность усиления составляет  $\pm 3\%$ .
15. Установите выходной сигнал эталонного генератора на 10 В. С помощью кнопки установите затухание пробника на 50x (in).
16. Запишите амплитуду постоянного тока прямоугольного сигнала (~ 10 В) и разделите 1/100 амплитуды на амплитуду осциллографа (записано в шаге 6). Убедитесь, что точность усиления составляет  $\pm 3\%$ .
17. На генераторе уменьшите амплитуду до минимума, затем деактивируйте выходной разъем, оставив тестовую установку подключенной для проведения следующей процедуры.

## Полоса пропускания

1. Подключите модифицированный переходник BNC через терминирующий резистор (50 Ом) к выходу выровненных синусоидальных сигналов генератора (AUX, синусоидальный сигнал, нагрузка 50 Ом).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В целях минимизации риска поражения электрическим током перед модификацией/отсоединением тестовой установки или соединений, поскольку открытый металл представляет потенциальную угрозу, убедитесь, что выходной разъем генератора не активен. Перед деактивацией выходного разъема рекомендуется уменьшить амплитуду выходного сигнала до минимума.

---

2. Подключите входные выводы дифференциального пробника (крепёжные аксессуары не требуются), вставьте вилку типа «банан» выводов в металлические штуцеры клемм на переходнике BNC (см. рис. 13).
3. Установите полный диапазон полосы пропускания (FULL), кнопку затухания установите на 50х.
4. Установите вольты/деления на канале 1 осциллографа на 500 мВ, сек/дел. на 20 мксек. Установите кривую к центру осциллографа.
5. На генераторе уменьшите амплитуду до минимума, затем активируйте выходной разъем.
6. Установите синусоидальный генератор на 50 кГц, отрегулируйте амплитуду до 3.00 В, как измерено на осциллографе.
7. Установите генератор на 100 МГц, установите осциллограф на 5 нс/делений. Убедитесь, что амплитуда  $\geq 2.1$  В.
8. Отсоедините установку.

## **Коэффициент подавления синфазного сигнала постоянного тока**

1. Установите затухание пробника на 50х.
2. Установите связь выходного сигнала осциллографа по постоянному току, по вертикали на 50 мВ/дел., секунды/дел. на 200 мксек. Установите кривую в центре дисплея. Установите режим получения данных в среднем на 32.
3. Подсоедините переходник BNC (розетка)-двойной штекер типа «банан» к выходному разъему постоянного тока генератора (передняя панель Wavetek 9100). Соедините модифицированный переходник BNC с переходником BNC (розетка)-двойной штекер типа «банан».
4. Подсоедините плунжерные зажимы к входным выводам дифференциального пробника.
5. Скрутите вместе выводы как показано на рис. 3, стр. 17, и подключите оба входа пробника к положительной клемме модифицированного переходника BNC.
6. Отрегулируйте смещение выходного сигнала пробника на ноль.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Генератор создает опасное напряжение. Во избежание поражения электрическим током, не трогайте незаизолированные металлические части после активации выходного разъема генератора.

---



7. Установите выходной сигнал генератора на 500 В постоянного тока.
8. Активируйте выходной разъем.
9. Убедитесь, что смещение кривой на осциллографе менее 3.33 делений (167 мВ) от центра.
10. Деактивируйте выходной разъем генератора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** *В целях минимизации риска поражения электрическим током перед модификацией/отсоединением тестовой установки или соединений, поскольку открытый металл представляет потенциальную угрозу, убедитесь, что выходной разъем генератора не активен. Перед деактивацией выходного разъема рекомендуется уменьшить амплитуду выходного сигнала до минимума.*

---

11. Отсоедините все испытательное оборудование.

## Детали для замены

Информация для заказа

Заказать детали для замены можно в ближайшем офисе Tektronix или у представителя данной компании.

Иногда для своих приборов компания Tektronix выпускает новые улучшенные компоненты, предназначенные для улучшения качества продукта. Соответственно, при выполнении заказа необходимо предъявлять следующую информацию:

- Номер детали
- Тип изделия и номер модели
- Серийный номер прибора
- Номер модификации, если имеется

Если Вы заказываете деталь, которая была изменена или усовершенствована, местное подразделение Tektronix или представитель компании сообщат об изменениях. Вы также можете обменять свой модуль на восстановленный модуль, который будет стоить значительно дешевле по сравнению с новыми и отвечать тем же требованиям. Для получения информации о программе обмена модулей Вы можете использовать указанную ниже контактную информацию:

Tektronix, Inc.  
14200 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

1-800-833-9200 (телефон в Северной Америке)

На сайте [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) Вы можете найти информацию по своему региону.

## Список деталей для замены

В данном разделе представлен список механических и/или электрических компонентов, которые могут быть использованы для замены компонентов в пробнике P5205A.

**Таблица 8. Список обозначений с описанием**

Колонка	Название колонки	Описание
1	Рисунок и порядковый номер	Компоненты в данном разделе указаны на рисунке с порядковыми номерами.
2	Номер детали Tektronix	Используйте данный номер при заказе компонента на замену
3 и 4	Серийный номер	В колонке 3 указывается серийный номер, который изначально был у детали. Колонка 4 указывает серийный номер, под которым деталь была снята с производства
5	Qty (количество)	Указывается количество

		используемых деталей
6	Название и описание	Название детали отделено от описания двоеточием (:). Из-за сокращений иногда название детали может быть неполным.
7	Mfr. Code (код изделия)	На детали указывается код фактического производителя
8	Mfr. Part Number (заводской номер изделия)	Указывается номер фактического производителя или продавца.

## Аббревиатуры

Аббревиатуры соответствуют национальному стандарту Америки ANSI Y1.1--1972.

## Код производителя и перекрестные коды

В таблице под названием Manufacturers Cross Index указываются коды, названия, адреса производителей и продавцов компонентов, перечисленных в списке деталей.

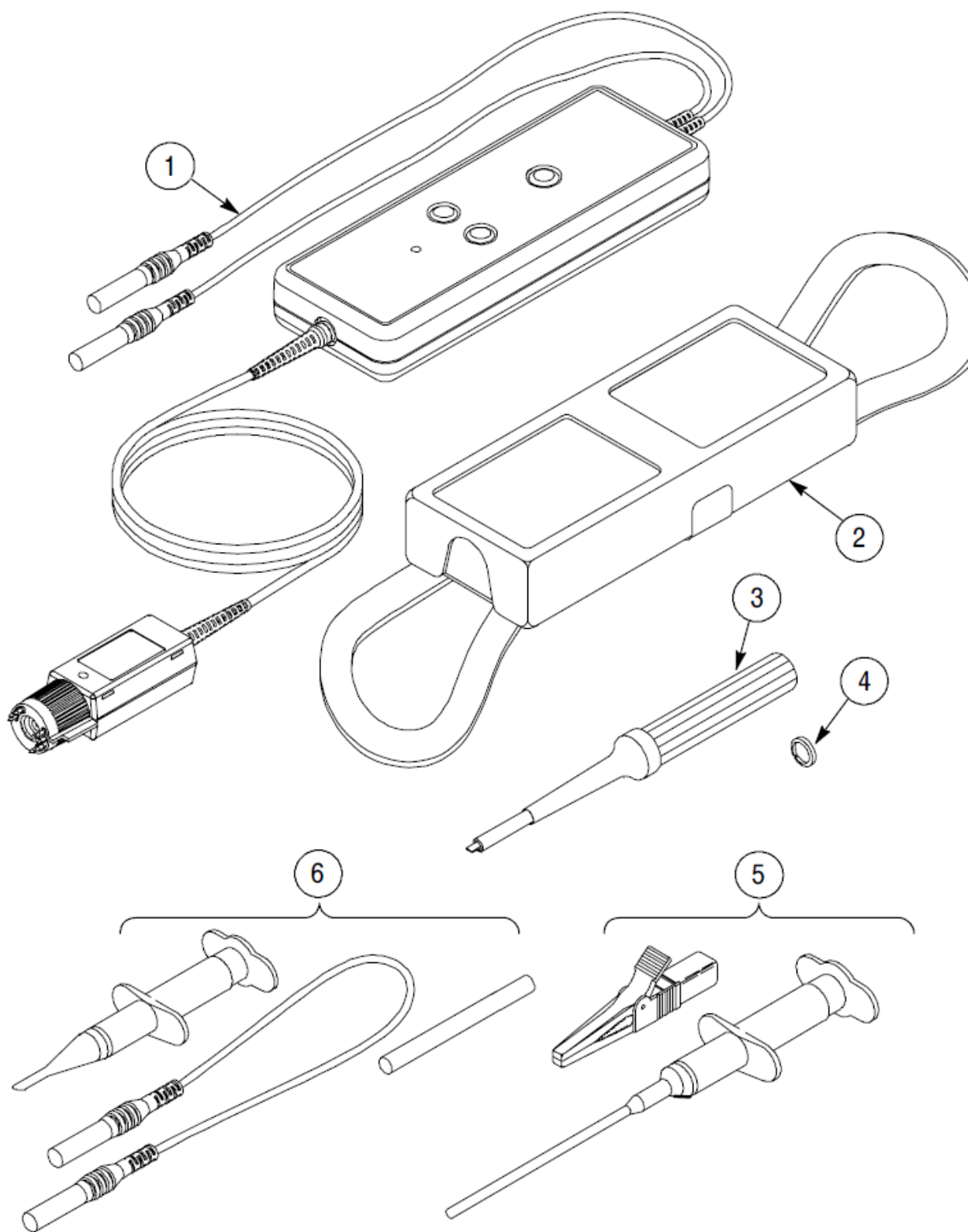
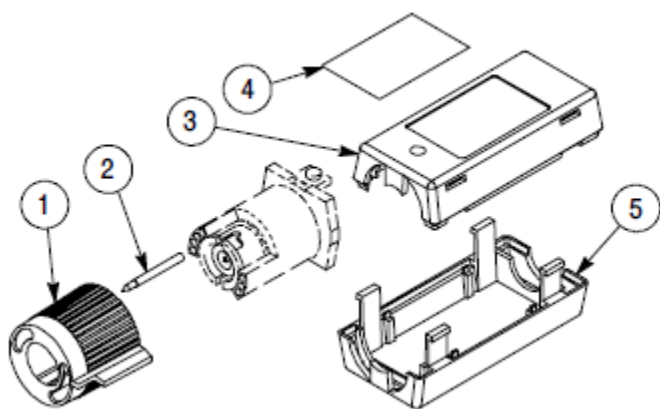


Рис. 14 Пробник P5205A и заменяемые аксессуары

Рисунок и порядковый номер	Номер детали Tektronix	Серийный номер, действующий	Сер. номер, снятый с производства	Кол-во	Название и описание	Код производителя	Парт номер производителя
14-1				1	Пробник (Prob, DIF ACT:TEK PROBE)	80009	
2	016-1461-00			1	Ремешок для футляра (STRAP:STRAP FOR SOFT CASE, HOLDS PROBE IN CASE AS WELL AS SECURE ALL CORDS&COMP-BOX N)	80009	016-1461-00
3	003-1433-00			1	Отвертка, регулировочный инструмент (SCREWDRIVER:ADJUSTMENT TOOL,METAL TIP PLASTIC,BLACK)	TK2565	003-1433-00
4	016-0633-00			1	Набор цветных ободков (MARKER SET,CA:2 EA VARIOUS COLORS)	80009	016-0633-00
5	020-2106-00			1	Зажимы, аксессуары ACCESS PKG:(1) RED,(1) BLACK CROCODILE CLIP & (1) RED, (1) BLACK INSULATED PLUNGER CLAMP	76545	KT-39411
6	020-2140-00 070-9472-XX			1 1	Аксессуары (ACCESS PKG:ACCESSORIES FOR P5205A) Руководство (MANUAL, TECH:INSTRUCTION,P5205A)	76545 80009	020-2140-00 070-9472-XX



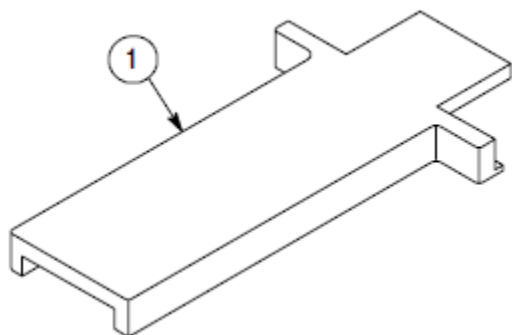
**Рис. 15** Заменяемые детали - компенсационная коробка

**Примечание:** Детали, помеченные пунктирной линией, не имеют замены.

**Заменяемые детали – Компенсационная коробка**

Рисунок и порядковый номер	Номер детали Tektronix	Серийный номер, действующий	Сер. номер, снятый с производства	Кол-во	Название и описание	Код производителя	Парт номер производителя
15-1	205--0191--00			1	Барабан (SHELL,ELEC CONN:BNC,ABS,DOVE GRAY)	80009	205--0191--00
- 2	131--3627--01			1	Контакт (CONTACT,ELEC:GOLD PLATED TIP)	18359	P--6158--1

- 3	206--0429--08			1	Компенсационная коробка (верхняя крышка) (COMP BOX HALF:TOP HALF COMP BOX,W/MACHINED HOLE,PLASTIC,P5205A)	80009	206--0429--08
- 4	334--9117--00			1	MARKER, IDENT:COMP BOX ID LABEL,P5205A	80009	334--9117--00
- 5	206--0430--00			1	Компенсационная коробка (нижняя крышка) (COMP BOX:COVER,BOTTOM HALF)	80009	206--0430--00



**Рис. 16** Опциональные аксессуары P5205A

### Оptionальные аксессуары

Рисунок и порядковый номер	Номер детали Tektronix	Серийный номер, действующий	Сер. номер, снятый с производства	Кол-во	Название и описание	Код производителя	Парт номер производителя
16-1	003--1383--00 1103			1	RLSE TOOL,COVER:COMP BOX,POLYCARBONATE	TK2565	003--1383--00
				1	TEKPROBE IF PS:W/OFFSET 2 CONN	80009	1103

### Manufacturers Cross Index

Код производителя	Производитель	Адрес	Город, штат, почтовый индекс
18359	PYLON CO. INC.	51 NEWCOMB ST	ATTLEBORO, MA 02703--1403
76545	MUELLER ELECTRIC CO	1583 EAST 31ST ST	CLEVELAND, OH 44114
80009	TEKTRONIX INC	14150 SW KARL BRAUN DR PO BOX 500	BEAVERTON, OR 97077--0001
TK2565	VISION PLASTICS INC	26000 SW PARKWAY CENTER DRIVE	WILSONVILLE, OR 97070