



# Руководство по технике безопасности

Автомобильный осциллограф и принадлежности PicoScope 4225A и 4425A

## РУССКИЙ

Во избежание возможного удара электрическим током, пожара, травмы или повреждения изделия внимательно прочтите эту информацию по технике безопасности, прежде чем приступать к установке или использованию продукта. Кроме того, соблюдайте общепринятые меры предосторожности и технику безопасности при работе с электрическим током или вблизи него.

Изделие спроектировано и испытано в соответствии с европейскими стандартами EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61010-031 и EN 61010-032, как это определено в Декларации о соответствии нормативным требованиям. Изделие выпущено с завода в безопасном состоянии.

Ваш автомобильный осциллограф PicoScope предназначен для использования в качестве диагностического инструмента для анализа электрических систем автомобиля.

В данном руководстве правила техники безопасности сопровождаются следующими сигнальными словами:

**ВНИМАНИЕ** — информация об условиях или действиях, которые могут привести к травмам или смерти.

**ОСТОРОЖНО** — информация об условиях или действиях, которые могут привести к повреждению изделия или оборудования, к которому оно подключено.

## СИМВОЛЫ

Данные символы могут встречаться на изделии и в настоящем руководстве:

Символ	Описание
	Постоянный ток.
	Переменный ток.
	Клемма заземления (земля)*
	Клемма шасси.
	Двойная изоляция.
	Не применять к неизолированным проводникам под опасным для жизни напряжением и не отключать от них, поскольку это может привести к поражению электрическим током, электрическому ожогу или вспышке дугового разряда.
	Разрешено применение к проводникам под опасным для жизни напряжением и отключение от них.
	Опасность поражения электрическим током.
	Осторожно**
	Статическое электричество. Электростатический разряд может вывести детали из строя.
<b>CAT II</b>	Категория измерения II применяется к испытательным и измерительным цепям, напрямую подключенным к штепсельным разъемам и другим подобным точкам низковольтной сети.
<b>CAT III</b>	Категория измерения III применяется к испытательным и измерительным цепям, подключенным к распределительной системе низковольтной сети здания.
<b>CAT IV</b>	Категория измерения IV применяется к испытательным и измерительным цепям, подключенным к источнику низковольтной сети здания.
	Данное изделие нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.
	Возможность тестирования диодов.
	Возможность измерения сопротивления.

\*Клемма заземления может использоваться для измерения заземляющего соединения. Она НЕ является защитным заземлением.

\*\*Этот символ на изделии требует ознакомиться с документацией по технике безопасности и/или инструкцией по эксплуатации изделия.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Данное изделие предназначено исключительно для профессионального использования специалистами, которые обладают соответствующими знаниями и квалификацией.

Во избежание травмирования или смерти используйте изделие только в соответствии с инструкциями и только с прилагаемыми или рекомендованными Pico Technology принадлежностями. Защита изделия может быть нарушена, если использовать его иным способом, нежели указано изготовителем.

**МАКСИМАЛЬНЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

Соблюдайте все предельные значения, а также имеющиеся на изделии предупреждения. Указанное напряжение — это максимальное напряжение, которое может быть приложено к этой клемме без риска получения травмы или повреждения прибора.

Максимальное напряжение синфазного сигнала — это максимальное напряжение, которое может присутствовать между непрямым заземлением измерительного входа и заземлением соединителя USB для получения достоверных результатов измерения.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Для защиты от поражения электрическим током не пытайтесь подключаться к сети или измерять ее напряжение, если оно превышает максимальное предельное значение или если воздействует напряжение синфазного сигнала, не соответствующее техническим требованиям.

Сигналы с напряжением выше указанных в таблице пределов определены стандартом EN 61010 как опасные для жизни.

**Безопасные пределы напряжения согласно стандарту EN 61010**

±60 В пост. тока	30 В перем. тока (среднеквадр.)	±42,4 В (макс. пиковое значение)
------------------	---------------------------------	----------------------------------

Осциллографы PicoScope 4225A и 4425A могут измерять опасное для жизни напряжение в пределах максимума полного диапазона измерения напряжений величиной ±200 В пост. тока.

Принадлежности, с которыми можно использовать или к которым можно подключать более высокое напряжение, однозначно маркированы значением максимально допустимого напряжения и, где это применимо, маркировкой их номинала CAT.

Во избежание поражения электрическим током примите все необходимые меры предосторожности при работах на оборудовании с опасным для жизни напряжением.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Во избежание травмирования или смерти не подключайте осциллограф напрямую к сетям (силовым линиям) или тяговой аккумуляторной батарее автомобиля и присоединенным конверторам напряжения. Для измерения такого напряжения используйте только дифференциальный изолированный щуп с подходящим для такого применения номиналом CAT для сети или для использования с высоким уровнем мощности, например указанным на сайте Pico.

Всегда соблюдайте соответствующие общепринятые процедуры безопасности и используйте подходящие средства индивидуальной защиты (СИЗ), где это применимо. Рекомендуем прохождение специального инструктажа по технике безопасности.

Не используйте аттенуаторы с прямым заземлением (например, Pico TA010 и TA197) для измерения значений опасного напряжения, например, для измерения напряжения сети или тяговой аккумуляторной батареи автомобиля.

 **ВНИМАНИЕ**

Во избежание травмирования или смерти не пользуйтесь осциллографом или его принадлежностями с какими-либо признаками неисправности или повреждения и немедленно прекратите их использование, если вы заметили отклонения от нормальной работы.

 **ВНИМАНИЕ**

Если зарегистрировано напряжение сигнала, выходящее за пределы выбранного полного диапазона измерений, это отображается на дисплее измерений. Красный предупреждающий знак появляется в левом верхнем углу и рядом с вертикальной осью соответствующего канала.

Аналогичным образом, если превышен выбранный максимум напряжения синфазного сигнала, желтый предупреждающий знак появляется в левом верхнем углу дисплея и рядом с вертикальной осью соответствующего канала. В этих условиях форма сигнала и результат измерения могут быть неправильными, а состояние может быть опасным.

Выберите больший диапазон напряжения, чтобы измеряемое напряжение находилось в его пределах, и если условие сохраняется, во избежание травмирования или смерти отключите или другим безопасным образом отсоедините прибор от источника чрезмерно высокого напряжения.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

 **ВНИМАНИЕ**

Не превышайте значение напряжения, указанное на маркировках принадлежностей. Если есть принадлежности, которые не маркированы значением напряжения на соединителе, кабеле или корпусе, а также в случае удаления защитного барьера, не превышайте безопасные пределы напряжения, перечисленные выше.

Никогда не превышайте максимальное напряжение, указанное на маркировках принадлежностей с номиналом CAT, независимо от того, используются ли эти принадлежности для измерения в сети или для измерения высоких мощностей.

Если соединяются вместе прибор и одна или несколько принадлежностей, на всю цепь распространяется действие самого низкого из всех предельных значений.

 **ОСТОРОЖНО**

Во избежание необратимого повреждения прибора или подключенного к нему оборудования не превышайте диапазон защиты от напряжения для подключенных кабелей, соединителей или принадлежностей.

 **ВНИМАНИЕ**

Высоковольтные пробники подсоединяются только к высоковольтным проводам с двойной изоляцией — они не предназначены для прямого подсоединения к линиям с опасным для жизни напряжением. Во избежание травмирования или смерти выключите двигатель и примите меры против его непреднамеренного запуска. Подсоединять высоковольтные пробники разрешается только к полностью изолированным проводам с двойной изоляцией. Убедитесь, что измерительные провода находятся на безопасном расстоянии от горячих или вращающихся деталей. Теперь двигатель можно запустить на время диагностики.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Принадлежности Pico для измерения физических свойств, таких как сопротивление, давление, температура и ультразвуковой сигнал, не предназначены для подключения к какому-либо источнику напряжения.

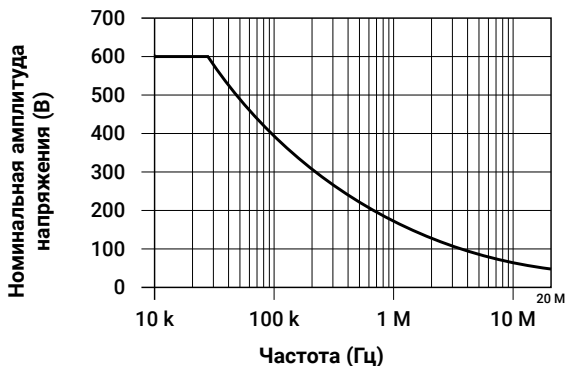
Во избежание пожара, ожогов или возможных повреждений оборудования не подключайте датчики измерения температуры, ультразвукового сигнала, сопротивления или давления к узлу электроцепи, если вы не проверили, что он обесточен.

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЩУП ОСЦИЛЛОГРАФА PICO TA400**

График снижения частоты ниже указывает предел полного диапазона измерений для этого щупа.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Во избежание превышения напряжения щупа обратите внимание, что максимальное напряжение входного сигнала снижается с повышением частоты подаваемого сигнала.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

К этому щупу не применяется категория измерения. Для защиты от поражения электрическим током не подключайте щуп к сетям (силовым линиям) с напряжением или производным напряжением, выдерживающим повышенное напряжение в переходном процессе, которое может в них присутствовать. Категории измерения для щупа автомобильного осциллографа определены стандартом IEC 61010-031 следующим образом:

**Категория измерения отсутствует (не относится к CAT II, CAT III или CAT IV)**

**Определение** Для выполнения измерений в цепях, не подключенных напрямую к электропитанию от сети.

Не используйте переходник наконечника щупа TA411 для подключения к опасному для жизни напряжению.

**ПРОВОДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ PICO TA432**

Принадлежности для измерения сопротивления Pico, оснащенные клеммами с маркировкой  $\Omega$ , используются только для выполнения измерений в обесточенных сетях, в которых отсутствует напряжение.

 **ОСТОРОЖНО**

Попытка измерить сопротивление проводника, в котором присутствует напряжение, приведет к неточным показаниям и может повредить прибор для измерения сопротивления, осциллограф и любые другие принадлежности, подключенные к вашему ПК.

**ЩУПЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА** **ВНИМАНИЕ**

Большинство щупов для измерения тока имеют тактильный ограничитель, обеспечивающий безопасность пользователя.



Во избежание травмирования или смерти во время использования щупа для измерения тока не держитесь за какую-либо его часть, находящуюся за пределом этого ограничителя.

 **ВНИМАНИЕ**

На щупах для измерения тока присутствует маркировка с максимальным напряжением сигнала, который передается через неизолированный проводник.

Во избежание травмирования или смерти не используйте щуп для измерения тока на неизолированном проводнике, работающем за пределом уровня защиты от напряжения, который указан на щупе.

 **ВНИМАНИЕ**

Во избежание травмирования или смерти не подсоединяйте щуп для измерения тока к запитанным неизолированным проводникам с опасным для жизни напряжением, если на щупе не присутствует явно различимая маркировка в виде символа , которая говорит о безопасности такого использования. Всегда обесточивайте неизолированный цепи перед подключением к ним щупов с пометкой в виде символа .

 **ВНИМАНИЕ**

При измерении тока в неизолированных цепях, подключенных напрямую к электропитанию от сети, всегда используйте щупы с соответствующей маркировкой номинала CAT.

Во избежание травмирования или смерти всегда соблюдайте номинал CAT щупа и не используйте щупы, на которых не присутствует маркировка соответствия номиналу CAT, для измерения тока электросети.

Всегда проявляйте предельную осторожности при работе с оголенными проводниками или шинами. Контакт с проводником может привести к поражению электрическим током. Всегда соблюдайте соответствующие общепринятые процедуры безопасности и используйте подходящие средства индивидуальной защиты (СИЗ), где это применимо. Обязательным условием является прохождение инструктажа по технике безопасности.

Все щупы для измерения тока поддерживают максимальное среднеквадратичное значение номинального тока, которое может быть снижено в зависимости от частоты измерения в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Щуп	Макс. среднеквадр. значение тока на основе частоты					Автом. выкл.	Источник питания/батарея	Соединение
	< 400 Гц	От 400 Гц до 1 кГц	От 1 кГц до 10 кГц	От 10 кГц до 20 кГц	От 20 кГц до 60 кГц			
TA018	60 А	60 А	40 А	–	–	нет	6LR61 / PP3	BNC
TA019	600 А	–	–	–	–	нет	6LR61 / PP3	BNC
TA167	2000 А	200 А	40 А	–	–	да	6LR61 / PP3	BNC
TA189	30 А	30 А	30 А	30 А	30 А	да	6LR61 / PP3	BNC
TA234	30 А	30 А	30 А	30 А	–	нет	6LR61 / PP3	BNC
TA388	2000 А	200 А	40 А	–	–	Н/П	Осциллограф	PicoBNC+
TA408	100 А	100 А	100 А	100 А	–	Н/П	Осциллограф	PicoBNC+
TA473	60 А	60 А	60 А	60 А	–	Н/П	Осциллограф	PicoBNC+

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Во избежание повреждения щупа и получения неточных результатов не используйте щуп для измерения тока в цепях, максимальная номинальная частота и максимальное среднеквадратичное значение номинального тока которых превышают максимальные значения щупа при измерении частоты.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение вышеуказанных мер предосторожности может привести к повреждению щупа для измерения тока, что вызовет существенное снижение его безопасного номинального напряжения и номинального напряжения CAT.

## ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПРИБОРА И ЕГО ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Заземляющее соединение через кабель USB предназначено исключительно для измерений. Такое соединение не имеет защитного заземления.

Ни в коем случае не подключайте входное заземление (шасси) к источнику питания. Во избежание травмирования или смерти используйте вольтметр для проверки на наличие напряжения постоянного или переменного тока между заземлением осциллографа и точкой, к которой его необходимо подключить.

Принадлежности для измерения сопротивления Pico оснащены клеммами черного цвета. Они подключаются напрямую к шасси осциллографа и заземлению через кабель USB. Как и в предыдущем случае, подключение к любому источнику питания запрещено.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Подача напряжения на входное соединение заземления может привести к необратимому повреждению осциллографа, подключенного компьютера и другого оборудования.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Во избежание погрешностей, вызванных плохим заземлением, всегда используйте высококачественный USB-кабель синего цвета, поставляемый с осциллографом.

Примечание. Питание осциллографа осуществляется через USB-порт. Никакое дополнительное питание прибору не требуется.

Примечание. Максимальная потребляемая мощность от USB-источника напряжением 5 В составляет 7,5 Вт.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Во избежание травмирования или смерти и возможного повреждения осциллографа подключайте его USB-порт только к сертифицированному безопасному гнезду ПК, которое было одобрено в соответствии с требуемым стандартом.

**УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ****⚠ ВНИМАНИЕ**

Во избежание травмирования или смерти не пользуйтесь прибором в условиях сырой или влажной окружающей среды, а также при наличии взрывоопасного газа или пара.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Во избежание повреждения осциллографа используйте и храните его всегда только в подходящих условиях окружающей среды.

	Хранение	Эксплуатация	Регламентированная точность
Температура	От -20 до +60 °C	От 0 до 45 °C	От 15 до 30 °C
Влажность (без конденсации)	От 5 % до 90 %, относительная	От 5 % до 80 %, относительная	
Высота над уровнем моря	До 15000 м	До 2000 м	
Уровень загрязнения	2		

**УХОД ЗА ОСЦИЛЛОГРАФОМ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ**

Данное изделие и его принадлежности не содержат деталей, обслуживаемых пользователями. Ремонт, обслуживание и наладка требуют специального оборудования и поэтому должны производиться только специалистами Pico Technology или авторизованных сервисных центров. За эти услуги может взиматься отдельная плата, если она не покрывается гарантией Pico.

Перед использованием осмотрите прибор, все его щупы, соединители, кабели и принадлежности на предмет повреждений.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Для защиты от поражения электрическим током не разбирайте осциллограф, части корпуса, соединители и принадлежности.

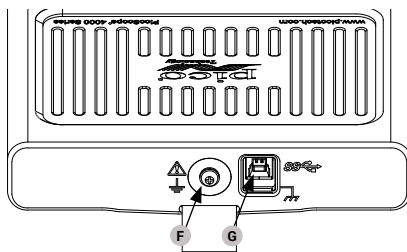
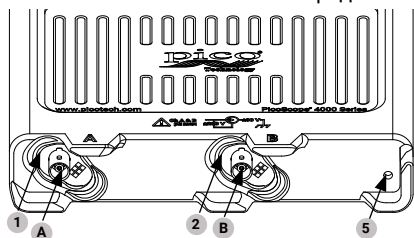
**⚠ ВНИМАНИЕ**

Для очистки изделия используйте мягкую ткань и слабый мыльный раствор (либо разбавленное в воде моющее средство). Во избежание поражения электрическим током не допускайте попадания каких-либо жидкостей в корпус осциллографа, иначе это может привести к повреждению электронного оборудования или внутренней изоляции.

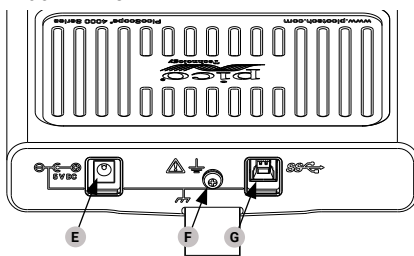
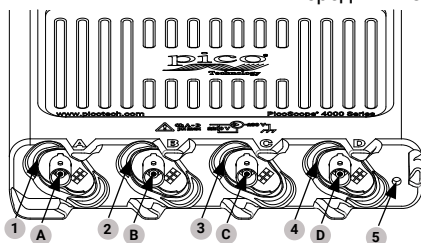


## СОЕДИНИТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ

Передняя и задняя часть 4225A



Передняя и задняя часть 4425A



### Светодиоды

- 1-4: светодиоды горят, когда канал активен
- 5: светодиод состояния красный, когда осциллограф впервые подсоединен к активному USB-порту. Он мигает зеленым, когда передает данные, и гаснет, когда передача данных осциллографом завершена.

### Соединения

- A: входной канал A
- B: входной канал B
- C: входной канал C
- D: входной канал D
- E: дополнительный соединитель постоянного тока для одобренных Pico источников питания.
- F: клемма заземления. Питание компьютера может создавать помехи осциллографу, которые выражаются в шуме у кривой сигнала или в индикации слишком высокого напряжения у оболочки соединителя BNC. Решить эту проблему помогает соединение клеммы заземления на задней панели с землей или массой шасси автомобиля во время диагностики.
- G: высокоскоростной USB-порт. Порт USB 3.0 совместим с USB 2.0 и позволяет осуществлять быструю передачу данных.

## УТИЛИЗАЦИЯ

Ваша помощь и усилия необходимы для обеспечения защиты и чистоты нашей окружающей среды. Поэтому по истечении срока службы изделия верните его производителю или должным образом утилизируйте в соответствии с Директивой ЕС об отходах электрического и электронного оборудования.

