



Осциллографы цифровые

Модели: AS101 (1 канал, 10 МГц),
AS201 (1 канал, 20 МГц)



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3
1.1. О данном руководстве	3
1.2. Хранение и транспортировка	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности	3
2.1. Общие положения	3
2.2. Предупреждения	4
2.3. Обозначения	4
2.4. Требования безопасности при проведении измерений.....	5
3. Комплектация.....	5
4. Технические характеристики	6
5. Описание устройства	8
5.1. Передняя панель.....	8
5.2. Задняя панель	10
5.3. Перечень проверок перед эксплуатацией	10
6. Эксплуатация	11
6.1. Подключение и настройка	11
6.2. Компенсация щцпа	11
6.3. Настройка делителя щупа.....	12
6.4. Безопасное использование щупа	12
6.5. Режим X-Y	13
7. Техническое обслуживание и очистка	14
8. Характерные неисправности и методы их устранения.....	14

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации одноканальных цифровых осциллографов OWON моделей AS101 и AS201. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

2.1. Общие положения

Перед началом эксплуатации осциллографа внимательно прочитайте правила безопасности, чтобы избежать возможного повреждения устройства и прочего подключенного оборудования, а также получения травм. Используйте устройство исключительно по назначению.

Техническое обслуживание осциллографа должно выполняться только квалифицированным персоналом.

Для предотвращения возгораний и возможных травм необходимо соблюдать нижеперечисленные правила безопасности:

- **Правильно подключайте щупы.** Строго соблюдайте полярность при подключении щупов.
- **Используйте подходящий кабель питания.** Допускается использование только кабеля питания из комплекта поставки, сертифицированного для эксплуатации в вашей стране.
- **Правильно выполняйте процедуру подключения и отключения устройства.** Соблюдайте правила подключения/отключения щупов при измерении цепей под напряжением.
- **Заземление.** Осциллограф подключается к заземлению через соответствующий провод заземления в кабеле питания. Проверьте наличие заземления перед подключением к

- разъемам осциллографа, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Запрещается напрямую измерять параметры сети переменного тока, если осциллограф подключен к этой же сети, поскольку это может привести к короткому замыканию.
- Проверьте все номинальные характеристики.** Перед подключением осциллографа необходимо проверить все номиналы и обозначения, чтобы предотвратить возможное возгорание или поражение электрическим током. Информация о характеристиках приведена в руководстве пользователя.
- Запрещается эксплуатация устройства со снятыми панелями и крышками.**
- Используйте подходящий предохранитель.** Используйте только предохранители правильного типа и номинала.
- Не прикасайтесь к электрическим цепям и компонентам, если осциллограф включен.
- Не эксплуатируйте осциллограф, если есть сомнения в его работоспособности.** В данном случае, осциллограф должен быть проверен квалифицированным персоналом перед его дальнейшей эксплуатацией.
- Используйте осциллограф только в хорошо проветриваемом помещении.** Для получения более подробной информации см. руководство.
- Не эксплуатируйте устройство в условиях повышенной влажности.**
- Не эксплуатируйте устройство во взрывоопасных средах.**
- Все панели устройства должны быть чистыми и сухими.**

2.2. Предупреждения

Предупреждение	Описание
Используемые в руководстве термины:	
 Предупреждение	Предупреждение указывает на условия или действия, которые могут привести к травмам или летальному исходу.
 Внимание	Указывает на условия или действия, которые могут привести к повреждению устройства или другой собственности.
Используемые на устройстве обозначения:	
Опасность	Существует высокий риск получения травм или повреждений.
Предупреждение	Существует потенциальный риск травм или повреждений.
Внимание	Потенциальный риск повреждения осциллографа или другой собственности.

2.3. Обозначения

Обозначение	Описание
	Опасное напряжение
	Контакт защитного заземления
	Заземление
	См. руководство
	Заземление корпуса

2.4. Требования безопасности при проведении измерений

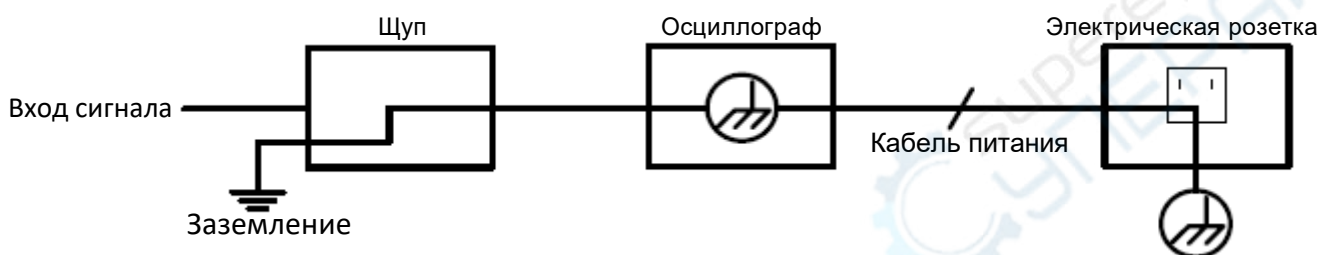
Перед эксплуатацией необходимо внимательно прочитать руководство, чтобы предотвратить возможное повреждение осциллографа и подключенного оборудования. Разрешено использовать осциллограф только для указанных областей применения.



Предупреждение:

В режиме X-Y входы X и Y осциллографа не изолированы друг от друга. Во время проведения измерений каналы должны иметь общую землю. Во избежание короткого замыкания 2 заземляющих щупа нельзя подключать к 2 различным неизолированным линиям постоянного тока.

Схема подключения заземления:



Предупреждение:

При измерении входных сигналов с пиковым напряжением более 42 В (30Vrms) или цепей с мощностью более 4800 ВА для предотвращения возможного возгорания или поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие правила:

- Используйте только щупы и провода с изоляцией.
- Перед эксплуатацией необходимо проверять все аксессуары (например, щупы) и заменять их при обнаружении повреждений.
- После завершения измерений необходимо отключать все щупы и прочие аксессуары.
- Запрещается измерять напряжения выше номинальных, поскольку они передаются напрямую на схемы осциллографа. Эксплуатируйте осциллограф с осторожностью в режиме щупа 1:1.
- Не используйте металлические BNC-разъемы без изоляции или подпружиненные разъемы без изоляции.
- Не вставляйте металлические предметы в разъемы.

3. Комплектация

Комплектация устройства:

- Цифровой осциллограф — 1 шт.;
- Щуп для осциллографа — 1 шт.;
- Кабель питания — 1 шт.;
- Щуп регулировки — 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

4. Технические характеристики

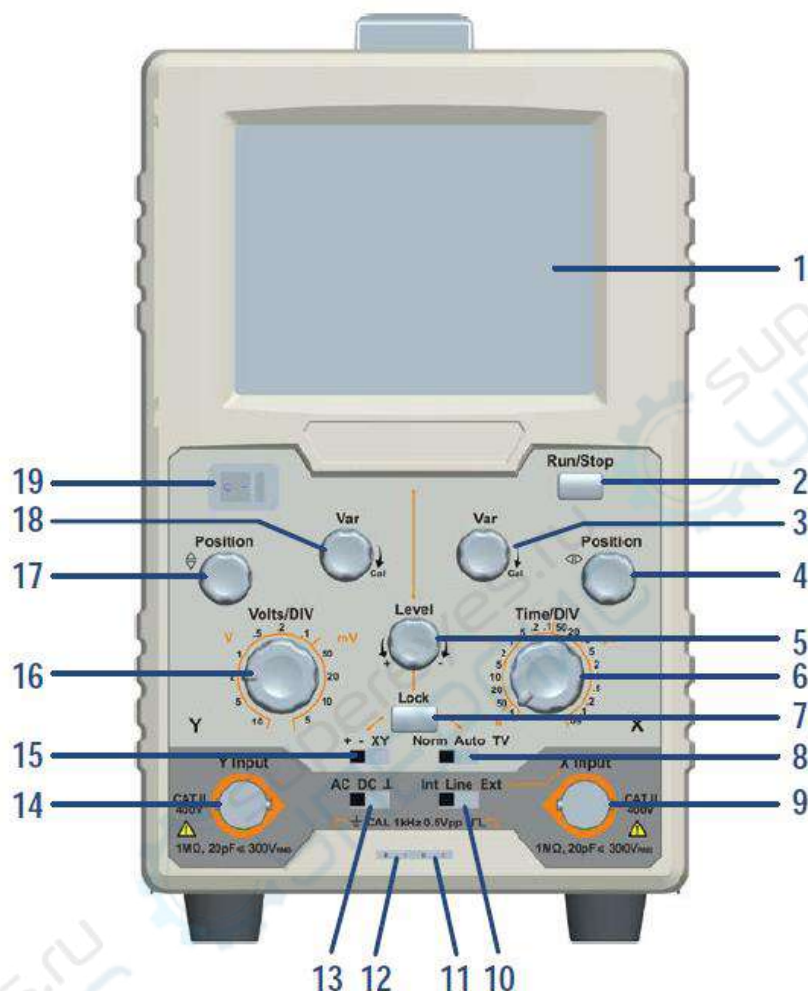
Параметр	AS101	AS201
Характеристики настольного осциллографа		
Полоса пропускания	10 МГц	20 МГц
Количество каналов	1	1
Максимальная частота дискретизации в реальном времени	100 МВ/с	100 МВ/с
Входные параметры		
Развязка входа	DC, AC, GND	DC, AC, GND
Входной импеданс	1 МОм ± 2 %, 20 пФ ± 5 пФ	1 МОм ± 2 %, 20 пФ ± 5 пФ
Максимальное входное напряжение	± 400 В	± 400 В
Скорость захвата осциллограмм	130000 осц. / с	130000 осц. / с
Горизонтальная система		
Интерполяция формы волны	sin (x) / x	sin (x) / x
Коэффициент развёртки	50 нс / дел - 0,1 с / дел, 1, 2, 5 шаг	50 нс / дел - 0,1 с / дел, 1, 2, 5 шаг
Точность	± 100 ppm	± 100 ppm
Соотношение	≥ 2.5:1	≥ 2.5:1
Вертикальная система		
Вертикальная развёртка	5 мВ / дел - 10 В / дел	5 мВ / дел - 10 В / дел
Время нарастания	≤ 30 нс	≤ 30 нс
Смещение	± 10 дел	± 10 дел
Низкочастотный отклик (-3 дБ)	≥ 10 Гц (на входе BNC)	≥ 10 Гц (на входе BNC)
Соотношение	≥ 2.5:1	≥ 2.5:1
Система синхронизации		
Режимы триггера	фронт, видео сигнал	фронт, видео сигнал
Диапазон уровня запуска триггера	± 4 деления от центра экрана	± 4 деления от центра экрана
Точность уровня триггера	± 0,3 дел	± 0,3 дел
Источник триггера	внутренний, линейный, внешний	внутренний, линейный, внешний
Тип триггера	автоматический, нормальный, TV	автоматический, нормальный, TV
Блокировка триггера	есть	есть
Входной импеданс внешнего триггера	1 МОм ± 2%, 20 пФ ± 5 пФ	1 МОм ± 2%, 20 пФ ± 5 пФ
Максимальное входное напряжение внешнего триггера	400 В	400 В

Запуск по фронту		
Режим запуска	запуск по нарастающему фронту, по ниспадающему фронту	запуск по нарастающему фронту, по ниспадающему фронту
Запуск по видеосигналу		
Стандарт сигнала	NTSC, PAL, SECAM	NTSC, PAL, SECAM
Триггерный выход зонда компенсатора		
Выходное напряжение	0,5 В $\pm 2\%$	0,5 В $\pm 2\%$
Частота	прямоугольная волна 1 кГц ($\pm 1\%$)	прямоугольная волна 1 кГц ($\pm 1\%$)
Система измерения		
Режим	X-Y	X-Y
Чувствительность	X: 0,5 В / дел Y: 0,1 В / дел - 1 В / дел	X: 0,5 В / дел Y: 0,1 В / дел - 1 В / дел
Полоса пропускания (-3 дБ)	DC: 0 - 1 МГц AC: 10 Гц - 1 МГц	DC: 0 - 1 МГц AC: 10 Гц - 1 МГц
Общие характеристики		
Тип дисплея	3.7" TFT LCD-экран, 320x240 точек, 65536 цветов	3.7" TFT LCD-экран, 320x240 точек, 65536 цветов
Питание	100 - 240 В AC RMS, 50 - 60 Гц, CAT II	100 - 240 В AC RMS, 50 - 60 Гц, CAT II
Потребляемая мощность	< 15 Вт	< 15 Вт
Предохранитель	T, 1 А, 250 В	T, 1 А, 250 В
Рабочая температура	от 0 до +40 °C	от 0 до +40 °C
Температура хранения	от -20 до +60 °C	от -20 до +60 °C
Относительная влажность	до 90%	до 90%
Рабочая высота	рабочая до 3000 м	рабочая до 3000 м
	хранения до 15000 м	хранения до 15000 м
Метод охлаждения	естественная конвекция	естественная конвекция
Габаритные размеры	288 x 192 x 117 мм	288 x 192 x 117 мм
Масса нетто	1,8 кг	1,8 кг

5. Описание устройства

5.1. Передняя панель

Основные элементы передней панели устройства показаны на следующем рисунке, а в таблице ниже приведено их описание.



Поз.	Наименование	Описание
1	Экран	Отображение осциллограммы.
2	Run/Stop	Включение/выключение измерений
3	Var (правая сторона)	Плавная регулировка чувствительности по горизонтали. Поворачивайте регулятор до получения нужного масштаба осциллограммы
4	Position	Горизонтальное положение осциллограммы на экране.
5	Level	Регулятор уровня триггера.
6	Time/DIV	Масштаб по времени.
7	Lock	Если кнопка нажата, активен автоматический режим триггера, то есть для отображения стабильной осциллограммы уровень подбирается автоматически и ручная регулировка не требуется.

Поз.	Наименование	Описание
8	Norm/Auto/TV	Выбор режима триггера. • Norm: осциллограмма отображается только при наличии необходимого уровня сигнала для срабатывания триггера. • Auto: осциллограмма отображается однократно даже при отсутствии сигнала. Автоматически переключается в режим срабатывания по триггеру при обнаружении сигнала триггера. Необходима регулировка уровня Level. • TV: измерение ТВ-сигналов.
9	X Input	Вход X в режиме XY. При использовании внешнего триггера — вход для сигнала триггера.
10	Int/Line/Ext	Выбор источника сигнала триггера: • Int: внутренний сигнал. • Line: сеть переменного тока. • Ext: внешний сигнал, подаваемый на разъем X.
11	CAL signal	Источник сигнала для калибровки — импульс 0.5Vpp, частота 1 кГц. Используется для калибровки щупа и регулировки чувствительности по вертикали/горизонтали.
12	CAL ground	Земля для сигнала калибровки.
13	AC/DC/⊥	Выбор типа связи по входу. • AC: отбрасывается постоянная составляющая. • DC: присутствуют как постоянная, так и переменная составляющие. • ⊥ (GND): входной сигнал отключен.
14	Y Input	Вход Y для вертикального отклонения в режиме XY.
15	+/-/XY	• + : Срабатывание триггера по переднему, восходящему фронту. • - : Срабатывание триггера по заднему, нисходящему фронту. • XY: Режим X-Y.
16	Volts/DIV	Регулировка чувствительности (масштаба) по вертикали.
17	Position	Вертикальное положение осциллограммы на экране.
18	Var (левая сторона)	Плавная регулировка чувствительности по вертикали. Поворачивайте по часовой стрелке до получения нужного вида осциллограммы.
19	Кнопка питания	Включение/выключение питания осциллографа.

5.2. Задняя панель

Основные элементы задней панели устройства показаны на следующем рисунке, а в таблице ниже приведено их описание.



Поз.	Наименование	Описание
20	Разъем для подключения к сети переменного тока	Подключите кабель питания из комплекта поставки к данному разъему
21	Держатель предохранителя	Параметры предохранителя: 1 А, класс Т, 250 В.

5.3. Перечень проверок перед эксплуатацией

После распаковки осциллографа и перед его первой эксплуатацией необходимо провести следующие проверки:

1. Проверьте осциллограф на отсутствие повреждений при транспортировке.

Если картонная упаковка или пенопластовая упаковка серьезно повреждены, их необходимо сохранить до окончания всех механических и электрических проверок устройства.

2. Проверьте наличие аксессуаров

Перечень поставляемых аксессуаров приведен в п. 3 настоящего руководства.

Необходимо проверить наличие всех перечисленных в нем аксессуаров. Если какой-либо из аксессуаров отсутствует или поврежден, необходимо связаться с дилером OWON или с местным представительством OWON.

3. Проверьте осциллограф

При обнаружении внешних повреждений, некорректной работе осциллографа или неудачном прохождении тестов необходимо связаться с дилером OWON или с местным представительством OWON. Если повреждение связано с транспортировкой, необходимо сохранить упаковку. После получения уведомления об обнаруженных дефектах OWON организует ремонт или замену осциллографа.

6. Эксплуатация

В данном разделе описаны основные принципы эксплуатации осциллографа.

6.1. Подключение и настройка

Порядок работы:

1. Переведите переключатели на передней панели осциллографа в следующие положения:

Переключатель	Позиция на рисунке (передняя панель)	Значение
Кнопка питания	19	 нажата
Volts/DIV	16	0.1 В
Norm/Auto/TV	8	Auto
Time/DIV	6	0,5 мс
+/-/XY	15	+
Int/Line/Ext	10	Int
AC/DC/⊥	13	⊥
Lock	7	нажата

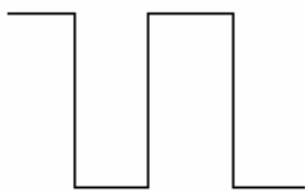
2. Подключите кабель питания к сети переменного тока. Нажмите кнопку питания  на передней панели, в результате загорится экран. Спустя несколько секунд на экране появится осциллограмма.
3. Отрегулируйте вертикальное положение осциллограммы регулятором .
4. Подключите щуп ко входу Y и к выходу калибровочного сигнала CAL 0.5 Vpp.
5. Установите переключатель AC/DC/⊥ в положение AC. На экране отобразятся прямоугольные импульсы.
6. С помощью регуляторов Volts/DIV и Time/DIV добейтесь оптимального отображения осциллограммы.
7. С помощью регуляторов  и  отрегулируйте положение импульсов таким образом, чтобы они совпадали с сеткой для наиболее точного определения их параметров.

6.2. Компенсация щупа

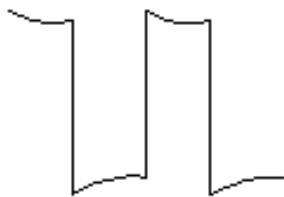
При первом подключении щупа к осциллографу необходимо отрегулировать его компенсацию. При плохой настройке компенсации могут наблюдаться погрешности в измерениях. Регулировка компенсации осуществляется следующим образом:

1. Установите переключатель на щупе в положение 10X. (см "Настройка коэффициента деления щупа").

2. Подключите BNC-щуп к входу Y осциллографа. Прикоснитесь щупом к разъему сигнала калибровки на передней панели (поз. 11). Подключите «землю» к разъему поз. 12 на передней панели.
3. Сравните полученную осциллограмму с приведенными ниже рисунками.



Правильная компенсация

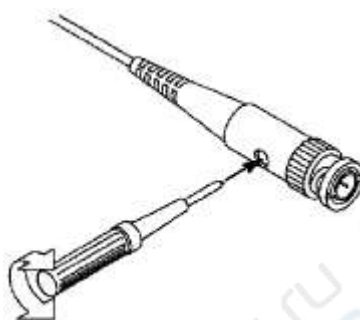


Избыточная компенсация



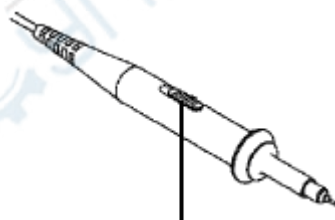
Недостаточная компенсация

Регулировка компенсации щупа:



6.3. Настройка делителя щупа

Щуп оснащен переключателем коэффициента деления щупа 1X и 10X, который напрямую влияет на масштаб осциллограммы по вертикали (см. рис. ниже).



Осторожно:

В режиме 1X полоса пропускания осциллографа ограничена значениями 5 МГц или 6 МГц. Полная полоса пропускания доступна в режиме 10X.

6.4. Безопасное использование щупа

Щуп оснащен защитным кольцом, которое защищает пальцы пользователя от поражения электрическим током (см. рисунок ниже).





Предупреждение:

Всегда держите пальцы за защитным кольцом, чтобы избежать поражения электрическим током.

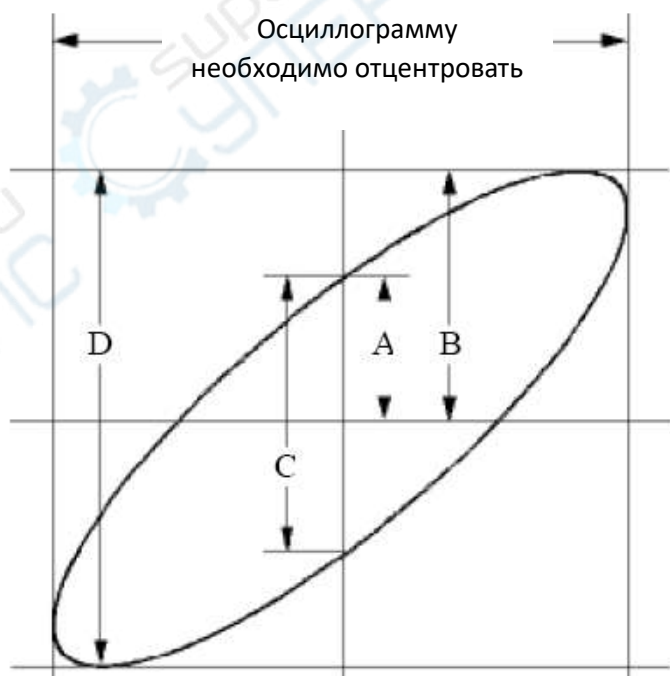
Не прикасайтесь к металлическим частям щупа, когда он подсоединен к источнику питания, поскольку это может привести к поражению электрическим током.

Перед проведением любых измерений необходимо обязательно подключать щуп к заземлению.

6.5. Режим X-Y

Данный режим позволяет оценивать разность фаз между двумя сигналами, подаваемыми на каналы X и Y.

1. Установите переключатель +/-XY на передней панели осциллографа в положение XY.
2. Установите делитель щупа в положение 1X или 10X в зависимости от параметров сигналов (см. "Настройка делителя щупа").
3. Подключите щуп канала Y к сигналу для оси Y (вертикальная ось). Подключите щуп канала X к сигналу для оси X (горизонтальная ось).
4. С помощью регулятора Volts/DIV отрегулируйте вертикальный масштаб сигнала по оси Y. Вертикальный масштаб сигнала по оси X является постоянным и равен 0.5V/DIV.
5. Отрегулируйте вертикальное положение регулятором ∇ и горизонтальное положение регулятором $\blacktriangleleft$.
6. Используйте метод эллипса для расчета разности фаз (см. рисунок ниже).



Согласно формуле, $\sin(q) = A/B$ или C/D , q — это искомая разность фаз. Для определения значений A, B, C и D воспользуйтесь приведенным выше рисунком. Таким образом, разность фаз $q = \pm \arcsin(A/B)$ или $\pm \arcsin(C/D)$. Если ось эллипса находится в I и III квадрантах, разность фаз находится в квадрантах I и IV, то есть в диапазоне $(0 - \pi/2)$ или $(3\pi/2 - 2\pi)$. Если ось эллипса находится в II и IV квадрантах разность фаз находится в квадрантах II и III, то есть в диапазоне $(\pi/2 - \pi)$ или $(\pi - 3\pi/2)$.

7. Техническое обслуживание и очистка

- При нормальной эксплуатации устройство безопасно для пользователя и не требует специального технического обслуживания.
- Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования, например, ноутбуков.
- Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.

8. Характерные неисправности и методы их устранения

Внимание! Перед началом любых ремонтно-профилактических работ с устройством отключите его от электросети.

В таблице ниже приведен перечень наиболее распространенных неисправностей устройства с указанием вероятных причин и методов устранения.

№ п/п	Неисправность	Метод устранения
1	Осциллограф включен, но нет изображения	Проверьте правильность подключения к сети питания.
		Проверьте целостность предохранителя, который находится рядом с разъемом кабеля питания (крышка предохранителя открывается плоской отверткой).
		Перезапустите осциллограф после проведения вышеописанных проверок.
		Если проблема не устранена, свяжитесь с сервисной службой компании OWON по вопросу ремонта осциллографа.
2	После захвата сигнала осциллограмма не отображается на экране	Проверьте наличие контакта щупа с измеряемой цепью.
		Проверьте правильность подключения щупа к разъему BNC (каналу осциллографа).
		Проверьте наличие сигнала в измеряемой цепи (причиной неисправности может быть подключение к неисправному каналу).
		Повторите захват сигнала.
3	Амплитуда сигнала в 10 раз больше фактического значения или составляет 1/10 от фактического значения.	Проверьте делитель щупа (см. "Настройка делителя щупа").
4	Осциллограмма отображается, но она нестабильна.	Проверьте, чтобы источник триггера (переключатель Int/Line/Ext на передней панели) подходил для измеряемого сигнала.
		Нажмите кнопку Lock на передней панели.