



**AWG70001B и AWG70002B**  
**Генераторы сигналов произвольной формы**  
**Инструкции по установке и технике безопасности**







**AWG70001B и AWG70002B**  
**Генераторы сигналов произвольной формы**  
**Инструкции по установке и технике безопасности**

© Tektronix. Все права защищены. Лицензированные программные продукты являются собственностью компании Tektronix, ее филиалов или ее поставщиков и защищены национальным законодательством по авторскому праву и международными соглашениями. Изделия корпорации Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение спецификаций и цен сохранены.

TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

## **Contacting Tektronix**

Tektronix, Inc.  
14150 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

For product information, sales, service, and technical support:

- In North America, call 1-800-833-9200.
- Worldwide, visit [www.tek.com](http://www.tek.com) to find contacts in your area.

## Гарантия

Компания Tektronix гарантирует отсутствие в данном изделии дефектов в материалах и изготовлении в течение 1 (одного) года со дня приобретения. Если в течение гарантийного срока в таком изделии будут обнаружены дефекты, компания Tektronix, по своему выбору, либо устранил неисправность в дефектном изделии без дополнительной оплаты за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо произведет замену неисправного изделия на исправное. Компоненты, модули и сменные части, используемые компанией Tektronix для работ, выполняемых по гарантии, могут быть как новыми, так и восстановленными с такими же эксплуатационными характеристиками, как у новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью компании Tektronix.

Для реализации права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить компанию Tektronix об обнаружении дефекта и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Ответственность за упаковку и доставку неисправного изделия в центр гарантийного обслуживания компании Tektronix, а также предоплата транспортных услуг возлагается на владельца. Компания Tektronix оплачивает обратную доставку исправного изделия заказчику только в пределах страны, в которой расположен центр гарантийного обслуживания. Доставка исправного изделия по любому другому адресу должна быть оплачена владельцем изделия, включая все расходы по транспортировке, пошлины, налоги и любые другие расходы.

Данная гарантия не распространяется на случаи, когда дефект, отказ в работе или повреждение изделия вызваны неправильной эксплуатацией, хранением или обслуживанием изделия. Компания Tektronix не обязана по данному гарантийному обязательству: а) исправлять повреждения, вызванные действиями любых лиц (кроме инженеров Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия; б) исправлять повреждения, вызванные неправильным использованием изделия или подключением его к несовместимому оборудованию; в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием материалов, не рекомендованных Tektronix, а также г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное в иное оборудование таким образом, что эти действия увеличили время или сложность обслуживания изделия.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОМПАНИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОМПАНИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W2 – 15AUG04]



---

# Оглавление

Важные сведения по технике безопасности .....	iii
Общие правила техники безопасности .....	iii
Условные обозначения в данном руководстве .....	v
Обозначения на изделии .....	v
Символы, встречающиеся на приборе .....	v
Информация о соответствии .....	vii
Соответствие требованиям по ЭМС .....	vii
Соответствие нормам безопасности .....	viii
Соответствие требованиям по защите окружающей среды .....	x

## Предисловие

Основные функции .....	1
Документация .....	1
Условные обозначения, применяемые в данном руководстве .....	2

## Установка прибора

Стандартные принадлежности .....	3
Модели .....	4
Обновления прибора .....	4
Подключаемые модули .....	5
Заменяемые детали .....	8
Требования к условиям эксплуатации .....	8
Охлаждение .....	8
Требования к окружающей среде .....	8
Требования к источнику питания .....	9
Чистка .....	9
Включение прибора .....	10
Выключение прибора .....	11
Проверка прибора .....	12
Самокалибровка .....	13
Подключение к прибору .....	14
Подключение к компьютерной сети .....	14
Подключение периферийных устройств .....	14
Управление прибором с помощью удаленного ПК .....	15
Предотвращение повреждений прибора .....	15
Защита от перегрева .....	15

Разъемы .....	15
Расширение функций прибора .....	16
Просмотр установленных опций .....	16
Установка новой лицензии .....	17
Правила работы с интерфейсом Windows .....	18

## Общие сведения о работе прибора

Обзор режима AWG .....	19
Обзор режима Functions (Функции) .....	22
Разъемы на передней панели .....	23
Элементы управления на передней панели .....	25
Разъемы на задней панели .....	27
Сенсорный экран .....	28
Запуск элемента управления состоянием .....	28
Индикаторы состояния запуска (экранная кнопка Воспроизведение/Стоп) .....	28
Индикаторы состояния воспроизведения (Play/Stop (Воспроизведение/Стоп) на передней панели) .....	29
Режим запуска .....	30
Изменение настроек управления .....	30
Настройки .....	31
Система .....	32
Восстановление операционной системы и программного обеспечения прибора .....	33
Восстановление операционной системы .....	33
Внутренняя программа восстановления .....	33
Установка программного обеспечения прибора AWG .....	34
Основные указания по воспроизведению осциллограмм .....	34



# Важные сведения по технике безопасности

Настоящее руководство содержит правила и предостережения, которые следует соблюдать для безопасной эксплуатации прибора и поддержания его в безопасном состоянии.

## Общие правила техники безопасности

Используйте прибор только указанным способом. Внимательно ознакомьтесь с приведёнными правилами техники безопасности во избежание получения травм, повреждения изделия и подключённых к нему устройств. Внимательно прочитайте все инструкции. Сохраняйте это руководство для использования в будущем.

Прибором следует пользоваться в соответствии с местными и национальными нормами и правилами.

Для правильной и безопасной эксплуатации прибора важно соблюдать не только приведённые в настоящем руководстве указания, но и общепринятые методы обеспечения безопасности.

Прибор предназначен для использования только обученным персоналом.

Снимать крышку для ремонта, технического обслуживания или регулировки разрешается только квалифицированным специалистам, осведомлённым об источниках опасности в приборе.

Этот прибор не предназначен для обнаружения опасных напряжений.

Используйте средства индивидуальной защиты при работе вблизи проводов под опасным напряжением во избежание поражения электрическим током или дуговым разрядом.

Во время работы с этим прибором может потребоваться доступ к другим компонентам большой системы. Внимательно ознакомьтесь с разделами по технике безопасности руководств по работе с другими компонентами системы, с мерами предосторожности и предупреждениями при её эксплуатации.

При использовании этого оборудования в составе системы ответственность за безопасность несёт изготовитель комплектной системы.

## Пожарная безопасность и предотвращение травм

**Используйте надлежащий шнур питания.** Для подключения прибора к сети электроснабжения следует использовать только шнур питания данного прибора, сертифицированный в стране использования.

**Заземлите прибор.** Заземление прибора выполняется через провод заземления в шнуре питания. Во избежание поражения электрическим током провод заземления должен быть подключен к заземлению. Перед подключением выходов и входов прибора убедитесь в наличии защитного заземления. Не отсоединяйте проводник заземления шнура питания.

**Отключение электропитания.** Отсоединение шнура питания отключает прибор от источника электроэнергии. См. указания по размещению. Устанавливайте прибор таким образом, чтобы иметь постоянный доступ к шнуру для быстрого отсоединения при необходимости.

**Соблюдайте правила подключения и отключения.** Не подключайте и не отключайте пробники и измерительные провода под напряжением. Используйте только изолированные пробники напряжения, измерительные провода и адаптеры, поставляемые с прибором или рекомендованные компанией Tektronix.

**Соблюдайте допустимые номиналы для всех соединителей и клемм.** Во избежание воспламенения или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед подключением прибора ознакомьтесь с дополнительными сведениями о предельных значениях параметров, приведённые в руководстве по эксплуатации.

Не подавайте на соединители (в том числе на общую клемму) напряжение, превышающее их номинальное допустимое.

Не допускайте превышения предельно допустимого напряжения плавающего потенциала общей клеммы.

**Не используйте прибор со снятыми элементами корпуса.** Эксплуатация прибора со снятыми кожухом, защитными панелями или с открытым корпусом не допускается. Возможен риск поражения опасным напряжением.

**Не прикасайтесь к оголённым участкам электрических цепей.** Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и элементам под напряжением.

**Не используйте прибор при наличии сомнений в его исправности.** Если есть сомнения в исправности прибора, следует выполнить диагностику прибора с привлечением квалифицированного специалиста по техническому обслуживанию.

Отключите повреждённый прибор. Использование повреждённого или неправильно работающего прибора не допускается. При наличии сомнений в безопасности прибора выключите его и отсоедините шнур питания. Нанесите на прибор чёткую маркировку для предотвращения его дальнейшей эксплуатации.

Проверьте пробники напряжения, измерительные провода и принадлежности на наличие механических повреждений перед использованием. Замените повреждённые элементы. Не используйте повреждённые пробники или измерительные провода при наличии оголённых или изношенных до обнажения индикаторного слоя участков.

Осмотрите прибор перед использованием. Убедитесь в отсутствии повреждений и наличии всех комплектующих изделий.

Используйте только рекомендованные сменные комплектующие изделия.

**Не используйте прибор в условиях повышенной влажности.** При перемещении прибора из холодного в теплое помещение возможна конденсация влаги.

**Не используйте прибор во взрывоопасных средах.**

**Содержите прибор в чистоте в сухом месте.** Перед очисткой прибора отключите все источники входных сигналов.

**Обеспечьте надлежащую вентиляцию.** Дополнительные сведения по обеспечению надлежащей вентиляции при установке прибора содержатся в руководстве и рекомендациях по установке.

Не закрывайте доступ к вентиляционным отверстиям и щелям. Не вставляйте какие-либо предметы в отверстия.

**Обеспечьте безопасные условия в рабочей зоне.** Всегда располагайте прибор таким образом, чтобы изображение на экране дисплея и показания индикаторов были хорошо видны.

Избегайте неправильного или чрезмерно продолжительного использования клавиатур, указателей и кнопочных панелей. Неправильное или чрезмерно продолжительное использование клавиатуры или указателя может привести к серьёзной травме.

Обеспечьте соответствие условий в рабочей зоне требованиям стандартов по эргономике. Для предотвращения туннельного синдрома проконсультируйтесь со специалистом по эргономике.

Соблюдайте осторожность при подъёме и переносе прибора. Прибор снабжен ручкой (или ручками) для поднятия и переноски.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Этот прибор тяжёлый. Чтобы снизить риск травмирования персонала или повреждения прибора при подъёме и переноске, обращайтесь за помощью.

---

Используйте только приспособления Tektronix для крепления в стойку.

## Условные обозначения в данном руководстве

Условные обозначения в данном руководстве:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.



**ОСТОРОЖНО.** Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

## Обозначения на изделии

Ниже приводится список символов на изделии.

- Обозначение DANGER (ОПАСНО!) указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение WARNING (ВНИМАНИЕ!) указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение CAUTION (ОСТОРОЖНО!) указывает на возможность повреждения данного прибора и другого имущества.

## Символы, встречающиеся на приборе



Если этот символ имеется на корпусе прибора, следует обратиться к руководству по эксплуатации для выяснения характера потенциальной опасности и требуемых мер предосторожности. (Этот символ также может быть использован в руководстве для ссылки на предельные допустимые значения).

На прибор могут быть нанесены следующие символы:





# Информация о соответствии

В настоящем разделе приводятся стандарты электромагнитной совместимости, безопасности и природоохранные стандарты, которым удовлетворяет данный прибор. Работать с прибором должны только специалисты и обученные сотрудники; прибор не предназначен для использования в домашних условиях или детьми.

Запросы по приведённой ниже информации о соответствии прибора можно направлять по адресу:

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, USA (США)

[www.tek.com](http://www.tek.com)

## Соответствие требованиям по ЭМС

### Директива ЕС по ЭМС

Прибор соответствует требованиям директивы 2014/30/ЕС по электромагнитной совместимости. Проверено соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities — Официальном журнале ЕС):

**ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 (EN 61326-1).** Требования по электромагнитной совместимости для контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования.<sup>1 2 3</sup>

- CISPR 11 (в РФ действует ГОСТ Р 51318.11-2006, являющийся модификацией CISPR 11). Класс А по требованиям к излучаемой и кондуктивной электромагнитной эмиссии, группа 1
- ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008). Устойчивость к электростатическим разрядам
- ГОСТ IEC 61000-4-3-2016 (IEC 61000-4-3). Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю
- ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4). Устойчивость к наносекундным импульсным помехам
- ГОСТ IEC 61000-4-5-2014 (IEC 61000-4-5). Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии
- ГОСТ 30804.4.6-2002 (IEC 61000-4-6:1996). Устойчивость к кондуктивным помехам, наведённым радиочастотными электромагнитными полями
- ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93). Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты
- ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11). Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания

**ГОСТ 30804.3.2—2013 (IEC 61000-3-2:2009, EN 61000-3-2).** Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе)

**ГОСТ IEC 61000-3-3-2015 (EN 61000-3-3).** Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера

<sup>1</sup> Прибор предназначен для использования только в нежилой зоне. При использовании в жилых массивах прибор может создавать электромагнитные помехи.

<sup>2</sup> При подключении данного прибора к измеряемому объекту уровень излучения может превышать установленный данным стандартом.

<sup>3</sup> Для соблюдения соответствия требованиям перечисленных стандартов по ЭМС следует использовать высококачественные экранированные интерфейсные кабели, экран которых подключается к корпусу разъема с использованием соединения с низким импедансом.

### **Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости**

Отвечает требованиям директивы 2014/30/ЕС по электромагнитной совместимости при условии использования с продуктами, указанными в таблице характеристик. Соответствует характеристикам электромагнитной совместимости для указанных продуктов. При использовании с другими продуктами может не соответствовать требованиям директивы.

### **Декларация о соответствии стандартам Австралии и Новой Зеландии по ЭМС**

Соответствует следующему стандарту электромагнитной совместимости для радиосвязи в соответствии с АСМА:

- ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 (EN 61326-1). Класс А по требованиям к излучаемой и кондуктивной электромагнитной эмиссии, группа 1,

## **Соответствие нормам безопасности**

В этом разделе перечислены стандарты безопасности, которым соответствует прибор, и другая информация по безопасности.

### **Декларация о соответствии стандартам ЕС – низковольтное оборудование**

Проверено соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities — Официальном журнале Евросоюза):

Директива по низковольтному оборудованию и системам Low Voltage Directive 2014/35/EU.

- ГОСТ IEC 61010-1-2014 (EN 61010-1). Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования.

### **Перечень аккредитованных на национальном уровне испытательных лабораторий США**

- ГОСТ IEC 61010-1-2014 (UL 61010-1). Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования.

### **Сертификация для Канады**

- ГОСТ IEC 61010-1-2014 (CAN/CSA-C22.2, № 61010-1). Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования.

### **Соответствие дополнительным стандартам**

- ГОСТ IEC 61010-1-2014 (IEC 61010-1). Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1: Общие требования.

### **Тип оборудования**

Тестовое и измерительное оборудование.

### **Класс безопасности**

Класс 1 — заземленный прибор.

## Описание уровней загрязнения

Уровень загрязнения, возможного вблизи прибора и внутри него. Обычно полагают, что параметры среды внутри и снаружи прибора одинаковы. Прибор следует использовать только в среде, параметры которой допустимы для его эксплуатации.

- Уровень загрязнения 1. Загрязнение отсутствует или возможно только в сухом, непроводящем виде. Приборы в этом исполнении обычно помещают в герметически закрытый корпус или устанавливают в чистых помещениях.
- Уровень загрязнения 2. Обычно имеет место только сухое, непроводящее загрязнение. Иногда может наблюдаться временная проводимость, вызванная конденсацией влаги. Такие условия типичны для жилых и рабочих помещений. Временная конденсация влаги наблюдается только в тех случаях, когда прибор не находится в эксплуатации.
- Уровень загрязнения 3. Проводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение, которое становится проводящим при конденсации влаги. Это характерно для закрытых помещений, поддержание температуры и влажности в которых отсутствует. Зона защищена от прямых солнечных лучей, дождя и ветра.
- Уровень загрязнения 4. Загрязнение, порождающее постоянную проводимость через частицы пыли, дождевые капли или кристаллы снега. Типичные условия вне помещений.

## Рейтинг уровня загрязнения

Уровень загрязнения 2 (по ГОСТ IEC 61010-1—2014). Примечание: прибор рассчитан на использование исключительно в сухих помещениях.

## Степень защиты IP

IP20 по ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013).

## Описание категорий измерения и перенапряжения

Измерительные клеммы данного прибора могут использоваться для измерения сетевого напряжения одной или нескольких из перечисленных ниже категорий (см. указанные на приборе и в руководстве предельные допустимые значения).

- Категория измерения II. Для измерений, выполняемых в цепях, непосредственно подключённых к низковольтному оборудованию.
- Категория измерения III. Для измерений в установках, расположенных внутри здания.
- Категория измерения IV. Для измерений на источнике низковольтной сети.

---

**NOTE.** Только цепи электроснабжения имеют категорию перенапряжения. Категорию измерения имеют только измерительные цепи. Другие цепи прибора не имеют категорий.

---

## Категория перенапряжения сети

Категория перенапряжения II (по ГОСТ IEC 61010-1—2014)

## Соответствие требованиям по защите окружающей среды

В этом разделе содержатся сведения о влиянии прибора на окружающую среду.

### Ограничение использования опасных веществ

Прибор соответствует требованиям директивы ЕС по ограничению использования опасных и вредных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании RoHS2 2011/65/EU.

### Утилизация прибора по окончании срока службы

При утилизации прибора и его компонентов необходимо соблюдать приведённые ниже правила:

**Утилизация оборудования.** При изготовлении этого прибора использовались природные ресурсы. Прибор может выделять опасные для окружающей среды и здоровья людей вещества в случае его неправильной утилизации по окончании срока службы. Во избежание попадания подобных веществ в окружающую среду и для сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется утилизировать данный прибор таким образом, чтобы обеспечить максимально полное повторное использование его материалов.



Этот символ означает, что данный прибор соответствует требованиям Европейского союза, приведённым в директивах 2012/19/EU и 2006/66/EC об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) и элементов питания. Информация о возможных способах утилизации приведена на веб-сайте компании Tektronix ([www.tek.com/productrecycling](http://www.tek.com/productrecycling)).

**Материалы, содержащие перхлорат.** Этот прибор содержит один или несколько литиевых аккумуляторов типа CR. В соответствии с законодательством штата Калифорния литиевые аккумуляторы типа CR входят в список материалов, содержащих перхлорат, и требуют особого обращения. Дополнительные сведения см. на странице [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate).



# Предисловие

В данном руководстве рассматриваются вопросы, связанные с установкой и эксплуатацией приборов серии AWG7000B. Чтобы получить дополнительные сведения о работе прибора, воспользуйтесь интерактивной справкой прибора. В данном руководстве по эксплуатации описываются приборы следующих серий:

- Одноканальные генераторы сигналов произвольной формы AWG70001B
- Двухканальные генераторы сигналов произвольной формы AWG70002B

## Основные функции

В приведенном ниже списке перечислены основные функции приборов серии AWG7000B.

- Два режима работы:
  - режим AWG (Генератор сигналов произвольной формы) для воспроизведения любой осциллограммы из файла;
  - режим Functions (Функции) для создания и воспроизведения базовых сигналов
- Частота дискретизации:
  - до 50 Гвыб/с для одноканальных приборов;
  - до 25 Гвыб/с для двухканальных приборов.
- Память осциллограмм:
  - до 32 Гвыб для одноканальных приборов;
  - до 16 Гвыб для двухканальных приборов.
- Секвенсер
- Идентификатор осциллограммы потока Streaming Waveform ID (Streaming WID)
- Динамический диапазон без паразитного сигнала –80 дБн
- Разрешение по вертикали 10 бит
- Съёмный жесткий диск
- 6 портов USB (2 порта USB 2.0 на передней панели, 4 порта USB 3.0 на задней панели)
- LAN (ЛВС) (10/100/1000 Base-T)
- Интуитивно понятный графический интерфейс пользователя
- Пользовательский интерфейс с емкостным сенсорным экраном
- 64-разрядная операционная система Microsoft Windows 10

## Документация

Для поиска дополнительной информации об этом продукте ознакомьтесь со следующей таблицей.

Документы предоставляются в виде PDF-файлов, которые можно получить на [сайте загрузки руководств Tektronix](http://www.tek.com/manuals) (www.tek.com/manuals).

Тема	Используйте следующие документы
Установка и эксплуатация (обзоры)	Руководство по установке и технике безопасности (Данное руководство по эксплуатации.)
Эксплуатация и пользовательский интерфейс	Справка по прибору в меню Help (Справка). PDF-версия справки доступна на веб-сайте корпорации Tektronix. Номер по каталогу Tektronix: 077-1446-xx.
Команды программиста	Руководство по программированию. Номер по каталогу Tektronix: 077-1452-xx.
Технические характеристики и процедуры проверки эксплуатационных параметров	Технические характеристики и техническое руководство по проверке эксплуатационных параметров. Номер по каталогу Tektronix: 077-1453-xx.

## Условные обозначения, применяемые в данном руководстве

В данном руководстве используются следующие обозначения.

Шаг	Индикатор питания на передней панели	Подключение электропитания	Сеть	SVGA	USB
1					

# Установка прибора

Распакуйте прибор и проверьте его комплектность по списку стандартных принадлежностей. Самые последние сведения см. на [веб-сайте корпорации Tektronix](http://www.tek.com) (www.tek.com).

## Стандартные принадлежности

Принадлежность	Номер по каталогу Tektronix
Руководство по установке и технике безопасности для приборов серии AWG70000B	
На английском языке (комплект поставки L0)	071-3597-xx
На японском языке (комплект поставки L5)	071-3598-xx
На китайском языке, упрощенное письмо (комплект поставки L7)	071-3599-xx
На китайском языке, традиционное письмо (опция L8)	071-3600-xx
На русском языке (комплект поставки L10)	071-3601-xx
Windows-совместимая клавиатура	119-7275-xx
Windows-совместимая мышь	119-7054-xx
Адаптеры SMA для аналоговых выходов (установлены на выходы)	131-8689-xx Два в комплекте с AWG70001B (три с опцией AC) Четыре в комплекте с AWG70002B
Согласованная нагрузка SMA 50 Ом, вилка, постоянный тока до 18 ГГц	015-1022-xx Одна в комплекте с AWG70001B Две в комплекте с AWG70002B
Шнур питания — один из следующих:	
Для Северной Америки (опция A0)	161-0348-xx
Универсальная евровилка (комплект поставки A1)	161-0343-xx
Великобритания (комплект поставки A2)	161-0104-07
Австралия (комплект поставки A3)	161-0104-14
Швейцария (комплект поставки A5)	161-0167-xx
Япония (комплект поставки A6)	161-0342-xx
Китай (комплект поставки A10)	161-0341-xx
Индия (комплект поставки A11)	161-0324-xx
Бразилия (комплект поставки A12)	161-0356-xx
Без шнура и блока питания переменного тока (комплект поставки A99)	

## Модели

<b>AWG70001B</b>	<b>10 бит, длина записи 2 Гвыб, одноканальный генератор сигналов произвольной формы</b>
AWG70000-150	Частота дискретизации 50 ГВыб/с
AWG70000-MEM	Увеличение длины записи сигнала до 32 Гвыб
AWG70001B-AC	Дополнительный несимметричный выходной разъем со связью по переменному току, дополнительным усилением и ослаблением
AWG70001B-SEQ	Добавление функции составления последовательности
AWG70000-STRID	Добавление идентификатора осциллограммы потока Streaming Waveform ID (Streaming WID) (требуется модуль AWG70001B-SEQ)

<b>AWG70002B</b>	<b>10 бит, длина записи 2 Гвыб, двухканальный генератор сигналов произвольной формы</b>
AWG70000-208	Частота дискретизации 8 ГВыб/с
AWG70000-216	Частота дискретизации 16 ГВыб/с
AWG70000-225	Частота дискретизации 25 ГВыб/с
AWG70000-MEM	Увеличение длины записи осциллограммы до 16 Гвыб на канал
AWG70002B-SEQ	Добавление функции составления последовательности
AWG70000-STRID	Добавление идентификатора осциллограммы потока Streaming Waveform ID (Streaming WID) (требуется модуль AWG70002B-SEQ)

## Обновления прибора

Обновления для прибора AWG70001B	Описание
AWG70001B STRID	Добавление идентификатора осциллограммы потока Streaming Waveform ID (Streaming WID) (требуется модуль AWG70001B-SEQ)
AWG70001B SEQ	Служит для добавления функции составления последовательности
AWG701BUP SSD	Дополнительный (или предназначенный для замены) твердотельный носитель с предварительно загруженным ПО
AWG701BUP AC	Служит для добавления несимметричного выходного разъёма, связанного по переменному току, с дополнительным усилением и ослаблением (устанавливается только в заводских условиях)

Обновления AWG70002B	Описание
AWG70002B STRID	Добавление идентификатора осциллограммы потока Streaming Waveform ID (Streaming WID) (требуется модуль AWG70002B-SEQ)
AWG70002B SEQ	Служит для добавления функции составления последовательности
AWG702BUP SSD	Дополнительный (или предназначенный для замены) твердотельный носитель с предварительно загруженным ПО

## Подключаемые модули

Подключаемые модули позволяют расширить возможности генераторов сигналов произвольной формы. Доступны различные подключаемые модули, которые позволяют генерировать уникальные типы осциллограмм или выполнять дополнительную компенсацию. Для каждого подключаемого модуля имеется собственный установочный файл, который можно без проблем установить на генератор. После установки подключаемого модуля в соответствующем меню появляется новый пункт. Никаких дополнительных настроек выполнять не нужно.

Подключаемый модуль	Описание	Номенклатура	Расширение возможностей при помощи лицензий
Подключаемый модуль Multitone & Chirp (Многотональные сигналы и сигналы с линейной частотной модуляцией)	Генерация сигналов с линейной частотной модуляцией, провалов и тонов	MTONENL-SS01 MTONEFL-SS01	
Подключаемый модуль PreCompensation (Предкомпенсация)	Создание поправочных коэффициентов, которые можно применять к осциллограммам, чтобы получить равномерную частотную и линейно-фазовую характеристики.	PRECOMNL-SS01 PRECOMFL-SS01	
Подключаемый модуль High Speed Serial (Высокоскоростной модуль последовательной передачи данных)	Создание осциллограмм с предискажениями для испытания устройств на соответствие стандартам	HSSNL-SS01 HSSFL-SS01 HSSPACKNL-SS01 HSSPACKFL-SS01	Разблокирование функций S-Parameters (S-параметры) и Intersymbol Interference (Межсимвольная интерференция) при помощи лицензии подключаемого модуля S-Parameters Разблокирование функции Spread Spectrum Clocking (Широкополосная синхронизация) при помощи лицензии подключаемого модуля Spread Spectrum Clocking (Расширенные возможности, подключаемые на основе лицензии, включены в пакет HSSPACK)
Подключаемый модуль RF Generic (Основной РЧ-модуль)	Создание сигналов с цифровой модуляцией с несколькими группами несущих	RFGENNL-SS01 RFGENFL-SS01	Разблокирование функции S-Parameters (S-параметры) при помощи лицензии подключаемого модуля S-Parameters

Подключаемый модуль	Описание	Номенклатура	Расширение возможностей при помощи лицензий
Подключаемый модуль Optical (Оптические сигналы)	Создание сигналов со сложными схемами модуляции для испытания оптических линий	OPTICALNL-SS01 OPTICALFL-SS01	Разблокирование функции S-Parameters (S-параметры) при помощи лицензии подключаемого модуля S-Parameters Разблокирование функции Spread Spectrum Clocking (Широкополосная синхронизация) при помощи лицензии подключаемого модуля Spread Spectrum Clocking
Подключаемый модуль OFDM (Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов)	Создание одного или нескольких кадров на основе мультиплексирования с ортогональным частотным разделением сигналов с одной или несколькими вспышками	OFDMNL-SS01 OFDMFL-SS01	Разблокирование функции S-Parameters (S-параметры) при помощи лицензии подключаемого модуля S-Parameters
Подключаемый модуль RADAR (Радар)	Создание импульсных радиолокационных сигналов с использованием различных типов модуляции и ухудшений	RADARNL-SS01 RADARFL-SS01	Разблокирование функции S-Parameters (S-параметры) при помощи лицензии подключаемого модуля S-Parameters
	Пакет с подключаемыми модулями для создания формы сигнала RADAR (Радар) и Environment (Окружающая среда)	RDRPACK1NL-SS01 RDRPACK1FL-SS01	
	Пакет с подключаемыми модулями для создания формы сигнала RADAR (Радар), Environment (Окружающая среда) и OFDM (Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов)	RDRPACK2NL-SS01 RDRPACK2FL-SS01	
Подключаемый модуль Environment (Окружающая среда)	Создание реалистичных сценариев для коммерческого оборудования, электронного оборудования военного назначения и эмуляция сигналов для тестирования приёмников и мониторинга	ENVNL-SS01 ENVFL-SS01	

Подключаемый модуль	Описание	Номенклатура	Расширение возможностей при помощи лицензий
Подключаемый модуль Spread Spectrum Clocking (Широкополосная синхронизация)	Служит для добавления возможностей широкополосной синхронизации в подключаемые модули High Speed Serial (Высокоскоростной модуль последовательной передачи данных) и Optical (Оптические сигналы)	SSCFLNL-SS01 SSCFLFL-SS01	
Подключаемый модуль S-Parameters (S-параметры)	Служит для добавления функции S-Parameter (S-параметр) в подключаемые модули RF Generic (РЧ-модуль общего назначения), High Speed Serial (Высокоскоростной модуль последовательной передачи данных), Optical (Оптические сигналы), OFDM (Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов) и RADAR (Радар)	SPARANL-SS01 SPARAFL-SS01	

Чтобы подключаемые модули были полностью работоспособны, необходимо приобрести соответствующие лицензии.

Для каждого подключаемого модуля доступны лицензии двух типов: лицензии с привязкой к компьютеру (node-locked, NL) и «плавающие» лицензии (floating, FL).

- Приобретя лицензию с привязкой к компьютеру, вы получаете собственную копию приложения на приборе и постоянную привязку к модели и серийному номеру прибора.
- «Плавающие» лицензии можно перемещать с одной модели прибора на другую.

## Заменяемые детали

Элемент	Номер по каталогу Tektronix
Ножка задней панели (по четыре для каждого прибора)	348-2037-xx
Винт	211-1459-xx
Передняя нижняя складная ножка (по две для каждого прибора)	348-1950-xx
Винт	211-1459-xx
Прокладка ножки	348-1947-xx
Задняя нижняя ножка (по две для каждого прибора)	348-1948-xx
Винт	211-1459-xx
Прокладка ножки	348-1947-xx
Ручка (по две для каждого прибора)	367-0570-xx
Пенопласт	348-2067-xx
Винт (по два для каждой ручки)	211-1459-xx

## Требования к условиям эксплуатации

### Охлаждение

Разместите прибор на тележке или стенде, соблюдая требования к зазорам:

- Сверху и снизу: 0 см
- Слева и справа: 5,08 см
- Сзади: 0 см



**ОСТОРОЖНО.** Чтобы обеспечить необходимое охлаждение, не загромождайте боковые стенки прибора.

### Требования к окружающей среде

Требования, предъявляемым к окружающей среде прибора, перечислены в следующей таблице. Для точной работы прибора прогрейте его в течение 20 минут и убедитесь, что он соответствует требованиям, предъявляемым к окружающей среде, перечисленным в следующей таблице.

Требование	Описание
Температура (при работе)	От 0 до 50 °С
Влажность (при работе)	Относительная влажность от 5 до 90% при температуре до 30 °С Относительная влажность от 5 до 45 % при температуре от +30 °С до +50 °С без конденсации
Высота над уровнем моря (при работе)	До 3000 м



## Требования к источнику питания

Требования к источнику питания данного прибора перечислены в следующей таблице.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание опасности возгорания или поражения электрическим током убедитесь в том, что колебания напряжения сети питания не превышают 10 % от рабочего напряжения.

Напряжение и частота источника	Потребляемая мощность
От 100 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц	500 Вт

## Чистка

Периодичность проверки генератора сигналов произвольной формы определяется условиями эксплуатации прибора. При очистке прибора соблюдайте следующие указания.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание травм перед выполнением любой из следующих процедур следует выключить питание прибора и отключить его от сети.



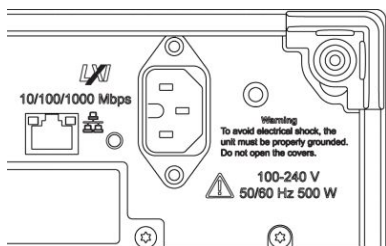
**ОСТОРОЖНО.** Чтобы избежать повреждения поверхности прибора, не следует использовать для очистки абразивные или химические вещества.

Соблюдайте особую осторожность при очистке дисплея. Применение избыточного усилия может привести к появлению царапин.

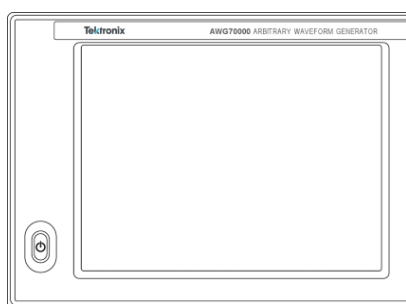
1. Удалите пыль с поверхности прибора с помощью ткани без ворса. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать дисплей на передней панели.
2. Для чистки прибора пользуйтесь мягкой влажной тканью. При необходимости используйте 75% раствор изопропилового спирта в качестве чистящего средства. Не наносите очищающую жидкость непосредственно на поверхность прибора.

## Включение прибора

1. Подсоедините шнур питания от сети переменного тока к соответствующему разъему на задней панели прибора.



2. Для включения питания прибора используйте кнопку питания на передней панели.



Подсветка кнопки питания указывает на четыре состояния питания прибора:

- без подсветки — питание не включено;
- жёлтый — режим ожидания;
- зелёный — питание включено;
- мигающий красный — перегрев (прибор выключается и не запускается до тех пор, пока внутренняя температура не опустится до безопасного уровня).

## Выключение прибора

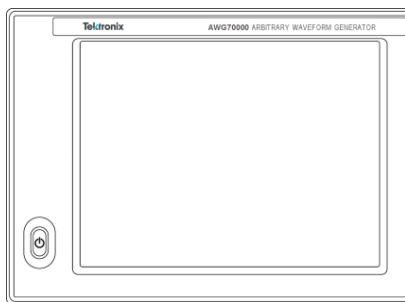
1. Чтобы завершить работу прибора, нажмите кнопку питания на передней панели.

Процесс завершения работы занимает приблизительно 30 секунд, после чего прибор переходит в режим ожидания. В качестве альтернативного варианта можно использовать меню завершения работы Windows.

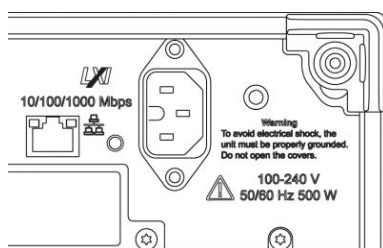
---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Можно принудительно завершить работу, удерживая кнопку питания в течение четырёх секунд. Несохранившиеся данные будут потеряны.

---



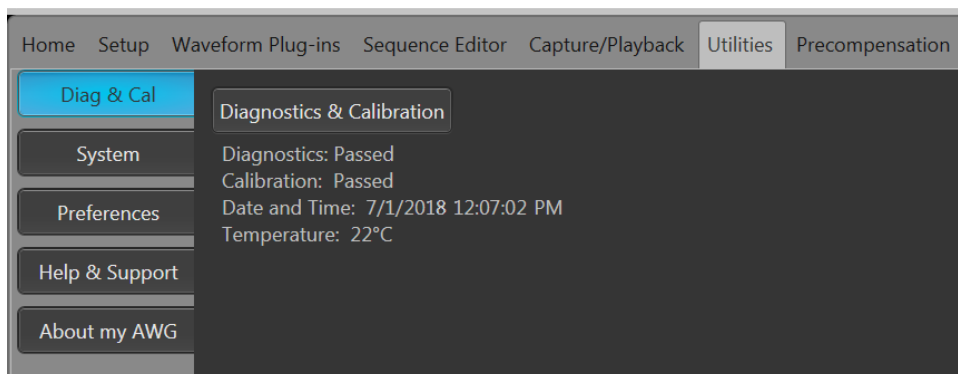
2. Чтобы полностью отключить питание прибора, выполните процедуру завершения работы, описанную выше, и отсоедините шнур питания от прибора.



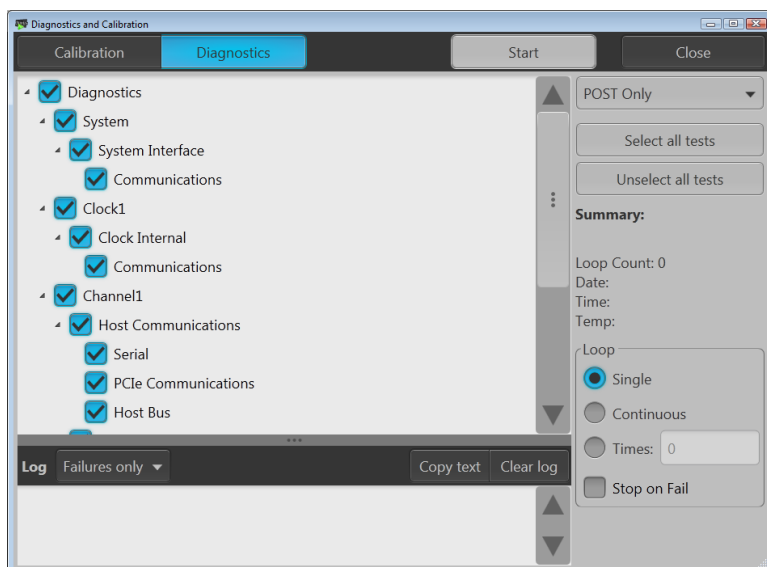
## Проверка прибора

Для проверки функциональных возможностей прибора предусмотрено два вида диагностики:

- Самотестирование при включении питания (POST). Каждый раз при включении питания прибора автоматически выполняется внутренняя диагностика POST.
- Запуск диагностики из меню System (Система). Процедуру внутренней диагностики можно запустить при помощи меню System (Система). Выполните следующую процедуру:
  1. На вкладках рабочих областей выберите пункт **Utilities** (Служебные программы), а затем пункт **Diag & Cal** (Диагностика и калибровка).
  2. Нажмите кнопку **Diagnostics & Calibration** (Диагностика и калибровка).



3. В окне **Diagnostics and Calibration** (Диагностика и калибровка) нажмите **Diagnostics** (Диагностика).
4. Выберите необходимый вид диагностики.
  - **POST Only** (Только самотестирование при включении питания): выполняется только набор тестов, которые автоматически запускаются при включении питания (самотестирование при включении питания). В ходе этой диагностики проверяются внутренний обмен данными прибора, системная память и часы реального времени.
  - **Full diagnostics** (Полная диагностика): открывается доступ ко всем диагностическим функциям самотестирования, которые может выполнять прибор.



5. Выбирайте и отменяйте выбор тестов по отдельности или воспользуйтесь кнопками **Select all tests** (Выбрать все тесты) и **Unselect all tests** (Отменить выбор всех тестов).
6. При необходимости выберите функцию **Loop** (Цикл).
  - **Single** (Однократно) — запускает однократное выполнение выбранных тестов.
  - **Continuous** (Непрерывно) — непрерывно выполняет выбранные тесты до отмены пользователем.
  - **Times** (Количество) — указывается количество циклов выполнения выбранных тестов.
  - **Stop on Fail** (Остановить при сбое) — останавливает диагностику, если результаты выбранного теста неудовлетворительны, независимо от выбора цикла.
7. Для запуска процедуры диагностики нажмите на кнопку **Start** (Пуск). Во время выполнения выбранных тестов кнопка **Start** (Пуск) сменяется кнопкой **Abort** (Прервать).  
Убедитесь, что прибор успешно прошёл все тесты. Если диагностика свидетельствует о неполадках, обратитесь в региональное представительство корпорации Tektronix.

## Самокалибровка

При самокалибровке используется внутренняя процедура калибровки, в ходе которой при необходимости корректируются внутренние калибровочные константы.

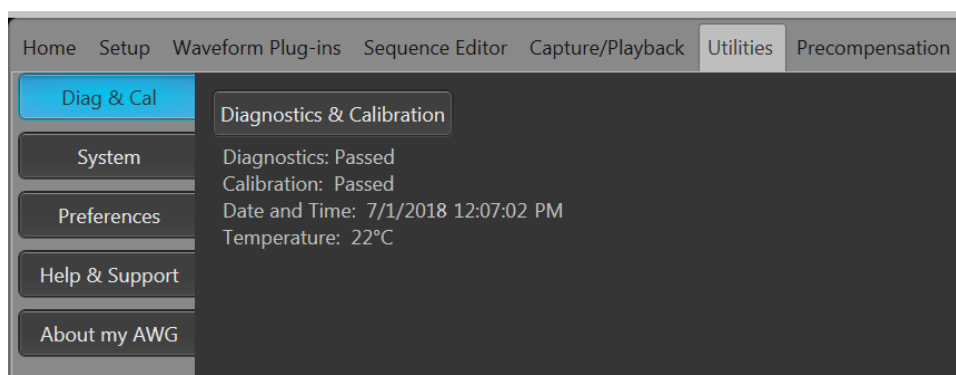
Если прибор обнаруживает отклонение внутренней температуры более чем на 5 °C в сравнении с результатом предыдущей калибровки, в области состояния (в нижней части экрана) появляется сообщение, содержащее рекомендацию выполнить калибровку. Выполнить самокалибровку можно в любое время.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Всегда включайте прибор не менее чем за 20 минут до самокалибровки. См. [Требования к условиям эксплуатации](#) на странице 8.

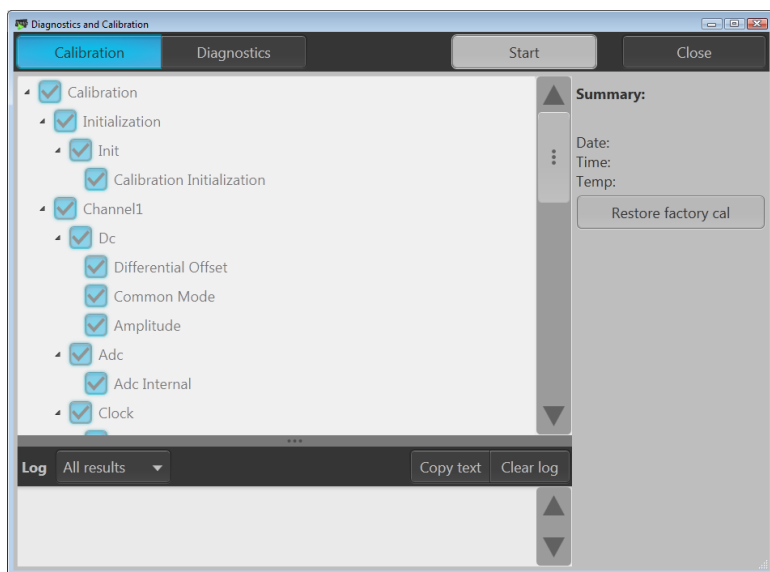
1. Убедитесь, что выходной сигнал отсутствует. Индикатор кнопки **Play/Stop** (Воспроизведение/Стоп) на передней панели не светится.



2. Из вкладок рабочей области выберите вкладку **Utilities** (Служебные программы) и нажмите на кнопку **Diag & Cal** (Диагн. и калибр.).
3. Нажмите кнопку **Diagnostics & Calibration** (Диагностика и калибровка).



4. В окне **Diagnostics and Calibration** (Диагностика и калибровка) нажмите кнопку **Calibration** (Калибровка). Все процедуры калибровки выбраны по умолчанию, и их выбор отменить нельзя.
5. Нажмите кнопку **Start** (Пуск).  
После запуска калибровки кнопка **Start** (Пуск) сменяется кнопкой **Abort** (Прервать). При нажатии на кнопку Abort (Прервать) процесс калибровки прерывается и восстанавливаются предыдущие значения. Все пункты калибровки должны быть отмечены как Pass (Пройдено). В противном случае нужно обратиться в местный сервисный центр Tektronix.



## Подключение к прибору

### Подключение к компьютерной сети

Прибор можно подключить к сети для совместного использования файлов, печати, доступа в Интернет и выполнения других функций. Обратитесь к администратору сети. Чтобы задать сетевые настройки прибора, воспользуйтесь стандартными служебными программами Windows.

### Подключение периферийных устройств

К инструменту можно подключить периферийные устройства, например, клавиатуру и мышь (входит в комплект поставки). Мышь и клавиатура особенно удобны при открытии и сохранении файлов.

## Управление прибором с помощью удаленного ПК

Используйте ПК для управления генератором сигналов произвольной формы по локальной сети с помощью функции удаленного рабочего стола Windows. На ПК с большим экраном проще просматривать детали, масштабировать осциллограммы или выполнять измерения с помощью курсоров. Кроме того, можно использовать программные приложения независимых поставщиков, установленные на ПК, для создания осциллограмм и их импорта через сеть.

## Предотвращение повреждений прибора

### Защита от перегрева

Для защиты прибора от перегрева выполняется непрерывный мониторинг внутренней температуры. Если внутренняя температура превышает максимальную, выполняются два действия.

- Прибор выключается.
- Кнопка питания мигает красным цветом.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Указанием на рост внутренней температуры являются постоянные предупреждения о калибровке из-за изменения температуры.

---

При обнаружении перегрева кнопка питания продолжает мигать красным даже после остывания прибора (если не отключено питание). Это служит для указания перегрева прибора, независимо от прошедшего времени.

При перезапуске прибора (или выключении и включении питания) мигание кнопки питания прекратится. Но если состояние перегрева сохраняется после перезапуска прибора, кнопка питания начнет мигать немедленно или через короткое время и прибор выключится.

Основные причины перегрева:

- Не выполнено требование к температуре окружающей среды.
- Не выполнено требование к зазорам для охлаждения.
- Один или несколько вентиляторов прибора не работают надлежащим образом.

### Разъемы

Генератор сигналов произвольной формы оснащен входными и выходными разъемами. Не подавайте напряжение от внешнего источника на выходные разъемы и соблюдайте ограничения сигналов входных разъемов.



---

**ОСТОРОЖНО.** Всегда отключайте выходы сигнала при подсоединении кабелей к выходным разъемам или при отсоединении кабелей от выходных разъемов. Подсоединение проверяемого устройства в момент, когда выходы сигнала прибора находятся во включенном состоянии, может привести к повреждению прибора или проверяемого устройства.

---

## Расширение функций прибора

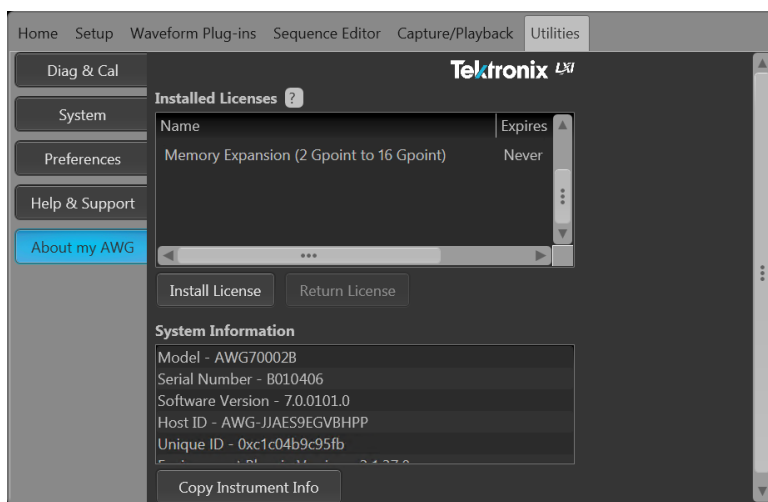
Обновления и подключаемые модули, приобретённые с прибором, являются предварительно установленными. Просмотреть их список можно на вкладке **Utilities** > **About my AWG** (Служебные программы > Об AWG). В случае покупки обновления или модуля после получения прибора, для активации соответствующей функции может понадобиться установка лицензионного ключа. Для установки обновлений прибора, приобретённых у компании Tektronix, используйте диалоговое окно **Install Licenses** (Установка лицензий). Чтобы ознакомиться с самым свежим списком обновлений, посетите веб-сайт [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) или обратитесь в местное представительство компании Tektronix.

Расширить функции прибора можно несколькими способами:

- Расширенное программное обеспечение: расширения, заказанные при покупке прибора, являются предустановленными. Кроме того, их можно приобрести после покупки прибора. В этом случае для активации соответствующей функции кроме установки лицензии может понадобиться установка программного обеспечения.
- Расширение аппаратного обеспечения: это функции, для которых требуются/задействуются модули, устанавливаемые на приборе. Их можно заказать при покупке прибора или приобрести по дополнительному заказу после покупки.
- Подключаемые модули: приложения, расширяющие функции главного приложения. Подключаемые модули, предназначенные для использования в приборах серии AWG70000B, могут также работать с программным обеспечением SourceXpress Waveform Creation. Модули, на которые предоставлена плавающая лицензия, можно устанавливать на другие приборы или устройства с ПО SourceXpress.

### Просмотр установленных опций

1. Выберите вкладку **Utilities** (Служебные программы) в рабочей области.
2. Выберите параметр **About my AWG** (О приборе AWG) для отображения сведений о системе и действующих лицензиях.
3. Появится диалоговое окно **Installed Licenses** (Установленные лицензии), в котором будут указаны действующие лицензии, установленные на прибор.



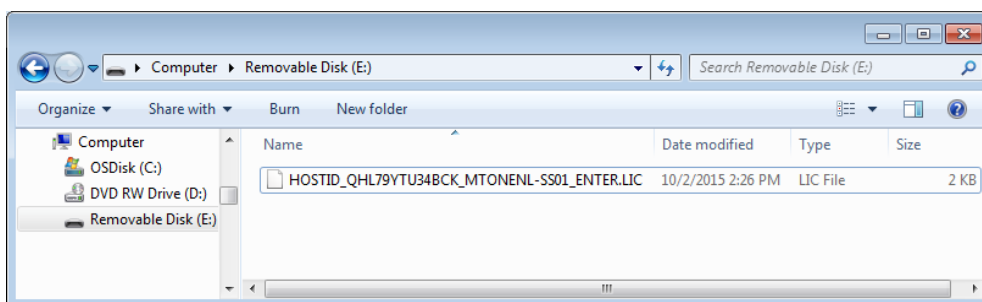
4. Если необходимо установить новую приобретенную лицензию (чтобы, например, включить новую функцию), нажмите кнопку **Install License** (Установить лицензию), чтобы начать процедуру установки.



## Установка новой лицензии

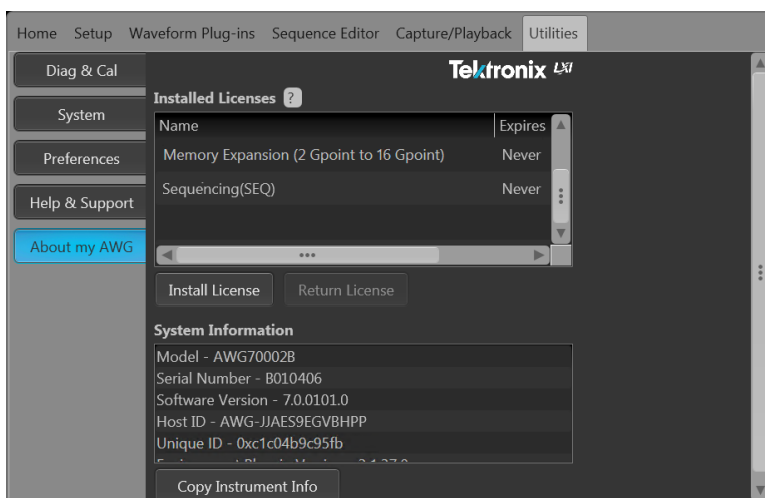
Перед началом процедуры установки сохраните ключ новой лицензии (полученный от Tektronix) в местоположении, к которому вы будете иметь доступ с прибора. Ключ можно записать в любом месте на диске С прибора или в доступных сетях. Кроме того, для сохранения лицензии можно воспользоваться USB-накопителем.

1. Выберите пункт **About my AWG** (Об AWG) на странице вкладки Utilities (Служебные программы).
2. Нажмите кнопку Install License (Установить лицензию), чтобы открыть экран выбора файла лицензии, и перейдите в папку с сохранённым файлом лицензии.



3. Выберите файл лицензии и нажмите кнопку Open (Открыть).

После успешного завершения установки в списке появится название лицензированной функции с указанием даты и времени окончания действия.



Для «плавающих» лицензий отображается дата окончания действия соответствующего приложения. Дата окончания действия плавающей лицензии определяется при её выгрузке из Системы управления лицензиями Tektronix. После окончания срока действия лицензии функция автоматически выключается, и лицензия из системы TekAMS может быть передана на другой компьютер. Лицензия с привязкой к компьютеру действует бессрочно.

## Правила работы с интерфейсом Windows

Поскольку в приборе используется интерфейс Microsoft Windows, вы получаете доступ к операционной системе Windows. Можно получить доступ к рабочему столу Windows для загрузки и запуска других приложений на основе Windows, например, Microsoft Excel.

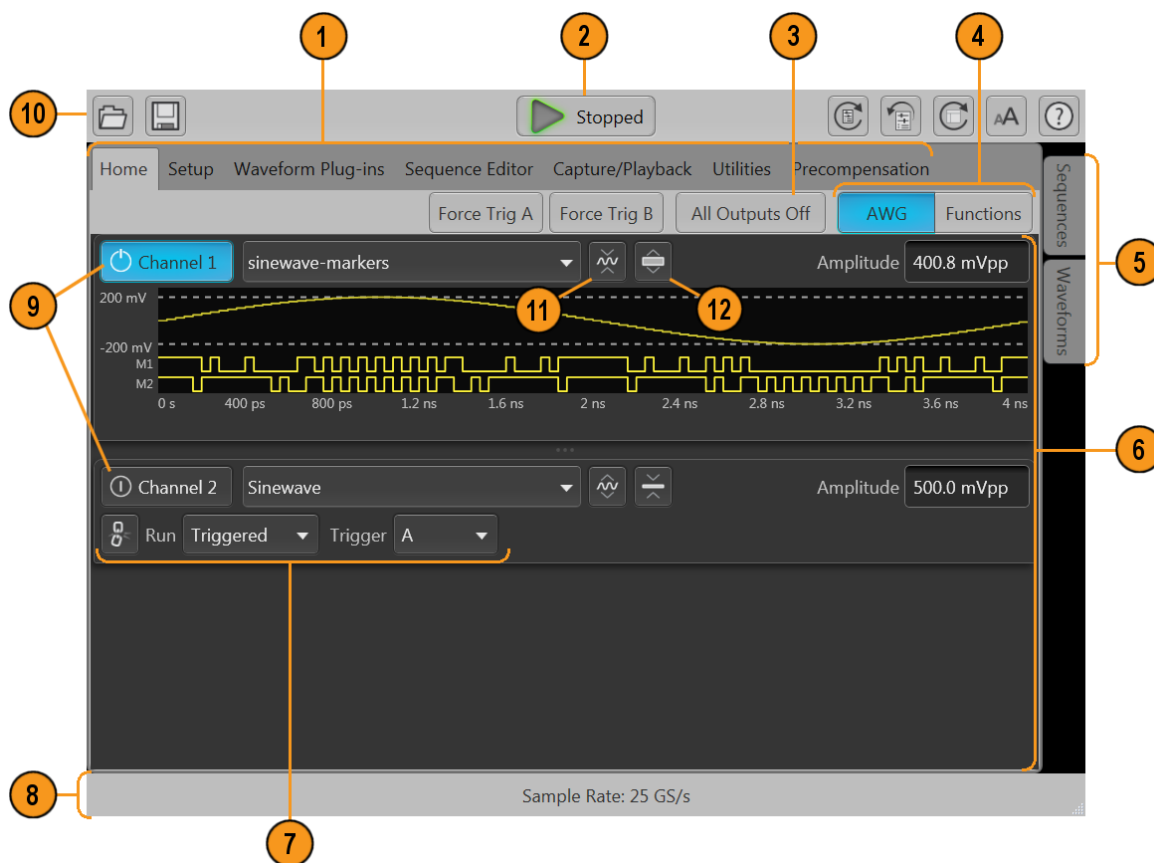
Во избежание ситуаций, когда операционная система производит изменения, которые могут привести к неполадкам при попытке использования прибора, следуйте данным рекомендациям.

- Будьте внимательны при внесении изменений на панели управления. Не следует изменять незнакомые элементы управления.
- Не удаляйте и не изменяйте системные шрифты, это может повлиять на качество отображения информации.
- Соблюдайте осторожность, изменяя характеристики дисплея. Изменение таких настроек, как разрешение, размер текста, шрифт и ориентация влияет на удобство использования дисплея и сенсорного экрана.
- Не изменяйте содержимое папки Windows и системной папки Program Files\Tektronix\AWG70000\.
- Не изменяйте настройки BIOS, это может отразиться на всех аспектах работы прибора.

# Общие сведения о работе прибора

## Обзор режима AWG

На иллюстрации и в таблице ниже приводится общий обзор режима AWG.



Экранный элемент	Описание
1. Вкладки рабочей области	<p>Вкладки рабочей области предоставляют доступ ко всем функциям прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вкладка Home (Главная страница) служит для возврата рабочей области в окно отображения графика канала.</li> <li>■ На вкладке Setup (Настройка) содержатся элементы управления настройками каналов, тактовой частоты, запуска и дополнительных выходов.</li> <li>■ При помощи вкладки Waveform Plug-ins (Модули осциллограмм) осуществляется переход к интерфейсу пользователя для выбранного модуля.</li> <li>■ На вкладке Sequence Editor (Редактор последовательностей) отображается рабочая область для создания последовательностей сигналов (требуется лицензия).</li> <li>■ На вкладке Capture/Playback (Захват/Воспроизведение) отображается рабочая область для импорта файлов данных базового набора I/Q-сигналов и компилирования их в гармонический сигнал для воспроизведения.</li> <li>■ На вкладке Utilities (Служебные программы) находятся элементы управления системной информацией (включая диагностику и калибровку), настройки, а также справка и поддержка. Служебные программы представляют собой глобальные настройки прибора, которые сохраняются в энергонезависимой памяти при закрытии приложения или выключении питания прибора. Эти настройки нельзя сохранить в файлы настройки, на них также не влияет восстановление настроек по умолчанию.</li> <li>■ Функция Precompensation (Предварительная компенсация) отображает рабочую область, в которой можно создавать файлы корректировок для последующего использования с файлами с сигналами (требуется лицензия).</li> </ul>
2. Кнопка Play/Stop (Воспроизведение/Стоп)	<p>Запускает и останавливает воспроизведение осциллограмм. Значок кнопки Play (Воспроизведение) изменяется в зависимости от состояния воспроизведения сигнала. См. <a href="#">Запуск элемента управления состоянием</a> на странице 28. При воспроизведении осциллограммы она присутствует на выходных разъемах только при соблюдении следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Канал включен.</li> <li>■ Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) неактивна (выходы подключены).</li> </ul>
3. All Outputs Off (Выключить все выходы)	<p>Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) предназначена для быстрого отключения аналоговых и маркерных выходов, независимо от того, включены ли они. (Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) имеет приоритет над элементами управления включением выходов каналов). Все выходы обесточены. При отключении кнопки All Outputs Off (Выключить все выходы) все выходы возвращаются в заданное состояние.</p>
4. Mode selection (Выбор режима)	<p>Служит для выбора режима AWG (Генератор сигналов произвольной формы) или Functions (Функции – генератор базового набора сигналов). Выбор режима доступен на вкладке Home (Главная страница) — как в режиме AWG, так и в режиме Functions (Функции).</p>
5. Waveforms и Sequences (Осциллограммы и последовательности)	<p>В этом окне содержатся все осциллограммы и последовательности, доступные для воспроизведения. Нажмите и удерживайте (или щёлкните правой кнопкой мыши) название осциллограммы или последовательности, чтобы открыть меню управления списками. Для активации режима работы с последовательностями необходима лицензия.</p>
6. Рабочая область	<p>В рабочей области отображается содержимое выбранной вкладки (например, Home (Главная страница), Settings (Настройки)).</p>

Экранный элемент	Описание
7. Управление синхронизацией	<p>Вкладка Trigger controls (Управление синхронизацией) служит для доступа к настройкам синхронизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выберите режим Run (Запуск) для настройки типа синхронизации.</li> <li>■ Для внешней синхронизации воспользуйтесь опцией Trigger source (Источник сигнала синхронизации).</li> <li>■ При помощи значка привязки можно распространить настройки синхронизации на все каналы.</li> </ul>
8. Строка состояния	В строке состояния отображаются различные сообщения для пользователя и индикаторы состояния.
9. Channel enable (Включение канала)	Включает выход канала. Выполняет внутреннее соединение выходных разъемов каналов и маркеров с прибором. Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) имеет приоритет над элементами управления включением каналов.
10. Панель инструментов	<p>Инструменты используются для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ открытия файлов (файлы настроек, файлы осциллограмм, файлы последовательностей);</li> <li>■ сохранения текущей настройки;</li> <li>■ восстановления настроек по умолчанию;</li> <li>■ восстановления последней настройки;</li> <li>■ восстановления стандартного расположения элементов дисплея;</li> <li>■ изменения размера шрифтов;</li> <li>■ отображения справки по прибору.</li> </ul>
11. Waveform display (Отображение осциллограммы)	Включение или выключение отображения графика осциллограммы канала.
12. Channel settings display (Отображение настроек канала)	Показывает или скрывает дополнительные элементы управления каналом.

## Обзор режима Functions (Функции)

Режим Functions (Функции) позволяет быстро сгенерировать простые осциллограммы. Обзор основных экранных элементов управления представлен на приведенном ниже рисунке и в таблице.



Экранный элемент	Описание
2. Кнопка «Воспроизведение/Стоп»	Включает и останавливает воспроизведение сигналов. Вид значка кнопки Play (Воспроизведение) меняется в зависимости от состояния воспроизведения сигнала. См. <a href="#">Запуск элемента управления состоянием</a> на странице 28.
1. Вкладки рабочей области	Вкладки рабочей области предоставляют доступ ко всем функциям прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>Вкладка Home (Главная страница) служит для возврата рабочей области на страницу настроек режима Function (Функции).</li> <li>На вкладке Utilities (Служебные программы) находятся элементы управления пользовательскими настройками, системная информация, справка и поддержка. Служебные программы представляют собой глобальные настройки прибора.</li> </ul>
7. Элементы управления каналом	Служит для выбора, включения и настройки выхода канала. Выполняет внутреннее соединение выходных разъемов каналов и маркеров с прибором. Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) имеет приоритет над элементами управления включением каналов.
4. Выбор режима	Служит для выбора режима AWG (генератор сигналов произвольной формы) или Functions (Функции – генератор базового набора сигналов). Выбор режима доступен на вкладке Home (Главная страница) — как в режиме AWG, так и в режиме Functions (Функции).
5. Рабочая область	В рабочей области отображаются параметры сигнала выбранного типа.

Экранный элемент	Описание
3. All Outputs Off (Выключить все выходы)	Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) предназначена для быстрого отключения аналоговых и маркерных выходов, независимо от того, включены ли они. (Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) имеет приоритет над элементами управления включением выходов.) Все выходы обесточены. При отключении кнопки All Outputs Off (Выключить все выходы) все выходы возвращаются в заданное состояние.
6. Строка состояния	В строке состояния отображаются различные сообщения для пользователя и индикаторы состояния.
8. Панель инструментов	<p>Инструменты используются для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ открытия файлов. В режиме Functions (Функции) на работу этого режима оказывают влияние только файлы настроек. Можно открывать файлы осциллограмм и последовательностей, списки осциллограмм и последовательностей будут заполнены, но пользоваться ими можно только в режиме AWG;</li> <li>■ сохранения текущей настройки;</li> <li>■ отображения справки по прибору.</li> <li>■ восстановления настроек по умолчанию;</li> <li>■ восстановления последней настройки;</li> <li>■ восстановления стандартного расположения элементов дисплея;</li> <li>■ изменения размера шрифтов;</li> <li>■ отображения справки по прибору.</li> </ul>

## Разъёмы на передней панели

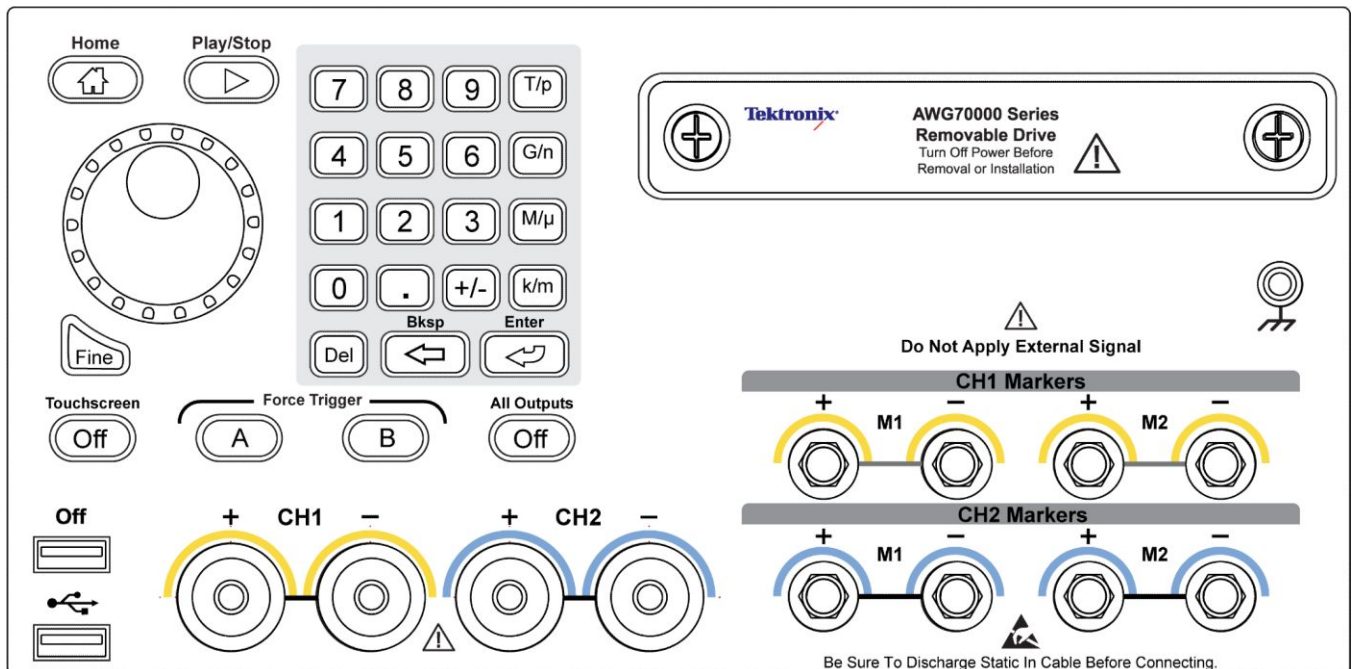
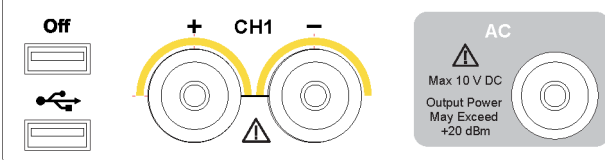


Таблица 1: Разъёмы передней панели

Разъём	Описание
Аналоговые выходы (+ и –) AWG70001B — CH1 (канал 1) AWG70002B — CH1 (канал 1) и CH2 (канал 2)	<p>На эти разъёмы поступают аналоговые сигналы.</p> <p>Светодиоды каналов светятся, если канал включен и на выходе присутствует электрическое соединение. Цвет светодиода соответствует определенному пользователем цвету осциллограммы.</p> <p>В качестве выходных разъемов используется универсальная система разъемов Planar Stown®, позволяющая легко заменить поврежденный разъем.</p> <p>Кроме того, можно использовать разъёмы различных типов.</p> <p>Приборы поставляются с установленными адаптерами типа SMA.</p>
Выход переменного тока (опция AC, только для приборов AWG70001B)	<p>Этот разъем обеспечивает подачу несимметричного аналогового сигнала. Выход переменного тока обеспечивает дополнительное усиление и ослабление выходного сигнала.</p> <p>Светодиод выхода переменного тока загорается, если этот выход включен и на нем присутствует электрическое соединение. Цвет светодиода соответствует определенному пользователем цвету осциллограммы.</p>  <p>В качестве выходных разъемов используется универсальная система разъемов Planar Stown®, позволяющая легко заменить поврежденный разъем.</p> <p>Кроме того, можно использовать различные типы разъемов.</p>
Выходы маркеров AWG70001B — маркеры CH1 (канал 1) AWG70002B — маркеры CH1 (канал 1) и CH2 (канал 2)	<p>Эти разъёмы типа SMA выводят маркировочные сигналы: по два маркера на каждый канал.</p> <p>Светодиоды маркеров загораются, если соответствующий канал включен и на выходе присутствует электрическое соединение. Светодиоды маркеров всегда белые.</p>
USB	<p>Два разъема USB. Если светится OFF (ВЫКЛ.), разъёмы USB на передней панели были выключены через меню Utilities (Служебные программы) &gt; Preferences (Настройки).</p>
Съёмный жесткий диск (HDD)	<p>На жёстком диске хранятся операционная система, программное обеспечение прибора и все пользовательские данные. При отсоединении жёсткого диска пользовательские данные, такие как файлы настроек и данные осциллограмм, удаляются с прибора.</p>
Заземление шасси	<p>Разъём заземления типа «банан».</p>





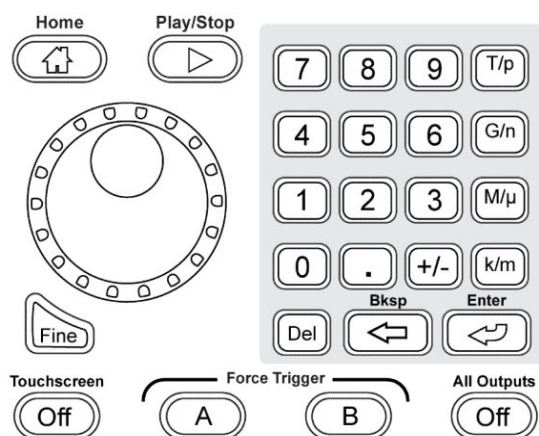
**ОСТОРОЖНО.** Всегда отключайте выходы сигнала при подсоединении кабелей к выходным разъёмам или при отсоединении кабелей от выходных разъёмов. Используйте кнопку *All outputs off* (Выключить все выходы) на передней панели или на экране для быстрого отключения аналоговых, маркерных и флажковых выходов. При нажатии кнопки *All outputs off* (Выключить все выходы) выходные разъёмы электрически отсоединяются от прибора.

Не подсоединяйте проверяемое устройство к сигнальным выходным разъёмам на передней панели, когда включены сигнальные выходы прибора.

Не включайте и не отключайте проверяемое устройство, когда включены выходы сигналов генератора сигналов произвольной формы.

## Элементы управления на передней панели

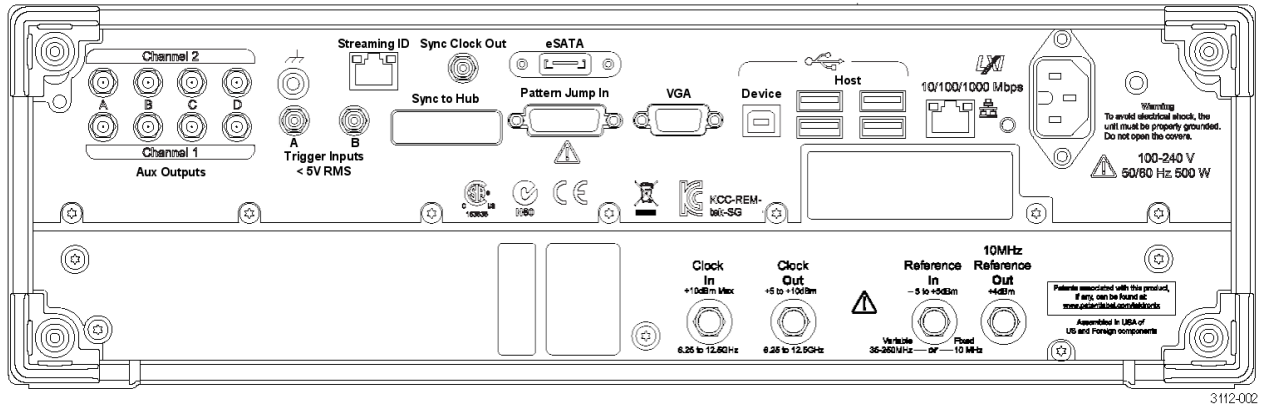
На рисунке и в приведенной ниже таблице описаны элементы управления на передней панели.



Кнопки/клавиши	Описание
Home (Главная страница)	При нажатии кнопки Home (Главная страница) открывается главная страница текущего режима (AWG или функции).
Play/Stop (Воспроизведение/Стоп)	<p>Нажатие кнопки Play (Воспроизведение) запускает или останавливает воспроизведение осциллограммы.</p> <p>Кнопка Play (Воспроизведение) изменяется в зависимости от состояния воспроизведения осциллограммы.</p> <p>При воспроизведении осциллограммы она присутствует на выходных разъёмах только при соблюдении следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Канал включен.</li> <li>■ Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) неактивна (выходы подключены).</li> </ul>

Кнопки/клавиши	Описание
Универсальный регулятор	<p>Универсальный регулятор используется для увеличения или уменьшения значений в режиме их настройки.</p> <p>Для включения и выключения режима точной настройки, увеличения или уменьшения шага настройки нажмите на ручку.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Работа универсального регулятора аналогична действию кнопок со стрелками вверх и вниз на клавиатуре в операционной системе Windows. Поэтому вращение регулятора без выбора требуемого элемента управления может привести к неожиданным результатам или случайному изменению параметров другого элемента управления.</p>
Fine (Точная настройка)	<p>Кнопка точной настройки повышает разрешение универсального регулятора.</p>
Цифровая клавиатура	<p>Цифровая клавиатура используется для прямого ввода числовых значений выбранного параметра.</p> <p>Для завершения ввода с помощью цифровой клавиатуры используются кнопки с приставками для единиц (Т/р, G/n, M/m и k/m). Можно завершить ввод нажатием одной из этих кнопок с приставками, не нажимая при этом клавишу Enter (Ввод).</p> <p>При нажатии кнопок приставок во время ввода единиц частоты они интерпретируются как Т (тера-), G (гига-), М (мега-) или к (кило-). При нажатии этих кнопок в процессе настройки времени или амплитуды они интерпретируются как р (пико-), п (нано-), μ (микро-) или m (милли-).</p>
Touchscreen Off (Сенсорный экран выкл.)	<p>Кнопка Touchscreen Off (Сенсорный экран выкл.) служит для включения и отключения сенсорного экрана. Если сенсорный экран отключен, кнопка горит.</p> <p>Если сенсорный экран включен, можно управлять всеми функциями прибора с дисплея с помощью пальцев или пера. Сенсорный экран можно использовать отдельно или в сочетании с мышью и кнопками на передней панели.</p> <p>Если сенсорный экран отключен, доступ к экранному меню можно получить с помощью мыши или клавиатуры.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Используйте перо токопроводящего типа, предназначенное для проекционно-емкостных экранов (такие обычно используются для работы со смартфонами и планшетными компьютерами).</p> <p>Если прибор запущен в безопасном режиме Windows, сенсорный экран не работает. Для восстановления нормального режима работы может потребоваться мышь или клавиатура.</p>
Force Trigger (Принудительный запуск) (А или В)	<p>Кнопки принудительного запуска А или В генерируют событие запуска. Они действуют, только если режим Run (Рабочий) установлен на Triggered (Запуск по событию) или Triggered Continuous (Непрерывный после запуска по событию).</p>
All Outputs Off (Выключить все выходы)	<p>Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) предназначена для быстрого отключения аналоговых, маркерных и флажковых выходов, независимо от того, включены ли они. (Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) имеет приоритет над элементами управления включением выходов.)</p> <p>При активации эта кнопка горит, все выходы электрически отсоединены, а индикаторы каналов и выходов маркеров на передней панели не горят.</p> <p>При отключении кнопки All Outputs Off (Выключить все выходы) выходы возвращаются в заданное состояние.</p>

## Разъёмы на задней панели



3112-002

Таблица 2: Разъёмы на задней панели

Разъём	Описание
Aux Outputs (Доп. выходы)	Разъёмы SMB можно настроить так, чтобы на них подавались выходные флажковые сигналы для пометки состояния последовательностей либо выходные сигналы таймера. На эти выходы не распространяется действие кнопки All Outputs Off (Выключить все выходы).
Streaming ID (Идентификатор потока)	Разъём RJ-45 для передачи инструкций на секвенсер.
Выход сигнала синхронизации	Разъем типа SMA для вывода сигнала синхронизации на внешние устройства.
eSATA	Порт eSATA используется для подключения к прибору внешних устройств SATA.
LAN (Локальная сеть)	Разъём RJ-45 для подключения прибора к сети.
VGA	Видеопорт VGA для подключения внешнего монитора с целью отображения экрана прибора в увеличенном виде (дублирование) или расширения рабочего стола. Для подключения к разъёму VGA монитора с интерфейсом DVI используйте переходник DVI/VGA.
USB Host (USB-хост)	Четыре хост-разъема USB (тип A) для подключения мыши, клавиатуры или других USB-устройств. Tektronix не обеспечивает поддержку и не предоставляет драйверы для USB-устройств, за исключением поставляемых в комплекте мыши и клавиатуры.
USB Device (Устройство USB)	Разъём USB (тип B) прибора подключается через адаптер TEK-USB-488 (шина GPIB — порт USB) и обеспечивает соединение прибора с системами управления на базе GPIB.
Pattern Jump In (Скачкообразный сигнал последовательностей)	15-контактный разъем DSUB для передачи скачкообразного сигнала последовательностей (опция 03).
Sync to Hub (Синхронизация с концентратором)	Разъём для использования с концентратором синхронизации AWGSYNC01 обеспечивает синхронизацию выходных сигналов до четырёх приборов серии AWG70000B.
Clock In (Вход тактового сигнала)	Разъем типа SMA для передачи внешнего тактового сигнала.
Clock Out (Выход тактового сигнала)	Разъём SMA для высокочастотного тактового сигнала, связанного с частотой дискретизации.

Разъём	Описание
Reference In (Вход опорного тактового сигнала)	Входной разъём SMA для опорного синхросигнала (переменного или фиксированного).
10MHz Reference Out (Выход опорного сигнала 10 МГц)	Выходной разъём типа SMA для опорного синхросигнала частотой 10 МГц.
Trigger Inputs (Входы сигнала синхронизации) A и B	Входные разъёмы, тип SMA, для внешних сигналов синхронизации.
Питание	Разъём для подключения шнура питания.

## Сенсорный экран

Генератор сигналов произвольной формы оснащен сенсорным экраном, который можно использовать для доступа ко всем функциям и элементам управления.

Нажатием кнопки Touch Screen (Сенсорный экран) на передней панели можно включить или выключить интерфейс сенсорного экрана.








Когда сенсорный экран находится в состоянии Off (Выключен), светится светодиод. В этом случае управление экранными меню осуществляется с помощью кнопок на передней панели, клавиатуры или мыши.

## Запуск элемента управления состоянием

Для запуска и остановки воспроизведения осциллограмм (состояние запуска) используется кнопка Play (Воспроизведение). Воспроизведение осциллограммы можно запустить с помощью кнопки Play (Воспроизведение), однако сигнал на выходных разъемах аналогового сигнала присутствует только если выход канала активирован.


### Индикаторы состояния запуска (экранная кнопка Воспроизведение/Стоп)

Вид кнопки воспроизведения в графическом интерфейсе изменяется в зависимости от состояния воспроизведения осциллограммы. Ниже описаны различные индикаторы.

Индикатор	Описание
	Не горит — остановлено (или не задействовано), осциллограммы не воспроизводятся.
	Зеленый с синусоидой — воспроизводится осциллограмма.
	Зеленый с символом «Т» — ожидание события, запускающего воспроизведение осциллограммы.
	Желтый с символом часов — прибор занят и воспроизведение временно невозможно.
	Красный — ошибка, препятствующая воспроизведению осциллограммы.

### Индикаторы состояния воспроизведения (Play/Stop (Воспроизведение/Стоп) на передней панели)



Вид кнопки воспроизведения  на передней панели изменяется в зависимости от состояния воспроизведения осциллограммы. Ниже описаны различные индикаторы.

Индикатор	Описание
Не горит	Остановлено (или не задействовано), осциллограммы не воспроизводятся.
Зеленый	Воспроизводится осциллограмма.
Мигающий зеленый	Ожидание события, запускающего воспроизведение осциллограммы.
Желтый	Прибор занят и воспроизведение временно невозможно.
Красный	Ошибка, препятствующая воспроизведению осциллограммы.

## Режим запуска

Прибор AWG поддерживает следующие режимы запуска:

**Continuous (Непрерывный)** Воспроизведение осциллограммы запускается при нажатии кнопки воспроизведения. Событие запуска не требуется.

**Triggered (с запуском по событию)**. Воспроизведение осциллограммы запускается по определенному внешнему событию или при нажатии кнопки Force Trig (Принудительный запуск) (A или B). Воспроизведение прекращается после завершения цикла осциллограммы.

Перезапуск воспроизведения невозможен до полного завершения воспроизведения текущей осциллограммы. В двухканальных приборах требуется завершение цикла обеих осциллограмм.

Во время воспроизведения кнопка **Force Trig** (Принудительный запуск) (A или B) не действует.

**Triggered Continuous (с непрерывными запусками)** Воспроизведение осциллограммы запускается по определенному внешнему событию или при нажатии кнопки Force Trig (Принудительный запуск) (A или B). При наступлении события запуска осциллограмма воспроизводится до остановки пользователем.

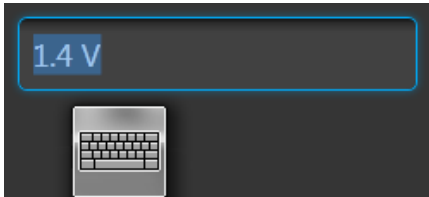
## Изменение настроек управления

При настройке прибора может потребоваться настройка числового параметра, например значения амплитуды или смещения. Чтобы установить эти параметры в экранном окне, коснитесь или щелкните параметр, чтобы выбрать его. После выбора параметра ему назначается универсальная ручка.

Можно использовать универсальную ручку для изменения параметров, хотя доступны следующие методы.

- Для некоторых параметров выводится всплывающая цифровая панель или клавиатура, которую можно использовать для ввода нового значения.

Для отображения клавиатуры коснитесь или щелкните по значку клавиатуры.

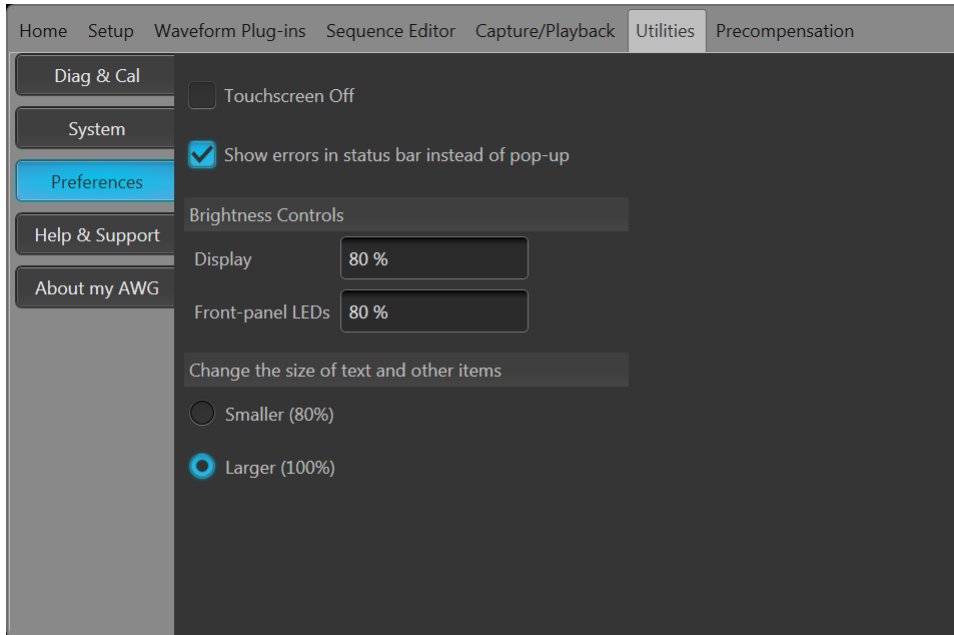


- Введите нужное значение с помощью цифровой клавиатуры на передней панели или подключенной USB-клавиатуры.

## Настройки

Кнопка Preferences (Настройки) используется для задания определенных параметров, которые сохраняются при следующих включениях прибора. В окне Preferences (Настройки) также содержатся параметры безопасности прибора.

Чтобы получить доступ к пользовательским настройкам, на панели инструментов последовательно выберите пункты Utilities > Preferences (Служебные программы > Настройки).



**Управление сенсорным экраном.** Вы можете отключить сенсорный экран прибора.

**Управление отображением ошибок.** Выбор возможности выключения всех всплывающих окон с сообщениями об ошибке. Если эта функция включена, сообщения об ошибках отображаются в строке состояния в нижней части дисплея.

**Регуляторы яркости.** Служат для настройки яркости дисплея и СИД передней панели.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Яркость СИД маркеров на передней панели не регулируется.

---

**Управление размерами отображения.** Позволяет уменьшить размер всего текста и диалоговых окон.

---

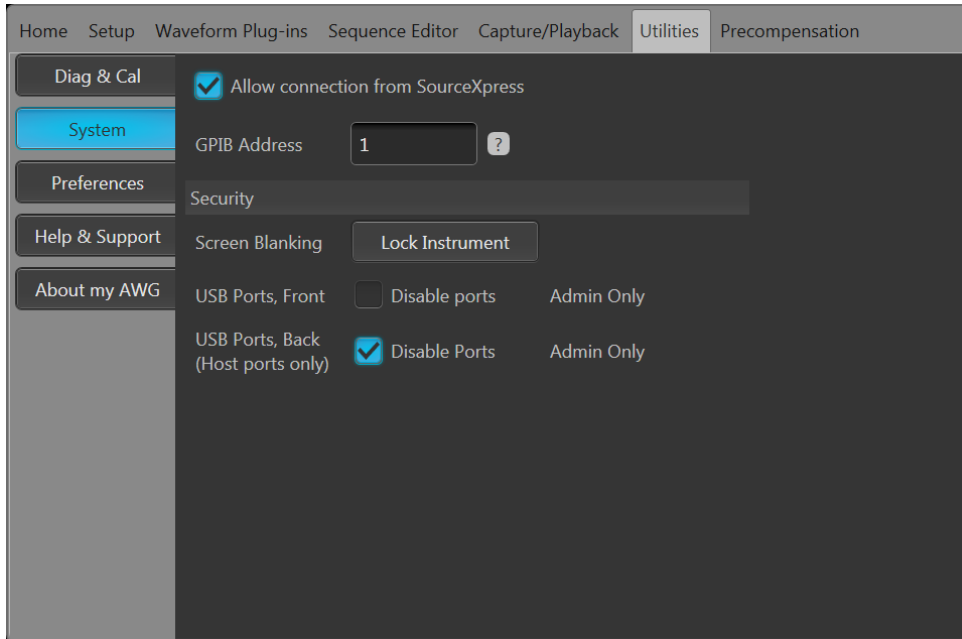
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Элемент управления Display size (Размер отображения) выполняет ту же функцию, что и элемент управления Font size (Размер шрифта) на панели инструментов.

---

## Система

На вкладке System (Система) можно настроить ряд характеристик прибора, которые сохраняются при последующих включениях прибора. В окне System (Система) также содержатся параметры безопасности прибора.

На панели инструментов нажмите на Utilities > System (Служебные программы > Система).



**Соединение с SourceXpress.** Пользователь по своему выбору может отключить возможность подключения внешнего приложения SourceXpress к прибору. Приложение SourceXpress может подключаться к прибору и непосредственно управлять им через свой интерфейс. Этот параметр сохраняется при последующих включениях питания прибора.

**GPIB.** В это поле вводится уникальный адрес GPIB. При изменении адреса необходимо отключить и повторно включить внешний адаптер USB–GPIB.

**Security (Безопасность)** Настройка параметров безопасности прибора.

- **Lock Instrument (Заблокировать прибор).** Включение экрана блокировки ОС Windows. Не затрагивает программируемый интерфейс.
- **USB Ports, Front (Порты USB, на передней панели).** При помощи этого параметра можно отключить порты USB на передней панели.
- **USB Ports, Back (Порты USB на задней панели)** При помощи этого параметра можно отключить хост-порты USB на задней панели.



## Восстановление операционной системы и программного обеспечения прибора

Восстановить операционную систему Windows прибора можно непосредственно с прибора. Диск восстановления операционной системы не входит в комплект поставки прибора.

Для восстановления или обновления программного обеспечения AWG загрузите текущую версию с веб-сайта Tektronix.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Восстановление или обновление программного обеспечения AWG не требует обновления операционной системы Windows.

---

### Восстановление операционной системы



**ОСТОРОЖНО.** Восстановление операционной системы сопровождается переформатированием жесткого диска. При этом программное обеспечение прибора и все пользовательские данные теряются. (Раздел Acronis Recovery и соответствующие данные сохраняются.)

Установленная операционная система Windows предназначена для работы с аппаратным и программным обеспечением данного прибора. При установке другой версии возможна некорректная работа.

После установки операционной системы необходимо загрузить пакет программного обеспечения для приборов серии AWG70000 с [веб-сайта Tektronix](#) и переустановить программное обеспечение.

---

### Внутренняя программа восстановления

Этот метод восстановления поврежденной операционной системы Windows является предпочтительным. В этом случае восстановление операционной системы Windows выполняется с помощью диспетчера восстановления Acronis. Программное обеспечение Acronis переустанавливает операционную систему из образов, сохраненных на жестком диске.

Этот метод сохраняет образы восстановления, позволяя повторить процесс восстановления.

1. Присоедините клавиатуру к прибору.
2. Перезапустите прибор. Во время процесса перезагрузки в верхней части экрана появится следующее сообщение: `Starting Acronis Loader... press F5 for Acronis Startup Recovery Manager` (Запускается загрузчик Acronis Loader... для запуска диспетчера восстановления Acronis нажмите клавишу F5).
3. Несколько раз нажмите клавишу F5, пока не откроется программа Acronis True Image Tool. Обычно с момента появления этого сообщения до того момента, когда продолжится нормальный запуск прибора, проходит 15 секунд. Если прибор не открывает приложение Acronis, отключите питание прибора, затем снова включите питание и повторите попытку.
4. В окне Acronis True Image выберите Restore (Восстановить).
5. В диалоговом окне Confirmation (Подтверждение) щелкните кнопку Yes (Да), чтобы восстановить операционную систему прибора, или No (Нет), чтобы выйти из процесса восстановления.

## Установка программного обеспечения прибора AWG

1. Загрузите установочный пакет программного обеспечения для приборов серии AWG70000. Установочный пакет содержит:
  - Инструкции
  - Установщик программного обеспечения для приборов серии AWG70000
  - Установочный пакет ПО TekVISA Connectivity

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Tektronix рекомендует использовать версию TekVISA, входящую в дистрибутив ПО для прибора. Эта версия проверена и одобрена для использования.

---

2. Установите программное обеспечение для приборов серии AWG70000, следуя указаниям на экране.
3. Установите программное обеспечение TekVISA Connectivity согласно указаниям на экране.

## Основные указания по воспроизведению осциллограмм

Генератор сигналов произвольной формы располагает множеством элементов управления и опций, которыми можно пользоваться при подготовке воспроизведения сигналов.

В этом разделе содержатся основные указания и рекомендации по воспроизведению сигналов. Более подробные сведения об элементах управления и функциях см. в справочной системе прибора.

- Загрузите осциллограмму (или осциллограммы) в список осциллограмм.
- Привяжите осциллограмму (из списка осциллограмм) к каналу.
- Настройте режим запуска, см. [Режим запуска](#) на странице 30. При использовании режима запуска по событию задайте необходимое событие синхронизации.
- Включите выход канала.
- Убедитесь, что кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы) не включена.
- Нажмите кнопку Play (Воспроизведение) (на передней панели или на экране).
- Порядок устранения неполадок или ошибок см. в справочной системе прибора.

# Предметный указатель

## А

- Адрес GPIB, 32
- Аналоговые выходы
  - Цвет светодиодов, 24
- Аналоговый выход
  - разъем передней панели, 24
  - Разъемы на передней панели, 24

## Б

- Безопасность
  - Блокировка портов USB, 32
  - Блокировка прибора, 32

## В

- Видеопорт, 27
- Вкладки меню
  - Экранный интерфейс, 20
- включение или выключение выходного сигнала, 28
- Включение канала, 21, 22
- Включение питания, 10
- Включить канал, 21, 22
- Внешнее устройство SATA, 27
- Внешний монитор, 27
- Воспроизведение осциллограмм
  - указания, 34
- Воспроизведение сигнала, 20
- Восстановить настройки по умолчанию, 21, 23
- Восстановить последние настройки, 21, 23
- Восстановить стандартное расположение, 21, 23
- Восстановление
  - операционной системы Windows, 33
  - программного обеспечения AWG, 33
- Восстановление операционной системы, 33
- Всплывающая клавиатура, 30
- Вход внешнего тактового сигнала
  - задняя панель, 27
- Вход опорного тактового сигнала
  - задняя панель, 28
- Входной контроль, 12
- Входы сигнала синхронизации А и В
  - задняя панель, 28
- Выбор режима
  - AWG, 20, 22
  - Функции, 20, 22

- Выбор режима «Функции», 20
- Выбор режима AWG, 20, 22
- Выбор режима Functions (Функции), 22
- Выключение питания, 11
- Выключить все выходы, 20, 23
- Выход маркера
  - разъем на передней панели, 24
- Выход опорного сигнала 10 МГц
  - задняя панель, 28
- Выход переменного тока
  - разъем на передней панели, 24
- Выход сигнала синхронизации
  - на задней панели, 27
- Выход тактового сигнала
  - задняя панель, 27
- Выходы маркеров
  - Цвет светодиодов, 24
- Выходы отключены, 20, 23
- Выходы таймера
  - задняя панель, 27
- Выходы флажковых сигналов
  - задняя панель, 27

## Д

- Диагностика, 12
- Документация, 1
- Дополнительные выходы
  - задняя панель, 27

## Ж

- Жесткий диск
  - передняя панель, 24

## З

- Завершение работы
  - принудительное, 11
- Завершение работы Windows, 11
- Задняя панель
  - разъемы, 27
- Заземление шасси
  - разъем на передней панели, 24
- Заменяемые детали, 8
- Запуск элемента управления состоянием и, 28

Защита от перегрева, 15

## И

Индикаторы состояния (Кнопка Play/Stop (Воспроизведение/Стоп)), 29

Индикаторы состояния (на экране), 28

## К

Калибровка, 13

Кнопка «Воспроизведение», 20, 22

Кнопка «Воспроизведение/Стоп», 20, 22, 25

Кнопка «Справка», 23

Кнопка «Стоп», 20, 22

Кнопка All Outputs Off (Выключить все выходы), 26

Кнопка Fine (Точная настройка), 26

Кнопка Help (Справка), 21

Кнопка Home (Главная страница), 25

Кнопка Play/Stop (Воспроизведение/Стоп) (на экране)  
желтая с символом часов, 28

зеленая с символом «Т», 28

зеленая с синусоидой, 28

красная, 28

не горит, 28

Кнопка Play/Stop (Воспроизведение/Стоп) на передней  
панели

желтая, 29

зеленая, 29

красная, 29

мигающий зеленый, 29

не горит, 29

Кнопка Touch Screen (Сенсорный экран), 26

Кнопка питания

без подсветки, 10

жёлтый, 10

зелёный, 10

индикаторы, 10

мигает красным цветом, 15

мигающий красный, 10

Кнопки Force Trigger (Принудительный запуск), 26

## Н

Настройки

открыть, 23

по умолчанию, 21, 23

сохранение, 23

Настройки управления  
как изменить, 30

Непрерывный  
режим запуска, 30

## О

Об AWG, 16

Обзор

режим AWG, 19

Обзор режима AWG, 19

Общие сведения

Режим Functions (Функции), 22

Общие сведения о режиме Functions (Функции), 22

Опция

список, 16

установка, 16

Основные указания, 34

Осциллограмма

экранный интерфейс, 20

Отключение выходов, 20, 23

Отключить выходы, 20, 23

Открыть, 21

Открыть настройки, 21, 23

Отображение графика осциллограммы

Вкл./Выкл., 21

Отображение сообщения об ошибке, 31

Отображение элементов управления каналом

Вкл./Выкл., 21

Охлаждение, 8

## П

Панель инструментов, 21, 23

Панель меню

Экранный интерфейс, 22

Панель управления, 25

Передняя панель

разъёмы, 24

Подключение к сети, 14

Порт eSATA

задняя панель, 27

Порт VGA

- задняя панель, 27
- Порты USB
  - Блокировка, 32
- Последовательности, 20
- Принадлежности, 3
- Принудительное завершение работы, 11
- Принудительный запуск, 30
- Просмотр установленных опций, 16

## Р

- Размер отображения, 31
- Размер шрифта, 31
- Размер шрифтов, 21, 23
- Разъем LAN
  - задняя панель, 27
- Разъем USB
  - разъем на передней панели, 24
- Разъем USB
  - задняя панель, 27
- Разъем для подключения шнура питания, 28
- Разъемы
  - задняя панель, 27
- Регулятор яркости, 31
- Режим запуска
  - Непрерывный, 30
  - по событию, 30
  - с непрерывными запусками, 30
- Режим с непрерывными запусками, 30

## С

- Самокалибровка, 13
- Самотестирование при включении питания
  - POST, 12
- Сенсорный экран, 28, 31
- Синхронизация с концентратором
  - задняя панель, 27
- Система, 32
- Скачкообразный сигнал последовательностей
  - задняя панель, 27
- Соединение с SourceXpress, 32
- Сообщение о состоянии
  - рекомендована калибровка, 13
- Сохранение, 21
- Сохранить настройки, 21, 23

- Стандартные принадлежности, 3
- Строка состояния
  - Экранный интерфейс, 23
- Съемный жесткий диск, 24

## Т

- Технические требования, 8
- Требования
  - к окружающей среде, 8
  - охлаждение, 8
  - эксплуатация, 8
- Требования к
  - источнику питания, 9
- Требования к источнику питания, 9
- Требования к окружающей среде, 8

## У

- Удаленный ПК
  - Управление прибором, 15
- Удаленный рабочий стол, 15
- Удаленный рабочий стол Windows, 15
- Указание на ошибку, 29
- Универсальный регулятор, 26
- Управление синхронизацией
  - Экранный интерфейс, 21
- Установка
  - обновлений, 16
  - опций, 16
- Установка TekVISA, 33
- Установка обновлений, 16
- Установка программного обеспечения, 33
- Установка программного обеспечения прибора, 33
- Устройство USB
  - задняя панель, 27

## Х

- характеристики дисплея, 18

## Ц

- Цвет осциллограммы, 24
- Цвет светодиодов
  - Аналоговые выходы, 24

Выходы маркеров, 24  
Цифровая клавиатура, 26

## Ч

Чистка, 9

## Ш

Шнур питания  
задняя панель, 28

## Э

Экранный интерфейс, 21  
Элементы управления

сенсорного экрана, 26

## L

Lock Instrument (Заблокировать прибор), 32

## P

POST  
Самотестирование при включении питания, 12

## S

Streaming ID (Идентификатор потока)  
задняя панель, 27