Серия DG900Pro

Генераторы сигналов стандартных функций / произвольной формы

Краткое руководство пользователя

Номер публикации: QGB15100-1110-RUS

Гарантия и декларация

Авторское право

© 2024 RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD. Все права защищены.

Информация о товарных знаках

RIGOL является торговой маркой RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

Версия программного обеспечения

Обновление программного обеспечения может изменить или добавить функции продукта. Пожалуйста, **свяжитесь с торговым представителем в вашем регионе для обновления программного обеспечения.**

Уведомления

- Продукция RIGOL защищена патентами КНР и зарубежными патентами, выданными и находящимися на рассмотрении.
- RIGOL оставляет за собой право модифицировать или изменять части или все спецификации и ценовую политику по собственному усмотрению компании.
- Информация, содержащаяся в данной публикации, заменяет все ранее опубликованные материалы.
- Информация, содержащаяся в данной публикации, может быть изменена без предварительного уведомления.
- RIGOL не несет ответственности за случайные или косвенные убытки, связанные с предоставлением, использованием или исполнением данного руководства, а также любой содержащейся в нем информации.
- Любая часть этого документа запрещена к копированию, ксерокопированию или перекомпоновке без предварительного письменного разрешения RIGOL.

Сертификация продукции

RIGOL гарантирует, что этот продукт соответствует национальным и промышленным стандартам Китая, а также стандартам ISO9001:2015 и ISO14001:2015. В настоящее время проводится сертификация на соответствие другим международным стандартам.

Свяжитесь с нами

Если у вас возникнут какие-либо проблемы или требования при использовании наших продуктов или данного руководства, пожалуйста, свяжитесь с торговым представителем в вашем регионе.

1. Требования безопасности

1.1. Общие сведения по технике безопасности

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь со следующими мерами предосторожности перед вводом прибора в эксплуатацию, чтобы избежать травм или повреждений прибора и любого продукта, связанного с ним. Во избежание потенциальных опасностей следуйте инструкциям, приведенным в данном руководстве, чтобы правильно использовать прибор.

1. Используйте только специализированный шнур питания, предназначенный для прибора и разрешенный к применению в стране назначения.
2. Убедитесь, что прибор надежно заземлен
3. Соблюдайте требуемые параметры для выходов прибора
4. Используйте надлежащую защиту от перенапряжения
5. Не загораживаете вентиляционные отверстия прибора
6. Закрывайте выходные разъемы заглушками, если они не используются
7. Используйте соответствующие предохранители
8. Избегайте контакта с оголенными участками тестируемых устройств или проводов.
9. Не используйте прибор, если есть сомнения в его исправности.
10. Обеспечьте вентиляцию прибора
11. Не работайте в условиях повышенной влажности
12. Не работайте во взрывоопасной среде
13. Сохраняйте прибор в чистоте
14. Избегайте электростатического разряда
15. Переносите с осторожностью
16. Правильно используйте выходы на передней панели.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оборудование, отвечающее требованиям класса А, может не обеспечивать надлежащую защиту от радиочастотных помех в жилых помещениях.

1.2. Указания и символы безопасности

Указания по технике безопасности в данном руководстве:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Указывает на потенциальную опасность, которую необходимо избегать во избежание получения серьезных травм или смерти.

ОСТОРОЖНО

Указывает на потенциальную опасность, которую необходимо избегать во избежание повреждения прибора или потери важных данных.

Символы безопасности на изделии:

- **ОПАСНОСТЬ**
  Обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении может немедленно привести к травме или опасности.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
  Обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении, может привести к потенциальной травме или опасности.
- **ВНИМАНИЕ**
  Обращает внимание на операцию, которая при неправильном выполнении может привести к повреждению изделия или устройств, подключенных к нему.

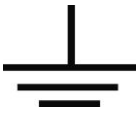
Символы безопасности на изделии:

Опасное напряжение

Предупреждение безопасности

Подключение защитного заземления

Корпусное заземление


Тестовое заземление

1.3. Категория измерения

Категория измерения

Этот прибор может выполнять измерения в категории I.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этот прибор можно использовать только для измерений в пределах указанных для него категорий измерений.

Определения категорий измерений

- **Категория измерений I** предназначена для измерений, выполняемых в цепях, не подключенных напрямую к сети переменного тока. Примерами могут служить измерения в цепях, не являющихся производными от сети питания переменного тока, и в специально защищенных (внутренних) цепях, производных от сети. В последнем случае переходные напряжения являются переменными. Таким образом, вы должны знать устойчивость оборудования к переходным процессам.
- **Категория измерений II** предназначена для измерений, выполняемых в цепях, непосредственно подключенных к низковольтной установке. Примерами могут служить измерения на бытовой технике, портативных инструментах и аналогичном оборудовании.
- **Категория измерений III** для измерений, выполняемых в зданиях. Примерами являются измерения на распределительных щитах, автоматических выключателях, проводке (включая кабели, шинопроводы, распределительные коробки, выключатели и штепсельные розетки) в стационарной установке, а также на оборудовании промышленного назначения. Например, стационарных двигателях с постоянным подключением к стационарной установке.
- **Категория измерений IV** для измерений, выполняемых у источника низковольтной установки. Примерами являются счетчики электроэнергии и измерения на первичных устройствах защиты от перегрузки по току и устройствах контроля пульсаций.

1.4. Требования к вентиляции

В этом приборе используется вентилятор для принудительного охлаждения. Пожалуйста, убедитесь, что зоны впуска и выпуска воздуха свободны от препятствий. При использовании прибора на столе или в стойке обеспечьте зазор не менее 10 см с боков, над и позади прибора для достаточной вентиляции.

ВНИМАНИЕ
Недостаточная вентиляция может привести к повышению температуры в приборе, что приведет к его повреждению. Поэтому, пожалуйста, держите прибор хорошо проветриваемым и регулярно проверяйте воздуховыпускное отверстие и вентилятор.

1.5. Рабочая среда

Температура:

При эксплуатации: от 0°C до +40°C

При хранении: от -20°C до +60°C

Влажность:

- **При эксплуатации:**

  От 0°C до +40°C: относительная влажность ≤80% (без конденсации)

- **При хранении:**

  От – 20°C до +40°C: относительная влажность ≤90% (без конденсации)

  Ниже +60°C: относительная влажность ≤80% (без конденсации)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание короткого замыкания внутри прибора или поражения электрическим током никогда не используйте прибор во влажной среде.

Высота

- **При эксплуатации:** менее 3 км
- **При хранении**: менее 12 км

Степень защиты от поражения электрическим током

Электростатический разряд ±8 кВ

Категория установки (перенапряжения)

Этот продукт питается от сети переменного тока, соответствующей категории (перенапряжения) II.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что прибор защищён от повышенного напряжения (например, вызванного ударом молнии). В противном случае оператор может подвергнуться опасности поражения электрическим током.

Определения категорий установки (перенапряжения)

Категория установки (перенапряжения) I относится к уровню сигнала, на измерительных клеммах оборудования, подключенных к нагрузке. Для таких случаев принимаются меры предосторожности для ограничения переходного напряжения до низкого уровня.

Категория установки (перенапряжения) II относится к локальному уровню распределения электроэнергии и применима к оборудованию, подключенному к линии питания переменного тока.

Степень загрязнения

Степень загрязнения 2

Определение степени загрязнения

- **Степень загрязнения 1:** загрязнение отсутствует или происходит только сухое, непроводящее загрязнение. Загрязнение не оказывает никакого влияния. Например, чистое помещение или кондиционированная офисная среда.
- **Степень загрязнения 2:** обычно происходит только непроводящее загрязнение. Следует ожидать временной проводимости, вызванной конденсацией. Например, микроклимат в помещении.

- **Степень загрязнения 3:** возникает токопроводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение, которое становится проводящим из-за конденсации. Обычно в промышленной среде или на строительных площадках (суровые условия).
- **Степень загрязнения 4:** Загрязнение создает постоянную проводимость, вызванную токопроводящей пылью, дождем или снегом. Например, открытые площадки.

Класс безопасности

Класс 2

1.6. Уход и чистка

Уход

Не храните и не оставляйте прибор в местах, где он может подвергаться воздействию прямых солнечных лучей в течение длительного периода времени.

Чистка

Регулярно очищайте прибор в соответствии с условиями его эксплуатации.

1. Отключите прибор от всех источников питания.
2. Очистите внешние поверхности инструмента мягкой тканью, смоченной мягким моющим средством или водой. Избегайте попадания воды или других предметов в корпус через отверстия для отвода тепла. При очистке ЖК-дисплея следите за тем, чтобы не поцарапать его.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения прибора не подвергайте его воздействию едких жидкостей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание короткого замыкания, вызванного попаданием влаги или травмами, перед подключением прибора к источнику питания убедитесь, что он полностью высох.

1.7. Охрана окружающей среды

Следующий символ указывает на то, что этот продукт соответствует Директиве WEEE 2002/96/EC.

Оборудование может содержать вещества, которые могут нанести вред окружающей среде или здоровью человека. Чтобы избежать выброса таких веществ в окружающую среду и избежать вреда здоровью человека, мы рекомендуем утилизировать этот продукт надлежащим образом, чтобы обеспечить повторное использование или надлежащую переработку большинства материалов. Пожалуйста, свяжитесь с местными властями для получения информации об утилизации или переработке.

2. Обзор документа

СОВЕТ

Чтобы получить последнюю версию этого руководства, свяжитесь с торговым представителем в вашем регионе.

Номер публикации

QGB15100-1110-RUS

Соглашения о форматах в данном руководстве:

1. **Клавиша**

   Клавиша на передней панели обозначается значком клавиши меню. Например, [Default] указывает на клавишу настроек по умолчанию.

2. **Меню**

   Пункт меню обозначается форматом «Название меню (полужирный) + фоновая заливка» в руководстве, например, **Setup**.

3. **Порядок работы**

   Следующий шаг операции обозначается в руководстве символом «**>**». Например, **> Utility** означает, что сначала надо кликнуть мышью или коснуться значка , а затем кликнуть или коснуться **Utility**.

Условные обозначения в данном руководстве

Генераторы сигналов стандартных функций / произвольной формы серии DG900Pro включают в себя следующие модели:

Модель	Полоса пропускания	Кол-во аналоговых каналов	Частота дискретизации
DG902Pro	70 МГц	2	1.25 ГВыб/с
DG912Pro	150 МГц	2	1.25 ГВыб/с
DG922Pro	200 МГц	2	1.25 ГВыб/с

3. Общий осмотр

1. **Осмотрите упаковку**
   Если упаковка была повреждена, не выбрасывайте поврежденную упаковку или амортизирующие материалы до тех пор, пока посылка не будет проверена на комплектность и не пройдет как электрические, так и механические испытания.
   Грузоотправитель или перевозчик несет ответственность за повреждения, возникшие в результате транспортировки.

2. **Осмотрите прибор**
   В случае каких-либо механических повреждений, недостающих деталей или непрохождения электрических и механических испытаний обратитесь к торговому представителю RIGOL.

3. **Проверьте аксессуары**
   Пожалуйста, проверьте аксессуары в соответствии с упаковочными листами. Если аксессуары повреждены или не в комплекте, обратитесь к торговому представителю RIGOL.

Рекомендуемый интервал калибровки

Производитель рекомендует калибровать прибор каждые 12 месяцев.

4. Обзор продукта

Серия DG900Pro с частотой дискретизации до 1.25 ГВыб/с и памятью 16 М точек представляет собой универсальные приборы, объединяющие в себе генератор сигналов стандартных функций / произвольной формы, генератор шума, импульсов, гармоник и аналоговый/цифровой модулятор и счётчик.

4.1. Габаритные размеры

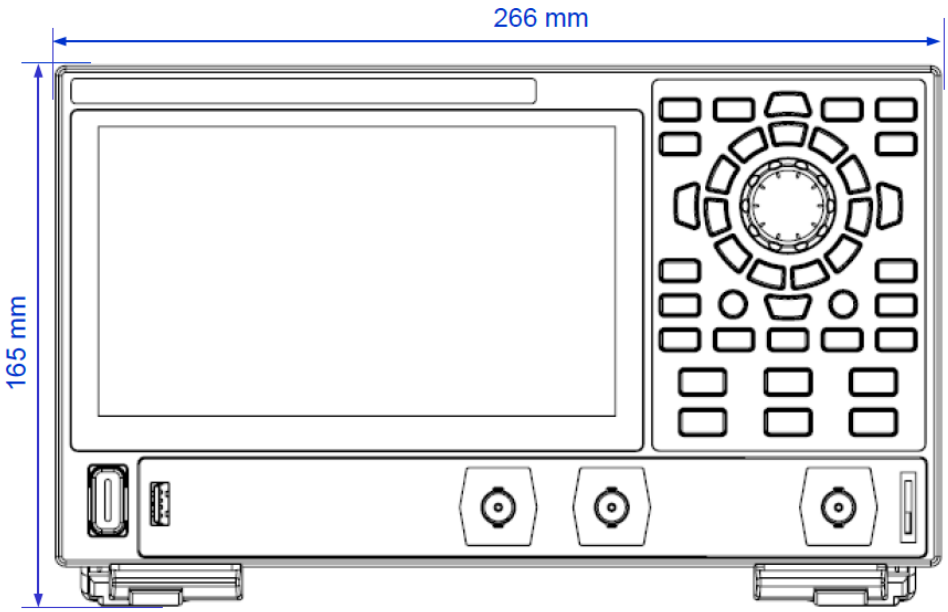


Рисунок 4.1. Вид спереди

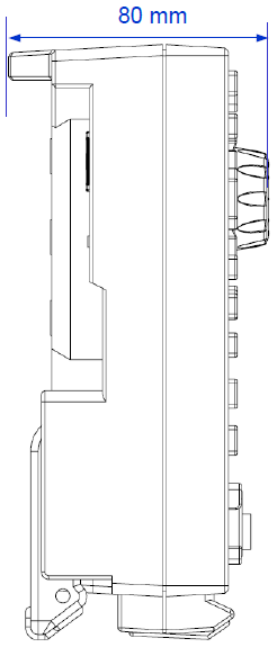


Рисунок 4.2. Вид сбоку

4.2. Обзор передней панели

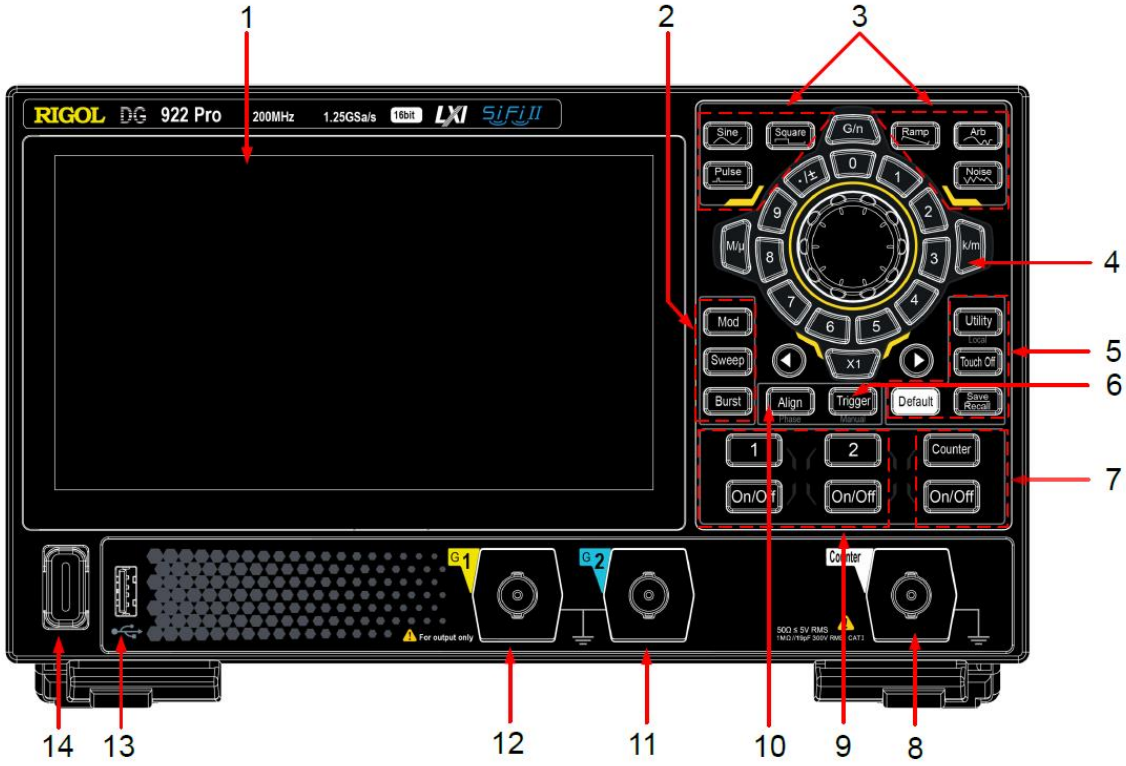


Рисунок 4.3 Передняя панель

1. Активный ёмкостный экран диагональю 7 дюймов

2. Клавиши выбора режима работы

3. Клавиши выбора стандартных функций

4. Область ввода параметров (поворотная рукоятка, клавиши со стрелками, цифровая клавиатура)

5. Клавиша быстрого вызова

6. Клавиша ручного запуска

7. Область управления счётчиком

8. Вход счётчика

9. Область контроля состояния выходов

10. Клавиша выравнивания между каналами

11. Выход канала CH2

12. Выход канала CH2

13. Разъём USB host

14. Клавиша включения/выключения питания

4.3. Обзор задней панели

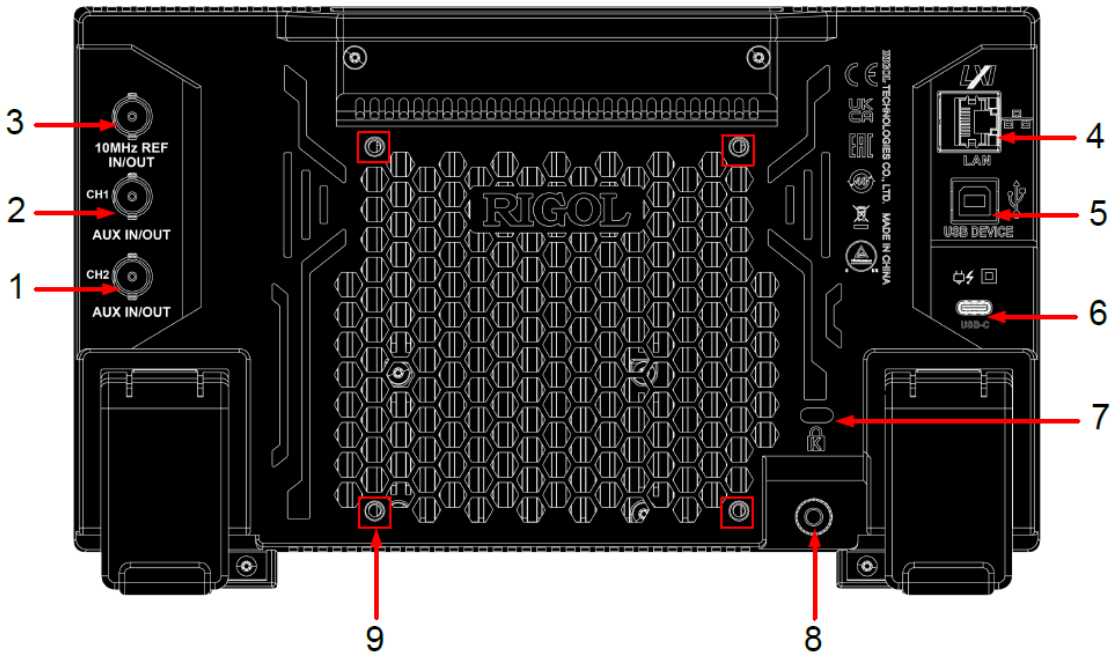


Рисунок 4.4. Задняя панель

1. Вход/выход синхронизации/внеш. модуляции/запуска канала CH2
2. Вход/выход синхронизации/внеш. модуляции/запуска канала CH1
3. Вход/выход опорной частоты 10МГц
4. Разъём LAN
5. Разъём USB device
6. Разъём питания USB Type-C
7. Место крепления механического замка типа Kensington Lock
8. Место подключения заземляющего провода
9. Места крепления кронштейна типа VESA 100x100

4.4. Пользовательский интерфейс

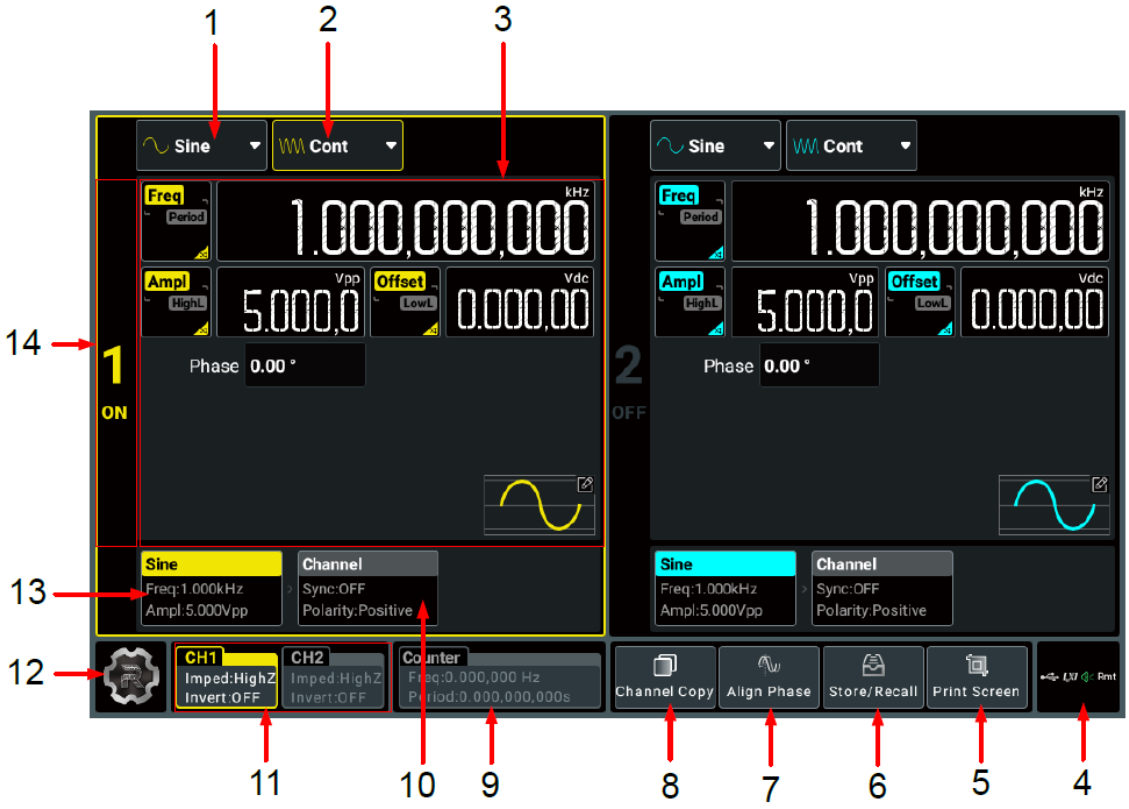


Рисунок 4.5. Пользовательский интерфейс

1. Кнопка выбора стандартных форм сигнала
2. Кнопка выбора режима работы
3. Область конфигурации и ввода параметров
4. Область уведомлений
5. Кнопка сохранения снимка экрана
6. Кнопка сохранения/вызова формы сигнала
7. Кнопка выравнивания фазы
8. Кнопка копирования настроек канала
9. Ярлык счётчика
10. Вкладка канала
11. Ярлыки каналов
12. Иконка навигации по функциям
13. Вкладка формы сигнала
14. Идентификатор канала

5. Подготовка к использованию

5.1. Установка генератора на рабочем столе

Выдвиньте ножки задних опор генератора, чтобы установить его в наклонном положении для удобства работы и просмотра. Когда прибор не используется, во время его хранения или транспортировки, сложите эти ножки обратно в углубления. См. рисунок ниже

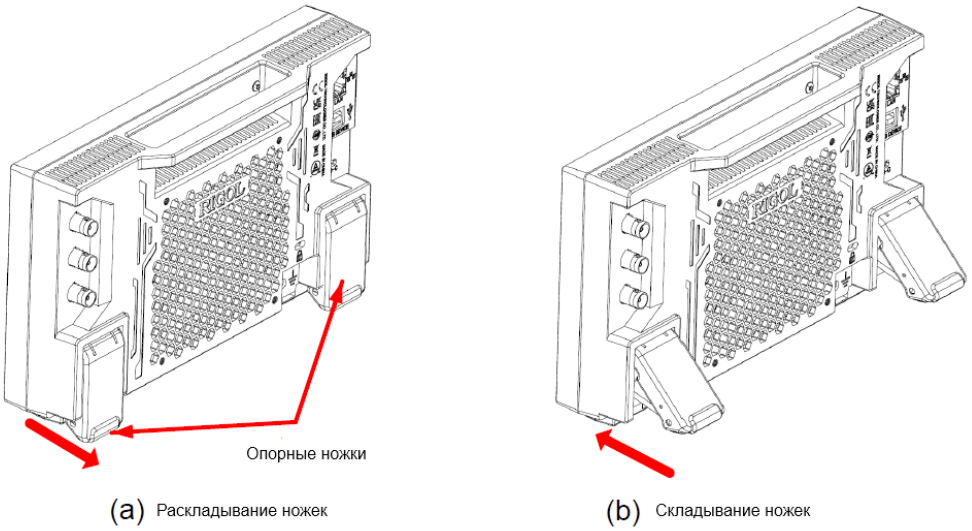


Рисунок 5.1 Выдвижение и складывание опорных ножек

5.2. Подключение к источнику питания

Генератор питается от источника постоянного напряжения USB PD 15 В, 3 А. Используйте адаптер питания, входящий в комплект поставки прибора. Адаптер подключается к сети переменного тока 100 - 240 В, 50 - 60 Гц.

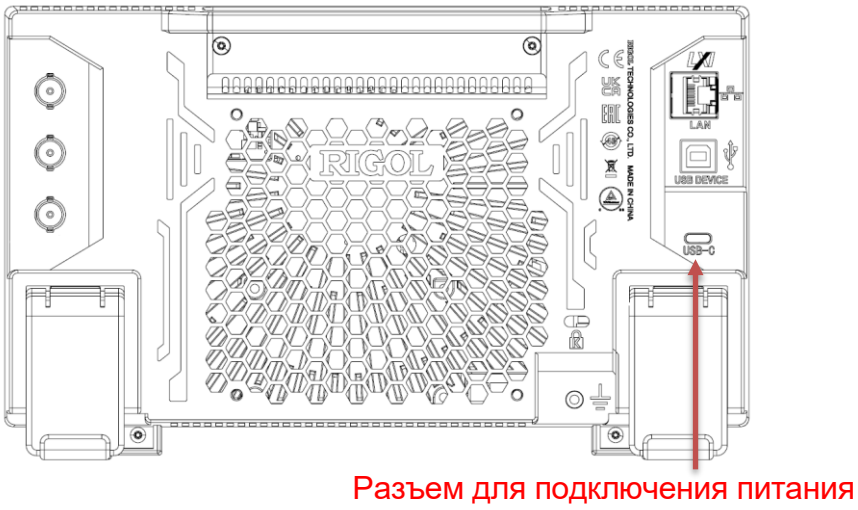


Рисунок 5.2 Подключение к сети переменного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что прибор правильно заземлен.

ВНИМАНИЕ!

Адаптер питания, поставляемый в комплекте с прибором не предназначен для использования с другими устройствами. Не пытайтесь заряжать от него мобильные телефоны или другие устройства.

5.3. Самотестирование при включении

После подключения прибора к источнику питания нажмите кнопку ⏻ в левом нижнем углу передней панели, чтобы включить прибор. В процессе запуска выполняется серия диагностических тестов. Если процесс самодиагностики завершится успешно, то на экране отобразится интерфейс пользователя.

- **Выключение:**
  - Нажмите ⚙ **> Shutdown.** Во всплывающем окне «Do you need to shut down the instrument?» нажмите **Shut Down**, чтобы выключить прибор**.**
  - Нажмите кнопку ⏻ дважды, чтобы выключить прибор.
  - Нажмите и удерживайте кнопку ⏻ в течение трех секунд, чтобы выключить прибор.

Совет

Вы также можете нажать ⚙ **> Utility > Setup**, затем выберите «Auto» в разделе меню «Power Set». После этого прибор будет включаться сразу после подключения к источнику питания.

5.4. Установка системного языка

Данные приборы поддерживают китайский и английский языки отображения интерфейса. Вы можете нажать ⚙ **> Utility > Setup > Language,** чтобы выбрать язык.

6. Использование встроенной справочной системы

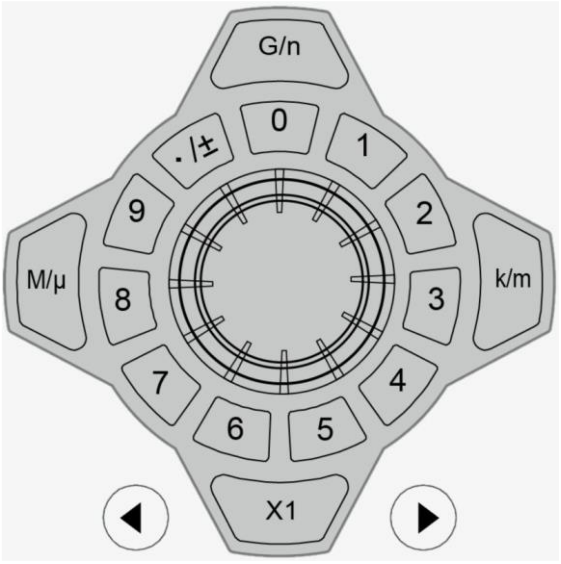
Встроенный файл справки содержит информацию о функциях и меню прибора. Коснитесь **> Help**, чтобы войти в справочную систему.
В справочной системе вы можете получить информацию, нажав на ссылку интересующей главы.

7. Установка параметров

Генераторы серии DG900Pro позволяют осуществлять установку параметров сигналов с использованием передней панели и активного ёмкостного экрана.

7.1. Установка параметров с использованием передней панели.

Для установки параметров на данном приборе вы можете использовать область ввода на передней панели, показанной на рисунке ниже.



Поворотная рукоятка

При помощи данной рукоятки можно осуществлять навигацию по меню и перемещать курсор. Варианты работы описаны ниже:

- **Курсор выбрал поле ввода параметров.** В данном случае можно нажать на поворотную рукоятку для перехода в режим редактирования. Используя клавиши со стрелками для перемещения курсора. Если курсор установлен на поле ввода числовых значений, вращением рукоятки можно увеличить (по часовой стрелке) или уменьшить (против часовой стрелки) значение параметра с шагом «1». Если курсор установлен по поле выбора единиц измерения, то вращение рукоятки либо умножает (по часовой стрелке) значение на «10», либо делит (против часовой стрелки).

- **Курсор установлен на кнопке меню с выпадающим списком.** В данном случае нажатие на поворотную рукоятку открывает выпадающий список, а вращение выбирает требуемый пункт. Нажатие на рукоятку подтверждает выбор и сворачивает список.
- **Курсор установлен на вкладке или другом элементе меню.** Нажатие на рукоятку эквивалентно касанию соответствующей вкладки или элемента на сенсорном экране.

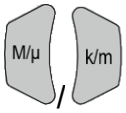
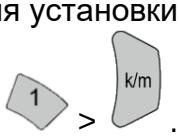
Цифровая клавиатура.

Клавиатура состоит из цифровых от 0 до 9, символьных и клавиш разделителя десятичных знаков. Если курсором выбрано поле ввода, то задать значение можно с использованием цифровой клавиатуры. При использовании клавиатуры можно выполнять следующие операции:

- Нажмите на поворотную рукоятку для подтверждения ввода.
- Нажмите клавишу чтобы удалить символ
- Нажмите клавишу чтобы отменить ввод

Клавиши ввода единиц измерения.

При установке параметра с цифровой клавиатуры на передней панели можно выбирать единицы измерения.

- : устанавливает единицы измерения «по умолчанию». Например, при установке значения фазы нажмите > для ввода значения 1º. При установке значения частоты нажмите > для ввода значения 1 Гц.
-  : При установке частоты используются единицы «М», «к», «Г» (до слэша), а для времени, амплитуды и смещения – «мк», «м», «н» (после слэша). Например, для установки частоты 1 кГц нажмите , а для периода 1 мс -  .

Совет:

При установке значения, превышающего допустимый предел, прибор автоматически установит максимально допустимое значение.

Клавиши со стрелками.

- В нормальном режиме используются для перемещения курсора
- В режиме редактирования параметров используются для выбора разряда, который необходимо изменить.
- В режиме ввода значений клавиша ◀ используется для удаления символа, а клавиша ▶ - для отмены ввода и закрытия поля редактирования.

7.2. Установка параметров с использованием активного ёмкостного экрана.

Для установки параметров можно использовать активный ёмкостный дисплей генератора. Кликните или коснитесь поля, которое хотите изменить. Следуйте инструкциям ниже для редактирования параметров.

Ввод значения.

Рисунок 7.1. Виртуальная клавиатура.

Для установки или изменения значения параметра можно использовать прямой ввод с виртуальной клавиатуры, показанной на Рисунке 7.1. Введите требуемое числовое значение, затем выберите единицы измерения. Виртуальная клавиатура автоматически закроется. Также подтвердить ввод можно нажав на кнопку Enter.

8. Дистанционное управление

Приборы данной серии поддерживают следующие способы удаленного управления:

- **Пользовательское программирование:** пользователи могут программировать прибор и управлять им с помощью команд SCPI (стандартные команды для программируемых приборов). Подробные сведения о командах и программировании SCPI см. *в Руководстве по программированию*.

- **Программное обеспечение для ПК.** Пользователи могут использовать программное обеспечение для ПК для отправки команд удаленного управления прибором. Рекомендуется использовать ПО Ultra Sigma от компании Rigol. Скачать программное обеспечение можно с официального сайта RIGOL (*http://www.rigol.com*).

  Порядок работы с ПО:
  - Подключите осциллограф к ПК.
  - Запустите ПО Ultra Sigma и в меню найдите подключённый прибор.
  - Откройте панель управления удаленными командами для отправки команд.

- **Веб-контроль (Web Control).** Подключите прибор к локальной сети, после чего введите IP-адрес прибора в адресную строку браузера вашего компьютера. Отобразится веб-интерфейс прибора. Нажмите кнопку Web Control, чтобы перейти на страницу с интерфейсом прибора. С помощью данного способа вы можете управлять осциллографом используя различные устройства, например ПК, мобильный телефон, iPad и др. При первом запуске данной функции потребуется ввести имя пользователя «admin» и пароль «rigol».

Подключение к ПК осуществляется через интерфейсы USB, LAN. Дистанционное управление может быть реализовано с помощью команд SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

ВНИМАНИЕ!

Перед подключением к ПК выключите прибор, чтобы не повредить коммуникационные интерфейсы.

9. Информация о приборе

Для получения информации об устройстве коснитесь **> Utility > About**. В открывшемся окне отобразятся данные о:

- модели
- серийном номере
- номере версии встроенного ПО
- номере версии оборудования.

Посетите официальный сайт RIGOL (*http://www.rigol.com*), чтобы получить следующие руководства.

- *DG900Pro техническое описание*.
- *DG900Pro Руководство пользователя*.
- *DG900Pro Руководство по программированию*.

ГОЛОВНОЙ ОФИС
RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.
No.8 Keling Road, New District, Suzhou,
JiangSu, КНР
Тел.: +86-400620002
Эл. почта: info@rigol.com

ЕВРОПА
RIGOL TECHNOLOGIES EU GmbH
Carl-Benz-Str.11
82205 Gilching
Германия
Тел: +49(0)8105-27292-0
Эл. почта: info-europe@rigol.com

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
RIGOL TECHNOLOGIES, USA INC.
10220 SW Nimbus Ave.
Suite K-7
Портланд, Орегон 97223
Tel: +1-877-4-**RIGOL**-1
Fax: + 1-877-4-**RIGOL**-1
Эл. почта: info@rigol.com

ЯПОНИЯ
RIGOL JAPAN CO., LTD.
501, LATORRETTA, 2-37-1,
Numabukuro,
Nakano-Ku, Токио, Япония
Тел.: +81-3-6262-8932
Факс: +81-3-6262-8933
Эл. почта: info-japan@rigol.com

RIGOL® является торговой маркой компании **RIGOL** TECHNOLOGIES CO., LTD. Информация об изделии в настоящем документе может быть обновлена или изменена без предварительного уведомления пользователей. Для получения последней информации об изделиях, приложениях и услугах компании **RIGOL** свяжитесь с местными партнерами RIGOL по сбыту или посетите официальный веб-сайт **RIGOL**: www.rigol.com