

Утилизация оборудования

Некоторые вещества, содержащиеся в данном изделии, возможно, могут нанести вред окружающей среде и организму человека. Во избежание попадания вредных веществ в окружающую среду или нанесения ими ущерба здоровью людей рекомендуется утилизировать данное изделие, используя надлежащие способы. Это позволит большей части материалов быть заново используемыми или переработанными. Для получения связанной с данными процедурами информации обращайтесь в местные компетентные органы.

5.2. Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

5.3. Срок полезного использования и утилизация

Срок полезного использования – 6 лет. Особых условий для утилизации приборов нет.

5.4. Хранение и транспортирование

Условия хранения и предельные условия транспортирования: температура окружающей среды: -40...+70 °С; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.5. Гарантии поставщика

С условиями гарантии Вы можете ознакомиться на сайте поставщика в Интернете.

6. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Соответствие продукции
требованиям ТР ТС

Регистрационный номер
в Государственном реестре
средств измерений

Контактная информация

Изготовитель

Импортер

Модель

Месяц и год выпуска

Серийный номер

RIGOL®

EAC

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Генераторы функций/ сигналов произвольной формы серии DG900

- Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ 2.601-2013, 2.610-2006 и включает сведения паспорта и формуляра.
- Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с Руководством и уяснили правила эксплуатации прибора.
- Производитель и поставщик не несут ответственности за приобретение покупателем ненужного оборудования.
- Исключительное право на использование товарного знака **RIGOL** принадлежит правообладателю RIGOL TECHNOLOGIES, INC. (регистрационный номер №274595) и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
- Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
- Рисунки и иллюстрации в данном руководстве пользователя представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	2
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	2
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	7
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	7
5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	47
6. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	48

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдайте меры предосторожности!
Внимательно изучите и соблюдайте нижеперечисленные меры безопасности во избежание получения травм, а также порчи данного изделия или любого другого изделия, соединенного с данным. Во избежание возможной опасности обязательно следуйте регламенту при эксплуатации данного изделия.

- Использование правильно подобранных кабелей питания.** Используйте только специфицированные кабели питания, предназначенные для данного изделия.
- Заземление изделия.** Данное изделие заземляется посредством линии защитного заземления через шнур питания. Во избежание поражения электрическим током подключите клемму заземления шнура питания к клемме защитного заземления перед подключением любых входных или выходных клемм.
- Правильное подключение пробников.** Если используется пробник, то провод заземления пробника должен быть подключен к заземлению. Не подключайте провод заземления к высокому напряжению. Неправильный способ подключения может привести к возникновению опасного напряжения на разъемах, элементах управления или других поверхностях осциллографа и датчиков, что может создать потенциальную опасность для пользователей.
- Проверка всех номинальных значений.** Во избежание возгорания или поражения электрическим током перед подключением прибора необходимо просмотреть все номинальные значения и отметки, нанесенные на изделие.
- Использование подходящей защиты от превышения напряжения.** Не допускайте подачи слишком высокого напряжения на данное изделие (например, в результате воздействия электрического разряда молнии). В противном случае возникает опасность получения поражения электрическим током.
- Запрещается эксплуатация прибора со вскрытой крышкой.** Не эксплуатируйте данное изделие, если его корпус во вскрытом состоянии.
- Избегайте внешних открытых частей электрического контура.** После подключения источника питания ни в коем случае не касайтесь внешних открытых разъемов и элементов.
- Использование надлежащих предохранителей.** Разрешается использование предохранителей специфицируемых только для данного продукта.
- Запрещается эксплуатация изделия, если есть сомнения в его исправности.** Если Вы подозреваете, что в данном изделии возникла неисправность, то не эксплуатируйте его и свяжитесь с уполномоченным представителем RIGOL. Любое обслуживание, регулировка или замена деталей должны проводиться только уполномоченным персоналом RIGOL ремонтным персоналом.
- Неудовлетворительная вентиляция.** Неудовлетворительная вентиляция приведет к перегреву и поломке измерительного прибора. Во время эксплуатации поддерживайте необходимое вентилирование, регулярно проверяйте состояние вентиляционного отверстия и вентилятора.
- Запрещается эксплуатация во влажной атмосфере.** Не эксплуатируйте прибор во влажной атмосфере во избежание замыкания внутреннего электрического контура или возникновения опасности поражения электрическим током.
- Запрещается эксплуатация во взрывопожароопасной среде.** Не эксплуатируйте прибор во взрывопожароопасной среде во избежание его разрушения или причинения физического вреда персоналу.
- Поддержание поверхности изделия в чистоте и сухости.** Поддерживайте поверхность прибора чистыми и сухими во избежание влияния на его характеристики пыли и влаги из воздуха.
- Защита от статического электричества.** Статическое электричество способно вызвать поломку прибора, поэтому необходимо проводить измерения в зонах, защищенных от статического электричества. Всегда заземляйте, как внутренне, так и внешние проводники кабелей для снятия статического напряжения перед подключением.
- Правильное использование батарей.** Не подвергайте батарею (если применяется) воздействию высокой температуры или огня. Держите его в недоступном для детей месте. Неправильная замена литиевой батареи может привести к взрыву. Используйте только специфицируемые компанией RIGOL батареи.
- Осторожное обращение.** Во время транспортировки обращайтесь с прибором осторожно, чтобы избежать повреждения кнопок, ручек, интерфейсов, терминалов и других частей прибора.

Термины, встречающиеся на корпусе изделия.

На корпусе изделия могут встретиться следующие термины:

DANGER – Означает, что данное действие может немедленно вызвать опасную для пользователя ситуацию.

WARNING – Означает, что данное действие может вызвать потенциально опасную для пользователя ситуацию.

CAUTION – Означает, что данное действие может вызвать поломку настоящего изделия или прочего соединенного с ним оборудования.

Символы безопасности

- ⚠ — Опасное напряжение; ⚠ — Предупреждение безопасности; ⊕ — Клемма защитного заземления; ⊕ — Измерительная клемма заземления; ⊕ — Клемма заземления корпуса


2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Назначение

Многofункциональные генераторы функций/сигналов произвольной формы серии DG900 включают в себя возможности генераторов функций, генераторов сигналов произвольной формы, генераторов шума, импульсных генераторов, генераторов гармоник, модуляторов аналогового/цифрового сигнала и частотомера. Высокая многофункциональность и производительность, улучшенные рабочие характеристики, отличное соотношение цены и качества, портативное исполнение предоставляет широкие возможности для их применения в таких сферах как образование, исследование и разработки, производство, тестирование.

2.2. Условия эксплуатации

- В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
- После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.
- Питание: сеть переменного тока напряжением (220 ± 20) В частотой (50 ± 2) Гц.
- Не допускается закрывать вентиляционные отверстия. Минимальное расстояние 25 мм по сторонам.
- Для чистки прибора снаружи используйте слегка смоченную тряпочку. Не пытайтесь чистить прибор внутри. Перед чистой отключите прибор от сети и включайте только после полного высыхания.
- При эксплуатации не допускаются следующие действия, приводящие к отказу от гарантийного обслуживания прибора:

контроля в строке состояния пользовательского меню горит значок . Нажмите кнопку **Help** для выхода из режима удаленного контроля и разблокировки передней панели.

- Повторное включение источника питания генератора сигналов, также приводит к снятию блокировки кнопок передней панели.
- Установлены правильные параметры, но сигнал не генерируется.
 - Проверьте, надежно ли подключен кабель BNC к выходной клемме соответствующего канала ([CH1] или [CH2]).
 - Проверьте, не поврежден ли кабель BNC.
 - Проверьте, надежно ли подключен кабель BNC к испытательному прибору.
 - Проверьте, включена ли подсветка клавиш **Output1** или **Output2**. Если нет, нажмите соответствующую клавишу, чтобы включить подсветку.
- После завершения вышеуказанных проверок нажмите **Utility** → **System Setting** → **Power-on** выберите «Last», а затем перезапустите прибор.
 - Если проблема не устранена, обратитесь в RIGOL.
 - Запоминающее устройство USB не может быть распознано.
 - Проверьте, нормально ли работает запоминающее устройство USB при подключении к другим инструментам или ПК.
 - Убедитесь, что USB-накопитель имеет формат FAT32 и тип флэш-памяти. Генератор не поддерживает аппаратное запоминающее устройство USB.
 - После перезапуска прибора снова вставьте запоминающее устройство USB, чтобы проверить, нормально ли оно работает.
 - Если запоминающее устройство USB по-прежнему не может работать нормально, обратитесь в RIGOL.
- Как установить измерение амплитуды сигнала в дБм?
 - Выберите нужный канал.
 - В меню настройки канала проверьте, установлен ли для **OutputSet** → **HighZ** значение «On». Если да, вы не можете установить амплитуду сигнала в дБм. Для того чтобы установить измерение амплитуды в дБм, необходимо установить правильное значение выходного импеданса. Для этого в **OutputSet** → **HighZ** выберите «Off», чтобы отключить **HighZ**, и используйте цифровую клавиатуру, клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить для нее правильное значение.
 - Выберите желаемую форму сигнала, коснитесь поля меню **Ampl**, а затем введите нужное значение с помощью цифровой клавиатуры. Затем выберите единицу измерения «дБм» во всплывающем меню.
 - Не проходит тест на проверку характеристик.
 - Проверьте, находится ли генератор в пределах периода калибровки (1 год);
 - Убедиться в том, что перед началом тестирования генератор был соответствующим образом прогрет в течение минимум 30 минут;
 - Проверить, находится ли температура генератора в установленном температурном режиме;
 - Проверить, не находился ли прибор в момент тестирования в сильно намагниченной среде;
 - Проверить, не находился ли прибор и подключенное к нему устройство около источника сильных помех;
 - Проверить, соответствуют ли характеристики используемого при тестировании оборудования необходимым для этого требованиям;
 - Убедиться в том, что используемое при тестировании оборудование находится в пределах периода калибровки;
 - Проверить, что используемое при тестировании оборудование находится в исправном рабочем состоянии в соответствии с его Руководством по эксплуатации;
 - Проверить надежность всех соединений;
 - Проверить все соединительные провода на отсутствие внутренних повреждений;
 - Убедиться, что проводимые операции соответствуют настройкам и процессам, требуемым Руководством по проверке работоспособности;
 - Убедиться, что погрешности в расчетах действительно корректны.
 - Правильно понимать значение используемого заводом-изготовителем термина «Типовое значение», которое показывает значения характеристик прибора при определенных условиях.

5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

5.1. Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не предпринимайте попыток выполнить какие-либо функции по обслуживанию прибора, если вы не имеете специальной подготовки для этого. Если прибор не работает, обратитесь в сервисный центр.

Замена предохранителей

Спецификации предохранителей приведены в таблице.

Используемые предохранители

Напряжение сети	Название предохранителя
115 Vac	T0.315 A/250 V
230 Vac	T0.20 A/250 V

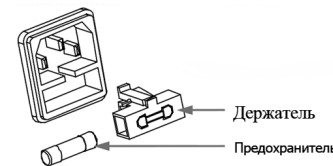
При необходимости заменить предохранители необходимо действовать в соответствии с нижеописанной последовательностью.

- Отключите прибор и извлеките шнур питания.
- Вставьте малую шлицевую отвертку в щель в месте подключения питания прибора и аккуратно извлеките отсек предохранителей.
- Извлеките негодный предохранитель и установите новый в отсек и проверьте правильность установки значения электрической сети на переключателе напряжения.
- Установите отсек с предохранителем на место.

Внимание! Для предотвращения поражения током перед заменой предохранителей отключите электропитание; для предотвращения поражения электрическим током или возникновения пожара перед подсоединением электропитания переключатель переменного тока на задней панели прибора соответствует напряжению электросети.

Особые условия, связанные с экологией

Приведенный ниже символ означает, что данная продукция отвечает требованиям Евросоюза, выработанным на основании WEEE директивы 2002/96/EC.



5. Тест связи

Щелкните правой кнопкой мыши имя ресурса «DG992 (TCPIP :: 172.16.3.82 :: INSTR)» и выберите «SCPI Panel Control», чтобы включить удаленную командную панель управления, с помощью которой вы можете отправлять команды и читать данные.

4.6.2. Дистанционное управление через GPIB

1. Подключите устройство

Подключите генератор к компьютеру с помощью конвертера интерфейса USB-GPIB.

Примечание. Убедитесь, что на вашем компьютере установлена карта GPIB. Подключите разъем USB преобразователя интерфейса USB-GPIB к интерфейсу USB HOST на задней панели генератора. Подключите его терминал GPIB к разъему карты GPIB ПК.

2. Установите драйвер карты GPIB

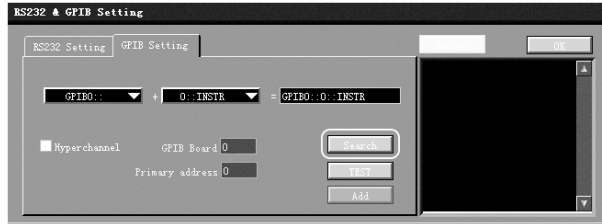
Правильно установите драйвер карты GPIB, которая была подключена к ПК.

3. Установите значение GPIB в address

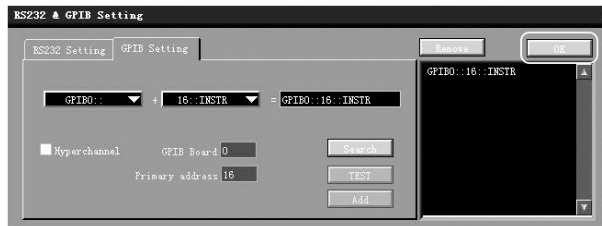
Выберите **Utility** → **Interface** → **GPIB** и установите адрес GPIB генератора.

4. Поиск ресурса устройства

Запустите Ultra Sigma и щелкните **GPIB**, чтобы открыть панель поиска ресурсов GPIB, как показано на рисунке (а). Нажмите «**Search**», и программное обеспечение выполнит поиск ресурсов прибора GPIB, подключенных к ПК. Найденные ресурсы устройства будут отображены в правой части панели, как показано на рисунке (б). Нажмите «**OK**», чтобы добавить ресурс.



(а)



(б)

Если ресурс не может быть найден автоматически:

Выберите адрес карты GPIB из раскрывающегося списка «GPIB0 ::» и выберите адрес GPIB, установленный в генераторе сигналов, из раскрывающегося окна «0 :: INSTR».

Нажмите «**Test**», чтобы проверить, нормально ли работает связь GPIB. Если нет, пожалуйста, следуйте соответствующим подсказкам для решения проблемы.

5. Посмотреть ресурс устройства

Нажмите **OK**, чтобы вернуться к основному меню Ultra Sigma. Найденные ресурсы GPIB появятся в каталоге «RIGOL Online Resource».

Например, DG992(GPIB0 :: 16 :: INSTR).

6. Тест связи

Щелкните правой кнопкой мыши имя ресурса «DG992 (GPIB0 :: 16 :: INSTR)» и выберите «SCPI Panel Control», чтобы открыть панель дистанционного управления. Затем вы можете отправлять команды и читать данные через панель.

4.7. Устранение неисправностей

Наиболее часто встречающиеся ошибки DG900 и их решения перечислены ниже. Если возникают следующие проблемы, найдите и устраните проблемы в соответствии со следующими шагами. Если проблемы все еще не устранены, свяжитесь с RIGOL и предоставьте нам информацию о вашем приборе (для информации об инструменте нажмите **Utility** → **System Info**).

1. Если при включении прибора при нажатии кнопки электропитания дисплей остается черным, нет никакого отображения.

1) Проверьте надежность соединения разъема источника электропитания.

2) Проверьте исправность кнопки электропитания.

3) После действий 1 и 2 заново включите прибор.

4) Если по-прежнему нет возможности правильной эксплуатации прибора, обратитесь в компанию RIGOL Technologies Inc. Экран слишком темный, чтобы четко видеть его содержимое.

1) Проверьте, не слишком ли низкие настройки яркости.

2) Нажмите **Utility** → **DispSet** для входа в меню настроек дисплея. Нажмите кнопку меню «**Brightness**» и с помощью цифровой клавиатуры настройте яркость экрана до оптимального состояния. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для регулировки яркости.

3. При блокировке генератора сигналов.

1) Проверить, не находится ли генератор сигналов в режиме удаленного контроля (при работе в режиме удаленного

– Падение и воздействие вибрации на прибор

– Не допускается подключение прибора к цепям:

– с индуктивной нагрузкой

– обратной полярности, относительно маркировки гнезд прибора

– пульсирующего или переменного напряжения

– имеющие значения напряжения или тока, превышающие указанные в технических характеристиках данного руководства.

– Неисправность предохранителя означает нарушение условий эксплуатации прибора.

2.3. Технические характеристики

Генераторы функций/сигналов произвольной формы серии DG900 включают в себя модели, приведенные в таблице. В данном руководстве в качестве примера рассматривается DG992 для иллюстрации методов работы серии DG900.

Модель	Количество каналов	Полоса пропускания
DG952	2	50 МГц
DG972	2	70 МГц
DG992	2	100 МГц

Генераторы функций/сигналов произвольной формы серии DG900 имеют два канала CH1 и CH2. Если не указано иное, то в качестве примера в данном Руководстве описаны способы работы канала CH1, при этом способы работы канала CH2 аналогичны описанным для CH1.

Основные характеристики:

- Инновационная технология поточечного формирования сигналов произвольной формы – SiFi II (Signal Fidelity II), позволяющая более точно, без искажений, восстанавливать сигнал, уменьшить влияние дискретизации и обеспечить джиттер до 200 пс.
- Глубина памяти 16 млн. точек на канал для произвольных форм.
- Два полнофункциональных независимых канала, соответствующим возможностям двух генераторов.
- Высокая стабильность ± 1ppm и низкий уровень фазового шума -105 дБн/Гц.
- Функции генератора гармоник 8-го порядка в стандартной комплектации.
- Встроенный семипериодный частотомер с диапазоном частот до 240 МГц.
- Более 160 видов предустановленных произвольных форм сигнала, наиболее часто используемых в инженерных приложениях, медицинской электронике, автомобильной электронике, математической обработке и других областях.
- Максимальная частота дискретизации: 250 Мвыб/с, вертикальное разрешение: 16 бит.
- Широкие возможности редактирования сигналов произвольной формы в стандартной комплектации. Возможность использования специального программного обеспечения.
- Широкий диапазон видов модуляции: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK и PWM.
- Стандартные функции наложения сигнала, возможен вывод сигнала специальной формы после ее наложения на основную форму сигнала.
- Трекинг-режим, при котором возможно одновременное синхронное управление параметрами обоих каналов.
- Стандартные порты: USB Host, USB Device, USB-GPIB (опционально).
- Цветной сенсорный TFT дисплей 4,3".
- Поддержка портов RS-232, PRBS и Dualtone.

2.4. Комплектность

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. Прибор..... | 1 шт. |
| 2. Сетевой шнур..... | 1 шт. |
| 3. Кабель BNC..... | 1 шт. |
| 4. Кабель USB..... | 1 шт. |
| 5. Руководство по эксплуатации..... | 1 экз. |

Дополнительные аксессуары и опции

1. Атенуатор 40 дБ RA5040K

2. Интерфейс USB-GPIB

Примечание:

– Программное обеспечение 00.01.00 – Программное обеспечение может быть изменено или дополнено в будущем. Последнюю версию программного обеспечения можно скачать с официального сайта RIGOL.

– Комплектность прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.

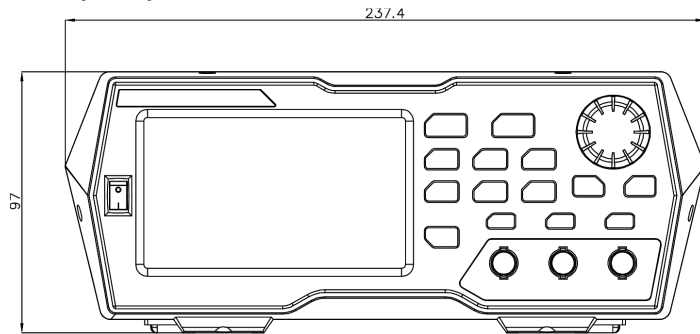
2.5. Подготовка персонала

Требуется специальная подготовка персонала.

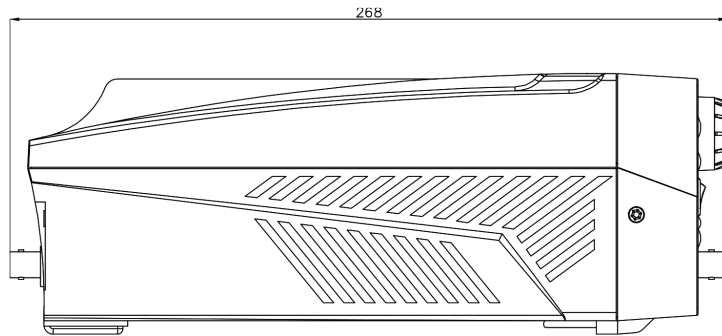
1. К эксплуатации допускается персонал, имеющий образование не ниже среднего специального со специализацией в области электроники, электросвязи, электроэнергетики, метрологии и приборостроения.

2. Любые манипуляции с прибором со снятой крышкой может выполнять только специально обученный персонал, имеющий группу по электробезопасности III и выше (с соответствии с правилами эксплуатации электроустановок потребителей).

2.6. Габаритные размеры

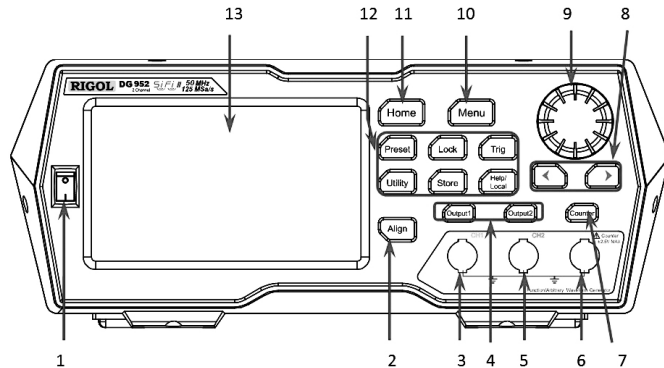


Вид спереди, единица измерения: мм



Вид сбоку, единица измерения: мм

2.7. Описание органов управления на передней панели



1. Кнопка включения источника питания
Используется для включения или выключения генератора сигналов
2. Клавиша Выравнивание (**Align**)
Выполняет операцию выравнивания фазы. Для получения подробной информации см. описания в разделе «Выравнивание фаз».
3. Выходной разъем канала CH1
Разъем BNC с номинальным выходным сопротивлением 50 Ом. Когда **Output1** включен (подсветка включена), этот разъем выводит сигналы в соответствии с текущей конфигурацией CH1.
4. Область управления каналами
Кнопка **Output1** используется для контроля вывода сигнала CH1.
Нажмите данную кнопку, подсветка кнопки загорится, включится вывод сигнала канала CH1 текущей конфигурации на разъем **[CH1]**.
Повторно нажмите данную кнопку, подсветка кнопки погаснет, вывод сигнала канала CH1 прекратится.

4.6. Дистанционное управление

DG900 может обмениваться данными с ПК через USB, LAN, и GPIB (с USB на преобразователь интерфейса GPIB, представленной RIGOL) интерфейсом. Дистанционное управление может быть реализовано с помощью команд SCPI (Стандартные команды для программируемых инструментов). Это может быть реализовано с помощью следующих двух методов:

1. Пользовательское программирование
Вы можете программировать и управлять прибором с помощью команд SCPI на основе библиотеки NI-VISA (National Instrument – Virtual Instrument Software Architecture). Подробнее о командах и программировании SCPI см. Руководство по программированию DG900.
2. Программное обеспечение для ПК
Вы можете использовать программное обеспечение RIGOL для ПК (Ultra Sigma) для отправки команд SCPI для удаленного управления прибором.
В этой главе будет показано, как использовать программное обеспечение Ultra Sigma для удаленного управления генератором сигналов (на примере DG832) через различные интерфейсы. Пожалуйста, обратитесь к справочной документации Ultra Sigma, чтобы правильно установить программное обеспечение и необходимые компоненты. Вы можете скачать последнюю версию программного обеспечения с www.rigol.com.
Когда прибор находится в режиме дистанционного управления, клавиши на передней панели (за исключением кнопки включения питания и клавиши **Help/Local**) и сенсорный экран заблокированы. В это время вы можете нажать **Help/Local**, чтобы выйти из режима дистанционного управления.

4.6.1. Дистанционное управление через USB

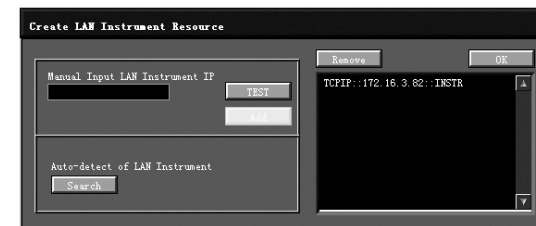
1. Подключите устройство
Используйте кабель USB для подключения интерфейса USB DEVICE на задней панели генератора сигналов к интерфейсу USB HOST на компьютере.
2. Поиск ресурса устройства
Запустите Ultra Sigma, и программа автоматически выполнит поиск ресурсов генератора, подключенных к ПК. Вы также можете нажать **USB-TMC** для поиска ресурсов.
3. Посмотреть ресурс устройства
Найденные ресурсы появятся в каталоге «RIGOL Online Resource», а также отобразится номер модели и информация об интерфейсе USB прибора.
Например, DG992 (USB0::0x1AB1::0x0642::DG90000000001::INSTR).
4. Тест связи
Щелкните правой кнопкой мыши имя ресурса «DG992 (USB0::0x1AB1::0x0642::DG 8 0000000001::INSTR)» и выберите «SCPI Panel Control», чтобы включить удаленную панель управления командами, через которую вы можете отправлять команды и читать данные. Подробнее о командах и программировании SCPI см. Руководство по программированию DG900.

4.6.2. Дистанционное управление через LAN

1. Подключите устройство
Используйте конвертер интерфейса USB-LAN для расширения интерфейса LAN для генератора сигналов. Используйте сетевой кабель для подключения генератора сигналов к локальной сети (LAN).
2. Настроить параметры сети
Сконфигурируйте сетевые параметры генератора сигналов в соответствии с «Set the LAN Parameters».
3. Поиск ресурса устройства
Запустите Ultra Sigma и нажмите **LAN**. Откроется окно, показанное на рисунке (а). Нажмите **Search** и программное обеспечение выполнит поиск ресурсов прибора, подключенных в данный момент к локальной сети, и найденные ресурсы отобразятся в правой части окна, как показано на рисунке (б). Нажмите **OK** чтобы добавить его.



(a)





(б)

4. Просмотр ресурса устройства
Найденные ресурсы отображаются в каталоге «RIGOL Online Resource».
Например, DG992 (TCPIP::172.16.3.82::INSTR).

Trig In	RisEdge
Delay	0 ns
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА	
Freq/Period	Freq
Ampl/HighL	Ampl
Offset/LowL	Offset
Duty/Width	Duty
Start/Center	Start
Stop/Span	Stop
Default Channel	CH1
ЧАСТОТОМЕР	
Meas.Para	Freq
GateTime	100 ms
Statistics	Off
Sensitivity	Low
Trig Level	0 V
Coupling	DC
High Freq Rejection	Off
Параметры системы	
System Setting	
Language*	English
Power-on	Default
Clk Source	Internal
Beeper	On
Decimal	Dot
Delimiter	Comma
System Log	Off
DispSet	
Screen Saver	Off
Brightness*	100
Print Setting	
Location	USB Storage Device
Format*	PNG
Interface	
GPiB*	2
DHCP*	On (default setting in LAN)
Auto IP*	On (default setting in LAN)
Manual IP*	Off (default setting in LAN)

Копирование каналов

DG900 поддерживает состояния и функцию копирования формы сигнала между двумя каналами, копирование всех параметров и состояний (кроме состояния вывода канала), а также данных произвольной формы сигнала одного канала в другой. Измените настройку канала CH1, а затем введите  в правом нижнем углу пользовательского меню, чтобы скопировать все параметры и состояния (кроме состояния вывода канала), а также данные произвольной формы сигнала от CH1 до CH2. Измените настройку канала CH2, а затем нажмите  в правом нижнем углу пользовательского меню, чтобы скопировать все параметры и состояния (кроме состояния вывода канала), а также данные произвольной формы сигнала от CH2 до CH1.

Блокировка клавиатуры

Вы можете заблокировать любую клавишу или все клавиши на передней панели с помощью команды блокировки клавиатуры.

1. Введение команды блокировки клавиатуры

: SYStem: KLOCK < key >, {ON|OFF|01} /* Блокирует или разблокирует указанный ключ. */

: SYStem: KLOCK ? < key > /* Запрашивает, заблокирован ли указанный ключ. */

При этом < key > используется для указания ключа, а его диапазон следующий:

HOME MENU PRESET STORE UTILITY HELP ZAMOK TRIG	/* Функциональные клавиши */
LEFT RIGHT KNOB	/* Клавиши со стрелками и поворотный переключатель */
OUTPUT1 OUTPUT2	/* Клавиши управления выводом */
COUNTER	/* Ключ частотомера */
ALL	/* Все клавиши и поворотный переключатель на передней панели */

{ON|OFF|01} используется для блокировки или разблокировки ключей. ON | 1 обозначает блокировку указанного ключа, а OFF | 0 обозначает разблокировку указанного ключа.

2. Блокировка указанного ключа путем отправки команды через ПО Ultra Sigma

1) Установить связь между генератором и компьютером.

2) Запустите Ultra Sigma и найдите прибор в окне программы в соответствии с описанием на ПО.

3) Откройте панель управления SCPI и отправьте команду.

Для получения подробной информации, смотрите раздел «Remote Control».

Кнопка **Output2** используется для контроля вывода сигнала CH2.

Нажмите данную кнопку, подсветка кнопки загорится, включится вывод сигнала канала CH2 текущей конфигурации на разъем **[CH2]**.

Повторно нажмите данную кнопку, подсветка кнопки погаснет, вывод сигнала канала CH2 прекратится.

5. Выходной разъем CH2

Разъем BNC с номинальным выходным сопротивлением 50 Ом. Когда **Output2** включен (подсветка включена), этот разъем выводит сигналы в соответствии с текущей конфигурацией CH2.

6. Входной разъем сигнала измерения частотомера

Разъем BNC, с входным сопротивлением 1 МОм. Используется для получения сигнала, измеряемого частотомером.

Внимание! Во избежание повреждения прибора напряжение входного сигнала не должно превышать $\pm 2,5$ В.

7. Частотомер (**Counter**)

Включает или отключает частотомер.

Нажмите эту клавишу, чтобы включить частотомер, и подсветка включится и мигает постоянно.

Нажмите эту клавишу еще раз, чтобы отключить частотомер, и подсветка выключится. В это время частотомер отключен.

Примечание. Когда частотомер включен, никакие сигналы не будут поступать на разъем CH2. Когда частотомер отключен, в разъем CH2 будут поступать сигналы, установленные в канале CH2.

8. Навигационные клавиши

Используются для перемещения курсора для выбора цифры, подлежащей редактированию, когда вы используете поворотный переключатель для установки параметров (нажатие на поворотный переключатель может войти в режим редактирования).

В пользовательском меню используется для перемещения курсора влево или вправо.

9. Поворотный переключатель

Когда вы выбираете поле меню, поворотный переключатель можно использовать для перемещения курсора вниз (по часовой стрелке) или вверх (против часовой стрелки).

Его можно использовать для увеличения (по часовой стрелке) или уменьшения (против часовой стрелки) значения, отмеченного курсором, когда вы используете поворотный переключатель для установки параметров (нажатие может войти в режим редактирования). Нажмите клавишу еще раз, чтобы выйти из режима редактирования.

Его можно использовать для выбора желаемой формы сигнала, перемещая курсор с помощью поворотного переключателя, когда вы выбираете форму сигнала (нажатие клавиши со стрелкой вправо приведет к нахождению курсора справа). Нажмите на поворотный переключатель, чтобы выбрать желаемую форму сигнала.

Когда вы сохраняете или читаете файл, его можно использовать для выбора места хранения или выбора файла для чтения. Нажмите на поворотный переключатель, чтобы развернуть выбранный каталог.

Его можно использовать для выбора нужного параметра, перемещая курсор с помощью поворотного переключателя, когда вы устанавливаете общую информацию (нажатие клавиши со стрелкой вправо приведет к нахождению курсора справа). Нажмите на поворотный переключатель, чтобы выбрать нужный параметр. Затем поверните поворотный переключатель, чтобы изменить параметр, и снова нажмите его, чтобы подтвердить изменение.

Он используется для выбора желаемого типа конфигурации в меню предустановок. Нажмите на поворотный переключатель, чтобы подтвердить свой выбор. В это время отображается диалоговое окно. Используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать соответствующую кнопку, затем нажмите поворотный переключатель, чтобы выполнить соответствующую операцию (обратите внимание, что только когда кнопка станет зеленой, ваша операция может быть действительной).

10. Клавиша **Menu**

Вход в меню выбора режима сигнала.

11. Клавиша **Home**

Вход в основное меню прибора.

12. Функциональные клавиши

Клавиша **Preset** восстанавливает инструмент в его предустановленное состояние. Можно установить не более 10 состояний.

Клавиша **Lock** блокирует или разблокирует клавиши передней панели и сенсорный экран. В разблокированном состоянии нажмите **Lock**, чтобы заблокировать клавиши передней панели и сенсорный экран. В это время, кроме клавиши **Lock**, все остальные клавиши на передней панели и сенсорный экран будут неактивны. Нажмите **Lock** снова, чтобы разблокировать клавиатуру и сенсорный экран.

Клавиша **Trig** используется для ручного запуска.

Настройка запуска по умолчанию для генератора – внутренний источник запуска. В этом режиме, когда вы выбираете режим свипирования или генерации пачек, генератор выводит сигналы непрерывно. В это время нажмите клавишу **Trig**, и прибор автоматически переключится в режим ручного запуска из автоматического запуска.

Каждый раз при нажатии клавиши **Trig** будет запускаться один цикл свипирования или генерироваться одна рачка сигналов в режиме генерации пачек.

Клавиша **Utility** используется для установки параметров функций и системных параметров.

Клавиша **Store** используется для сохранения или вызова установок прибора или пользовательских данных произвольных форм сигнала в энергонезависимой внутренней памяти (Disk C) или USB запоминающем устройстве (Disk D).

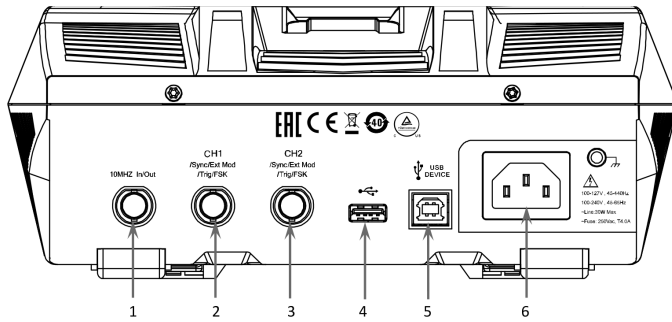
Клавиша **Help/Local** используется для вывода справочной информации о любых клавишах лицевой панели и о текущем меню.

Примечание. Когда инструмент находится в дистанционном режиме, нажмите эту клавишу, чтобы вернуться в локальный режим.

13. LCD

4,3-дюймовый TFT (480x272) цветной ЖК дисплей. Экранные меню, настройки параметров текущей функции, состояния системы, сообщений с подсказками и другой информации отображается на ЖК дисплее. Подробнее см. описания в разделе «Пользовательское меню».

2.8. Описание органов управления на задней панели



1. [10 МГц вход / выход]

Разъем типа BNC, номинальный импеданс 50 Ω, параметры определяются текущим рабочим режимом канала CH1.
1) Когда выбран источник внутренней синхронизации, этот разъем (выход 10 МГц) выводит тактовый сигнал 10 МГц, генерируемый внутренним кварцевым генератором.

2) Когда выбран внешний источник синхронизации, этот разъем (как вход 10 МГц) принимает внешний тактовый сигнал 10 МГц. Этот разъем обычно используется для синхронизации между несколькими приборами. Для получения подробной информации о сигналах, упомянутых выше, обратитесь к описанию в разделе «Источник синхронизации».

2. [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]

Гнездо BNC с номинальным импедансом 50 Ом. Его функция определяется текущим режимом работы CH1.

1) Sync

Когда выход CH1 включен, этот разъем выводит сигнал синхронизации, который соответствует текущей конфигурации CH1. Для получения подробной информации о характеристиках сигналов синхронизации, которые соответствуют различным выходным сигналам, см. описание в разделе «Настройка синхронизации».

2) Ext Mod

Когда AM, FM, PM или PWM канала CH1 включены и выбран внешний источник модуляции, этот разъем получает внешний сигнал модуляции. Его входной импеданс составляет 1000 Ом. Для получения дополнительной информации обратитесь к описаниям в разделе «Модуляция».

3) FSK

Когда ASK, FSK или PSK канала CH1 включены и выбран внешний источник модуляции, этот разъем получает внешний сигнал модуляции, полярность которого может быть установлена пользователями. Его входной импеданс составляет 1000 Ом. Для получения дополнительной информации обратитесь к описаниям в разделе «Модуляция».

4) Trig In

Когда включен режим свипирования или генерации пачек в канале CH1 и выбран внешний источник запуска, этот разъем получает внешний сигнал запуска, полярность которого может быть установлена пользователями.

5) Trig Out

Когда включен режим генерации пачек в канале CH1 и выбран внутренний / ручной источник запуска, этот разъем выводит сигнал запуска с указанным типом фронта.

3. [CH2 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]

Гнездо BNC с номинальным импедансом 50 Ом. Его функция определяется текущим режимом работы CH2.

1) Sync

Когда выход CH2 включен, этот разъем выводит сигнал синхронизации, который соответствует текущей конфигурации CH2. Для получения подробной информации о характеристиках сигналов синхронизации, которые соответствуют различным выходным сигналам, см. описание в разделе «Настройка синхронизации».

2) Ext Mod

Когда AM, FM, PM или PWM канала CH2 включены и выбран внешний источник модуляции, этот разъем получает внешний сигнал модуляции. Его входной импеданс составляет 1000 Ом. Для получения дополнительной информации обратитесь к описаниям в разделе «Модуляция».

3) FSK

Когда ASK, FSK или PSK канала CH2 включены и выбран внешний источник модуляции, этот разъем получает внешний сигнал модуляции, полярность которого может быть установлена пользователями. Его входной импеданс составляет 1000 Ом. Для получения дополнительной информации обратитесь к описаниям в разделе «Модуляция».

4) Trig In

Когда включен режим свипирования или генерации пачек CH2 и выбран внешний источник запуска, этот разъем получает внешний сигнал запуска, полярность которого может быть установлена пользователями.

5) Trig Out

Когда включен режим генерации пачек CH2 и выбран внутренний / ручной источник запуска, этот разъем выводит сигнал запуска с указанным типом фронта.

4. USB HOST

Поддержка USB-устройства флэш-памяти формата FAT32, цифрового осциллографа (DS) RIGOL TMC и преобразователя интерфейса USB-GPIB.

- Запоминающее устройство USB: считывает файлы сигналов или файлы состояния, сохраненные на запоминающем устройстве USB; или сохраняет текущие состояния прибора или отредактированные данные формы сигнала на запоминающее устройство USB. Кроме того, содержимое, отображаемое на экране, также может быть сохранено на запоминающее устройство USB в формате изображения (*.bmp).

- TMC DS: соединяется с цифровым осциллографом RIGOL DS, который соответствует стандарту TMC. Считывает и сохраняет данные формы сигнала, собранные DS, и восстанавливает формы сигнала без искажений.

- Преобразователь интерфейса USB-GPIB (дополнительная опция): позволяет использовать USB HOST для подключения к приборам с интерфейсом GPIB.

Sequence Filter	Interpolation
Sequence Sample Rate	1 MSa/s
Sequence Phase	0°
Модуляция	
AM Modulation	
Source	Internal
Mod.Wave	Sine
Mod.Freq	100 Hz
Mod.Depth	100%
DSSC	Off
FM Modulation	
Source	Internal
Mod.Wave	Sine
Mod.Freq	100 Hz
Freq.Dev	1 kHz
PM Modulation	
Source	Internal
Mod.Wave	Sine
Mod.Freq	100 Hz
Phas.Dev	90°
ASK Modulation	
Source	Internal
Mod.Rate	100 Hz
Mod.Ampl	2 Vpp
Polarity	Positive
FSK Modulation	
Source	Internal
Mod.Rate	100 Hz
Hop Freq	10 kHz
Polarity	Positive
PSK Modulation	
Source	Internal
Mod.Rate	100 Hz
Phase	180°
Polarity	Positive
PWM Modulation	
Source	Internal
Mod.Wave	Sine
Mod.Freq	100 Hz
Width Deviation	200 μs
Duty Deviation	20%
Свипирование	
Sweep Time	1 s
Return Time	0 ms
Start Freq	100 Hz
Stop Freq	1 kHz
Center Frequency	550 Hz
Frequency Span	900 Hz
Start Hold Time	0 ms
Stop Hold Time	0 ms
Marker	Off
Marker Freq	550 Hz
Trigger Source	Internal
Trig In	RisEdge
Step	2
ГЕНЕРАЦИЯ ПАЧЕК	
Cycles	1
Period	10 ms
Gated Polarity	Positive
Idle Level	1st Point
Trigger Source	Internal
Trig Out	Off

Значения по умолчанию приведены в следующей таблице. Обратите внимание, что элемент со знаком «*» является заводским значением по умолчанию, и его значение связано с пользовательскими настройками во время его использования, но не зависит от заводской операции восстановления по умолчанию.

<i>Parameter</i>	<i>Factory Settings</i>
<i>Параметры канала</i>	
Current Carrier Waveform	Sine
Output Impedance	HighZ
Output Load	50 Ω
Channel Output	Off
Output Inverted	Off
Level Limit	Off
HighL Limit	0 V
LowL Limit	0 V
SyncState	Off
Sync Polarity	Negative
Freq Cpl	Off
FreqCplMode	Deviation
Freq Dev	0 μHz
Freq Ratio	1
Ampl Cpl	Off
AmplCplMode	Deviation
Ampl Dev	0 Vpp
Ampl Ratio	1
Phase Cpl	Off
PhaseCplMode	Deviation
Phase Dev	0°
Phase Ratio	1
Trig Coupling	Off
Track Mode	Off
Combine	Off
Waveform	Sine
Freq	1 kHz
Ratio	10%
<i>СИГНАЛЫ СТАНДАРТНЫХ ФОРМ</i>	
Frequency	1 kHz
Amplitude	5 Vpp
Amplitude Unit	Vpp
Offset	0 Vdc
Phase	0°
Square Duty Cycle	50%
Ramp Waveform Symmetry	50%
Pulse Duty Cycle	50%
Pulse Width	500 μs
Pulse Rising Edge	10 ns
Pulse Falling Edge	10 ns
Harmonic Type	Even
Harmonic Order	2
Harmonic Phase (7)	0°
Harmonic No.	2
Harmonic Amplitude (7)	1.2647 Vpp
User	X0000000
DC Offset	0 Vdc
Built-in Arbitrary Waveforms	Sinc
<i>Произвольная форма сигнала</i>	
Amplitude	5 Vpp
Offset	0 Vdc
PRBS Bit Rate	2 kbps
PRBS Data	PRBS7
RS232 Baud Rate	9600
RS232 Data Bits	8
RS232 Stop Bits	1
RS232 Parity Bit	None
RS232 Data	85

5. USB DEVICE

Он используется для подключения генератора к компьютеру, который может удаленно управлять генератором с помощью программного обеспечения для ПК или программирования.

6. Разъем шнура питания переменного тока

Номинальный источник переменного тока, поддерживаемый генератором сигналов, (100–127 В, 45–440 Гц) или (100–240 В, 45–65 Гц), а его максимальная входная мощность не должна превышать 30 Вт. Предохранитель 250 В переменного тока, T 4,0 A.

3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

3.1. Общий осмотр

1. Проверка транспортировочной упаковки

Если транспортировочная упаковка имеет повреждения сохраните до проверки комплектности поставки. Проведите полный осмотр прибора, а также его электрическое и механическое тестирование.

В случае неисправности прибора, возникшей вследствие ненадлежащих условий при транспортировке, обратитесь к грузоотправителю или стороне, ответственной за перевозку. В таких ситуациях компания RIGOL не производит бесплатного ремонта или замены приборов.

2. Проверка общей работоспособности

В случае обнаружения неисправности или поломки прибора, а также в случае несоответствия результатов проведенного электрического и механического тестирования необходимым требованиям эксплуатации обратитесь к дилеру компании RIGOL.

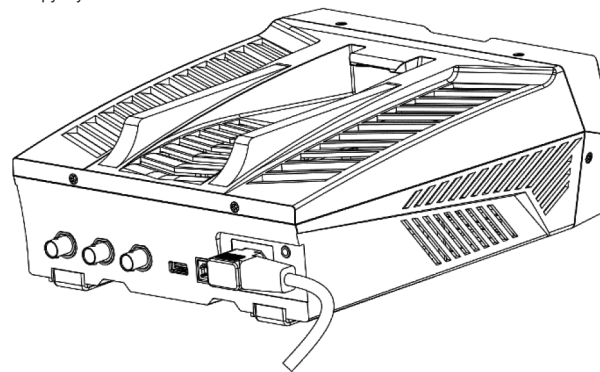
3. Проверка входящих в комплект аксессуаров

Проверьте комплектность аксессуаров в соответствии с упаковочным листом. В случае обнаружения неисправности или поломки обратитесь к дилеру компании RIGOL.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Подключение источника питания

Пожалуйста, используйте шнур питания, входящий в комплект принадлежностей, для подключения генератора сигнала к источнику переменного тока, как показано на рисунке ниже. Номинальный источник переменного тока, поддерживаемый генератором сигналов, (100-127 В, 45-440 Гц) или (100-240 В, 45-65 Гц), а его максимальная входная мощность не должна превышать 30 Вт. При подключенном генераторе сигналов к источнику переменного тока через шнур питания, прибор автоматически подстраивается под нужный диапазон напряжения, и вам не нужно выбирать диапазон напряжения вручную.



ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током необходимо обеспечить надлежащее заземление прибора.

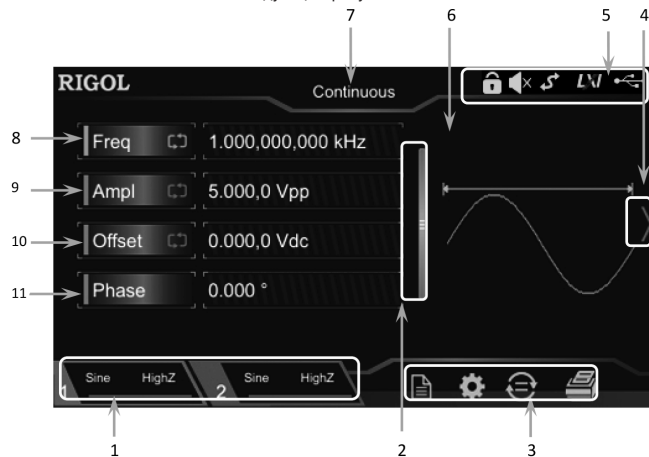
После правильного подключения инструмента к источнику питания нажмите кнопку включения источника питания на передней панели для запуска генератора сигналов. Во время запуска прибор будет проходить процесс инициализации и самопроверки. Затем он войдет в основное меню по умолчанию. Если по-прежнему не удается нормально включить прибор, обратитесь к методам в разделе «Устранение неполадок», чтобы устранить проблему.

4.2. Установка языка общения

Генератор сигналов произвольной формы DG900 поддерживает несколько языков. Вы можете нажать **Utility** → **System Setting**, а затем выберите нужный язык в раскрывающемся списке «Language».

4.3. Пользовательское меню

Пользовательское меню DG900 показан на следующем рисунке.



1. Строка состояния конфигурации выхода канала
Отображает текущую конфигурацию выхода канала.

Установленная форма сигнала:
Sine/Square/Ramp/Pulse/Noise/Prbs/Dualtone/Harm/Rs232/DC/Arb/Sequence

Тип модуляции: AM/FM/PM/ASK/FSK/PSK/PWM

Тип развертки в режиме свипирования: Linear/Log/Step

Формирование пакетов в режиме генерации пакетов: Ncycle/Infinite/Gated



Состояние выхода канала:
Вкл. : символы желтые
Выкл. : символы серые

Импеданс выхода:
Высокий импеданс: отображается HighZ.
Нагрузка: отображает импеданс (по умолчанию 50 Ом и диапазон от 1 ом до 10 кОм).

Примечание. Два канала могут быть включены одновременно, но вы не можете выбрать оба канала для установки параметров одновременно.

2. Прокрутка
Можно передвигать вверх и вниз пальцами на экране для просмотра и настройки параметров.
3. Значение информационных символов
 - 📄 открывает меню запоминающего устройства.
 - ⚙️ открывает меню утилит.
 - 📄 открывает меню копирования канала.
 - 🖨️ выполняет функцию печати экрана.
4. Стрелка направо
Перемещение направо по экрану, чтобы перейти к меню выбора сигнала.
5. Строка состояния
 - 🔒 указывает на то, что клавиши на передней панели и экран заблокированы.
 - 🔊 указывает на то, что звуковой сигнал отключен.
 - 📄 указывает на то, что прибор находится в режиме программирования.
 - 🌐 указывает на то, что прибор был успешно подключен к локальной сети с помощью сетевого кабеля.
 - 📄 указывает на то, что USB-накопитель найден.
6. Форма сигнала
Отображает текущую выбранную форму сигнала каждого канала.

Чтобы установить шлюз по умолчанию

В режиме ManualIP шлюз по умолчанию можно установить вручную.
Формат шлюза по умолчанию – «n.n.n.n.n.n.n.n.n.n». Диапазон для первого сегмента (n) составляет от 1 до 223 (кроме 127); диапазон для остальных трех сегментов – от 0 до 255. Рекомендуется обратиться к администратору сети для определения адреса шлюза.

Коснитесь поля ввода параметров Gate в меню настроек LAN, а затем введите требуемый адрес шлюза с помощью цифровой клавиатуры. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти и будет автоматически загружаться при следующем включении генератора, если для DHCP и AutoIP установлено значение «Off».

Установить DNS

В режиме ManualIP адрес сервера DNS можно настроить вручную.
Формат DNS-адреса: «n.n.n.n.n.n.n.n.n.n». Диапазон для первого сегмента (n) адреса составляет от 1 до 223 (кроме 127); диапазон для остальных трех сегментов – от 0 до 255. Рекомендуется обратиться к администратору сети за доступным адресом.

Коснитесь поля ввода параметров DNS в интерфейсе настройки локальной сети, а затем введите нужный адрес с помощью цифровой клавиатуры, клавиш со стрелками и поворотного переключателя. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти и будет автоматически загружаться при следующем включении генератора, если для DHCP и AutoIP установлено значение «Off».

Настройки по умолчанию

Нажмите «Default», чтобы восстановить параметры сети по умолчанию. По умолчанию DHCP и AutoIP включены, а ManualIP отключен.

Применить

Нажмите «Apply», чтобы применить текущие параметры сети.

Системная информация

Выберите Utility → System Info, для отображения модели, серийного номера и номера версии программного обеспечения текущего прибора.

Option

Выберите Utility → Option, опции для текущего прибора отображаются в системном информационном меню (для установки опций см. «Установка опций»).

Настройки экрана

Выберите Utility → DispSet, чтобы войти в меню настроек дисплея.

Brightness Setting

Коснитесь поля ввода параметра «Яркость» и с помощью цифровой клавиатуры измените яркость. Диапазон составляет от 1% до 100%. По умолчанию 50%. Этот параметр хранится в энергонезависимой памяти и не будет затронут операцией «восстановление по умолчанию».

Screen Saver

Включает или отключает режим заставки. Коснитесь поля выбора параметра Заставка, чтобы выбрать «On» или «Off», чтобы включить или отключить функцию заставки. По умолчанию установлено значение «Off».

Splash Screen

DG900 позволяет самостоятельно определять заставку. Вы можете сохранить содержимое, отображаемое на экране, на USB-накопитель в формате *.bmp. Вставьте запоминающее устройство USB в порт USB HOST на задней панели. Нажмите «Recall» на правой стороне Splash Screen меню для входа в меню сохранения и повторного вызова меню. Выберите нужный файл в формате *.bmp и нажмите «Read».

Примечание. Внутренняя память не может хранить файл в формате *.bmp. Сначала необходимо сохранить содержимое на USB-накопителе в формате *.bmp. Размер изображения не может превышать 480×272 пикселей.

Настройка печати

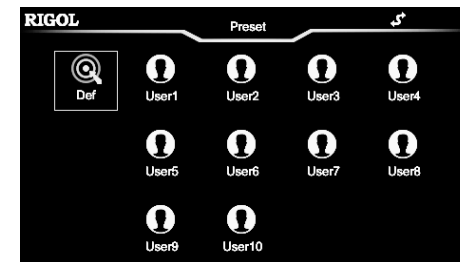
Вы можете сохранить содержимое, отображаемое на экране, на внешнем запоминающем USB-устройстве в формате изображения.

1. Вставьте запоминающее устройство USB в интерфейс USB HOST на задней панели.
2. Выберите Utility → Print → Format выберите «BMP» или «PNG».
3. Переключите содержимое, отображаемое на экране, на вывод для печати. Нажмите 🖨️ в правом нижнем углу пользовательского меню. Система сохранит содержимое экрана на USB-накопителе в формате изображения в соответствии с предустановленными настройками.

4.5.14. Функции системных утилит

Чтобы восстановить настройки

Нажмите Preset, чтобы восстановить меню предустановленного состояния, как показано на рисунке ниже.



- Factory: нажмите значок Def, появится диалоговое окно, нажмите «Apply», чтобы восстановить заводские настройки системы.
- Сохранение пользователя: нажмите на любой из элементов от «User1» до «User10». Затем отображается диалоговое окно. Нажмите «Save», чтобы сохранить текущее состояние системы во внутренней энергонезависимой памяти в качестве пользовательских настроек. Чтобы снова использовать состояние, нажмите значок (любой из элементов от «User1» до «User10»), чтобы быстро вызвать настройку. Вы можете сохранить до 10 состояний системы.

Системный журнал

Включает или отключает функцию системного журнала. Когда включено, ключи и сообщения подсказок могут быть записаны, и они будут сохранены во внутренней памяти в файле syslog.log.

Выберите **Utility** → **System Setting** → **System Log** выберите «On» или «Off». По умолчанию используется значение «Off».

Интерфейс

Выберите **Utility** → **Interface** для выбора другого типа интерфейса. Вы можете установить GPIB, LAN или USB. Выбор интерфейса сохраняется в энергонезависимой памяти.

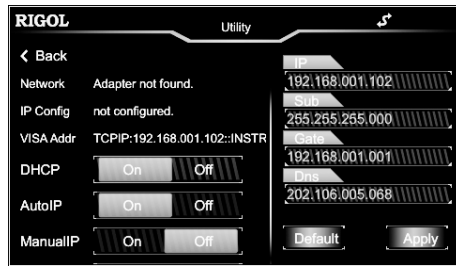
Чтобы установить адрес GPIB

Каждое устройство, подключенное к интерфейсу GPIB, должно иметь уникальный адрес.

Выберите **Utility** → **Interface** → **GPIB**, а затем с помощью цифровой клавиатуры установите для адреса GPIB любое значение в диапазоне от 0 до 30. По умолчанию установлено значение «2». Выбранный адрес сохраняется в энергонезависимой памяти.

Чтобы установить LAN параметры

Выберите **Utility** → **Interface** → **LAN**, чтобы открыть меню конфигурации параметров LAN, как показано на рисунке ниже. Вы можете просмотреть состояние сети и настроить параметры сети.



Состояние сети

Различные сообщения будут отображаться в зависимости от текущего состояния сети.

- Connected: указывает, что сетевое соединение установлено успешно.
- Disconnect: указывает, что сетевое соединение не удалось.
- Adapter not found указывает на то, что сеть не подключена.

Конфигурация IP

Режим конфигурации IP может быть DHCP, AutoIP или ManualIP. В разных режимах конфигурации IP конфигурации для IP-адреса и других параметров сети различны.

1. DHCP

В режиме DHCP сервер DHCP в текущей сети назначает сетевые параметры (например, IP-адрес) для генератора сигналов. Коснитесь поля выбора параметров **DHCP**, чтобы выбрать «On» или «Off», чтобы включить или отключить режим DHCP.

2. AutoIP

В режиме Auto IP генератор получает IP-адрес в диапазоне от 169.254.0.1 до 169.254.255.254 и автоматически получает маску подсети 255.255.0.0 в соответствии с текущей конфигурацией сети.

Коснитесь поля выбора параметров **AutoIP**, чтобы выбрать «On» или «Off», чтобы включить или отключить режим AutoIP. Когда режимы DHCP и AutoIP включены одновременно, режим DHCP имеет преимущество. Поэтому, чтобы включить этот режим, установите DHCP на «Off».

3. ManualIP

В режиме ManualIP сетевые параметры генератора, например, IP-адрес, определяются пользователями.

Коснитесь поля выбора параметра **ManualIP**, чтобы выбрать «On» или «Off» и включить или отключить режим ManualIP. Если для всех трех режимов конфигурации IP установлено значение «On», приоритет конфигурации параметров от высокого до низкого – это «DHCP», «AutoIP» и «ManualIP». Поэтому, чтобы включить этот режим, установите DHCP и AutoIP на «Off».

Формат IP-адреса: «*nnn.nnn.nnn.nnn*». Диапазон для первого сегмента (*nnn*) адреса составляет от 1 до 223 (кроме 127); диапазон для остальных трех сегментов – от 0 до 255. Рекомендуется обратиться к администратору сети за указанием IP-адреса.

Коснитесь поля ввода параметров **IP** в меню настройки локальной сети, а затем введите нужный IP-адрес с помощью цифровой клавиатуры. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти и будет автоматически загружаться при следующем включении, если для DHCP и AutoIP установлено значение «Off».

Совет

Если для всех трех режимов конфигурации IP установлено значение «On», приоритет конфигурации параметров от высокого до низкого – это «DHCP», «AutoIP» и «ManualIP».

Три режима конфигурации IP не могут быть установлены на «Off» одновременно.

VISA Адрес

VISA (Архитектура программного обеспечения виртуальных инструментов), разработанная NI (National Instrument), предоставляет расширенный интерфейс программирования для связи с различными инструментами через их шины. VISA позволяет вам общаться с прибором одинаково, независимо от типа интерфейса прибора (например, GPIB, USB, LAN / Ethernet или RS-232). Инструмент GPIB, USB, LAN / Ethernet или RS-232, который хочет общаться с VISA, называется «ресурсом».

Дескриптор VISA – это имя ресурса, которое описывает точное имя и расположение ресурса VISA. Если для связи с прибором в настоящее время используется интерфейс LAN, дескриптором VISA является TCPIP0::192.168.001.102::INSTR.

Чтобы установить маску подсети

В режиме ManualIP маску подсети можно установить вручную.

Формат маски подсети *nnn.nnn.nnn.nnn*. При этом диапазон значений «*nnn*» составляет от 0 до 255. Рекомендуется обратиться к администратору сети за информацией о маске подсети.

Нажмите **Sub** параметра входного поля в меню настройки локальной сети, а затем введите желаемую маску подсети с использованием цифровой клавиатуры. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти и будет автоматически загружаться при следующем включении генератора, если для DHCP и AutoIP установлено значение «Off».

7. Поле состояния

Отображает текущее меню настроек.

8. Частота

Отображает частоту текущего сигнала каждого канала. Коснитесь поля ввода параметра **Freq**, чтобы изменить параметр с помощью всплывающей цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для изменения параметра.

9. Амплитуда

Отображает амплитуду текущего сигнала каждого канала. Коснитесь поля ввода параметра **Ampl**, чтобы изменить параметр с помощью всплывающей цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для изменения параметра.

10. Смещение

Отображает смещение постоянного тока текущего сигнала каждого канала. Коснитесь поля ввода параметра **Offset**, чтобы изменить параметр с помощью всплывающей цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для изменения параметра.

11. Фаза

Отображает фазу текущего сигнала каждого канала. Коснитесь поля ввода параметра **Phase**, чтобы изменить параметр с помощью всплывающей цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для изменения параметра.

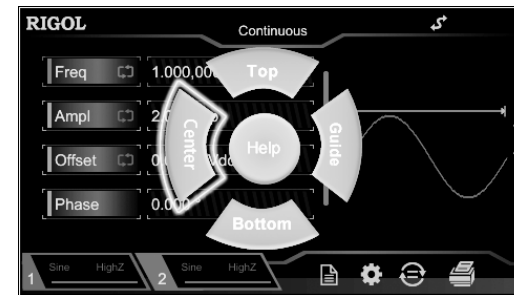
4.4. Использование встроенной справочной системы

Серия DG900 предоставляет справочную информацию для каждого меню функций передней панели и текущего меню дисплея. Вы можете просмотреть справочную информацию, если у вас есть какие-либо вопросы в процессе работы. 1. Получить справочную информацию о клавишах на передней панели

Чтобы получить справочную информацию о любой клавише на передней панели или клавише меню, сначала нажмите клавишу **Help/Local**, а затем нажмите нужную клавишу для получения справочной информации. На экране отображается соответствующая справочная информация.

2. Получить общие разделы справки

Нажмите **Help/Local** на передней панели, на экране отобразится меню справки, как указано ниже. Нажмите «**Справка**», чтобы войти в меню справки. Далее, вы можете двигать пальцами на сенсорном экране, чтобы перемещаться вверх и вниз по элементам справки, или вращать поворотный переключатель для прокрутки вверх и вниз по списку, чтобы выбрать нужный элемент справки. Справочная информация для элемента отображается на экране.



3. Получить описание данных в меню

Нажмите **Help/Local** на передней панели, чтобы войти в меню, как показано выше. Нажмите «**Center**», чтобы просмотреть описание данных в центре текущего меню. Нажмите «**Top**», чтобы просмотреть описание данных в верхней части текущего меню. Нажмите «**Bottom**», чтобы просмотреть описание данных в нижней части текущего меню. Нажмите «**Guide**», чтобы войти в меню руководства.

4. Страница вверх / вниз

Когда справочная информация отображается на нескольких страницах, вы можете нажать, чтобы перемещаться вверх и вниз по сенсорному экрану для просмотра справочной информации.

5. Закрывает текущую справочную информацию

Когда справочная информация отобразится на экране, нажмите **Help/Local** на передней панели, чтобы закрыть справочную информацию, отображаемую в данный момент на экране.


4.5. Операции на передней панели

4.5.1. Вывод стандартных форм сигналов

Серия DG900 может выводить стандартные сигналы (включая синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный и шумовой) от одного канала или от двух каналов одновременно.

По умолчанию, при включении прибора оба канала выводят синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и амплитудой 5 Вп. Пользователи могут настроить прибор для вывода различных стандартных сигналов.

Выбор выходной канал

При запуске прибор отображает меню установки параметров CH1 по умолчанию. Вы можете нажать **Output1** или же **Output2** (кроме того, вы можете нажать на строку состояния выхода канала или  для переключения между CH1 и CH2 в качестве текущего выбранного канала. При этом, панель состояния канала CH1 будет отображаться красным цветом, а панель канала CH2 отображаться голубым цветом.

После выбора нужного канала вы можете настроить форму сигнала и параметры выбранного канала.

Ключевые моменты: CH1 и CH2 не могут быть выбраны для установки параметров одновременно. Вы можете сначала выбрать CH1 и установить форму сигнала и параметры CH1, затем выбрать CH2 для конфигурирования.

Выбор базовой формы сигнала

DG900 может выводить 5 стандартных сигналов, включая синусоидальную, прямоугольную, пилообразную, импульсную и шумовую. Нажмите **Menu** на передней панели, затем коснитесь сенсорного экрана, чтобы выбрать нужный

сигнал. После выбора желаемой формы сигнала, вы автоматически направляетесь в меню настройки параметров сигнала. Чтобы вернуться к меню выбора формы сигнала, коснитесь, чтобы сдвинуть вправо, или нажмите кнопку **Menu** на передней панели. При запуске Sine выбран по умолчанию.

Стандартные формы сигнала

Основные формы сигнала	Sine	Square	Ramp	Pulse	Noise
Параметр	Синусоидальный	Прямоугольный	Пилообразный	Импульсный	Шумовой
Freq/Period	•	•	•	•	•
Ampl/HighL	•	•	•	•	•
Offset/LowL	•	•	•	•	•
Start Phase	•	•	•	•	•
Align Phase	•	•	•	•	•
Duty		•		•	
Symmetry			•		
Width/Duty				•	
RisEdge				•	
FallEdge				•	

Установка частоты / периода

Частота является одним из наиболее важных параметров сигналов стандартных форм. Для разных моделей приборов и форм сигналов диапазоны настройки частоты различны. По умолчанию при включении прибора устанавливается частота 1 кГц.

	Синусоидальный	Прямоугольный	Пилообразный	Импульсный	Шумовой (-3 дБ)
DG952	От 1 мГц до 50 МГц	От 1 мГц до 15 МГц	От 1 мГц до 1,5 МГц	От 1 мГц до 15 МГц	100 МГц Ширина полосы
DG972	От 1 мГц до 70 МГц	От 1 мГц до 20 МГц	От 1 мГц до 1,5 МГц	От 1 мГц до 20 МГц	100 МГц Ширина полосы
DG992	От 1 мГц до 100 МГц	От 1 мГц до 25 МГц	От 1 мГц до 2 МГц	От 1 мГц до 25 МГц	100 МГц Ширина полосы

Частота, отображаемая на экране, является значением по умолчанию или предварительно установленной частотой. Когда функция инструмента изменяется, если эта частота действительна при новой функции, прибор все равно будет использовать эту частоту; в противном случае прибор отобразит сообщение с подсказкой и автоматически установит частоту на верхний предел частоты новой функции.

Нажмите экранную кнопку **Freq** чтобы ввести желаемое значение частоты с помощью цифровой клавиатуры, затем выберите единицу измерения. Нажмите **«OK»**.

- Доступными частотными единицами являются МГц, кГц, Гц, мГц и мкГц.
- Нажмите экранную кнопку **Freq** еще раз, чтобы перейти к настройке периода.
- Доступными единицами периода являются с, мс, мкс и нс.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите поворотный переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Установка Амплитуда/Высокий уровень

Диапазон настройки амплитуды ограничен настройками «Impedance» и «Freq/Period». По умолчанию это 5 Vpp. Амплитуда, отображаемая на экране, является значением по умолчанию или предварительно установленной амплитудой. Когда настройки сигнала (например, частота) изменяется, а значение этой амплитуды действительно, прибор все равно будет использовать эту амплитуду; в противном случае прибор отобразит сообщение с подсказкой и автоматически установит амплитуду на верхний предел амплитуды новой конфигурации. Вы также можете использовать «Высокий уровень» или «Низкий уровень» для установки амплитуды.

Коснитесь экранной кнопки **Ampl** чтобы ввести желаемое значение частоты с помощью цифровой клавиатуры, затем выберите единицу измерения. Нажмите **«OK»**.

- Доступные единицы измерения амплитуды: Vpp, mVpp, Vrms, mVrms и dBm (недопустимо в HighZ).
- Нажмите кнопки **Ampl** еще раз, чтобы переключиться на настройку высокого уровня HighL.
- Доступные единицы высокого уровня: V и mV.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите поворотный переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Ключевые моменты.

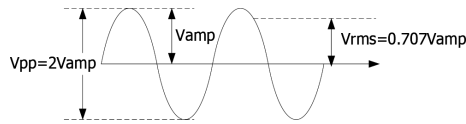
1. Как преобразовать амплитуду в Vpp в соответствующее значение в Vrms?

Метод:

Vpp – обозначение измерения пикового значения сигнала и Vrms – это обозначение для среднеквадратичного значения. Единицей по умолчанию является Vpp. При установке амплитуды введите десятичную точку на цифровой клавиатуре, а затем выберите единицу измерения. Нажмите **«OK»** переключиться на единицу измерения текущей амплитуды.

Примечания.

Для разных форм сигналов связь между Vpp и Vrms различна. Соотношение двух единиц показано на рисунке ниже (возьмем синусоидальный сигнал в качестве примера).



Как показано на рисунке выше, зависимость между Vpp и Vrms выражается следующим уравнением:

$$Vpp = 2\sqrt{2}Vrms$$

3. Freq Combination

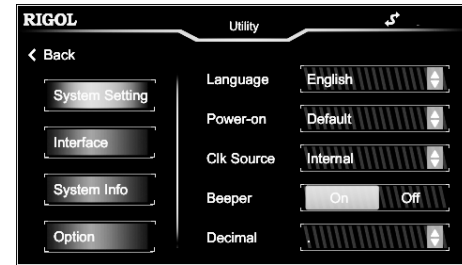
Устанавливает частоту сигнала, который будет объединен с текущим основным сигналом. В меню настройки канала коснитесь поля меню **CombineSet**, а затем коснитесь поля ввода параметра **Freq**, чтобы ввести требуемое значение с помощью цифровой клавиатуры. Диапазон связан с выбранным в данный момент основным сигналом.

4. Ratio

Устанавливает отношение амплитуды формы сигнала, которую нужно объединить, к амплитуде текущей базовой формы сигнала. В меню настройки канала коснитесь поля меню **CombineSet**, а затем коснитесь поля ввода параметра **Ratio**, чтобы ввести требуемое значение с помощью цифровой клавиатуры.

4.5.13. Общие настройки

Нажмите **Utility** на передней панели или коснитесь значка в области настройки информации в правом нижнем углу меню пользователя, чтобы открыть меню управления, которое отображает системные параметры выбранного канала.



Системные настройки

Установка языка системы

В настоящее время DG00 поддерживает меню на нескольких языках. Для отображения справочной информации, подсказок и отображения меню доступны как китайский, так и английский языки. Китайский и английский методы ввода также поддерживаются.

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Language**, чтобы выбрать нужный язык. Этот параметр хранится в энергонезависимой памяти и не будет затронут операцией «восстановление по умолчанию».

Включение питания

Выбирает «Default» или «Last» в качестве состояния системы при включении питания, по умолчанию установлено «Default».

- Last: включает все системные параметры и состояния, кроме состояния выхода канала и источника синхронизации.
- Default: обозначает заводские настройки по умолчанию, кроме определенных параметров (например, Язык).

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Power-on**, чтобы выбрать нужный тип конфигурации. Этот параметр хранится в энергонезависимой памяти и не будет затронут операцией «восстановление по умолчанию».

Установка часов

DG900 имеет внутренний источник тактовой частоты 10 МГц и получает тактовый сигнал от внешнего источника тактовой частоты на разъем [10MHz In / Out] на задней панели. Он также может выводить сигнал тактовой частоты на разъем [10MHz In / Out] для других устройств.

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Clk Source** чтобы выбрать «Internal» или «External». По умолчанию установлено значение «Internal». Если выбран «External», прибор будет определять, поступает ли внешний тактовый сигнал на разъем [10 МГц Out / In] на задней панели. Если источник тактовых импульсов не обнаружен, появляется сообщение «No valid external clock is detected!» («Внешний источник тактового сигнала не обнаружен») и генератор будет работать от внутреннего источника тактового сигнала.

Вы можете синхронизировать два или несколько приборов, установив источник синхронизации. Когда два инструмента синхронизированы, функция «Align Phase» («Выровнять фазу») не может быть использована. Он применим только для настройки фазовых отношений между двумя выходными каналами одного и того же прибора и не может использоваться для изменения фазовых отношений между выходными каналами двух приборов. Конечно, вы можете изменить фазовые отношения между двумя приборами, изменив «Начальную фазу» каждого выходного канала.

Методы синхронизации для двух или нескольких приборов:

1. Синхронизация между двумя приборами:

Подключите разъем [10MHz In / Out] Генератора А («Внутренний» источник тактовой частоты) к разъему [10MHz In / Out] Генератора В («Внешний» источник тактовой частоты) и установите одинаковые выходные частоты для А и В для синхронизации между двумя инструментами.

2. Синхронизация между несколькими инструментами:

Разделите источник тактового генератора 10 МГц («Внутренние» тактовые частоты) на несколько каналов и подключите их к разъемам [10 МГц In / Out] других генераторов (в режиме «Внешний» источник тактовых сигналов) соответственно и установите выходные частоты всех генераторов как одно и то же значение для реализации синхронизации между несколькими приборами.

Звуковой сигнал

Когда в DG900 включен звуковой сигнал, при возникновении ошибки во время работы на передней панели, сенсорного экрана или дистанционного управления генерируется звуковой сигнал.

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Beeper** для выбора «On» или «Off». По умолчанию установлено значение «On».

Десятичная точка

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Decimal**, чтобы установить формат отображения десятичной точки в числовом параметре. Может быть установлена точка «.» или запятая «,». По умолчанию это десятичное число «.». Этот параметр хранится в энергонезависимой памяти и не будет затронут операцией «восстановление по умолчанию».

Разделитель

Выберите **Utility** → **System Setting** → **Delimiter** для установки формата отображения разделителя в числовом параметре. Этот параметр хранится в энергонезависимой памяти и не будет затронут операцией «восстановление по умолчанию».

Если для десятичного числа установлено значение «.», разделитель может быть установлен на «.», «Пробел» или «Нет»; когда десятичная точка установлена на «,», разделитель может быть установлен на «,», «Пробел» или «Нет». Десятичная точка и разделитель не могут быть установлены на десятичную дробь «.» или запятая «,» в то же время.

Примечание. Установите этот параметр перед включением функции связи по амплитуде. Когда амплитудная связь включена, это меню отображается серым цветом и отключается. Вы не можете установить отклонение амплитуды или отношение амплитуд.

Phase Coupling (Связь по изменению фазы)

1. Чтобы включить функцию соединения

Нажмите поле **Phase Cpl** выбора параметров для выбора «On» или «Off» для включения или отключения функции связи по фазе. По умолчанию установлено значение «Off».

2. PhasCplMod

Коснитесь поля выбора параметров режима **PhasCplMod**, чтобы выбрать «Deviation» или «Ratio». Затем нажмите **Phase Dev** или **Phase Ratio** для ввода требуемого значения с помощью цифровой клавиатуры.

• Отклонение фазы: указывает на отклонение фазы между CH1 и CH2. Соотношения между параметрами следующие: $R_{CH2} = R_{CH1} + R_{Dev}$ (CH1 в качестве источника опорного сигнала); $R_{CH1} = R_{CH2} + R_{Dev}$ (CH2 в качестве источника опорного сигнала).


• Соотношение фаз: указывает соотношение фаз CH1 и фаз CH2. Соотношения между параметрами следующие: $R_{CH2} = R_{CH1} * R_{Ratio}$ (CH1 в качестве источника опорного сигнала); $R_{CH1} = R_{CH2} * R_{Соотношение}$ (CH2 в качестве источника опорного сигнала).

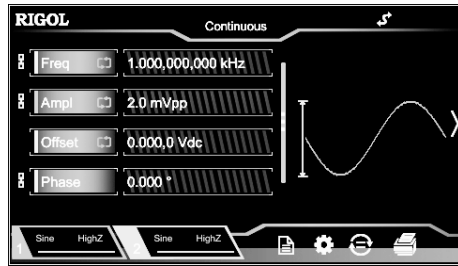
Примечание. Пожалуйста, установите этот параметр перед включением функции фазовой связи. Когда фазовая связь включена, это меню отображается серым цветом и отключается. Вы не можете установить отклонение фазы или соотношение фаз.

Trigger Coupling (Связь по запуску)

Коснитесь поля выбора параметра **Trig Coupling**, чтобы выбрать «On» или «Off», чтобы включить или отключить функцию связи по сигналу запуска. По умолчанию установлено значение «Off».

При одновременном включении вывода двух каналов и включении связи по запуску, если один канал выполняет запуск, другой канал будет запущен автоматически.

Когда соответствующая функция соединения включена, появится желтый знак  на левой стороне частоты, амплитуды и фазы двух каналов. Как показано на следующем рисунке, частота, амплитуда и фаза находятся в состоянии связи. Например, когда частота, амплитуда и отклонения фазы установлены на «100 Гц», «1 Vpp» и «10°» соответственно, а частота, амплитуда и фаза канала CH1 изменены на «200 Гц», «2 Vpp», и «20°», тогда соответствующие параметры CH2 будут автоматически изменены на «300 Гц», «3 Vpp» и «30°». Переключитесь на CH2 и измените частоту, амплитуду, фазу CH2 на «200 Гц», «2 Vpp» и «20°», затем соответствующие параметры CH1 будут автоматически изменены на «100 Гц», «1 Vpp» и «10°».



Примечания.

Channel Coupling доступна только в том случае, если оба сигнала двух каналов являются стандартными (синусоидальный, прямоугольный, пилообразный или произвольный).

Генератор настроит частоту, фазу или амплитуду канала, чтобы избежать превышения допустимых параметров, если возникнут следующие условия: 1) результат значения частоты, амплитуды или фазы CH1 плюс (или умножить) установленное отклонение (или отношение) превышает верхний предел частоты, амплитуды или фазы CH2; 2) результат значения частоты, амплитуды или фазы CH2 минус (или разделить на) заданное отклонение (или отношение) ниже нижнего предела частоты, амплитуды или фазы CH1.

Когда фаза одного канала изменяется, фаза (фаза, отображаемая в меню) другого канала будет изменена соответственно. На этом этапе выравнивание фазы между двумя каналами может быть реализовано без выполнения операции выравнивания фазы.

Режим трека

Коснитесь поля выбора параметров **Track Mode** и выберите тип трека «On», «Inverted» или «Off».

- On: включает функцию отслеживания. Прибор автоматически копирует различные параметры и состояния (кроме состояния выхода канала) каналов от CH1 до CH2. При изменении параметров или состояний канала CH1 соответствующие параметры или состояния канала CH2 (кроме состояния выхода канала) будут автоматически установлены на те же значения или состояния. В это время двойные каналы (если они включены) могут выводить один и тот же сигнал.
- Inverted: Прибор автоматически копирует различные параметры и состояния (кроме состояния выхода канала) каналов от CH1 до CH2. При изменении параметров или состояний канала CH1 соответствующие параметры или состояния канала CH2 (кроме состояния выхода канала) будут автоматически установлены на те же значения или состояния. В это время CH2 выводит инвертированный сигнал выходного сигнала CH1 (если каналы в настоящее время включены).
- Off: отключает функцию трека. Это состояние по умолчанию.

Примечание. Когда функция трека включена, функция связи каналов отключается.

Комбинирование форм сигнала

1. Чтобы включить функцию комбинирования сигналов

В меню настройки канала коснитесь поля меню **CombineSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра **Combine**, чтобы выбрать «On» и включить функцию объединения сигналов. Затем вы можете объединить указанные сигналы на основе текущего основного сигнала. Если вы выберете «Выкл.», функция объединения сигналов будет отключена.

Примечание. Эта функция действительна только для стандартных сигналов.



2. Чтобы выбрать форму сигнала для объединения



В меню настройки канала коснитесь поля меню **CombineSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра **Waveform**, чтобы выбрать сигнал, который будет объединен с текущим сигналом.

Например, если текущая амплитуда 5 Vpp, введите десятичную точку на цифровой клавиатуре, а затем выберите единицу Vrms. Нажмите «OK». Значение может быть преобразовано в значение с Vrms как единица. Для синусоидальной формы конвертированное значение равно 1,768 Vrms.

2. Как установить амплитуду сигнала в дБм?

Метод:

1) Нажмите **Output1** или **Output2** (также вы можете нажать на строку состояния выхода канала  или ) , чтобы выбрать нужный канал.

2) Нажмите на строку состояния выхода канала  (CH1) или  (CH2). В меню настройки канала нажмите **OutputSet** и выберите «OFF». Затем с помощью экранной цифровой клавиатуры установите правильное значение нагрузки.

3) Выберите желаемый сигнал, а затем в меню **Ampl** введите нужное значение с помощью экранной цифровой клавиатуры. Затем выберите единицу измерения «дБм» во всплывающем меню.

Примечания.

дБм является единицей абсолютного значения мощности сигнала, и отношение преобразования между дБм и Vrms соответствует следующему уравнению:

$$dBm = 10 \lg \left(\frac{V_{rms}^2}{R} \times \frac{1}{0.001W} \right)$$

где R представляет значение выходного сопротивления канала, и оно должно быть конкретным значением, поэтому единица измерения дБм недоступна, если выходное сопротивление равно «HighZ».

Например, если текущий выходной импеданс 50 Ω, а амплитуда 1,768 Vrms (5 Vpp), ввести десятичную точку в экранной цифровой клавиатуре, а затем выбрать «дБм». Нажмите «OK», чтобы преобразовать значение амплитуды в соответствующее значение в дБм. Преобразованное значение составляет 17,9601 дБм.

Установка смещения / низкий уровень

Диапазон настройки смещения напряжения постоянного тока ограничен настройками «Impedance» и «Amplitude/High Level». Значение по умолчанию 0 В (DC).

Напряжение смещения постоянного тока, отображаемое на экране, является значением по умолчанию или предварительно установленным значением смещения. Когда настройки прибора (например, импеданс) изменяются, если установленный уровень смещения допустим, прибор все равно будет использовать это значение смещения; в противном случае прибор отобразит сообщение с подсказкой и автоматически установит значение смещения на верхний предел смещения, соответствующий новой конфигурации.

Нажмите на экранную кнопку **Offset**, чтобы ввести требуемое значение смещения с помощью экранной клавиатуры, затем выберите единицу измерения. Нажмите «OK».

- Доступными единицами смещения напряжения постоянного тока являются В и мВ.
- Нажмите кнопку **Offset** еще раз, чтобы переключиться на настройку низкого уровня.
- Низкий уровень должен быть как минимум на 1 мВ меньше верхнего уровня (выходное сопротивление: 50 Ом).
- Доступные единицы низкого уровня: В и мВ.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор и выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Установка начальной фазы

Диапазон настройки начальной фазы составляет от 0° до 360°. По умолчанию установлено значение 0°.

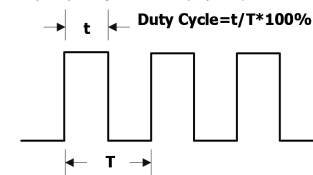
Начальная фаза, отображаемая на экране, является значением по умолчанию или предварительно установленным значением фазы. При изменении параметров генерации и формы сигнала, установленное значение фазы сохранится и будет использовано.

Выберите параметр **Phase**, чтобы ввести желаемое значение фазы с помощью цифровой клавиатуры, затем выберите единицу измерения «°». Нажмите «OK».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Выбор коэффициента заполнения прямоугольного сигнала (Square)

Коэффициент заполнения определяется временем, который высокий уровень сигнала занимает за весь период (как показано на рисунке ниже) и определяется как отношение длительности импульса к периоду выражено в процентах. Этот параметр доступен только при выборе прямоугольного (Square) или импульсного (Pulse) сигналов.



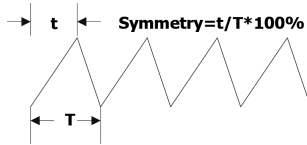
Доступный диапазон установки коэффициента заполнения составляет от 0,01% до 99,99% (ограничен текущей настройкой частоты). По умолчанию 50%.

Выберите параметр **Duty** и введите желаемое значение коэффициента заполнения с помощью цифровой экранной клавиатуры, затем выберите единицу измерения «%». Нажмите «OK».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Установка симметрии пилообразного сигнала (Ramp)

Симметрия определяется временем нарастания амплитуды пилообразного сигнала и выражается как отношение длительности нарастания амплитуды сигнала к периоду выражено в процентах. Этот параметр доступен только при выборе пилообразного сигнала (Ramp).



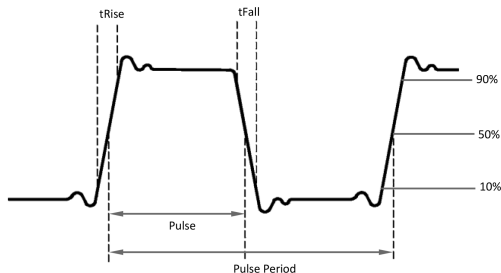
Диапазон настройки симметрии составляет от 0% до 100%. По умолчанию 50%.

Выберите параметр **Symm**, чтобы ввести требуемое значение симметрии с помощью цифровой клавиатуры, затем выберите единицу измерения «%». Нажмите «OK».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Установка ширины импульса/коэффициента заполнения (Pulse)

Ширина импульса определяется как промежуток времени между 50% порогового значения переднего фронта импульса и 50% порогового значения следующего заднего фронта (как показано на рисунке ниже).



Диапазон настройки ширины импульса составляет от 16 нс до 999,999911118 кс (ограничен «минимальной шириной импульса» и «периодом импульса»). Значение по умолчанию составляет 500 мкс.

- Ширина импульса \geq Минимальная ширина импульса.
 - Ширина импульса $<$ Период импульса $- 2 \times$ Минимальная ширина импульса.
- Коэффициент заполнения определяется как процент, который занимает часть импульса высокого уровня за один период импульса.

Коэффициент заполнения импульса и длительность импульса являются корреляционными. Изменение одного из них (коэффициент заполнения импульса или длительность импульса) автоматически повлияет на другое. Диапазон настройки коэффициента заполнения импульса составляет от 0,001% до 99,999% (ограничен «минимальной шириной импульса» и «периодом импульса»). По умолчанию 50%.

- Коэффициент заполнения импульса $\geq 100 \times$ минимальная ширина импульса \div период импульса.
- Коэффициент заполнения импульса $< 100 \times (1 - 2 \times$ Минимальная ширина импульса \div период импульса).

Выберите параметр **Width**, чтобы ввести требуемое значение ширины импульса с помощью экранной клавиатуры, затем выберите единицу измерения. Нажмите «OK».

- Доступные единицы измерения длительности импульса: с, мс, мкс и нс.
- Нажмите эту кнопку меню еще раз, чтобы переключиться на установки коэффициента заполнения.

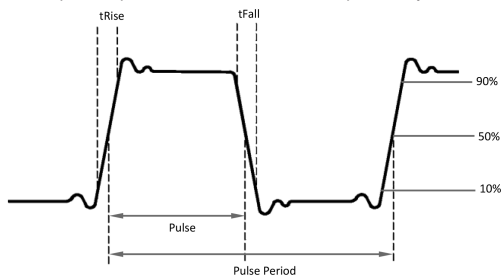
Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Установка времени нарастания Rising / Времени спада Falling Edge (Pulse)

Время нарастания фронта определяется как длительность времени увеличения амплитуды импульса с уровня 10% амплитудного значения до 90%, а время спада определяется как длительность амплитуды импульса, снижающегося с уровня 90% до уровня 10% (как показано на рисунке ниже).

Диапазон установки времени нарастания /спада фронта ограничен текущим заданным пределом ширины импульса (как показано в формуле ниже). DG900 автоматически настроит время фронта в соответствии с заданной шириной импульса, если текущее установленное значение превышает предельное значение.

Время нарастания / спада $\leq 0,625 \times$ ширина импульса



та основного сигнала $\div 2^n$). Где n представляет коэффициент деления частоты, и он равен 1, когда частота основного сигнала больше 30 МГц и меньше или равна 60 МГц.

- 3) Для шумового сигнала: выходной сигнал синхронизации отсутствует.

2. Сигналы гармоник

Для гармоник синхросигнал представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%, а его частота такая же, как и у основного сигнала. Когда первая точка сигнала выводится, сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL.

3. Произвольная форма сигнала

Для произвольных сигналов сигнал синхронизации представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%, и его частота такая же, как и у сигнала произвольной формы. Когда выводится первая точка сигнала, сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL.

4. Модулированный сигнал

- 1) Когда выбран внутренний источник модуляции, сигнал синхронизации представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%.
- Для AM, FM, PM и PWM частота синхросигнала является модулирующей частотой.
- Для ASK, FSK и PSK частота синхросигнала является скоростью модуляции.

2) Когда выбран внешний источник модуляции:

разъем используется для приема внешнего сигнала модуляции и вывод сигнала синхронизации невозможен.

5. Режим свипирования выходного сигнала

- 1) Когда выбран внутренний или ручной источник запуска:
 - Для сигнала свипирования с выключенным «Marker Freq». Сигнал синхронизации представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%. Сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL в начале свипирования и меняется на низкий уровень в средней точке полосы свипирования. Частота синхросигнала является обратной величиной суммы заданного времени свипирования, времени возврата, времени начала и окончания удержания.

2) Для свипирования с включенным «Marker Freq». Для свипирования по линейному и логарифмическому законам сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL в начале свипирования и изменяется на низкий уровень на частоте маркера. Для пошагового свипирования (точки, определяемые начальной частотой, конечной частотой и шагом соответственно, равны $f_1, f_2, \dots, f_n, f_{n+1} \dots$), если настройка частоты маркера является одним из значений частоты свипирования, сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL в начале развертки и изменится до низкого уровня в точке частоты маркера. Если установленная частота маркера не равна значению частоты точки свипирования, сигнал синхронизации изменится на низкий уровень в точке полосы свипирования, которая ближе всего к этой частоте маркера.

2) Когда выбран внешний источник запуска:

Разъем используется для приема внешнего сигнала запуска, и выходной сигнал синхронизации отсутствует.

6. Режим генерации пачек

- 1) Когда выбран внутренний или ручной источник запуска:
 - Режим бесконечной генерации: сигнал синхронизации такой же, как у основного сигнала.
 - Режим генерации пачек NCycle: сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL в начале пачки и изменится до низкого уровня TTL после завершения указанного числа циклов. Для сигнала синхронизации частота является обратной частотой периода пачек и коэффициент заполнения периода равен периоду несущей * количество циклов / период пачек.

2) Когда выбран внешний источник запуска:

- Режим генерации пачек импульсов со стробированием: разъем используется для приема внешнего стробирующего сигнала и выходной сигнал синхронизации отсутствует.

2) Когда выбран внешний источник запуска:

Разъем используется для приема внешнего сигнала запуска и выходной сигнал синхронизации отсутствует.

Coupling Setting

DG900 поддерживает частотные, амплитудные и фазовые соединения. Вы можете установить отклонение частоты (отношение частоты), амплитуды (отношение амплитуды) или фаз (отношение фазы) двух каналов. Когда соответствующие функции соединения включены, CH1 и CH2 являются общими базовыми источниками. При изменении частоты, амплитуды или фазы одного канала (как базового источника) соответствующий параметр другого канала изменяется автоматически и всегда сохраняет заданное отклонение частоты (отношение), амплитуды (отношение) или фазы (отношение) относительно базового канала.

В меню настройки канала коснитесь поля меню **CoupleSet**, чтобы войти в меню настройки соединения канала.

Frequency Coupling (Связь по частоте)

1. Чтобы включить функцию

Нажмите на поле **FreqCpl** выбора параметров для выбора «On» или «Off», чтобы включить или отключить функцию связи по частоте. По умолчанию установлено значение «Off».

2. Freq Coupling Mode

Коснитесь поля выбора параметров **FreqCpl**, чтобы выбрать «Deviation» или «Ratio». Затем нажмите **Freq Dev** или **Freq Ratio** для ввода желаемого значения с помощью цифровой клавиатуры, клавиш со стрелками или поворотного переключателя.

- Freq Deviation: указывает на отклонение частоты между CH1 и CH2. Соотношения между параметрами следующие: $F_{CH2} = F_{CH1} + F_{Dev}$ (CH1 в качестве эталонного источника); $F_{CH1} = F_{CH2} + F_{Dev}$ (CH2 в качестве источника опорного сигнала).
- Freq Ratio: указывает отношение частот CH1 к частоте CH2. Соотношения между параметрами следующие: $F_{CH2} = F_{CH1} * F_{Ratio}$ (CH1 в качестве источника опорного сигнала); $F_{CH1} = F_{CH2} * F_{Соотношение}$ (возьмите CH2 в качестве источника опорного сигнала).

Примечание. Пожалуйста, установите этот параметр перед включением функции связи по частоте. Когда частотная связь включена, это меню отображается серым цветом и отключается. Вы не можете установить отклонение частоты или отношение частот.

Amplitude Coupling (Связь по амплитуде)

1. Чтобы включить функцию соединения

Нажмите **AmplCpl** для выбора «On» или «Off» для включения или отключения функции связи по амплитуде. По умолчанию установлено значение «Off».

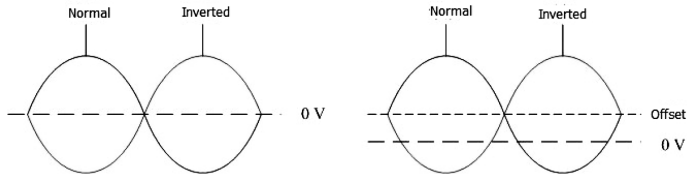
2. Режим усилителя

Коснитесь поля выбора параметров режима **AmplCpl**, чтобы выбрать «Deviation» или «Ratio». Затем нажмите **Ampl Dev** или **Ampl Ratio** для ввода требуемого значения с помощью цифровой клавиатуры.

- Отклонение: указывает амплитуду отклонения между CH1 и CH2. Соотношения между параметрами следующие: $A_{CH2} = A_{CH1} + A_{Dev}$ (CH1 в качестве источника опорного сигнала); $A_{CH1} = A_{CH2} + A_{Dev}$ (CH2 в качестве источника опорного сигнала).
- Коэффициент амплитуды: указывает отношение амплитуды CH1 и амплитуды CH2. Соотношения между параметрами следующие: $A_{CH2} = A_{CH1} * A_{Соотношение}$ (CH1 в качестве источника опорного сигнала); $A_{CH1} = A_{CH2} * A_{Соотношение}$ (CH2 в качестве источника опорного сигнала).

Output Polarity (Полярность выходного сигнала)

Установка сигнала на выходном разъеме [CH1] как нормальный или инвертированный. Сигнал инвертирован относительно напряжения смещения. В меню настройки канала нажмите кнопку меню **OutputSet**, а затем нажмите поле выбора **Inverted**, чтобы выбрать «On» или «Off». По умолчанию установлено значение «Off». Если «Off», прибор выводит нормальную форму сигнала; если «On», прибор выводит инвертированный сигнал. Например, если **Inverted** имеет значение «Off» (нормальный режим), первая половина периода сигнала в цикле является положительной; если для параметра **Inverted** установлено значение «On», первая половина периода сигнала в цикле является отрицательной, как показано на рисунке ниже.



Примечание. Когда сигнал инвертирован, сигнал синхронизации, связанный с сигналом, не инвертируется. Чтобы установить инверсию сигнала синхронизации, коснитесь **SyncSet**. → **Polarity** для выбора «Negative».

Выходное сопротивление

Настройка выходного импеданса влияет на выходную амплитуду и смещение постоянного тока. Прибор имеет фиксированное последовательное выходное сопротивление 50 Ом для разъема [CH1] на передней панели. Если фактическая нагрузка отличается от указанного значения, то отображаемый уровень напряжения не будет соответствовать уровню напряжения тестируемых компонентов. Чтобы обеспечить правильный уровень напряжения, убедитесь, что значение сопротивления нагрузки соответствует фактической нагрузке.

В меню настройки канала, нажмите на ярлык меню **OutputSet**, а затем нажмите на поле выбора параметра **HIGHZ** для выбора «On» или «Off». По умолчанию установлено значение «Вкл.». Если установлено значение «Выкл.», коснитесь кнопку меню «Импеданс» и введите нужное значение с помощью цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить сопротивление. Значение по умолчанию составляет 50 Ом, а диапазон составляет от 1 Ом до 10 кОм. Настройка импеданса будет отображаться на экране.

Генератор будет регулировать выходную амплитуду и напряжение смещения автоматически после изменения настройки импеданса. Например, текущая амплитуда составляет 5 Вп. В этот момент измените выходное сопротивление с «50Ω» на «HighZ». Затем значение амплитуды, отображаемое на экране, будет удвоено до 10 Вп. Если выходной импеданс изменяется с «HighZ» на «50Ω», значение амплитуды будет уменьшено до половины предыдущего значения (т.е. 2,5 Вп). Обратите внимание, что только отображаемые значения изменяются вместе с параметром, а фактический выходной сигнал генератора не изменяется.

Ограничение уровня

Включает или отключает функцию ограничения уровня.

В меню настройки канала коснитесь кнопки меню **OutputSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра **Level Limit**, чтобы выбрать «On» или «Off». По умолчанию установлено значение «Выкл.». Когда «Вкл.», установленные значения высокого и низкого уровня будут ограничены в пределах диапазона «HighL Limit» и «LowL Limit».

Нажмите **HighL Limit** и **LowL Limit** соответственно, а затем используйте цифровую клавиатуру, чтобы установить желаемый верхний предел и нижний предел. Диапазоны высокого предела и нижнего предела уровня определяются установленной в данный момент амплитудой и смещением.

Настройка синхронизации

DG900 может одновременно выводить базовые сигналы (кроме шума и постоянного тока), сигналы произвольной формы, гармоники, свипирования частоты, генерации пачек сигналов и сигнала синхронизации модулированных сигналов из одного канала или двух каналов одновременно. Сигнал будет выводиться через разъем [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели.

1. Sync Switch

Включает или отключает сигнал синхронизации на [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] разъема. В меню настроек канала коснитесь поля меню **SyncSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра **SyncState**, чтобы выбрать «On» или «Off» и включить или отключить вывод сигнала синхронизации. По умолчанию это «On». То есть отправьте сигнал синхронизации на разъем [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] является логическим низким уровнем.

2. Sync Polarity

Устанавливает полярность сигнала на разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] как «Положительный» или «Отрицательный». В меню настройки канала коснитесь поля меню **SyncSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра **Polarity**, чтобы выбрать «Normal» или «Inverted».

- Положительный: выводит нормальный сигнал синхронизации.
- Отрицательный: выводит инвертированный сигнал синхронизации.

Примечание.

Синхронизация сигналов различной формы сигнала:

1. Стандартные формы сигналов

1) Когда частота основного сигнала меньше или равна 100 кГц:

Сигнал синхронизации представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50% и той же частотой, что и частота основного сигнала. Когда выводится первая точка сигнала, сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL.

2) Когда частота основного сигнала больше 100 кГц:

Для синусоидального и пилообразного сигналов синхросигнал представляет собой прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%.

Для прямоугольного и импульсного сигналов: синхросигнал представляет собой прямоугольный сигнал с переменной скважностью. Коэффициент заполнения зависит от коэффициента заполнения выходного сигнала.

Возьмите напряжение 0 В или смещение постоянного тока основной формы сигнала в качестве опорного уровня, сигнал синхронизации имеет высокий уровень TTL, когда соответствующее значение выходного сигнала больше опорного значения. Когда частота основного сигнала меньше или равна 30 МГц, сигнал синхронизации имеет ту же частоту, что и основной сигнал. Когда частота основного сигнала больше 30 МГц, частота сигнала синхронизации равна (частоте)

Нажмите **RisEdge** или **FallEdge**. Используйте цифровую экранную клавиатуру для ввода желаемого значения, а затем выберите нужную единицу измерения длительности импульса: с, мс, мкс и нс.

- Доступные единицы измерения длительности импульса: с, мс, мкс и нс.
- Время нарастания и спада не зависит друг от друга, и пользователи могут устанавливать их отдельно.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Выбор канала

После настройки параметров выбранного сигнала, включите канал для вывода сигналов.

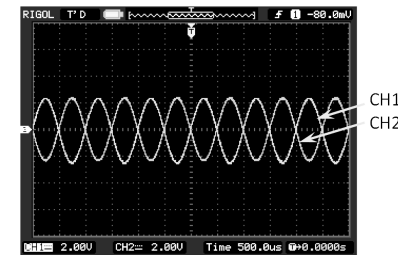
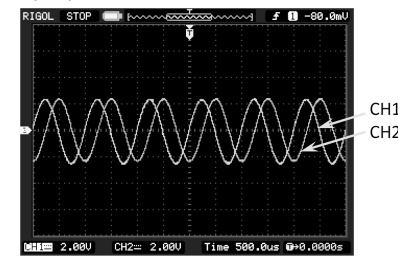
Перед включением вывода канала, вы также можете нажать [] или [] , а затем нажмите соответствующую кнопку меню в меню настройки канала, чтобы установить параметры, связанные с выходом канала. Подробнее см. в описании «Настройка канала».

Нажмите **Output1** или **Output2** на передней панели, а затем включается подсветка. Вы также можете нажать на строку состояния конфигурации вывода канала [] или [] включить вывод канала в меню настройки канала. Когда строка состояния канала выделена цветом, ([] или []), сконфигурированные сигналы выводятся через соответствующий выходной разъем на передней панели.

Выравнивание фаз сигналов

Двухканальная функция / генератор сигналов произвольной формы серии DG900 позволяет выровнять фазы двух сигналов разных каналов. Нажмите **Align** на передней панели, затем прибор перенастроит два канала и позволит генератору вывести сигнал с указанной частотой и фазой запуска.

Для двух сигналов, частоты которых одинаковы или соотносятся, эта операция может выровнять их фазы. Например, предположим, что синусоидальный сигнал (1 кГц, 5 Вп, 0°) выводится из канала CH1, а другой (1 кГц, 5 Вп, 180°) — из канала CH2. Используйте осциллограф для получения сигналов двух каналов и стабильного отображения сигналов. Можно обнаружить, что отклонение фазы между двумя сигналами больше не составляет 180°. В этот момент нажмите **Align** на генераторе, и осциллограммы, показанные на осциллографе, будут иметь отклонение фазы на 180° без ручной регулировки фазы запуска генератора.

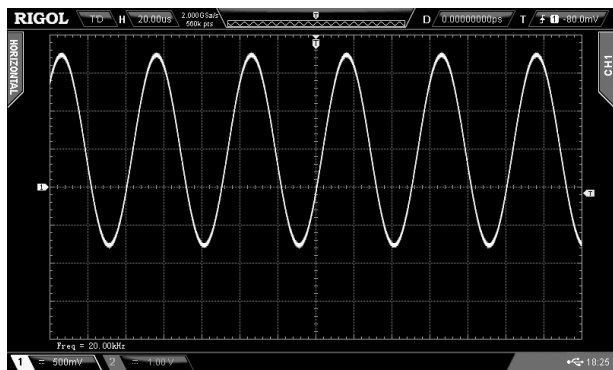


Пример. Вывод синуса

В этом разделе в основном рассказывается, как выводить синусоидальные сигналы (частота 20 кГц, амплитуда 2,5 Вп, смещение 500 мВ постоянного тока, начальная фаза 90°) из разъема [CH1].

1. Выберите выходной канал: нажмите **Output1** на передней панели или коснитесь строки состояния конфигурации вывода канала [] , чтобы выбрать CH1. Цвет строки состояния изменится на красный цвет.
2. Выбор синусоидальных сигналов: нажмите **Menu** на передней панели, после чего отобразится меню выбора формы сигнала. Нажмите **Continuons**, а затем выберите значок «Sine» для автоматического перехода в меню настройки параметров синусоидальной формы.
3. Установить частоту: нажмите **Freq**, в поле ввода параметров для ввода 20 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем выберите единицу измерения «кГц». Нажмите «OK».
4. Установить амплитуду: нажмите **Ampl**, в поле ввода параметра введите 2.5 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем выберите «Vpp» в качестве единицы измерения. Нажмите «OK».
5. Установить напряжение смещения: нажмите поле ввода параметра «Offset», чтобы ввести 500 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем выберите «mVdc» в качестве единицы измерения. Нажмите «OK».
6. Установка начальной фазы. Коснитесь поля ввода параметра **Phase** для ввода 90 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем выберите «°» в качестве единицы измерения. Нажмите «OK».
7. Включить вывод канала: нажмите **Output1** и подсветка клавиши включится. Кроме того, вы можете нажать на строку состояния конфигурации вывода канала [] включить выход канала, нажав экранную кнопку **ON**. Затем статус канала выделяется (надпись в поле станут желтого цвета []), а синусоидальный сигнал выводится из разъема [CH1] на основе текущих конфигураций.

8. Соблюдайте форму выходного сигнала: подключите разъем [CH1] DG900 на осциллограф с помощью кабеля BNC. Форма сигнала такая, как показано на рисунке ниже.

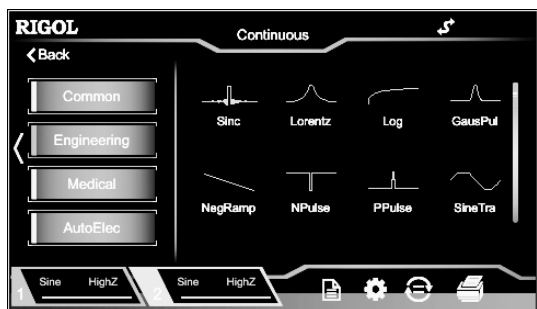


4.5.2. Вывод сигнала произвольной формы

DG900 может выводить встроенные сигналы из одного канала или из двух каналов одновременно. 160 видов встроенных сигналов произвольной формы хранятся во внутренней энергонезависимой памяти.

Включить режим сигналов произвольных форм

Нажмите Menu → Continuous → «Arb» для перехода в меню выбора произвольной формы сигнала, как показано на рисунке ниже.



Выбор формы сигнала

DG 900 позволяет пользователям выбирать 160 встроенных сигналов и сигналов произвольной формы, хранящихся во внутренней или внешней памяти прибора.

Ключевые моменты.

После выбора желаемой формы сигнала нажмите клавишу управления выходом соответствующего канала **Output1** или **Output2**, и указанная форма сигнала будет поступать на выход указанного канала. Подробнее см. в разделе «Включение вывода канала». Обратите внимание, что когда частота сигналов произвольной формы превышает 1 МГц, некоторые сигналы будут искажены.

Встроенная форма сигналов

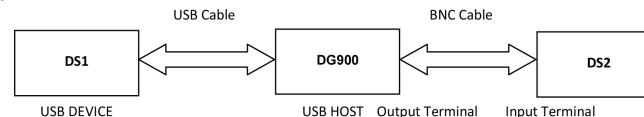
DG900 имеет 160 встроенных сигналов произвольной формы, как показано в таблице ниже. В меню выбора произвольной формы сигнала, нажмите **Engineering**, **Medical**, **AutoElec**, или **Maths** для выбора соответствующего типа. Нажмите или поверните поворотный переключатель (нажатие клавиши со стрелкой вправо приведет к переводу курсора вправо, на поле выбора форм сигналов), чтобы выбрать желаемую форму сигнала (выбранная форма будет выделена). Сигналы «Common» наиболее часто выбираются пользователями. Максимум 8 сигналов могут быть сохранены в памяти.

Waveform	Remarks
<i>Engineering</i>	
Sinc	Sinc function
Lorentz	Lorentz function
Log	Logarithm function and the base is 10
GausPul	Gauss pulse
NegRamp	Negative ramp
NPulse	Negative pulse
PPulse	Positive pulse
SineTra	Sine-Tra waveform
SineVer	Sine-Ver waveform
StairDn	Stair-down waveform

2. Удалить файл или папку
Нажмите «Delete», генератор удалит выбранный файл.

Соединение с осциллографом

DG900 можно легко соединить с осциллографами RIGOL, которые поддерживают USB-TMC; восстановить и вывести данные формы сигнала, собранные осциллографом без потерь. Способ подключения между инструментами показан на рисунке ниже.



Порядок действий:

1. Убедитесь, что тестируемый сигнал стабильно отображается на экране осциллографа DS1.
2. Соедините интерфейс USB HOST DG900 с интерфейсом USB DEVICE осциллографа DS1 с помощью кабеля USB. Теперь DS1 автоматически перейдет в удаленный режим.
3. Используйте DG900 для считывания тестируемого сигнала, который в данный момент отображается на экране DS1: Нажмите **Store** на передней панели DG900, чтобы войти в меню сохранения и вызова. В это время, поле меню Oscilloscope отображается под ярлыком меню Categories и модель идентификатора DS1 будет отображаться под Oscilloscope. Выберите или используйте поворотный переключатель DG900, чтобы выбрать идентификатор модели DS1 для входа в меню операции соединения.



Все каналы DS1 и их состояние включения/выключения отображаются в левой части меню. Настройки параметров отображаются в правой части панели управления. Коснитесь первого поля выбора параметров, чтобы установить тип данных текущего канала для считывания на «Screen Data» или «Ram Data». Коснитесь второго поля выбора параметров, чтобы задать позицию данных (доступно, только если тип данных установлен на «Ram Data»), и его доступные варианты включают «Head Pos», «Trig Pos» и «Tail Pos».

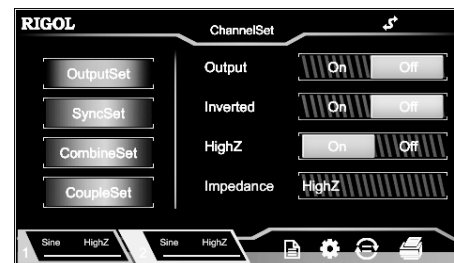
Нажмите или используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать канал для чтения, а затем установите параметры соответствующего канала. Выберите **Read**. В это время, DS1 автоматически перейдет в состояние «Stop», и DG900 будет считывать данные осциллограммы произвольной формы сигнала (lg. Данные формы сигнала, захваченные DS1) автоматически. После считывания данных прибор сохраняет их во внутреннюю память текущего канала и автоматически переключается в режим последовательности (если текущий режим не является режимом последовательности).

4. Используйте кабель BNC для подключения выхода текущего канала DG900 к входу DS2. Включите выход канала, и DG900 выведет сигнал произвольной формы, захваченной DS1. Вы можете наблюдать сигнал, захваченный DS1 в DS2.

4.5.12. Настройка канала

Функции и методы настройки одинаковые для CH1 и CH2. Этот раздел берет CH1 в качестве примера, чтобы ввести метод настройки канала. Чтобы установить выходные параметры канала CH2, выберите CH2 (см. «Выбор выходного канала»), а затем установите канал в соответствии с описаниями в этом разделе.

Нажмите на строку состояния конфигурации выхода канала или под пользовательскими настройками, чтобы войти в меню настройки канала. Нажмите на соответствующую кнопку меню, чтобы установить параметры, связанные с каналом.



Настройка выхода

Output On/Off

Включение или отключение сигнала на разъеме [CH1]. В меню настройки канала коснитесь кнопки меню **OutputSet**, а затем коснитесь поля выбора параметра Output, чтобы выбрать «On» или «Off», чтобы включить или отключить вывод сигнала. По умолчанию установлено значение «Выкл.».

2) Ввод чисел

Нажмите **?123** в меню ввода имени файла для переключения на выбор цифр и символов, как показано на следующем рисунке. Метод ввода аналогичен английскому.

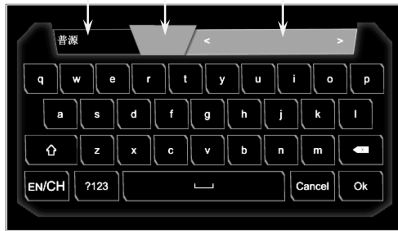
Filename Input Area



3) Ввод на китайском

Нажмите **EN/CH** в меню ввода имени файла выбрать китайский метод ввода (выделен CH). Обратите внимание, что если текущее меню является меню ввода чисел, нажмите **abc**, чтобы переключиться на английскую клавиатуру. Затем выберите китайский ввод.

Filename Input Area Pinyin Input Area Chinese Character Display Area



Нажмите на нужный символ, и выбранный символ будет отображаться в области ввода пиньинь. После ввода пиньинь для китайского иероглифа коснитесь нужного китайского иероглифа в области отображения китайских иероглифов (если нет подходящего китайского иероглифа, нажмите < или > на страницу вниз для поиска нужного китайского иероглифа). Выбранный китайский символ будет отображаться в области ввода имени файла. Используйте тот же метод для ввода всех китайских символов имени файла. Вы также можете нажать **⌫** удалить ненужные символы в области ввода пиньинь, а затем удалить китайский символ, расположенный перед курсором в области ввода имени файла.

4) Сохранение файла

После окончания ввода имени файла в меню ввода имени файла нажмите **«Ок»**, и генератор сохранит файл с указанным именем в выбранной в данный момент директории. Нажмите **«Отмена»**, чтобы отменить операцию сохранения.

Чтение файла

1. Чтобы выбрать путь чтения

Выбирает диск C или D (при подключении к USB-накопителю) в качестве текущего пути чтения.

Вы можете нажать на диск C или D, чтобы войти в текущий каталог. Вы можете также использовать клавишу со стрелкой влево, чтобы найти курсор к левой стороне пользовательского меню, а затем поверните поворотный переключатель, чтобы выбрать диск C или D. Нажмите на переключатель, чтобы войти в текущий каталог.

2. Выбор файла для чтения

В выбранном пути коснитесь или используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать файл для чтения.

С диска C можно прочитать только файл состояния и файл arb. С диска D можно прочитать файлы состояния State, файлы сигналов arb, файлы CSV и файлы растровых изображений bmp.

Примечание. Файл растрового изображения можно только читать когда вы сами определяете заставку.

3. Открыть файл

Нажмите **Read**, и генератор прочтет выбранный в данный момент файл и отобразит соответствующее сообщение с подсказкой, когда файл будет успешно прочитан.

Копировать и вставить

1. Выбрать файл для копирования

В выбранном пути коснитесь или используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать файл для копирования.

2. Скопировать файл

Нажмите **«Сору»**, генератор скопирует выбранный файл.

3. Выбрать место сохранения

При копировании файла с диска C на диск D коснитесь или воспользуйтесь поворотным переключателем, чтобы выбрать каталог диска D.

При копировании файла с диска D на диск C нажмите или используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать каталог диска C.

4. Вставить файл

Нажмите **«Paste»**, генератор вставит скопированный файл в текущий выбранный каталог. После этого отобразится соответствующее сообщение с подсказкой о том, что операция вставки завершена.

Удаление файла

1. Выбрать файл для удаления

В выбранном пути коснитесь или используйте поворотный переключатель, чтобы выбрать файл для удаления.

StairUD	Stair-up and stair-down waveform
StairUp	Stair-up waveform
Trapezia	Trapezia waveform
AmpALT	Gain oscillation curve
AttALT	Attenuation oscillation curve
RouHalf	RoundHalf Wave
RousPM	RoundsPM Waveform
BlaWave	Time-velocity curve of explosive vibration
DampOsc	Time-displacement curve of damped oscillation
SwigOsc	Kinetic energy- time curve of swing oscillation
Dischar	Discharge curve of Ni-MH battery
Pahcur	Current waveform of DC brushless motor
Combin	Combination function
SCR	SCR firing profile
Bworth	Butterworth filter
Chshev1	Chebyshev1 filter
Chshev2	Chebyshev2 filter
TV	TV signal
Voice	Voice signal
Surge	Surge signal
Radar	Radar signal
DualTone	Dual-tone signal
Ripple	Power ripple
Quake	Analog quake waveform
Gamma	Gamma signal
StepResp	Step-response signal
BandLim	Bandwidth-limited signal
CPulse	C-Pulse signal
CWPulse	CW pulse signal
GateVibr	Gate self-oscillation signal
LFMPulse	Linear FM pulse signal
MCNoise	Mechanical construction noise
AM	Sectioned sine AM signal
FM	Sectioned sine FM signal
PFM	Sectioned pulse FM signal
PM	Sectioned sine PM signal
PWM	Sectioned PWM signal
<i>Medical</i>	
Cardiac	Cardiac signal
EOG	Electro-oculogram
EEG	Electroencephalogram
EMG	Electromyogram
Pulgram	Pulsilogram
ResSpd	Speed curve of the respiration
ECG1	Electrocardiogram 1
ECG2	Electrocardiogram 2
ECG3	Electrocardiogram 3
ECG4	Electrocardiogram 4
ECG5	Electrocardiogram 5
ECG6	Electrocardiogram 6
ECG7	Electrocardiogram 7
ECG8	Electrocardiogram 8
ECG9	Electrocardiogram 9
ECG10	Electrocardiogram 10
ECG11	Electrocardiogram 11
ECG12	Electrocardiogram 12
ECG13	Electrocardiogram 13
ECG14	Electrocardiogram 14
ECG15	Electrocardiogram 15
LFPulse	Waveform of the low frequency pulse electrotherapy
Tens1	Waveform 1 of the nerve stimulation electrotherapy
Tens2	Waveform 2 of the nerve stimulation electrotherapy

Tens3	Waveform 3 of the nerve stimulation electrotherapy
AutoElec	
Ignition	Ignition waveform of the automotive motor
SP	Automotive starting profile with ringing
VR	Automotive supply voltage profile for resetting
TP1	Automotive transients arising from disconnection
TP2A	Automotive transients arising from inductance in wiring
TP2B	Automotive transients arising from the ignition switching off
TP3A	Automotive transients arising from switching
TP3B	Automotive transients arising from switching
TP4	Automotive working profile during start-up
TP5A	Automotive transients arising from cut-off of battery power
TP5B	Automotive transients arising from cut-off of battery power
Maths	
Airy	Airy function
Besseli	Bessel functions of the first kind
Bessely	Bessel functions of the second kind
Cubic	Cubic function
Dirichlet	Dirichlet function
Erf	Error function
Erfc	Complementary error function
ErfClnv	Inverted complementary error function
ErfInlv	Inverted error function
ExpFall	Exponential fall function
ExpRise	Exponential rise function
HavSin	HaverSine function
Laguerre	4-times Laguerre polynomial
Legend	5-times Legend polynomial
Versiera	Versiera
ARB_X2	Square function
Gauss	Gaussian distribution or normal distribution
Weibull	Weibull distribution
LogNorm	Logarithmic normal distribution
Laplace	Laplace distribution
Maxwell	Maxwell distribution
Rayleigh	Rayleigh distribution
Cauchy	Cauchy distribution
CosH	Hyperbolic cosine
CosInt	Integral cosine
Cot	Cotangent
CotHCon	Concave hyperbolic cotangent
CotHPro	Protuberant hyperbolic cotangent
CscCon	Concave cosecant
CscPro	Protuberant cosecant
CscHCon	Concave hyperbolic cosecant
CscHPro	Protuberant hyperbolic cosecant
RecipCon	Concave reciprocal
RecipPro	Protuberant reciprocal
SecCon	Concave secant
SecPro	Protuberant secant
SecH	Hyperbolic secant
SinH	Hyperbolic sine
SinInt	Integral sine
Sqrt	Square root
Tan	Tangent
TanH	Hyperbolic tangent
AbsSine	Absolute value of sine
AbsSinH	Absolute value of half sine
ACos	Arc cosine
ACosH	Arc hyperbolic cosine
ACotCon	Concave arc cotangent
ACotPro	Protuberant arc cotangent

Система сохранения

DG900 может сохранять текущее состояние прибора и определяемые пользователем сигналы последовательности во внутренней или внешней памяти. Вы можете вспомнить их при необходимости. DG900 обеспечивает внутреннюю энергонезависимую память (диск C) и внешнюю память (диск D).

1. Диск C: Вы можете сохранять состояния прибора и файлы сигналов последовательности (созданные пользователями или загружаемые с помощью удаленных команд) на диск C. Кроме того, вы можете копировать файлы с диска C на запоминающее устройство USB.

2. Диск D: доступно, если запоминающее устройство USB обнаружено интерфейсом USB HOST на задней панели. Вы можете хранить файлы состояния или файлы сигналов произвольной формы на диске D. Количество файлов, которые можно сохранить, определяется емкостью запоминающего устройства USB. Файлы *.csv и *.bmp, хранящиеся в запоминающем устройстве USB, также могут быть прочитаны.

Примечание. DG900 может идентифицировать только файл, имя файла которого указано в меню ввода имени файла. Если для именования файла используются другие символы, имя может не отображаться в меню сохранения и вызова.

Тип файла

Типы файлов, поддерживаемые DG900 включают: State, Arb, Csv, и Bmp.

1. State File

Сохраняет состояние прибора во внутренней или внешней памяти в формате «*.RSF».

Сохраненный файл состояния включает в себя выбранный двухканальный сигнал, частоту, амплитуду, смещение, коэффициент заполнения, симметрию, фазу, модуляцию, параметры свипирования, генерации пачек, параметры частотомера, а также параметры утилит и системные параметры в меню «Utility».

2. Arb File

Сохраняет пользовательский сигнал произвольной формы во внутренней или внешней памяти в формате «*.RAF».

Для файла произвольной формы сигнала значения напряжения, соответствующие каждой точке формы сигнала, сохраняются в двоичном формате данных. Значение напряжения в каждой точке занимает 2 байта (16 бит). Таким образом, его формат двоичных данных от 0x0000 до 0xFFFF.

Сохраненные файлы сигналов произвольной формы могут быть прочитаны генераторами серий DG900. Кроме того, файлы произвольных сигналов, хранящиеся на запоминающем устройстве USB, можно открывать и редактировать с помощью инструментов редактирования данных (например, WinHex или UltraEdit) на ПК.

3. Csv File

Считывает файл данных в формате Csv из внешней памяти. После окончания чтения файла прибор автоматически входит в меню функции сигналов произвольных форм. Произвольные сигналы, которые были прочитаны, сохраняются в ОЗУ.

4. Bmp File

Считывает растровый файл формата «*.bmp» из внешней памяти. Он доступен только в том случае, если вы определяете заставку самостоятельно.

Категории

В меню «Сохранение и восстановление» нажмите «**Arb File**» или «**State File**» в меню «**Categories**», чтобы просмотреть файл arb или файл State в папке первого уровня на дисках C и D (при установке с запоминающим устройством USB).

Вы также можете использовать клавишу со стрелкой влево, чтобы поместить курсор в левую часть меню пользователя, а затем повернуть поворотный переключатель, чтобы выбрать папку «Arb File» или «State File». Нажмите на поворотный переключатель, чтобы войти в текущий каталог.

Операции с файлами

На диске C или D (при вставке с запоминающего устройства USB) вы можете выполнить ряд операций с файлами, включая «Сохранить», «Читать», «Копировать», «Вставить» и «Удалить».

Сохранить

1. Выбор пути сохранения

Выбирает диск C или D (при подключении к USB-накопителю) в качестве текущего пути сохранения.

Вы можете нажать на диск C или D, чтобы войти в текущий каталог. Вы можете также использовать клавишу со стрелкой влево, чтобы найти курсор к левой стороне пользовательского меню, а затем поверните поворотный переключатель, чтобы выбрать диск C или D. Нажмите на переключатель, чтобы войти в текущий каталог.

Только файл состояния State и файл arb могут быть сохранены локально. Если текущий файл «Arb File», нажмите

Menu → **Advanced** → «**Sequence**» выберите «**Store**», чтобы сохранить файл.

2. Открытие меню для ввода имени файла

После выбора пути нажмите «**Save**», чтобы войти в меню ввода имени файла, как показано на следующем рисунке.

Filename Input Area



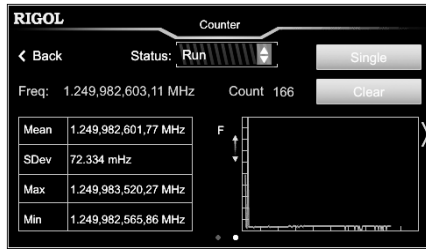
3. Ввод имени файла

Длина имени файла ограничена 7 символами.

1) Введите английские буквы:

Нажмите **EN/CH** в меню ввода имени файла выбрать метод ввода на английском языке (EN выделен). Нажмите $\hat{\uparrow}$, чтобы переключаться между прописными и строчными буквами.

Нажмите на нужный символ, и выбранный символ будет отображаться в области ввода имени файла. Используйте тот же метод для ввода всех символов имени файла. Вы также можете нажать $\langle \rangle$, чтобы удалить ненужные символы в области ввода имени файла.



1) Очистить результаты статистики

Нажмите кнопку меню «Clear» и генератор сигналов очистит текущие результаты статистики.

2) Текущее состояние

Коснитесь поля выбора параметра «Status», чтобы выбрать текущее состояние частотомера. Когда вы нажимаете Counter на передней панели, частотомер автоматически переходит в состояние «Работа», и он будет непрерывно измерять входной сигнал в соответствии с текущей конфигурацией. Нажмите кнопку меню Status, чтобы выбрать «Single». После окончания измерения устанавливается «Stop» состояние.

Когда частотомер входит в «Stop», то каждый раз, когда вы нажимаете Single, частотомер выполняет одно измерение.

Примечание. Когда функция статистики отключена, сдвиг влево в меню настройки параметров частотомера переключится на меню параметров измерений.



Чувствительность

Устанавливает чувствительность запуска измерительной системы. В поле выбора параметра Sensitivity выбрать «High» или «Low».

Уровень запуска

Устанавливает уровень запуска измерительной системы. Система запускает и получает показания измерений, когда входной сигнал достигает заданного уровня запуска. По умолчанию 0 В, а доступный диапазон составляет от -2,5 В до 2,5 В. Коснитесь поля ввода параметра Trig Lev, чтобы ввести требуемое значение с помощью цифровой клавиатуры, и выберите единицу «V» или «mV» из всплывающего окна меню.

Связь

Устанавливает режим соединения входного сигнала на «AC» или «DC». По умолчанию это «DC».

Высокочастотное отклонение

Высокочастотное подавление может использоваться для фильтрации высокочастотных компонентов и повышения точности измерений при измерении низкочастотного сигнала. Коснитесь поля выбора параметра High Freq Rejection, чтобы включить или отключить функцию высокочастотного подавления.

Примечание. Включите подавление высокочастотных сигналов при измерении низкочастотного сигнала с частотой менее 200 кГц для фильтрации высокочастотных шумовых помех. При измерении сигнала более 200 кГц подавление высокочастотных помех следует отключить. В этом случае максимальная входная частота может составлять 240 МГц.

4.5.11. Сохранение и восстановление

DG900 может сохранять текущее состояние прибора и определяемые пользователем сигналы последовательности во внутренней или внешней памяти. При необходимости, в дальнейшем они могут быть восстановлены на экране. DG900 можно легко соединить с осциллографами RIGOL, которые поддерживают USB-TMC; восстановить и вывести данные формы сигнала, собранные осциллографом без потерь.

Нажмите Store на передней панели или нажмите значок в области настройки информации в правом нижнем углу пользовательского меню, чтобы включить функцию сохранения / восстановления и открыть меню сохранения / восстановления, как показано на рисунке ниже.



ACotHCon	Concave arc hyperbolic cotangent
ACotHPro	Protuberant arc hyperbolic cotangent
ACscCon	Concave arc cosecant
ACscPro	Protuberant arc cosecant
ACscHCon	Concave arc hyperbolic cosecant
ACscHPro	Protuberant arc hyperbolic cosecant
ASecCon	Concave arc secant
ASecPro	Protuberant arc secant
ASecH	Arc hyperbolic secant
ASin	Arc Sinc
ASinH	Arc hyperbolic sine
ATan	Arc tangent
ATanH	Arc hyperbolic tangent
Bartlett	Bartlett window
BarWin	Modified Bartlett-Hann window
Blkman	Blackman window
BlkmanH	Blackman-Harris window
BohWin	Bohman window
Boxcar	Rectangular window
ChebWin	Chebyshev window
FlatWin	Flat Top weighted window
Ham	Hamming window
Hanning	Hanning window
Kaiser	Kaiser window
NutWin	Nuttall-defined minimum 4-term Blackman-Harris window
ParWin	Parzen window
TayWin	Taylor window
Triang	Triangle window (Fejer window)
TukWin	Tukey (tapered cosine) window

Установка параметров сигналов

После выбора желаемой формы сигнала на экране отобразится меню настроек параметров формы сигнала, изменение параметра производится повторным нажатием на экранную кнопку:

1. Freq / Period: устанавливает выходную частоту / период произвольной формы сигнала.

2. Ampl / HighL: устанавливает выходную амплитуду / высокий уровень сигнала произвольной формы.

3. Offset / LowL: устанавливает смещение выходного сигнала / низкий уровень сигнала произвольной формы.

4. Phase: устанавливает начальную фазу выходного сигнала произвольной формы.

Пожалуйста, обратитесь к разделу «Выбор стандартных форм сигналов», чтобы настроить параметры и выход для канала.

4.5.3. Вывод сигналов гармоник

DG 900 может использоваться в качестве генератора гармоник для вывода гармоник с указанным порядком, амплитудой и фазой. Это обычно используется для настройки детекторов гармоник или фильтра гармоник. В этом разделе рассказывается, как настроить генератор для вывода гармоник.

Обзор

Согласно преобразованию Фурье, форма сигнала во временной области является суперпозицией серии синусоидальных сигналов, как показано в уравнении ниже:

$$f(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \phi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \phi_2) + A_3 \sin(2\pi f_3 t + \phi_3) + \dots$$

Как правило, компонент с частотой f_1 называется основной формой сигнала, f_1 – это основная частота сигнала, A_1 является амплитудой основной формы сигнала, и ϕ_1 является фазой основной формы сигнала. Частоты других компонентов (называемых гармониками) являются целым кратным основной частоты сигнала. Компоненты, частоты которых нечетные, кратные частоте основной формы сигнала, называются нечетными гармониками, а компоненты, частоты которых являются четными, кратными частоте основной формы сигнала, называются четными гармониками.

Максимально, генератор может воспроизвести восьмую гармонику сигнала. После выбора CH1 или CH2 нажмите Menu → Continuous → Harm для входа в меню установки параметров гармоник. Вы можете установить основные параметры формы сигнала, выбрать тип выходной гармоники, указать высший порядок гармоники и установить амплитуду и фазу гармоники каждого порядка.

После завершения настройки параметров гармоники нажмите Output1, и подсветка клавиши включится. Прибор выводит указанную гармонику с соответствующего выходного разъема. Подробнее смотрите в разделе «Включение вывода канала».

Установка основных параметров сигнала

DG900 позволяет пользователям устанавливать различные основные параметры формы сигнала, такие как частота, период, амплитуда, напряжение смещения постоянного тока, высокий уровень, низкий уровень и начальная фаза. Он также поддерживает выравнивание фазы. Чтобы установить вышеуказанные основные параметры формы сигнала, обратитесь к описанию в разделе «Вывод сигналов стандартных форм».

Вывод типа гармоники

DG900 может выводить четные гармоники, нечетные гармоники, как гармоники, так и определенный пользователем порядок гармоник. После входа в меню настроек гармоник выберите параметр Type, чтобы выбрать нужный тип гармоники.

Even: выводит основной сигнал и четные гармоники.

Odd: выводит основной сигнал и нечетные гармоники.

Both: выводит основной сигнал и все гармоники.

User: выводит пользовательские гармоники. Максимальное количество – 8.
8-битные двоичные данные используются для представления выходного состояния 8 порядков гармоник соответственно. Где 1 обозначает включение вывода соответствующей гармоники, а 0 обозначает отключение вывода соответствующей гармоники. Вам нужно только коснуться поля ввода параметров User, а затем изменить значение каждого бита данных с помощью цифровой клавиатуры (обратите внимание, что самый левый бит, представляющий основную форму сигнала, всегда X и не может быть изменен). Например, если вы установите для 8-битных данных значение X001 0001, это будет означать, что выводятся основной сигнал, 4-й и 8-й порядки гармоник.

Примечание. Фактически генерируемые гармоники определяются текущим заданным порядком гармоник и типом гармоники.

Установка порядка гармоник

Наивысший порядок гармоник на DG900 не может быть больше указанного значения.
После ввода в меню установки параметров гармоник коснитесь **Count**, и с помощью экранной клавиатуры введите номер гармоники

- Диапазон ограничен максимальной выходной частотой прибора и текущей частотой основного сигнала.
- Диапазон: от 2 до максимальной выходной частоты ÷ основная частота сигнала, целое число.
- Максимум 8.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

Выбор амплитуды гармоник

После ввода в меню настроек гармоник, нажмите поле **Harm Ampl** для ввода параметра установки амплитуды каждого порядка гармоник.

No.: выбирает порядковый номер устанавливаемой гармоники.
Harm Ampl: устанавливает амплитуду указанного порядка гармоники. Используйте цифровую клавиатуру для ввода значения амплитуды, а затем выберите желаемую единицу измерения. Нажмите «OK». Доступные единицы измерения амплитуды: Vpp, mVpp, Vrms, mVrms и dBm (недопустимо в HighZ).

Установка фазы гармоник

После ввода в меню настроек гармоник коснитесь поля ввода параметра «Harm Phase» чтобы задать фазу каждого порядка гармоник.

No: выбирает порядковый номер устанавливаемой гармоники.
Harm Phase: устанавливает фазу указанного порядка гармоники. Используйте цифровую клавиатуру для ввода значения фазы, а затем выберите желаемую единицу измерения «°». Нажмите «OK».

Пример. Вывод гармоник

В этом разделе рассказывается, как вывести 2-й порядок гармоник (амплитуда гармоники: 2 Вп, фаза гармоники: 30°) и 4-й порядок гармоник (амплитуда гармоники: 1 Вп, фаза гармоники: 50°) из разъема [CH1].

1. Выберите выходной канал: нажмите **Output1** на передней панели или коснитесь строки состояния конфигурации выходного канала **CH1**. В это время канал отображается красным цветом в строке состояния.
2. Задайте параметры основной формы сигнала: в этом примере различные параметры основной формы сигнала принимают значения по умолчанию. Кроме того, можно обратиться к описаниям в разделе «Output Basic Waveform», чтобы установить различные основные параметры формы сигнала, такие как частота / период, амплитуда / высокий уровень, смещение / низкий уровень, и начальную фазу.

3. Выбор функции генерации гармоник: нажмите **MENU** на передней панели, на экране отображается меню выбора формы сигнала. Нажмите **Continuous**, а затем выберите «Harm» для автоматического перехода в меню настроек параметров гармоник.

4. Установка количества выводимых гармоник: В меню настройки параметров, нажмите на поле ввода параметра **Count** и с помощью экранной клавиатуры введите значение 5 – количество выводимых гармоник. Нажмите «OK».

Выберите тип гармоники: в меню настройки параметров гармоник коснитесь поля выбора параметра **Type**, чтобы выбрать желаемую четную гармонику.

6. Установка амплитуды гармоники: в меню настройки параметров гармоник установите амплитуду 2-го и 4-го порядков гармоник.

1) Коснитесь поля ввода параметра **No.** для ввода 2 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем нажмите «OK».

2) Коснитесь **Harm Ampl** для ввода амплитуды второй гармоники, нажать 2 на экранной клавиатуре, выберите единицу «Vpp». Затем нажмите «OK».

3) Повторить пункты 1) и 2), чтобы установить амплитуду гармоники 4-го порядка на 1 Vpp.

7. Установить фазу гармоники: в меню настройки параметров гармоник последовательно установить фазы 2-го и 4-го порядков гармоник.

1) Коснитесь поля ввода параметра **No.** для ввода 2 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, а затем нажмите «OK».

2) Коснитесь поля ввода параметра **Harm Phase** для ввода 30 с помощью всплывающей цифровой клавиатуры, выберите единицу измерения «°». Затем нажмите «OK».

3) Повторить пункты 1) и 2), чтобы установить амплитуду гармоники 4-го порядка на 50°.

8. Включить выход канала: нажмите **Output1**, подсветка клавиши включится. Кроме того, вы можете нажать на строку состояния конфигурации выхода канала **CH1** включить выход канала. Затем статус канала выделяется (CH1), а основной сигнал, 2-й и 4-й порядок гармоник выводятся на разъем [CH1] на основе текущих установок.

9. Проконтролировать выходной сигнал: Подключите разъем [CH1] DG900 к осциллографу с помощью кабеля BNC. Форма сигнала такая, как показано на рисунке ниже.

или стробированная пачка импульсов. Генератор сигналов получает сигнал запуска от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. Как только на разъем поступает импульс TTL с указанной полярностью, запускается генерация пачек. Чтобы указать полярность импульса TTL, коснитесь **Trig In**, чтобы выбрать «RisEdge» или «FallEdge». По умолчанию установлено «RisEdge».

3. Manual Trigger

Когда выбран ручной запуск, генератор может выдавать только пачку N-циклов и пачку бесконечного числа циклов. Когда вы нажимаете **Trig** на передней панели в течение одного раза, запускается генерация одной пачки импульсов для соответствующего канала (если включен в настоящее время).

Коснитесь кнопки меню **Trig Out**, чтобы выбрать «RisEdge» или «FallEdge».

На разъем [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели будет поступать сигнал запуска с заданным фронтом. Если вы выберете «Off», вывод сигнала запуска будет отключен.

Gated Polarity

Установка полярности стробированного сигнала возможна только в режиме стробированных пачек.

Прибор генерирует импульсы в пачке, когда стробированный сигнал на разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели имеет значение «Высокий уровень» или «Низкий уровень».

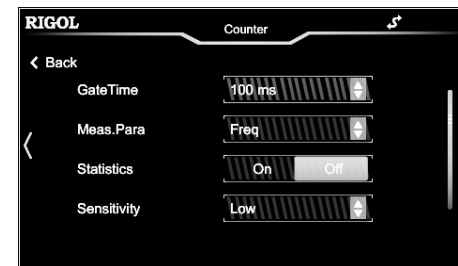
Нажмите **Menu** → **Burst** → «Gated», чтобы включить режим генерации Gated. Нажмите на **Polarity**, чтобы выбрать «Positive» или «Negative», по умолчанию «Positive».

4.5.10. Частотомер

DG900 предоставляет частотомер, который может измерять различные параметры (например, частоту, период, коэффициент заполнения, положительную ширину импульса и отрицательную ширину импульса) внешнего входного сигнала и вести статистику результатов измерений. Когда включена функция статистики, прибор автоматически рассчитывает максимальное, минимальное, среднее и стандартное отклонение значений измерения и отображает тенденцию изменения значений измерения в режиме «Цифровой» или «Кривая». Кроме того, выход CH1 может нормально работать, пока частотомер выполняет измерения.

Включение частотомера

Нажмите «Counter» на передней панели (включится подсветка) чтобы включить функцию и войти в меню настройки частотомера.



Если частотомер в настоящее время включен и на экране отображается, снова нажмите «Counter», чтобы отключить функцию частотомера. Если частотомер в настоящее время включен и на экране отображается другое меню, отличное от меню частотомера, снова нажмите «Counter», чтобы переключиться на меню частотомера.

Примечание. Когда частотомер включен, выход CH2 будет отключен.

Установка частотомера

Gate Time

Коснитесь кнопки выбора параметра **GateTime**, чтобы выбрать длительность стробированного импульса для измерительной системы. По умолчанию установлено значение «100 мс». Когда выбрано «Авто», прибор автоматически выберет подходящее время срабатывания в соответствии с характеристиками измеряемого сигнала.

1 мс	1,048 мс
10 мс	8,389 мс
100 мс	134,218 мс
1 с	1,074 с
10 с	8,590 с
> 10 с	> 8,590 с

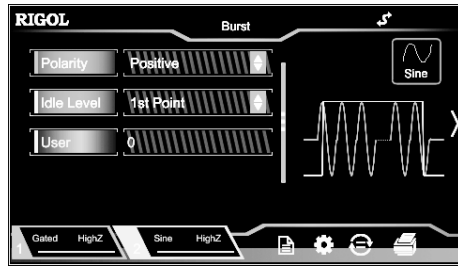
Параметры для измерения

Коснитесь поля выбора параметра **Meas.Para**, чтобы выбрать тип параметра, который будет измеряться частотомером. Частотомер может измерять следующие параметры: частоту, период, коэффициент заполнения, ширину положительного импульса и ширину отрицательного импульса. По умолчанию это «frequency».

Статистическая функция

Коснитесь поля выбора параметра **Statistics**, чтобы включить или отключить функцию статистики частотомера. Когда функция включена, прибор автоматически рассчитывает максимальное, минимальное, среднее и стандартное отклонение значений измерения и отображает тенденцию изменения значений измерения в режиме «Цифровой» или «Кривая». Сдвиньте влево сенсорный экран, чтобы переключиться на поле отображения статистических данных.

Нажмите **Menu** → **Burst** → «**Gated**», чтобы включить генерацию пачек в режиме стробирования. Затем нажмите кнопку меню **Polarity**, чтобы выбрать положительную или отрицательную полярность импульса «Positive» или «Negative». Сигнал будет выводиться, когда полярность сигнала будет совпадать с установленной.



Когда стробирующий сигнал соответствует установленным параметрам, генератор выдает непрерывный сигнал. Когда стробирующий сигнал перестает удовлетворять установленным параметрам, генератор сначала завершает вывод текущего периода, а затем останавливается. Для шумового сигнала, выходной сигнал прекращается сразу, как только стробирующий сигнал становится отличным от установленных параметров.

Генерация пачек в режиме стробирования «Gated» может быть запущен только с «внешним» источником запуска.

Burst Delay

Задержка генерации доступна только для режима «NCycle» и режима бесконечной серии. Он определяется как длительность периода времени с момента, когда генератор получает сигнал запуска, до времени, когда он начинает выводить пачку «NCycle» (или бесконечный).

Нажмите **Menu** → **Burst**, чтобы выбрать «NCycle» или «Infinite», а затем нажмите на **Delay** для ввода нужного времени задержки. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого времени задержки. Диапазон времени задержки: $0 \leq \text{время задержки} \leq 100$ с. По умолчанию 0 с.

Burst Period

Установка периода возможна только в режиме «NCycle» при использовании внутреннего запуска. Он определяется как время от начала пачки до момента, когда начинается следующая пачка.

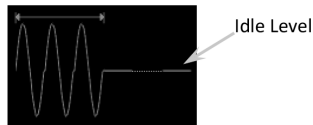
Период генерации пачек ≥ 1 мкс + период формы сигнала \times количество пачек. При этом период генерации зависит от периода сигнала в пачке (синусоидальной или прямоугольной).

Если установленный период пачек слишком мал, генератор автоматически увеличит этот период, чтобы разрешить вывод заданного числа циклов.

Нажмите **Menu** → **Burst** → «**NCycle**» для включения N цикла. Выберите «**Source**», чтобы выбрать «Внутренний», а затем нажмите кнопку меню «**Period**», чтобы ввести требуемый период с помощью цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого периода. По умолчанию это 10 мс, а доступный диапазон – от 1 мкс до 500 с.

Idle Level

В режиме генерации пачек генератор выводит сигнал несущей с заданным числом циклов, а затем выводит уровень, как показано на рисунке ниже. Уровень определяется как уровень холостого хода.



Когда режим Burst включен, нажмите **Idle Level**, чтобы выбрать нужное меню для установки холостого хода.

1. 1st Point
Устанавливает уровень в первой точке сигнала несущей как уровень холостого хода.
2. Top
Устанавливает уровень в верхней точке сигнала несущей как уровень холостого хода.
3. Center
Устанавливает уровень в центральной точке сигнала несущей как уровень холостого хода.
4. Bottom
Устанавливает уровень в нижней точке формы несущей как уровень холостого хода.
5. User
Устанавливает уровень в указанной точке формы сигнала несущей в качестве уровня ожидания.

Нажмите кнопку меню «**User**» и введите нужное значение с помощью цифровой клавиатуры. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения. Его диапазон составляет от 0 до 65535.

Burst Trigger Source

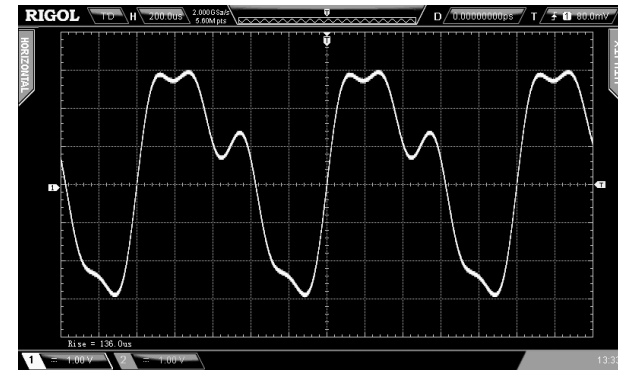
Запуск генерации пачек может осуществляться от внутреннего, внешнего источника или ручного запуска. Прибор начинает генерацию пачек при получении сигнала запуска, а затем ожидает следующего сигнала запуска. После включения функции генерации пачек Burst нажмите «**Source**», чтобы выбрать «Internal», «External» или «Manual». По умолчанию установлено значение «Internal», внутренний источник запуска.

1. Internal Trigger
Нажмите кнопку меню **Trig Out**, чтобы выбрать «RisEdge» или «FallEdge».

На разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели будет поступать сигнал запуска с заданным фронтом. Если вы выберете «Off», вывод сигнала запуска будет отключен.

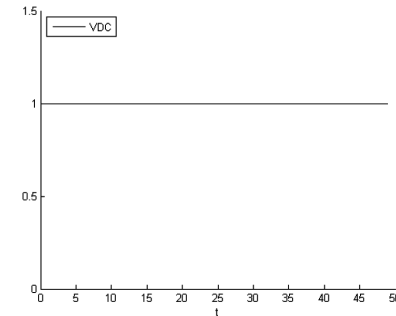
2. External Trigger

Когда выбран внешний запуск, генератор может выдавать только пачку N-циклов, пачку бесконечного числа циклов



4.5.4. Напряжение постоянного тока

DG900 может выводить сигнал постоянного тока с амплитудным диапазоном от -10 В до 10 В (HighZ) или от -5 В до 5 В (при нагрузке 50 Ом). На рисунке ниже показан эскиз сигнала постоянного тока. Нажмите **Menu** → **Continuous** → «**DC**» для выбора сигнала постоянного тока.



Соснитесь поля ввода параметра **Offset**, чтобы ввести требуемое значение смещения с помощью цифровой клавиатуры, затем выберите единицу измерения. Нажмите «**OK**».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить значение параметра: нажмите переключатель, чтобы войти в режим редактирования, используйте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор, чтобы выбрать цифру для редактирования, а затем поверните переключатель, чтобы изменить значение. Кроме того, вы можете использовать поворотный переключатель для переключения между различными параметрами.

4.5.5. Вывод двухтонального сигнала

Нажмите **Menu** → **Continuous** → «**Dualtone**» для входа в меню настроек параметров двухтонального сигнала.

- Freq1 / CentFreq: устанавливает выходную частоту / период сигнала 1 в двухтональном сигнале.
 - Freq2 / OffsFreq: устанавливает выходную частоту / период сигнала 2 в двухтональном сигнале.
 - Ampl / HighL: устанавливает выходную амплитуду / высокий уровень двухтонального сигнала.
 - Offset / LowL: устанавливает выходное смещение / низкий уровень двухтонального сигнала.
- Пожалуйста, обратитесь к «To Output Basic Waveform», чтобы настроить параметры и выход для канала.

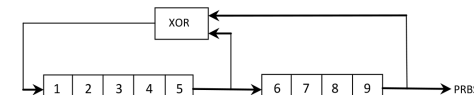
4.5.6. Вывод расширенных форм сигналов

DG900 предоставляет три дополнительные формы сигнала: PRBS, RS232 и последовательность.

Замечание. Когда один канал установлен в одной из 3 расширенных форм сигнала, другой канал будет автоматически переключаться на настройки дополнительного сигнала от другого сигнала.

PRBS

Псевдослучайная двоичная последовательность (PRBS) генерируется регистром сдвига с линейной обратной связью (LFSR), как показано ниже.



LFSR определяется количеством ступеней, которые он содержит (L), и тем, какие ступени (отводы) питают эксклюзивные или (XOR) шлюзы в своей сети обратной связи. Вывод PRBS взят с последнего этапа. После выбора правильных отводов LFSR L-ступени производит повторяющиеся PRBS длиной $2^L - 1$. Тактовая частота LFSR определяет «битовую скорость» PRBS.

Нажмите **Menu** → **Advanced** → «**PRBS**», чтобы открыть меню настроек параметров PRBS.

Bit Rate: устанавливает выходную битовую скорость сигнала PRBS.

Ampl / HighL: устанавливает выходную амплитуду / высокий уровень сигнала PRBS.

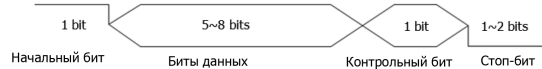
Offset / LowL: устанавливает выходное смещение / низкий уровень сигнала PRBS.

Data: выбирает тип данных формы сигнала PRBS для PRBS7, PRBS9, PRBS11, в результате чего получаются последовательности длиной 127, 511 и 2047 бит. По умолчанию это PRBS7.

Пожалуйста, обратитесь к «To Output Basic Waveform», чтобы настроить параметры и выход для канала.

RS-232

В последовательном протоколе RS-232 символ передается как кадр данных. Кадр состоит из 1 начального бита, 5-8 битов данных, 0-1 контрольного бита и 1-2 стоповых битов. Диаграмма его формата показана на рисунке ниже. RS-232 использует «Negative Logic», т.е. высокий уровень – логика «0», а низкий уровень – логика «1».



Нажмите **Menu** → **Advanced** → «RS232», чтобы открыть меню настройки параметров сигнала RS-232.

Baud Rate: устанавливает скорость в бодах сигнала RS-232.

Ampl / HighL: устанавливает выходную амплитуду / высокий уровень сигнала RS-232.

Offset / LowL: устанавливает выходное смещение / низкий уровень сигнала RS-232.

Data Bits: устанавливает количество бит данных сигнала RS-232 на 5, 6, 7 или 8.

Stop Bits: устанавливает стоп-биты сигнала RS-232 на «1», «1.5» или «2».

Parity Bit: устанавливает контрольный бит – «Нечетный», «Четный» или «Нет».

Data: устанавливает данные формы сигнала RS-232. Доступное значение от 0 до 255.

Пожалуйста, обратитесь к «To Output Basic Waveform», чтобы настроить параметры и выход для канала.

Последовательность

Вы можете самостоятельно определить последовательность, и отредактированные сигналы могут быть сохранены во внутренней или внешней памяти прибора в формате «*.SEQ».

Нажмите **Menu** → **Advanced** → «Sequence», чтобы открыть меню настройки параметров последовательности. Нажмите значок в правом верхнем углу экрана, чтобы войти в меню редактирования последовательности, как показано на рисунке ниже.



No.: указывает номер формы сигнала в последовательности, доступно от 1 до 8.

Wave: выбирает форму сигнала, которая соответствует текущему номеру.

Period: устанавливает количество циклов текущего выбранного сигнала.

Нажмите **OK**, чтобы подтвердить текущее редактирование и вернуться в меню настройки параметров последовательности. Вы можете предварительно просмотреть текущие сигналы в правой части меню и установить параметры сигнала в левой части меню. Нажмите **Store**, чтобы сохранить отредактированный в настоящий момент сигнал последовательности во внутренней энергонезависимой памяти (диск C) или во внешней памяти (диск D, когда вставлено запоминающее устройство USB).

Filter: выбирает последовательность типов фильтра.

- Smooth: частотная характеристика относительно широкая и плоская. Время фронта быстрое, но резкие переходы будут иметь перерегулирование и звон.
- Step: резкие переходы относительно идеальны, с более узкой полосой частот и относительно медленным временем нарастания фронта.
- Interpolation: резкое изменение может произойти между выходными точками. Время фронта можно регулировать.

Samp Rate: Частота: устанавливает частоту дискретизации выходного сигнала последовательности.

Ampl / HighL: устанавливает выходную амплитуду / высокий уровень последовательности.

Offset / LowL: устанавливает выходное смещение / низкий уровень последовательности.

Phase: устанавливает начальную фазу выхода последовательности.

Edge Time: устанавливает время фронта последовательности.

Пожалуйста, обратитесь к «To Output Basic Waveform», чтобы настроить параметры и выход для канала.

4.5.7. Модуляция

DG900 может одновременно выводить модулированные сигналы из одного канала или из двух каналов. Модуляция – это процесс изменения определенных параметров (например, амплитуды, частоты или фазы) сигнала формы несущей в соответствии с изменениями модулирующего сигнала. Форма несущей может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной, произвольной или импульсной (только в режиме ШИМ). Модулирующий сигнал может быть от внутреннего или внешнего источника модуляции. Типы модуляции, поддерживаемые DG900, включают AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK и PWM.

Амплитудная модуляция (AM)

Для амплитудной модуляции (AM) амплитуда сигнала несущей изменяется в зависимости от мгновенного напряжения модулирующего сигнала.

Выбор AM модуляции

4.5.9. Режим пачек импульсов

Приборы серии DG900 могут из одного или двух каналов одновременно производить вывод сигнала с определенным количеством циклом (так называемый пакетный сигнал, генерация пачек импульсов или Burst). Приборы серии DG900 поддерживают генерацию пачек при встроенном, ручном или внешнем источнике запуска и поддерживают три вида режимов пачек импульсов: N-цикличный, непрерывный и стробирование. Генератор сигнала для формирования всплески может использовать синусоидальную, прямоугольную, пилообразную, импульсную формы сигнала, шумы (только для использования при пачках стробированного типа), последовательности PRBS, RS-232, последовательности и произвольную формы сигнала.

Выбор функции генерации пачек

Нажмите **Menu** → **Burst**, чтобы выбрать «NCycle», «Infinite», или «Gated», для включения функции Burst. Функция **Modulation** или **Sweep** будет отключена автоматически (если включена в настоящее время). Генератор начнет воспроизводить пачки импульсов в соответствии с установленными настройками.

Burst Type

DG900 может генерировать пачки импульсов в 3 режимах: генерация N-циклов сигналов, бесконечный и стробированный.

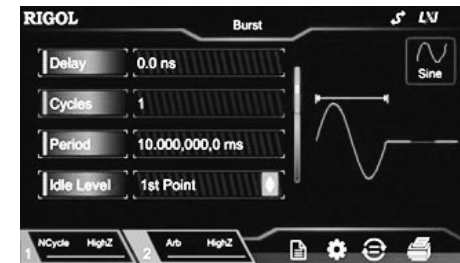
Соответствие между режимом генерации, источником запуска и формами несущей

Тип	Источник запуска	Форма сигнала несущей
N Cycle	Внутренний / Внешний / Ручной	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, произвольная форма сигнала, PRBS, RS-232, последовательность
Infinite	Внешний / Ручной	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, произвольная форма сигнала, PRBS, RS-232, последовательность
Gated	Внешний	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шумовой, произвольная форма сигнала, PRBS, RS-232, последовательность

N Cycle

В режиме N Cycle генератор будет выводить сигналы с заданным числом циклов после получения сигнала запуска.

Нажмите **Menu** → **Burst** → «NCycle» для включения N цикла. Нажмите на кнопку меню «Cycles», затем с помощью цифровой клавиатуры введите количество циклов. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы изменить количество циклов. По умолчанию установлено значение 1, а диапазон составляет от 1 до 1 000 000 (внешний или ручной запуск) или от 1 до 500 000 (внутренний запуск).

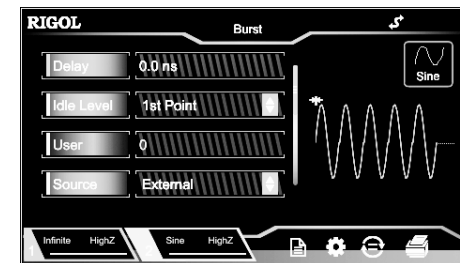


Для серии N-циклов можно выбрать источник запуска «Internal», «External» или «Manual». Кроме того, вы также можете установить параметры «Period» (внутренний запуск), «Delay», «Trig In» (внешний запуск) и «Trig Out» (внутренний и ручной запуск).

Infinite Burst

В режиме бесконечной генерации номер цикла сигнала устанавливается как бесконечное значение. Генератор выводит непрерывный сигнал после получения сигнала запуска.

Нажмите **Menu** → **Burst** → «Infinite», чтобы включить бесконечный взрыв. Прибор автоматически установит источник запуска на «Manual». На экране появится диаграмма одной пачки бесконечного цикла.



Для Infinite Burst можно выбрать источник запуска «External» или «Manual». Кроме того, пользователи могут устанавливать параметры «Delay», «Trig In» (внешний запуск) и «Trig Out» (ручной запуск).

Gated Burst

В режиме Gated Burst генератор управляется уровнем внешнего сигнала, поступающим на разъем [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели прибора.

После изменения «Start Freq» или «Stop Freq» генерация запустится вновь с указанной начальной частоты «Start Frequency».

Центральная частота и частотный диапазон

Вы также можете установить границы частот развертки частоты через центральную частоту и диапазон частот.

Центральная частота = (Начальная частота + Конечная частота) / 2

Диапазон частот = Частота останова – Начальная частота

После включения функции свипирования коснитесь кнопки меню «Start/Center», чтобы включить отображение «Center». В это время, «Span» в поле меню **Stop/Span** также будет подсвечен одновременно. Введите желаемое значение частоты с помощью цифровой клавиатуры, клавиш со стрелками или поворотного переключателя. По умолчанию центральная частота составляет 550 Гц, а диапазон частот составляет 900 Гц. Различные формы развертки соответствуют различным диапазонам центральной частоты и диапазона частот. Кроме того, центральная частота и частотный диапазон взаимосвязаны.

Определите минимальную частоту текущего выбранного сигнала F_{min} , максимальную частоту как F_{max} и $F_m = (F_{min} + F_{max}) / 2$.

Доступный диапазон центральной частоты от F_{min} до F_{max} . Параметры различных сигналов следующие:

Sine: от 1 мГц до 35 МГц

Square: от 1 мГц до 10 МГц

Ramp: от 1 мГц до 1 МГц

Arb: 1 мГц до 10 МГц

Частотный диапазон зависит от центральной частоты.

Центральная частота < F_m ; частотный диапазон составляет $\pm 2 \times$ (центральная частота – F_m).

Центральная частота $\geq F_m$; частотный диапазон составляет $\pm 2 \times$ (F_{max} – центральная частота).

Возьмите синусоидальный сигнал в качестве примера. F_{min} 1 мГц, F_{max} 35 МГц, и F_m 17,5 МГц. Если центральная частота составляет 550 Гц, диапазон частот составляет $\pm 2 \times (550 \text{ Гц} - 1 \text{ мГц}) = \pm 1,099999998 \text{ кГц}$; если центральная частота равна 20 МГц, диапазон частотный диапазон составляет $\pm 2 \times (35 \text{ МГц} - 20 \text{ МГц}) = \pm 30 \text{ МГц}$.

После изменения «Center» или «Span» генерация запустится вновь с указанной начальной частоты «Start Frequency».

Совет. При крупномасштабной развертке амплитудная характеристика выходного сигнала может измениться.

Источник запуска свипирования

Источниками сигнала запуска свипирования могут быть Внутренний, Внешний или Ручной. Когда генератор сигнала принимает сигнал запуска, генерируется цикл свипирования, а затем генератор сигналов ожидает другого сигнала запуска. После включения функции развертки коснитесь **Source** выберите «Внутренний», «Внешний» или «Ручной». По умолчанию установлено значение «Внутренний».

1. Internal Trigger

Генератор выдает непрерывные сигнал свипирования, когда выбран внутренний запуск. Период запуска определяется указанным временем свипирования и, временем возврата, временем начала и окончания удержания.

2. External Trigger

В режиме внешнего запуска генератор сигналов получает входной сигнал запуска от разъема **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** на задней панели. Как только он получает импульс TTL с указанной полярностью, запускается свипирование. Чтобы указать полярность импульса TTL, коснитесь **Trign**, чтобы выбрать «RisEdge» или «FallEdge». По умолчанию это «RisEdge».

3. Manual Trigger

При ручном запуске, когда вы нажимаете **Trig** на передней панели один раз, запускается один цикл свипирования для соответствующего канала.

Примечание. Когда выбран «External» запуск, нажмите **Trign**, чтобы выбрать «RisEdge» или «FallEdge». Разъем **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** на задней панели используется в качестве входного разъема внешнего сигнала запуска. Когда выбран «RisEdge», прибор запускает один цикл свипирования по переднему фронту входного сигнала. Когда выбран «FallEdge», прибор запускает цикл по спадающему фронту сигнала запуска.

Маркер Freq

Выходной сигнал синхронизации от разъема **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** на задней панели, соответствующий каналу на передней панели, всегда меняется с низким уровнем на высокий уровень в начале каждого цикла свипирования. Когда функция «Маркер» отключена, сигнал синхронизации изменится на низкий уровень в точке центральной частоты. Когда функция «Маркер» включена, сигнал синхронизации меняется на низкий уровень в указанной точке частоты маркера.

После включения функции свипирования нажмите кнопку меню «Marker», чтобы выбрать «On». Затем нажмите кнопку меню «Marker Freq» и с помощью цифровой клавиатуры измените частоту маркера. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для изменения частоты маркера. Значение по умолчанию составляет 550 Гц, а доступный диапазон ограничен значениями «Начальная частота» и «Конечная частота».

После изменения «Marker» генерация запустится вновь с указанной начальной частоты «Start Frequency».

Примечание. Для свипирования в пошаговом режиме (точки развертки, определенные начальной частотой, конечной частотой и шагом соответственно $f_1, f_2, \dots, f_n, f_{n+1}, \dots$), если настройка частоты маркера является одним из значений точек свипирования, сигнал синхронизации будет высоким уровнем TTL в начале свипирования и изменится на низкий уровень в точке частоты маркера. Если установленная частота маркера не равна значению в точке шага, сигнал синхронизации изменится на низкий уровень в точке, находящейся ближе всего к этой частоте маркера.

Start Hold

Стартовое удержание – это длительность, с которой выходной сигнал выводится с «Начальной частотой» после запуска свипирования. По истечении времени удержания запуска генератор продолжит вывод с различными частотами в соответствии с текущим законом свипирования.

Когда функция развертки включена, выберите **StartHold** и используйте цифровую клавиатуру, чтобы изменить время начала пуска. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы изменить время начала пуска. По умолчанию это 0 с, а его настраиваемый диапазон составляет от 0 с до 500 с.



Генератор перезапустится для свипирования и выдачи заданной частоты запуска после изменения времени удержания запуска.

Stop Hold

Stop Hold – это длительность, с которой выходной сигнал продолжает выводиться с «Stop Frequency» после того, как генератор переключился с «Start Frequency» на «Stop Frequency».

Когда функция свипирования включена, выберите **StopHold** и используйте цифровую клавиатуру, чтобы изменить время удержания остановки. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы изменить время удержания остановки. По умолчанию это 0 с, а его настраиваемый диапазон составляет от 0 с до 500 с.

После изменения времени удержания **StopHold** генератор начнет цикл свипирования снова с начальной частоты.

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «AM» для включения функции AM. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в верхнем правом углу экрана (когда синус выбран в качестве сигнала несущей) для просмотра и установки параметров текущей формы несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу экрана еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей

Форма сигнала несущей AM может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Pulse, Noise, Harmonic, Dual-tone, and DC (Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный) не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров сигнала несущей

Различные настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды, смещения и начальной фазы) сигнала несущей будут влиять на выходной AM-модулированный сигнал. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 Vpp, смещение 0 В постоянного тока и начальная фаза 0°.

Если текущая выбранная форма несущей – синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.

Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Выбор источника модуляции

DG900 может принимать модулирующий сигнал от внутреннего или внешнего источника модуляции. Коснитесь поля выбора параметра «Source», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля **Mod.Wave**, чтобы выбрать синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, UpRamp, DnRamp, Noise или Arb в качестве модулирующего сигнала. По умолчанию выбран синусоидальный сигнал.

Square: коэффициент заполнения 50%.

Triangle: симметрия 50%.

UpRamp: симметрия 100%.

DnRamp: симметрия 0%.

Arb: произвольная форма сигнала, выбранная для текущего канала.

Примечание. Шум может использоваться как модулирующий сигнал, но не может использоваться как сигнал несущей.

2. External Source

Когда выбран внешний источник модуляции, поля **Mod.Wave** и **Mod.Freq** в меню будут выделены серым цветом и отключены. Генератор получает внешний модулирующий сигнал с задней панели через разъем **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]**. В это время амплитуда модулируемого сигнала контролируется уровнем сигнала ± 5 В разъема. Например, если глубина модуляции установлена на 100%, выходная амплитуда будет максимальной, когда модулирующий сигнал равен +5 В, и минимальной, когда модулирующий сигнал равен -5 В.

Как реализовать взаимную модуляцию между двумя каналами? В следующем примере в качестве модулирующего сигнала используется выходной сигнал канала CH2.

1. Подключите выходной разъем **CH2** к разъему **[CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK]** на задней панели с помощью кабеля с двумя разъемами BNC.

2. Выберите **CH1**, затем нажмите **Menu** → **Modulation**, чтобы выбрать нужный тип модуляции и установить соответствующие параметры. После этого выберите внешний источник модуляции.

3. Выберите **CH2** и установите желаемую форму модулирующего сигнала и соответствующие параметры.

4. Нажмите **Output1**, чтобы включить выход CH1.

Установка частоты модулирующего сигнала

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля ввода параметра **Mod.Freq**, и введите значение частоты модулирующего сигнала используя цифровую клавиатуру.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частота модулирующего сигнала находится в диапазоне от 2 МГц до 1 МГц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка глубины модуляции

Глубина модуляции указывает на изменение амплитуды и выражается в процентах. Глубина AM-модуляции варьируется от 0% до 120%. Нажмите на поле **Mod.Depth** для установки глубины модуляции AM.

• На глубине 0% выходная амплитуда равна половине амплитуды формы несущей.

• На глубине 100% выходная амплитуда равна амплитуде формы несущей.

• На глубине > 100% выходная амплитуда прибора не будет превышать 10 Вpp (при нагрузке 50 Ом).

Если выбран внешний источник модуляции, выходная амплитуда прибора контролируется уровнем внешнего сигнала ± 5 В разъема **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** на задней панели. Например, если глубина модуляции установлена на 100%, то выходная амплитуда будет максимальной, когда модулирующий сигнал +5 В, и минимальной, когда модулирующий сигнал -5 В.


Подавление сигнала несущей частоты


DG900 поддерживает два типа амплитудной модуляции: нормальную амплитудную модуляцию и двухполосную амплитудную модуляцию с подавлением несущей частоты (DSSC). При нормальной амплитудной модуляции модулированная форма сигнала содержит компоненты несущей формы сигнала. Поскольку компоненты несущей формы сигнала не несут никакой информации, модуляция менее эффективна. Двухполосная передача с подавлением несущего сигнала - это передача, при которой частоты, создаваемые амплитудной модуляцией (AM), симметрично расположены выше и ниже несущей частоты, а уровень несущего сигнала снижается до самого низкого практического уровня, идеально подходящего для полного подавления. По умолчанию DG900 выбирает нормальную амплитудную модуляцию. Коснитесь поля выбора параметров **DSSC**, чтобы выбрать «On», чтобы включить двухполосную передачу с подавлением несущего сигнала.

Частотная модуляция (FM)

Для частотной модуляции (FM) частота несущей формы сигнала изменяется в зависимости от мгновенного напряжения модулирующего сигнала.

Выбор FM модуляции

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «FM» для включения функции FM. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в правом верхнем углу экрана

(когда синус выбран в качестве сигнала несущей), чтобы просмотреть и установить параметры текущей сигнала несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу экрана еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей частоты

Форма несущей ЧМ может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный ток не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров несущей частоты

Различные настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды, смещения и начальной фазы) сигнала несущей будут влиять на выходной сигнал FM-модуляции. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 В_{pp}, смещение 0 В постоянного тока и начальная фаза 0°.

- Если текущая выбранная форма несущей синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.
- Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Выбор источника модуляции

DG900 может принимать модулирующий сигнал от внутреннего или внешнего источника модуляции. Коснитесь поля ввода параметра «**Source**», чтобы выбрать «Internal» или «External» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля выбора параметра **Mod.Wave**, чтобы выбрать Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise или Arb в качестве модулирующего сигнала. По умолчанию выбран синусоидальный сигнал.

Square: коэффициент заполнения 50%.

Triangle: симметрия 50%.

UpRamp: симметрия 100%.

DnRamp: симметрия 0%.

Arb: произвольная форма сигнала, выбранная для текущего канала.

Примечание. Noise может использоваться как модулирующий сигнал, но не может использоваться как сигнал несущей.

2. External Source

Когда выбран внешний источник модуляции, **Mod.Wave** и **Mod.Freq** будут выделены серым цветом и отключены. Генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. В это время отклонение частоты модулируемого сигнала контролируется уровнем сигнала ± 5 В разъема. Например, если отклонение частоты установлено на 1 кГц, уровень сигнала +5 В соответствует увеличению частоты на 1 кГц, а уровень сигнала -5 В соответствует снижению частоты на 1 кГц.

Установка частоты модулирующего сигнала

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля ввода параметра **Mod.Freq** и с помощью цифровой клавиатуры установите частоту модулирующего сигнала.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частота модулирующего сигнала находится в диапазоне от 2 мГц до 1 МГц, а значение по умолчанию составляет 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка отклонения частоты

Отклонение частоты указывает на изменение частоты модулирующего сигнала от несущей частоты. Нажмите на поле **Mod.Freq** для установки отклонения FM-частоты.

Отклонение частоты должно быть меньше или равно несущей частоте.

Сумма девиации частоты и несущая частота должна быть меньше или равна по верхнему пределу тока несущей частоты плюс 1 кГц.



Примечание. Если выбран синусоидальный сигнал в качестве формы сигнала несущей, амплитуда несущей будет ограничена значением 2 В_{pp}, когда сумма отклонения частоты и частоты несущей больше верхнего предела частоты текущей несущей.

Когда выбран внешний источник модуляции, отклонение частоты контролируется уровнем сигнала ± 5 В на разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. Уровень положительного сигнала соответствует увеличению частоты, а уровень отрицательного сигнала соответствует снижению частоты. Более низкие уровни сигнала дают меньшее отклонение. Например, если отклонение частоты установлено на 1 кГц, уровень сигнала +5 В соответствует увеличению частоты на 1 кГц, а уровень сигнала -5 В соответствует снижению частоты на 1 кГц.

Фазовая модуляция (PM)

Для фазовой модуляции (PM) фаза несущей формы сигнала изменяется в зависимости от мгновенного напряжения модулирующего сигнала.

Выбор PM модуляции

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «PM» для включения функции PM. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в правом верхнем углу экрана (когда синус выбран в качестве сигнала несущей), чтобы просмотреть и установить параметры текущей сигнала несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу экрана еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей

Форма сигнала несущей PM может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Pulse, Noise, Harmonic, Dual-tone, and DC (Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный) не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров сигнала несущей

Настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды и смещения) сигнала несущей будут влиять на выходной сигнал с модуляцией PM. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 В_{pp} и смещение 0 В пост.

- Если текущая выбранная форма несущей синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.

Сви́пирование по логарифмическому закону

В типе Log Sweep выходная частота прибора изменяется логарифмически, то есть выходная частота изменяется на «октаву в секунду» или «декаду в секунду». Изменением управляют «Start Frequency», «Stop Frequency» и «Sweep Time».

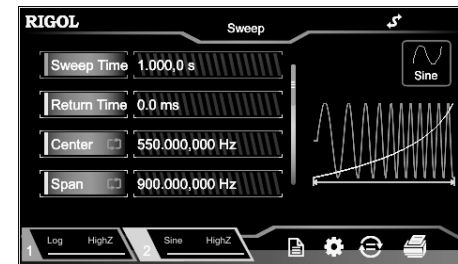
Когда Log Sweep включен, вы можете установить следующий параметр: начальную частоту F_{start}, конечную частоту F_{stop}, и время свипирования T_{sweep}. Функция Log Sweep: F_{current} = P^t, где F_{current} является мгновенной частотой на включенном выходе. Параметр P и T можно выразить с помощью вышеуказанного параметра.

$$P = 10 \lg(F_{stop} / F_{start}) / T_{sweep}$$

$$T = t + \lg(F_{start} / \lg(P))$$

где t – время от начала цикла, и его диапазон от 0 до T_{sweep}.

Нажмите **Menu** → **Sweep** → «Log», чтобы включить логарифмический закон свипирования. На экране отображается кривая экспоненциальной функции, указывающая, что выходная частота изменяется в логарифмическом режиме.

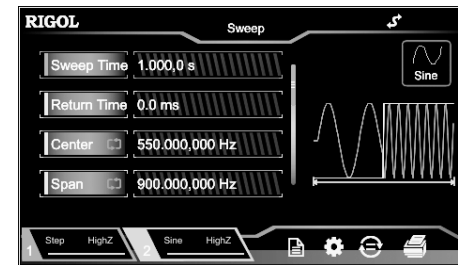


Сви́пирование с пошаговым изменением частоты

При пошаговом режиме выходная частота прибора изменяется по шагам от «Начальной частоты» до «Конечной частоты» с пошаговым увеличением. Длительность выходного сигнала в каждой точке частоты определяется параметрами «Sweep Time» и «Steps».

Нажмите **Menu** → **Sweep** → «Step» для включения режима пошагового изменения частоты. На экране отображается ступенчатая форма сигнала, указывающая, что выходная частота изменяется с пошаговым увеличением. Коснитесь экрана, чтобы сдвинуть экран, или используйте поворотный переключатель для перемещения вверх или вниз. Коснитесь поля ввода параметра **Step** и с помощью цифровой клавиатуры установите шаг. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы установить шаг. По умолчанию это 2, а его настраиваемый диапазон от 2 до 1024.

Примечание. В режимах развертки «Linear» и «Log» кнопка меню «Step» становится серой и отключается.



Время свипирования

Когда функция свипирования включена, коснитесь поля ввода параметра **Sweep Time** и с помощью цифровой клавиатуры измените время свипирования. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель, чтобы изменить время. По умолчанию это 1 с, а его настраиваемый диапазон составляет от 1 мс до 500 с. После изменения времени свипирования генерация запустится вновь с указанной начальной частоты «Start Frequency».

Время возврата

Время возврата указывает время восстановления выходного сигнала от «End Freq» до «Start Freq» после развертки генератора сигнала от «Start Freq» до «End Freq» и истечения времени «StopHold».

Когда включен режим свипирования, коснитесь поля ввода параметра **Return Time** и измените время возврата с помощью цифровой клавиатуры. Для изменения времени возврата можно также использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель. По умолчанию она равна 0 с, а ее настраиваемый диапазон составляет от 0 с до 500 с.

После изменения времени возврата свипирования генерация запустится вновь с указанной начальной частоты «Start Frequency».

Начальная частота и конечная частота

Начальная частота и конечная частота являются верхним и нижним пределами изменения частоты в режиме свипирования. Генератор всегда переключается с начальной частоты на конечную частоту, а затем возвращается к начальной частоте.

- Start Frequency < Stop Frequency: генератор переключается с низкой частоты на высокую частоту.
- Start Frequency > Stop Frequency: генератор переключается с высокой частоты на низкую частоту.
- Start Frequency = Stop Frequency: генератор выдает с фиксированной частотой.

После включения функции свипирования коснитесь поля в меню «**Start/Center**», чтобы включить отображение «Пуск». Обратите внимание, что «Стоп» в поле меню «**Stop/Span**» также будет выделен одновременно. Введите желаемое значение частоты с помощью цифровой клавиатуры, клавиш со стрелками или поворотного переключателя. По умолчанию начальная частота составляет 100 Гц, а конечная частота составляет 1 кГц. Различные формы развертки соответствуют различным диапазонам начальной и конечной частоты.

Выбор источника модуляции

Коснитесь поля выбора параметра «Source», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля выбора параметра **Mod.Wave**, чтобы выбрать синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, UpRamp, DnRamp, Noise или Arb в качестве модулирующего сигнала. По умолчанию выбран синусоидальный сигнал.

Square: коэффициент заполнения 50%.

Triangle: симметрия 50%.

UpRamp: симметрия 100%.

DnRamp: симметрия 0%.

Arb: произвольная форма сигнала, выбранная для текущего канала.

Примечание. Шум может использоваться в качестве модулирующего сигнала, но не может использоваться в качестве сигнала несущей.

2. External Source

Когда выбран внешний источник модуляции, **Mod.Wave** и **Mod.Freq** будут выделены серым цветом и отключены. Генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. В это время отклонение ширины или коэффициент заполнения модулирующего сигнала контролируется уровнем сигнала ± 5 В на разъеме. Например, если отклонение ширины установлено на 10 с, уровень сигнала +5 В соответствует изменению ширины на 10 с.

Установка частоты модулирующего сигнала

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля ввода параметра **Mod.Freq** и используйте цифровую клавиатуру для установки частоты модулирующего сигнала.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частота модулирующего сигнала находится в диапазоне от 2 мГц до 1 МГц, а значение по умолчанию составляет 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка Width/Duty отклонения

Если в данный момент в настройках указанного канала выбрана «Width Dev», то при включении функции ШИМ-модуляции в меню отображается «Width Dev»; если в настройках импульса указанного канала выбрана «Duty», то при включении функции ШИМ-модуляции в меню отображается «Duty Dev».

Нажмите поле ввода параметров **Width Dev** (или **Duty Dev**) и используйте цифровую клавиатуру для ввода желаемого значения. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения.

Отклонение ширины представляет собой изменение длительности импульса модулируемого сигнала относительно первоначальной длительности импульса (доступны единицы измерения: нс, мкс, мс, с и кс).

Отклонение ширины не может превышать текущую ширину импульса.

Отклонение ширины ограничено минимальной шириной импульса и текущей настройкой времени нарастания фронта.

Отклонение ШИМ представляет собой изменение скважности импульса модулируемого сигнала относительно исходного коэффициента заполнения (выражается в%).

Рабочее отклонение не может превышать текущее значение коэффициента заполнения импульса. Отклонение режима работы ограничено минимальным значением коэффициента заполнения и текущей настройкой времени фронта.

Когда выбран внешний источник модуляции, отклонение ширины контролируется уровнем сигнала ± 5 В на разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. Например, если отклонение ширины установлено на 10 с, уровень сигнала +5 В соответствует изменению ширины на 10 с.

4.5.8. Свипирование

Приборы серии DG900 могут посредством одного или двух каналов производить вывод свипированной формы сигнала. В режиме свипирования генератор сигнала в течение установленного периода выполняет вывод сигнала от начальной до конечной частоты. Приборы серии DG900 поддерживают три режима свипирования: линейный, логарифмический и пошаговый; позволяет пользователю устанавливать начальное время, конечное время и время возврата, а также поддерживают внутренний, внешний и ручной источники запуска и может производить свипирование вывода сигнала синусоидальной, прямоугольной, пилообразной и произвольной формы.

Выбор функции свипирования

Нажмите **Menu** → **Sweep**, выберите «Linear», «Log», или «Step», чтобы включить функцию свипирования. Функция **Modulation** или **Burst** будет отключена автоматически (если включена в настоящее время). В это время генератор будет генерировать форму сигнала из соответствующего канала (если он включен в настоящее время) в соответствии с текущей конфигурацией. Вы также можете сбросить параметры развертки. Подробнее смотри в следующем разделе.

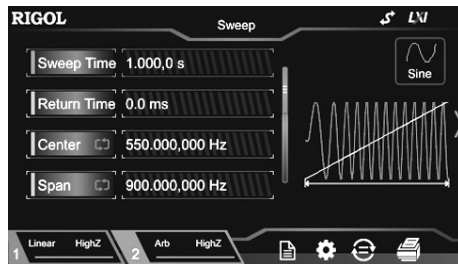
Выбор закона свипирования

DG900 позволяет свипировать частоту по линейному, логарифмическому и пошаговому закону формирования сигнала.

Свипирование по линейному закону

В режиме свипирования по линейному закону выходная частота прибора изменяется линейно на уровне «несколько герц в секунду». Изменения управляются параметрами «Начальная частота», «Конечная частота» и «Время свипирования».

Нажмите **Menu** → **Sweep** → «Linear» для включения линейного закона. На графике на экране отображается прямая линия, указывающая, что выходная частота изменяется линейно.



• Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Примечание. После того, как функция PM включена, начальная фаза сигнала несущей не может быть установлена.

Выбор источника модуляции

DG900 может принимать модулирующий сигнал от внутреннего или внешнего источника модуляции. Коснитесь поля выбора параметра «Source», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля выбора параметра **Mod.Wave**, чтобы выбрать Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise или Arb в качестве модулирующего сигнала. По умолчанию синус выбран.

Square: коэффициент заполнения 50%.

Triangle: симметрия 50%.

UpRamp: симметрия 100%.

DnRamp: симметрия 0%.

Arb: произвольная форма сигнала, выбранная для текущего канала.

Примечание. Шум может использоваться как модулирующий сигнал, но не может использоваться как сигнал несущей.

2. External Source

Когда выбран внешний источник модуляции, **Mod.Wave** и **Mod.Freq** будут выделены серым цветом и отключены. Генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. В это время отклонение фазы модулируемого сигнала контролируется уровнем сигнала ± 5 В на разъеме. Например, если отклонение фазы установлено на 180°, уровень сигнала +5 В соответствует изменению фазы на 180°. Более низкие уровни внешнего сигнала вызывают меньшее отклонение.

Установка частоты модулирующего сигнала

Когда выбран внутренний источник модуляции, коснитесь поля ввода параметра **Mod.Freq** и с помощью цифровой клавиатуры установите частоту модулирующего сигнала.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частота модулирующего сигнала находится в диапазоне от 2 мГц до 1 МГц, а значение по умолчанию составляет 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка отклонения фазы

Отклонение фазы указывает на отклонение фазы модулирующего сигнала от фазы несущей. Нажмите **Phas.Dev** и используйте цифровую экранную клавиатуру для установки девиации фазы PM.



Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения фазы. Диапазон настройки отклонения фазы составляет от 0° до 360°, а по умолчанию 90°.

Когда выбран внешний источник модуляции, отклонение фазы контролируется уровнем сигнала ± 5 В на разъеме [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели. Например, если отклонение фазы установлено на 180°, уровень сигнала +5 В соответствует изменению фазы на 180°. Более низкие уровни внешнего сигнала вызывают меньшее отклонение.

ASK модуляция (Amplitude Shift Keying)

При использовании ASK (Amplitude Shift Keying) вы можете настроить генератор так, чтобы он «сдвигал» свою выходную амплитуду между двумя предварительно установленными значениями амплитуды («амплитуда несущей» и «амплитуда модуляции»).

Выбор ASK модуляции

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «ASK» для включения функции ASK. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в правом верхнем углу экрана (когда синус выбран в качестве сигнала несущей), чтобы просмотреть и установить параметры текущей формы сигнала несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу экрана еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей

Форма несущей ASK может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный ток не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров сигнала несущей

Настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды, смещения и начальной фазы) сигнала несущей будут влиять на выходной сигнал с модуляцией ASK. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 Vpp, смещение 0 В постоянного тока и начальная фаза 0°.

• Если текущая выбранная форма несущей синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.

• Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Выбор источника модуляции

Коснитесь поля выбора параметра «Source», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник, модулирующий сигнал устанавливается как прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%. В это время скорость, с которой выходная амплитуда «сдвигается» между «амплитудой несущей» и «модулирующей амплитудой», определяется скоростью модуляции.

2. External Source

Когда выбран внешний источник, генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели.

Примечание. [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] разъем управления ASK модуляции внешне отличается от управления AM / FM / PM модуляцией извне. Управляя модуляцией ASK, вы можете установить полярность.

Установка скорости модуляции

Когда выбран внутренний источник, коснитесь поля **Mod.Rate** для ввода параметра скорости сдвига и используйте цифровую экранную клавиатуру для установки скорости, с которой выходная амплитуда смещается между «амплитудой несущей» и «модулирующей амплитудой».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частотный диапазон составляет от 2 мГц до 1 МГц, а по умолчанию установлено значение 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка амплитуды модуляции

Коснитесь поля ввода параметра **Mod.Ampl** и с помощью цифровой клавиатуры установите амплитуду модуляции. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения амплитуды.

Диапазон амплитуды (HighZ) составляет от 0 до 10 Vpp, по умолчанию 2 Vpp.

Установка полярности модуляции

Коснитесь поля выбора параметра **Polarity**, чтобы выбрать «положительную» или «отрицательную» полярность модулирующего сигнала для управления выходной амплитудой.



Во внутренней модуляции установите полярность на «Positive», и генератор будет выводить амплитуду в зависимости от того, какая величина меньше между амплитудой несущей и амплитудой модуляции, когда модулирующий сигнал имеет низкий логический уровень. Он выведет амплитуду в зависимости от того, какая величина больше между амплитудой несущей и модулирующей амплитудой, когда модулирующий сигнал имеет высокий логический уровень. Ситуация противоположна, когда полярность установлена на «Негатив».

Во внешней модуляции установите полярность на «Positive», и генератор будет выводить амплитуду в зависимости от того, какая величина меньше между амплитудой несущей и амплитудой модуляции, когда внешний входной сигнал имеет низкий логический уровень. Он будет выводить амплитуду в зависимости от того, какая величина больше между амплитудой несущей и модулирующей амплитудой, когда внешний входной сигнал имеет высокий логический уровень. Ситуация противоположна, когда полярность установлена на «Негатив».

Частотная манипуляция (FSK)

При использовании FSK (Frequency Shift Keying) вы можете настроить генератор на «сдвиг» его выходной частоты между двумя предварительно установленными значениями частоты («частотой несущей» и «частотой скачка»).

Выбор FSK модуляции

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «FSK» для включения функции FSK. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в правом верхнем углу экрана (когда синусоидальный сигнал выбран в качестве сигнала несущей), чтобы просмотреть и установить параметры текущей формы сигнала несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей

Форма несущей FSK может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный ток не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров сигнала несущей

Настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды, смещения и начальной фазы) сигнала несущей будут влиять на выходной сигнал с модуляцией FSK. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 Вpp, смещение 0 В постоянного тока и начальная фаза 0°.

- Если текущая выбранная форма несущей синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.
- Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Выбор источника модуляции

Коснитесь поля выбора параметра «**Source**», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник, модулирующий сигнал устанавливается как прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%. В это время скорость, с которой выходная частота «сдвигается» между «несущей частотой» и «частотой скачка», определяется скоростью модуляции.

2. External Source

Когда выбран внешний источник, генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели.

Примечание. Управление FSK от [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] отличается от управления AM / FM / PM модуляций ивне. Управляя модуляцией FSK, вы можете установить полярность.

Установка скорости модуляции

Когда выбран внутренний источник, коснитесь **Mod.Rate** и с помощью цифровой клавиатуры установите скорость, с которой выходная частота будет меняться между «несущей частотой» и «частотой скачка».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частотный диапазон составляет от 2 мГц до 1 МГц, а по умолчанию установлено значение 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка частоты скачка

Частота скачка указывает частоту модулирующего сигнала. Диапазон частоты скачка определяется текущей выбранной формой несущей. Коснитесь поля ввода параметра **Hop Freq** и с помощью цифровой клавиатуры введите желаемое значение частоты. Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Sine: от 1 мГц до 35 МГц

Square: от 1 мГц до 10 МГц

Ramp: от 1 мГц до 1 МГц

Arb: 1 мГц до 10 МГц

Установка полярности модуляции

Коснитесь поля выбора параметра **Polarity**, чтобы выбрать «Positive» или «Negative» полярность модулирующего сигнала для управления выходной частотой.



Во внутренней модуляции установите полярность на «Positive», и генератор будет выводить несущую частоту, когда амплитуда модулирующего сигнала имеет низкий логический уровень. Генератор будет выводить частоту прыжка, когда амплитуда модулирующего сигнала имеет высокий логический уровень. Ситуация противоположна, когда полярность установлена на «Негатив».

Во внешней модуляции установите полярность на «Positive», и генератор будет выводить несущую частоту, когда внешний входной сигнал имеет низкий логический уровень. Он будет выводить частоту скачков, когда внешний входной сигнал имеет высокий логический уровень. Ситуация противоположна, когда полярность установлена на «Негатив».

Фазовая манипуляция (PSK)

При использовании PSK (Phase Shift Keying) вы можете настроить генератор так, чтобы он «сдвигал» свою выходную фазу между двумя предварительно установленными значениями фазы («фаза несущей» и «фаза модуляции»).

Выбор PSK модуляции

Нажмите **Menu** → **Modulation** → «PSK» для включения функции PSK. Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время). Коснитесь значка  в правом верхнем углу экрана (когда синусоидальный сигнал выбран в качестве сигнала несущей), чтобы просмотреть и установить параметры текущей формы сигнала несущей. Нажмите значок  в правом верхнем углу еще раз, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Выбор формы сигнала несущей

Форма несущей PSK может быть синусоидальной, прямоугольной, пилообразной или произвольной. По умолчанию это синусоидальный сигнал.

Нажмите **Menu** → **Continuous**, чтобы выбрать желаемую форму несущей.

Импульсный, шумовой, гармонический, двухтональный и постоянный ток не могут использоваться в качестве несущей.

Установка параметров сигнала несущей

Настройки различных параметров (например, частоты, амплитуды, смещения и начальной фазы) сигнала несущей будут влиять на выходной сигнал с модуляцией PSK. Для разных форм сигнала несущей диапазоны различных параметров различны (диапазоны относятся к используемой модели прибора и выбранной в настоящее время форме сигнала несущей). Для всех форм сигнала несущей значения по умолчанию: частота 1 кГц, амплитуда 5 Вpp, смещение 0 В постоянного тока и начальная фаза 0°.

- Если текущая выбранная форма несущей синусоидальная, прямоугольная или пилообразная, пожалуйста, обратитесь к описанию в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры выбранной формы несущей.
- Если текущая выбранная форма сигнала несущей является произвольной формой сигнала, см. описание в разделе «Выбор произвольной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей, выбранной в данный момент.

Выбор источника модуляции

Коснитесь поля выбора параметра «**Source**», чтобы выбрать «внутренний» или «внешний» источник модуляции.

1. Internal Source

Когда выбран внутренний источник, модулирующий сигнал устанавливается как прямоугольный сигнал с коэффициентом заполнения 50%. В это время скорость, с которой выходная фаза «сдвигается» между «фазой несущей» и «фазой модуляции», определяется скоростью модуляции.

2. External Source

Когда выбран внешний источник, генератор получает внешний модулирующий сигнал от разъема [CH1 / Sync / Ext Mod / Trig / FSK] на задней панели.

Примечание. Управление PSK от [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK] отличается от управления AM / FM / PM модуляций ивне. Управляя модуляцией PSK, вы можете установить полярность.

Установка скорости модуляции

Когда выбран внутренний источник, коснитесь поля ввода параметра **Mod.Rate** и используйте цифровую клавиатуру, чтобы установить скорость, с которой выходная фаза переключается между «фазой несущей» и «фазой модуляции».

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения частоты.

Частотный диапазон составляет от 2 мГц до 1 МГц, а по умолчанию установлено значение 100 Гц.

Примечание. Если выбран внешний источник модуляции, это меню будет недоступно.

Установка фазы модуляции

Модулирующая фаза указывает фазу модулирующего сигнала. Коснитесь поля ввода параметра **Phase** и используйте цифровую экранную клавиатуру для настройки фазы модуляции.

Вы также можете использовать клавиши со стрелками и поворотный переключатель для ввода желаемого значения фазы. Диапазон настройки отклонения фазы составляет от 0° до 360°, по умолчанию 180°.

Установка полярности модуляции

Нажмите программную клавишу Полярн. и выберите положительную «Positive» или отрицательную «Positive» полярность модулирующего сигнала для управления выходной частотой.



В режиме внутренней модуляции при выборе «Positive» генератор будет выдавать несущую частоту, когда модулирующий сигнал имеет логический низкий уровень и частоту переключения, когда модулирующий сигнал имеет логический высокий уровень. При выборе «отрицательной полярности» ситуация будет обратной.

В режиме внешней модуляции при выборе «Positive» генератор будет выдавать несущую частоту, когда внешний модулирующий сигнал имеет логический низкий уровень и частоту переключения, когда внешний модулирующий сигнал имеет логический высокий уровень. При выборе «отрицательной полярности» ситуация будет обратной.

Широтно-импульсная модуляция (PWM)

Для ШИМ (широтно-импульсная модуляция) ширина импульса несущей сигнала изменяется в зависимости от мгновенного напряжения модулирующей сигнала.

Выбор PWM модуляции

PWM может использоваться только для модуляции импульса. Чтобы выбрать PWM модуляцию, сначала выберите **Pulse**, затем нажмите **Menu** → **Modulation** → «PWM» для включения функции PWM. Коснитесь значка  в верхнем правом углу экрана для просмотра и установки параметров текущей формы несущей. Коснитесь значка  снова в правом верхнем углу экрана, чтобы вернуться к текущему меню параметров модуляции.

Если «Pulse» не выбрана, широтно-импульсная модуляция недоступна.

Когда **Modulation** включена, но тип модуляции не PWM, нажатие «**Pulse**» автоматически выберет PWM.

Когда **Modulation** включена, **Sweep** или **Burst** будут автоматически отключены (если включены в настоящее время).

Выбор формы сигнала несущей

Как упоминают ранее, сигнал несущей PWM может быть только Pulse. Для выбора формы Pulse нажмите **Menu** → **Continuous** → «Pulse».

Установка параметров несущего сигнала

Настраиваемые параметры несущего сигнала различаются в зависимости от формы модулирующего сигнала. Частота несущей по умолчанию установлена равной 1 кГц, амплитуда 5 Вpp, смещение 0 В и начальная фаза 0°. Диапазоны установки несущей частоты см. в разделе «Технические характеристики».

Пожалуйста, обратитесь к описаниям в разделе «Выбор основной формы сигнала», чтобы установить параметры формы сигнала несущей.