

RIGOL

Краткое руководство

**Генератор радиочастотных
сигналов серии DSG3000B**

RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

Гарантия и декларация

Авторское право

© 2020 RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD. Все права защищены.

Информация о товарных знаках

RIGOL® является торговой маркой компании RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

Уведомления

- Продукция **RIGOL** защищена патентами, выанными и находящимися на рассмотрении в Р.Р.С. и других странах.
- Компания **RIGOL** оставляет за собой право изменять или модифицировать часть или все спецификации и ценовую политику по собственному усмотрению.
- Информация в этой публикации заменяет все ранее выпущенные материалы.
- Информация в данной публикации может быть изменена без предварительного уведомления.
- Компания **RIGOL** не несет ответственности за случайные или косвенные убытки в связи с предоставлением, использованием или исполнением данного руководства, а также любой содержащейся в нем информации.
- Запрещается копирование, фотокопирование или перестановка любой части данного документа без предварительного письменного разрешения компании **RIGOL**.

Сертификация продукции

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

Свяжитесь с нами

Если у вас возникнут какие-либо проблемы или требования при использовании наших изделий или данного руководства, обращайтесь в компанию **RIGOL**.

E-mail: service@rigol.com

Веб-сайт: www.rigol.com

Общие сведения о безопасности

1. Можно использовать только шнур питания, предназначенный для данного прибора и разрешенный к применению в данной стране.
2. Убедитесь, что прибор надежно заземлен.
3. Соблюдайте все номиналы клемм.
4. Используйте надлежащую защиту от перенапряжения.
5. Не работайте без защитных крышек.
6. Не вставляйте предметы в вентиляционное отверстие.
7. Используйте подходящий предохранитель.
8. Избегайте воздействия на цепи и провода.
9. Не эксплуатируйте прибор при подозрении на неисправность.
10. Обеспечьте достаточную вентиляцию.
11. Не работайте в условиях повышенной влажности.
12. Не работайте во взрывоопасной атмосфере.
13. Держите поверхности инструментов чистыми и сухими.
14. Избегайте электростатического воздействия.
15. Обращайтесь с осторожностью.

Символы безопасности на изделии:



Опасное
Напряжение



Предупреждение
о безопасности



Клемма защитного
заземления



Заземление шасси



Тестовое
заземление

Уход и чистка

Уход

Не храните и не оставляйте прибор в местах, где на него могут долгое время попадать прямые солнечные лучи.

Очистка

Регулярно очищайте прибор в соответствии с условиями его эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Отключите прибор от всех источников питания.
2. Очищайте внешние поверхности прибора мягкой тканью, смоченной в мягким моющим средством или воде. Не допускайте попадания воды или других предметов в корпус через отверстие для отвода тепла. При очистке ЖК-дисплея следите за тем, чтобы не повредить его.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения прибора не подвергайте его воздействию едких жидкостей.



ВНИМАНИЕ

Во избежание короткого замыкания, вызванного попаданием влаги, и получения травм, убедитесь, что прибор полностью сухой, прежде чем подключать его к источнику питания.

Первичный осмотр

1. Осмотрите упаковку

Если упаковка повреждена, не выбрасывайте поврежденную упаковку или защитные материалы до тех пор, пока груз не будет проверен на комплектность и не пройдет электрические и механические испытания.

Грузоотправитель или перевозчик несет ответственность за повреждение прибора в ходе транспортировки. **RIGOL** не несет ответственности за бесплатное обслуживание/ремонт или замену прибора.

2. Осмотрите прибор

В случае обнаружения механических повреждений, отсутствия деталей или непрохождения электрических и механических испытаний обратитесь к торговому представителю **RIGOL**.

3. Проверьте аксессуары

Пожалуйста, проверьте принадлежности в соответствии с упаковочными листами. Если аксессуары повреждены или некомплектны, обратитесь к торговому представителю **RIGOL**.

Обзор прибора

Серия DSG3000B - это высокопроизводительный генератор радиочастотных сигналов. Он обеспечивает комплексные решения по модуляции: аналоговая модуляция *AM/FM/ФМ*, импульсная модуляция с задаваемой пользователем последовательностью импульсов и модуляция *I/Q*. Все виды модуляции поддерживают внутренние и внешние источники модуляции. Кроме того, чтобы соответствовать требованиям производственных условий, серия DSG3000B прошла строгую проверку экспериментами на этапах разработки и производства, что гарантирует ее высокую стабильность и надежность. Серия DSG3000B также отличается понятным пользовательским интерфейсом, компактными размерами и малым весом. Он прост в эксплуатации и способен выдавать стабильные, точные и чистые сигналы. Это идеальный инструмент в различных областях, таких как связь, компьютеры, приборостроение, НИОКР, образование, производство и техническое обслуживание.

Обзор передней панели

Передняя панель генератора радиочастотных сигналов серии DSG3000B показана на рисунке ниже.

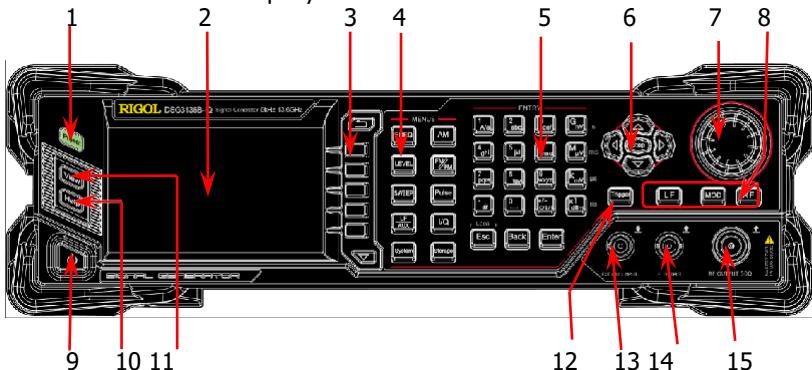


Рисунок 1 Передняя панель

1. Восстановление заданного режима



Верните прибор в предустановленное состояние (заводское состояние или состояние, сохраненное пользователем).

2. ЖК-дисплей 4,3-дюймовый цветной ЖК-дисплей TFT с высоким разрешением (480×272). На нем четко отображаются текущие настройки и состояние прибора. Подробную информацию см. в разделе "Пользовательский интерфейс".

3. Клавиши управления меню



Выход из текущего меню и возврат в предыдущее меню.



Программная клавиша меню. Соответствует надписи меню, расположенной слева от soft-клавиши на дисплее. Нажмите программную кнопку, чтобы активировать соответствующее меню.



Клавиша перехода на страницу меню вверх/вниз.

4. Функциональные клавиши



Установите частоту, смещение частоты и смещение фазы выходного радиочастотного сигнала.



Устанавливает амплитуду выходного радиочастотного сигнала и обеспечивает функцию калибровки плоскостности.



Установите тип развертки, способ развертки и режим развертки.



Установите параметры, относящиеся к амплитудной модуляции (AM).



Установите параметры, относящиеся к частотной (FM) и фазовой (ΦM) модуляции.



Установите параметры, относящиеся к импульсной модуляции и генератору импульсов.



Установите параметры, относящиеся к модуляции I/Q и источнику модуляции I/Q.



Установите параметры, относящиеся к НЧ-выходу.



Храните и вызывайте государственные файлы и файлы других типов.



Установите параметры, связанные с системой.

5. Цифровая клавиатура

Цифровая клавиатура поддерживает китайские иероглифы, английские заглавные буквы/строчные буквы, цифры и часто используемые символы (включая десятичную точку, #, пробел и положительный/отрицательный знак +/-). В основном используется для редактирования имени файла или папки или установки параметров.

Клавиша мультиплексирования цифр и букв используется для прямого ввода нужной цифры или буквы.



Используется для переключения между китайским, английским и цифровым режимами ввода.

При настройке параметров режим ввода фиксируется на цифре, и эта клавиша используется для ввода знака ("+" или "-") значения.



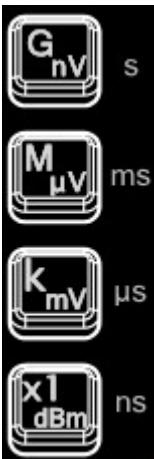
В режиме ввода цифр нажмите эту кнопку, чтобы ввести 1. В режиме ввода английского языка нажмите эту кнопку, чтобы переключиться между вводом заглавных и строчных букв.



Ключ мультиплексирования из 0 и пробела: В режиме ввода цифр нажмите эту кнопку, чтобы ввести 0. В режиме ввода на китайском или английском языке нажмите эту кнопку, чтобы ввести пробел.



В режиме ввода чисел нажмите эту клавишу, чтобы вставить десятичную точку в текущий курсор. В режиме ввода на английском языке нажмите эту кнопку, чтобы ввести "#". В режиме ввода на китайском языке эта клавиша недействительна.



Используется для установки единиц измерения параметра. При настройке параметра после ввода цифр с помощью цифровой клавиатуры нажмите одну из этих кнопок, чтобы выбрать соответствующую единицу измерения. Выбранная единица измерения зависит от типа устанавливаемого параметра.

Параметр	GnV	M μ V	kmV	X1 dBm
Частота	ГГц	МГц	кГц	Гц
Амплитуда	нВ	мкВ	мВ	дБм
Период	с	мс	мкс	нс



При настройке параметров используйте эту клавишу, чтобы очистить номер в окне редактирования и выйти из состояния ввода параметров.

При редактировании имен файлов используйте эту клавишу, чтобы очистить символы в строке ввода.

Во время тестирования клавиатуры используйте эту клавишу для выхода из текущего состояния тестирования.

Когда прибор находится в удаленном режиме, используйте эту кнопку для возврата в локальный режим.



При настройке параметров используйте эту кнопку для удаления цифры, расположенной слева от курсора.

При редактировании имен файлов используйте эту клавишу для удаления символа, расположенного слева от курсора.

Для функции сохранения используется для сворачивания выбранного в данный момент каталога.



При настройке параметров используйте эту кнопку, чтобы завершить ввод параметра и добавить единицу измерения по умолчанию для параметра.

При редактировании имен файлов используйте эту клавишу для ввода символа, выбранного курсором.

Для функции сохранения используется для расширения выбранной в данный момент директории.

6. Клавиши со стрелками/шаговые клавиши



При настройке параметров **Step** используется для установки шага выбранного в данный момент параметра.

Клавиши со стрелками влево/вправо используются для входа в состояние редактирования параметров и перемещения курсора на указанную цифру.

Клавиши со стрелками вверх/вниз используются для изменения значения у курсора или для изменения значения параметра на текущем шаге.

Для функции хранения используются клавиши со стрелками влево/вправо, чтобы свернуть или развернуть выбранный в данный момент каталог.

Клавиши со стрелками вверх/вниз используются для выбора текущего каталога или файла.

При редактировании имен файлов они используются для выбора нужного символа.

7. Ручка



При настройке параметров ручка используется для изменения значения у курсора или для изменения значения параметра на текущем шаге.

При редактировании имен файлов он используется для выбора нужного символа.

Для функции сохранения используется для выбора текущего каталога или файла.

8. Клавиши управления выходом



Используется для включения или выключения НЧ-выхода.

- При нажатии этой кнопки загорается подсветка, а в строке состояния пользователяского интерфейса отображается надпись LF. НЧ-выход включается. В этот момент на разъем **[LF OUTPUT]** выводится НЧ-сигнал в соответствии с текущей конфигурацией.
- При повторном нажатии этой кнопки подсветка гаснет, а НЧ-выход отключается.



Используется для включения или выключения радиочастотного выхода.

- При нажатии этой кнопки загорается подсветка, а в строке состояния пользователяского интерфейса отображается радиочастотная метка. Включается выход RF. В этот момент на разъем **[RF OUTPUT 50Ω]** выводится радиочастотный сигнал или сигнал радиочастотной развертки в соответствии с текущей конфигурацией.
- При повторном нажатии этой кнопки подсветка гаснет, а радиочастотный выход отключается.



Используется для включения или выключения выхода радиочастотной модуляции.

- При нажатии этой кнопки загорается подсветка, а в строке состояния пользователяского интерфейса отображается надпись MOD. Включается выход радиочастотной модуляции. В этот момент кнопка **[RF OUTPUT 50Ω]** выводит модулированный радиочастотный сигнал в соответствии с текущей конфигурацией (подсветка **RF** должна гореть).
- При повторном нажатии этой кнопки подсветка гаснет, а выход радиочастотной модуляции отключается.

9. Ключ питания



Включение или выключение генератора сигналов. Когда эта клавиша выключена, генератор сигналов находится в состоянии ожидания, о чем свидетельствует пульсирующий светодиод. Кроме того, эта клавиша имеет функцию отложенного включения. Прибор может быть включен или выключен только при нажатии этой кнопки и удержании ее в течение определенного времени. Благодаря этой функции вы сможете избежать выключения прибора из-за случайного нажатия на клавишу.

Нажмите **System -> Power Status** чтобы выбрать режим "Open" или "Default". Если выбрано значение "Default", то после включения прибора необходимо нажать эту клавишу, чтобы запустить прибор. Если выбрано значение "Open", то после включения питания прибор запустится автоматически.

10. Встроенная справочная система



Чтобы получить справочную информацию по любой клавише передней панели или программной клавише меню, нажмите эту клавишу, а затем нажмите нужную клавишу.

11. Отображение - клавиша переключения



Используется для переключения режима отображения интерфейса в обычный режим или режим увеличения параметров.

Подробнее см. в разделе "**Пользовательский интерфейс**".

12. Клавиша управления триггером



Если тип триггера **SWEEP** - "Key", нажмите эту кнопку один раз, чтобы запустить развертку.



Если тип триггера **Pulse** - "Key", нажмите эту кнопку один раз, чтобы включить импульсную модуляцию.

13. Разъем входа внешней модуляции



Если источник модуляции AM, FM и ФМ является внешним, этот разъем используется для ввода внешнего модулирующего сигнала.

14. Выходной разъем НЧ



Когда горит подсветка **НЧ**, этот разъем используется для вывода НЧ-сигнала.

15. Выходной радиочастотный разъем



Когда горит подсветка **RF**, этот разъем используется для вывода RF-сигнала и сигнала развертки RF.

Когда горят подсветки **RF** и **MOD**, этот разъем используется для вывода радиочастотного модулированного сигнала.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения прибора обратное постоянное напряжение на выходном ВЧ-разъеме не должно превышать 50 В, а обратная мощность должна быть менее 1 Вт.

Обзор задней панели

Задняя панель генератора радиочастотных сигналов серии DSG3000B выглядит так, как показано на рисунке ниже.

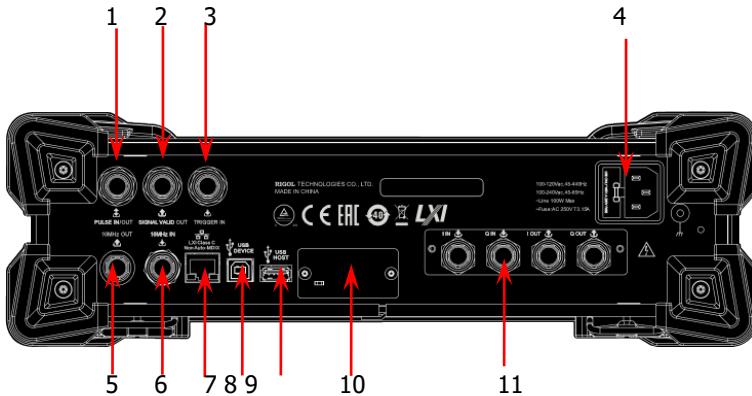
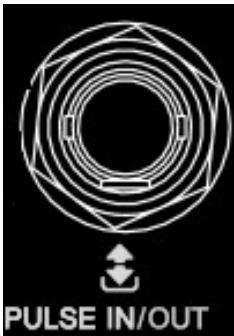


Рисунок 2. Задняя панель

1. Разъем для ввода/вывода импульсных сигналов



Назначение этого разъема определяется текущим режимом работы импульсной модуляции.

PULSE IN:

Если источник модуляции **Pulse** является внешним, этот разъем используется для ввода внешнего импульсного сигнала.

PULSE OUT:

Когда источником модуляции **Pulse** является внутренний генератор, а переключатель импульсного выхода находится в положении "он", этот разъем используется для вывода импульсного сигнала внутреннего генератора. Этот выходной сигнал связан с выбором режима импульса, который может быть установлен на "Single" или "Train".

2. Выходной разъем индикации установленного сигнала



При изменении выходной частоты или амплитуды РЧ-сигнала после определенного времени отклика и обработки внутренняя схема прибора выдает РЧ-сигнал с заданной частотой и амплитудой через разъем РЧ-выхода на передней панели. Во время этого процесса разъем **[SIGNAL VALID OUT]** выдает импульсный синхросигнал, указывающий на то, что выходной РЧ-сигнал установлен.

- Высокий уровень (+3,3 В): указывает на то, что радиочастотный сигнал находится в переходном процессе;
- Низкий уровень (0 В): указывает на то, что РЧ сигнал установлен.

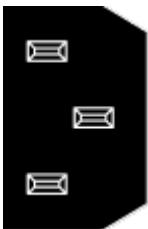
3. Разъем входа внешнего триггера



Если тип триггера **SWEEP** - "Ext", этот разъем используется для ввода внешнего сигнала триггера. Вы можете установить полярность сигнала триггера, нажав **Trig Slope** для выбора "Pos" или "Neg".

Если режим триггера для выхода базовой полосы I/Q-модуляции - "Ext", этот разъем используется для ввода внешнего сигнала триггера. Когда источник импульсной модуляции - "Int", а режим триггера - "Ext Trig", этот разъем используется для ввода внешнего триггерного сигнала. Если источник импульсной модуляции - "Int", а режим триггера - "Ext Gate", этот разъем используется для ввода внешнего сигнала стробирования.

4. Входной разъем питания, предохранитель и выключатель



Входной разъем питания.

Этот генератор сигналов поддерживает напряжение 100-240 В, 45-440 Гц; 100-240 В переменного тока, 45-65 Гц. Потребляемая мощность прибора не превышает 100 Вт. Если генератор сигналов подключен к сети переменного тока через этот разъем, прибор выбирает правильный диапазон напряжения автоматически, и пользователям не нужно выбирать диапазон напряжения вручную.



Предохранитель.

Технические характеристики предохранителя этого генератора сигналов: AC 250 В, T3.15A. Если необходимо заменить предохранитель, обратитесь к разделу "Замена предохранителя".

5. Разъем выхода опорного сигнала



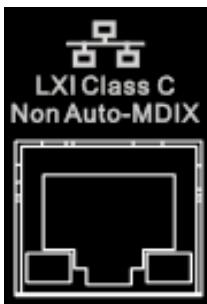
Он используется для вывода внутреннего опорного тактового сигнала частотой 10 МГц, используемого для синхронизации генератора с другими приборами. Более подробную информацию о характеристиках выходного тактового сигнала этого разъема см. в *Техническом Описании DSG3000B*.

6. Входной разъем опорного сигнала



Он используется для ввода внешнего опорного тактового сигнала 10 МГц, который используется для синхронизации генератора с другими приборами. Более подробную информацию о характеристиках внешнего тактового сигнала этого разъема см. в *Техническом Описании DSG3000B*.

7. LAN



Прибор соответствует стандарту LXI Device Specification 2011, поддерживает режимы WebServer, Socket и другие режимы удаленного управления. Этот интерфейс используется для подключения к ПК или сети для удаленного управления прибором.

8. Устройство USB



Прибор соответствует протоколу класса USBTMC. Этот интерфейс используется для подключения к ПК для удаленного управления прибором.

9. USB-хост



Этот вход используется для подключения ~~USB~~ для обновления системы, хранения состояний системы и списков зачистки.

10. ОСХО (опция ОСХО-В08)



ОСХО - это термостатированный кварцевый генератор. Это источник опорной частоты с повышенной температурной стабильностью.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для выхода ОСХО на номинальную частоту требуется 40 минут прогрева.

11. Разъемы для ввода/вывода модулирующего сигнала I/Q



Если тип модуляции I/Q "внешний", он используется для ввода базового сигнала I (In-Phase) модуляции I/Q.



Если тип модуляции I/Q "внешний", он используется для ввода модулирующего сигнала Q (квадратурная фаза) модуляции I/Q.



Используется для вывода I (In-Phase) составляющих I/Q модуляции встроенного генератора baseband.



Используется для вывода Q (Quadrature Phase) составляющих I/Q модуляции встроенного генератора baseband.

Первое использование DSG3000B

Подключение источника питания

Пожалуйста, подключите генератор сигналов к сети переменного тока с помощью шнура питания, входящего в комплект поставки, как показано на рисунке ниже. Данный генератор сигналов поддерживает напряжение 100-240 В, 45-440 Гц; 100-240 В переменного тока, 45-65 Гц.

Потребляемая мощность прибора не должна превышать 100 Вт. Когда генератор сигналов подключен к сети переменного тока через этот разъем, прибор автоматически выбирает нужный диапазон напряжения, и пользователям не нужно выбирать диапазон напряжения вручную.

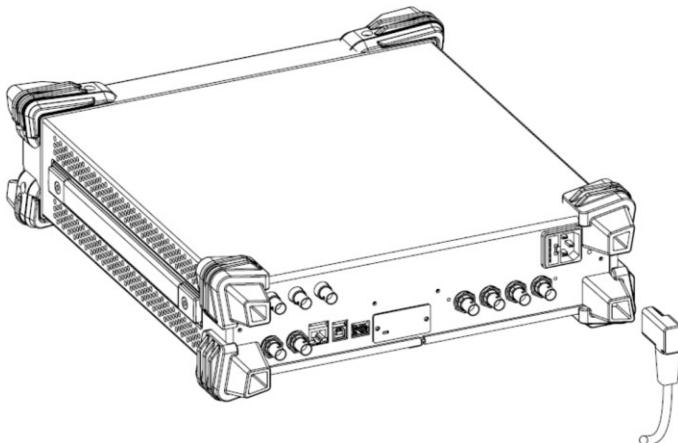


Рисунок 3. Подключение источника питания



ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током используйте стандартный кабель питания.

Включение

После правильного подключения источника питания нажмите кнопку питания  на передней панели, чтобы включить генератор сигналов. Во время запуска прибор выполняет инициализацию и самотестирование. После этого прибор переходит в интерфейс по умолчанию.

Установка языка системы

Генератор радиочастотных сигналов серии DSG3000B поддерживает несколько языков системы. Для переключения языка системы можно нажать кнопку **System -> Language**.

Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс генератора радиочастотных сигналов серии DSG3000B предусматривает два режима отображения: обычный режим и режим увеличения параметров. При включении питания прибор по умолчанию переходит в нормальный режим отображения. В данном руководстве нормальный режим отображения DSG3136B-IQ рассматривается в качестве примера, иллюстрирующего пользовательский интерфейс прибора.

Обычный режим отображения

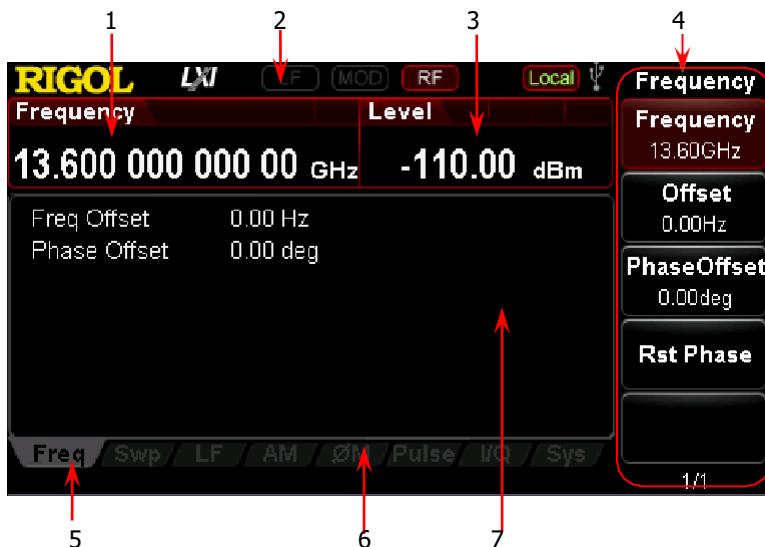


Рисунок 4. Пользовательский интерфейс (нормальный режим отображения)

1. Область частот

Отображение текущей настройки частоты генератора радиочастотных сигналов.

Offs : Отображается, когда смещение частоты не равно 0 Гц.

↔ : Метка непрерывной развертки. Отображается, когда тип развертки - "Freq" или "Freq&Lev", а режим развертки - "Cont".

➡ : Метка одиночной развертки. Отображается, когда тип

развертки - "Freq" или "Freq&Lev", а режим развертки - "Single".

 : Метка развертки вперед. Отображается, когда тип развертки - "Freq" или "Freq&Lev", а направление развертки - "Fwd".

 : Метка развертки вниз. Отображается, когда тип развертки - "Freq" или "Freq&Lev", а направление развертки - "Down".

 : Индикатор хода выполнения частотной развертки. Отображается, когда тип развертки - "Freq" или "Freq&Lev".

2. Страна состояния

Указывает состояния некоторых функций генератора радиочастотных сигналов.

-  : Отображается, когда НЧ-выход включен. Если НЧ-выход отключен, он закрашен серым цветом.
-  : Отображается, когда выход радиочастотной модуляции включен. Эта опция закрашена серым цветом, если выход радиочастотной модуляции отключен.
-  : Отображается, когда выход РЧ включен. Эта опция закрашена серым цветом, если выход РЧ отключен.
-  : Генератор радиочастотных сигналов работает в режиме дистанционного управления.
-  : Генератор радиочастотных сигналов работает в локальном режиме.

3. Амплитуда

Отображение текущей настройки уровня генератора радиочастотного сигнала.

 Отображается, когда переключатель калибровки плоскостности находится в положении "Вкл."

 Отображается, когда переключатель равного уровня находится в положении "On".

 Отображается, когда смещение амплитуды не равно 0 дБ.

 : Метка непрерывной развертки. Отображается, когда тип развертки - "Level" или "Freq&Lev", а режим развертки - "Cont".

 : Метка одиночной развертки. Отображается, когда тип развертки - "Level" или "Freq&Lev", а режим развертки - "Single".

 : Метка развертки вперед. Отображается, когда тип

развертки - "Level" или "Freq&Lev", а направление развертки - "Fwd".

 : Метка развертки вниз. Отображается, когда тип развертки - "Level" или "Freq&Lev", а направление развертки - "Down".

 : Индикатор хода развертки амплитуды. Отображается, когда тип развертки - "Level" или "Freq&Lev".

4. Область отображения меню

Меню в этой области соответствуют программным клавишам в правой части экрана. Нажатие любой soft-клавиши вызывает соответствующую функцию меню.

5. Область отображения сообщений

Отображение сообщений об ошибках в работе и подсказок. Вы можете нажать кнопку System -> Information -> System Msg, чтобы просмотреть сообщения.

Если создано несколько сообщений, можно использовать клавиши со стрелками вверх/вниз или ручку для выбора строки сообщения для просмотра. Если сообщения не могут быть полностью отображены в списке, нажмите **Verbose**, чтобы просмотреть полную информацию о текущей строке, выбранной в списке сообщений.

6. Область состояния функций

Отображение текущих активных состояний каждой функции. Каждой функции соответствует не более четырех видов состояний, как показано в таблице ниже.

Тип	Примечания	Пример
Серый текст на черном фоне	Функция не выбрана и не включена.	
Черный текст на сером фоне	Функция выбрана, и вы можете установить соответствующую параметры.	
Белый текст на сером фоне	Функция выбрана и включена.	
Белый текст на черном фоне	Функция не выбрана, но включена.	

Метки состояния в области состояния функций, как показано на рисунке ниже.

7. Область отображения текста

Отображение соответствующей информации о параметрах текущей функции генератора радиочастотных сигналов.

Режим увеличения Параметров

В обычном режиме дисплея нажмите кнопку переключения дисплея **View**, расположенную слева от экрана.

Экран можно переключить в режим увеличения параметров, как показано на рисунке ниже.



Рисунок 6. Пользовательский интерфейс (режим увеличения параметров)

Замена предохранителя

Для замены предохранителя используйте указанный предохранитель и выполните следующие действия.

1. Выключите прибор, отключите питание и отсоедините шнур питания.
2. Вставьте шлицевую отвертку в прорезь держателя предохранителя, чтобы вынуть его.
3. Выньте предохранитель.
4. Замените старый предохранитель указанным предохранителем (AC 250 В, T3.15 А).
5. Установите держатель предохранителя.

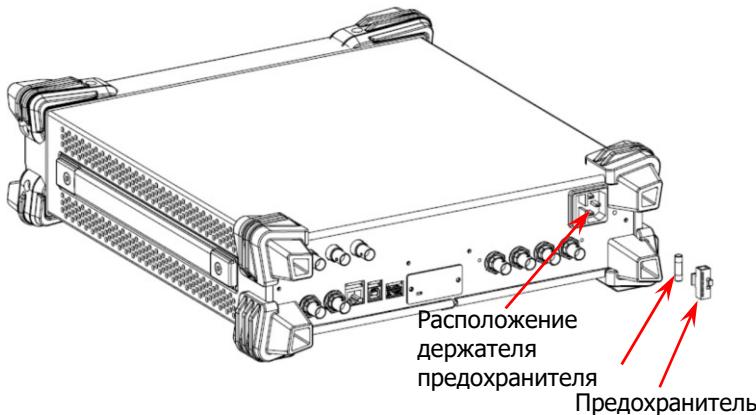


Рисунок 7. Замена предохранителя



ВНИМАНИЕ

Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что прибор выключен, источник питания отсоединен, а используемый предохранитель соответствует стандартному

Встроенная справочная система

Встроенная справочная система DSG3000B предоставляет справочную информацию для всех функциональных клавиш и программных клавиш меню, расположенных на передней панели. Пользователи могут просмотреть справку по любой клавише во время работы с прибором.

1. Запуск встроенной помощи

Нажмите кнопку **Help**, и появится сообщение о том, как получить справку. Информация отображается в тестовой области пользовательского интерфейса, как показано на рис. 8. Затем нажмите нужную клавишу, и в области отображения текста появится справочная информация по этой клавише.



Рисунок 8 Интерфейс справки

2. Вверх/вниз по странице

Если справочная информация отображается на нескольких страницах, пользователи могут получить справочную информацию на предыдущей или следующей странице с помощью клавиш со стрелками или регулятора.

3. Отключите текущую справочную информацию

Когда справочная информация отображается в области текстового дисплея, нажатие любой клавиши (кроме клавиш со стрелками и регулятора) на передней панели отключит отображаемую в данный момент справочную информацию.

4. Получение справочной информации о программной клавише меню

Нажмите **Help**, и в области текстового дисплея появится справочная информация.

Затем нажмите нужную программную кнопку меню, и в области текстового дисплея отобразится справочная информация по пункту меню, соответствующему этой программной кнопке меню.

5. Получение справочной информации для любой функциональной клавиши

Нажмите **Help**, и в области текстового дисплея появится справочная информация.

Затем нажмите любую функциональную клавишу, и в области текстового дисплея появится справочная информация по этой клавише.

Основные операции

Вывод радиочастотного сигнала

Выполните радиочастотный сигнал с частотой 1 ГГц и амплитудой -40 дБм через разъем **[RF OUTPUT 50Ω]**.

1. Восстановление заводских настроек

Нажмите **System -> Reset ->Preset Type -> "Factory"**, а затем нажмите **RESET** чтобы восстановить заводские настройки (по умолчанию смещение частоты составляет 0 Гц, а смещение амплитуды - 0 дБ).

2. Настройка частоты

Нажмите **Freq -> Frequency**, используйте цифровую клавиатуру для ввода значения значение частоты (1) и выберите нужную единицу измерения (ГГц) во всплывающем меню единиц измерения или кнопками единиц измерения.

- Доступны следующие единицы измерения частоты: ГГц, МГц, кГц и Гц.
- Нажатие **Enter** позволяет выбрать текущую единицу частоты по умолчанию.
- Вы также можете нажать клавиши со стрелками влево/вправо, чтобы войти в состояние редактирования параметров, переместить курсор на указанную цифру, а затем использовать клавиши со стрелками вверх/вниз или ручку для изменения значения.
- После установки частоты вы можете использовать кнопки со стрелками вверх/вниз или ручку для изменения частоты на текущем значении шага.
- Нажмите **FREQ -> Frequency** и затем нажмите **Step** для установки значения шага

3. Настройка амплитуды

Нажмите **LEVEL -> Level**, используйте цифровую клавиатуру для ввода амплитуды значение (-40) и выберите нужную единицу измерения (дБм) во всплывающем меню единиц измерения или кнопки единиц измерения.

- Доступны следующие единицы измерения амплитуды: дБм, -дБм, мВ, мкВ и нВ.
- Вы также можете нажать клавиши со стрелками влево/вправо, чтобы войти в состояние редактирования параметров, переместить курсор на указанную цифру, а затем использовать клавиши со стрелками вверх/вниз или ручку для изменения значения.
- Вы также можете использовать кнопки со стрелками вверх/вниз или ручку для изменения амплитуды при текущем значении шага
- Нажмите **LEVEL -> Level** и затем нажмите **Step** для установки значения шага

4. Включите радиочастотный выход

Нажмите **RF**, загорится подсветка, и метка RF отобразится в статусе панели пользователя интерфейса. Выход РЧ включен. В этот момент разъем **[RF OUTPUT 50Ω]** выводит радиочастотный сигнал в соответствии с текущей конфигурацией.



Рисунок 9. Интерфейс настройки параметров выхода радиосигнала

Вывод сигнала радиочастотной развертки

В этом разделе описано, как выводить сигнал радиочастотной развертки, настроив непрерывную линейную пошаговую развертку. Установите диапазон частот: 1 ГГц - 2 ГГц; диапазон амплитуд: от -20 дБм до 0 дБм. Установите число точек развертки 10 и время задержки 500 мс.

1. Восстановление заводских настроек

Нажмите **System -> Reset ->Preset Type -> "Factory"**, а затем нажмите **RESET** чтобы восстановить заводские настройки (по умолчанию режим развертки непрерывный, тип развертки - ступенчатый, а пространство развертки - линейное).

2. Настройка параметров пошаговой развертки

Нажмите **SWEEP** и используйте кнопку меню Вверх/Вниз  для перехода к странице меню; затем нажмите **Step Swp**, чтобы войти в интерфейс настройки параметров пошаговой развертки.

- Стартовая частота

Нажмите **Start Freq**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение начальной частоты (1) и выберите нужную единицу измерения (ГГц) из всплывающего меню единиц измерения или с помощью клавиш единиц измерения.

- Частота остановки

Нажмите **Stop Freq**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение частоты остановки (2) и выберите нужную единицу измерения (ГГц) из всплывающего меню единиц измерения или с помощью кнопок единиц измерения.

- Начальный уровень

Нажмите **Start Lev**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение начального уровня (-20) и выберите нужную единицу измерения (дБм) во всплывающем меню единиц измерения. Можно также нажать **ENTER**, чтобы выбрать значение единицы измерения по умолчанию (дБм).

- Уровень остановки

Нажмите **Stop Lev**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение уровня остановки (0) и выберите нужную единицу измерения (дБм) из всплывающего меню единиц измерения. Можно также нажать **ENTER**, чтобы выбрать значение единицы измерения по умолчанию (дБм)

- Точки развертки
Нажмите **Points**, с помощью цифровой клавиатуры введите количество точек развертки (10), а затем нажмите **OK** или **Enter**.
- Время выдержки
Время выдержки указывает на продолжительность шага развертки.
Нажмите **Dwell Time**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение времени (500) и выберите нужную единицу измерения (мс) во всплывающем меню единиц измерения или кнопками единиц измерения.

3. Включите радиочастотную развертку

Нажмите **SWEEP** -> **Sweep** и выберите "Freq & Level", чтобы включить функции развертки частоты и амплитуды одновременно.

В этот момент генератор радиочастотных сигналов выполняет развертку от начальной частоты и уровня до конечной частоты и уровня непрерывно с определенным шагом в соответствии с текущими настройками. Полосы прогресса развертки частоты и амплитуды, а также метка непрерывной развертки отображаются в областях частоты и амплитуды в пользовательском интерфейсе соответственно.

4. Включите радиочастотный выход

Нажмите **RF**, загорится подсветка, а в строке состояния пользовательского интерфейса отобразится метка RF. Выход RF включен. В этот момент на разъем **[RF OUTPUT 50Ω]** выводится сигнал радиочастотной развертки в соответствии с текущей конфигурацией.

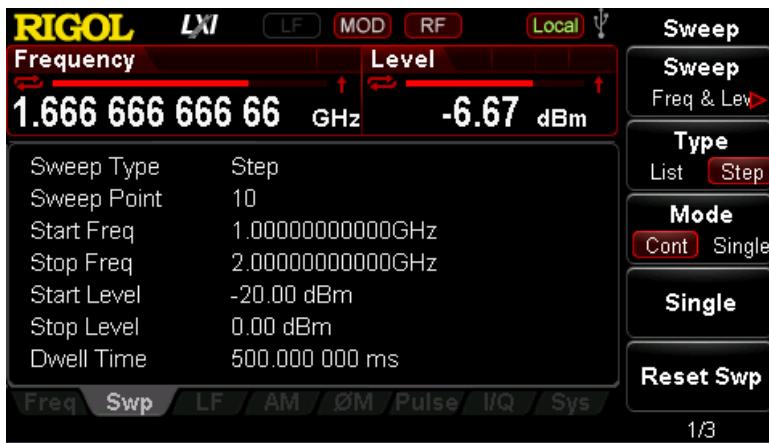


Рисунок 10. Интерфейс настройки параметров выходного сигнала радиочастотной развертки

Вывод радиочастотного модулированного сигнала

В этом разделе описано, как выводить АМ-модулированный сигнал. Установите несущую частоту 800 МГц, амплитуду несущей -20 дБм, глубину модуляции АМ - 60% и частоту модуляции - 20 кГц.

1. Восстановление заводских настроек

Нажмите **System -> Reset -> Preset Type -> "Factory"**, а затем нажмите **RESET** чтобы восстановить заводские настройки (по умолчанию источник модуляции - внутренний, а форма волны модуляции - синусоидальная).

2. Установите несущую частоту и амплитуду

(1) Несущая частота

Нажмите **FREQ -> Frequency**, используйте цифровую клавиатуру для ввода значения частоты (800) и выберите нужную единицу измерения (МГц) во всплывающем меню единиц измерения или кнопками единиц измерения.

(2) Амплитуда несущей

Нажмите **LEVEL -> Level**, используйте цифровую клавиатуру для ввода значения амплитуды (-20) и выберите нужную единицу измерения (дБм) во всплывающем меню единиц измерения или кнопками единиц измерения.

Установите параметры модуляции АМ

Нажмите **AM** для входа в настройку параметров амплитудной модуляции

(1) Нажмите **Depth**, с помощью цифровой клавиатуры введите значение глубины модуляции (60) и выберите нужную единицу измерения (%) во всплывающем меню единиц измерения или нажав **Enter**.

(2) Нажмите **Freq**, используйте цифровую клавиатуру для ввода значения частоты (20) и выберите нужную единицу измерения (кГц) во всплывающем меню единиц измерения или кнопками единиц измерения.

(3) Нажмите **Switch** и выберите "On", чтобы включить функцию АМ. Вы можете наблюдать включение подсветки на кнопке **AM**.

3. Включите выход радиочастотной модуляции

Нажмите **MOD** и загорится подсветка этой кнопки. Затем нажмите **RF** и загорится подсветка этой кнопки. Метки MOD и RF отображаются в строке состояния на экране. Выход радиочастотной модуляции включен. В этот момент на разъем **[RF OUTPUT 50Ω]** выводится радиочастотный модулированный сигнал в соответствии с текущей конфигурацией.



Рисунок 11. Интерфейс настройки параметров выходного модулированного радиосигнала

Удаленное управление

DSG3000B поддерживает построение связи с ПК через интерфейс USB, LAN или USB-GPIB (опция) для реализации дистанционного управления. Дистанционное управление осуществляется на основе набора команд SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments). В этом разделе описано, как отправлять команды SCPI Команды через общее программное обеспечение **RIGOL** для ПК Ultra Sigma для удаленного управления генератором радиочастотных сигналов через интерфейс USB. Подробную информацию о командах см. в *Руководстве по программированию DSG3000B*.

Примечание: Когда прибор находится в режиме дистанционного управления, в пользовательском интерфейсе отображается **Rmt**, а все клавиши передней панели (кроме **Esc**) заблокированы. В этот момент вы можете нажать **Esc**, чтобы выйти из режима дистанционного управления.

1. Установите Ultra Sigma

Скачайте программное обеспечение Ultra Sigma и установите его, а также его компоненты в соответствии с инструкциями. Последнюю версию программного обеспечения можно загрузить с сайта www.rigol.com.

2. Управление через USB

(1) Подключите устройство

Соедините генератор радиочастотных сигналов (USB Device) и ПК (USB Host) с помощью USB-кабеля.

(2) Установите USB-накопитель

Данный генератор радиочастотных сигналов является устройством USBTMC, и после правильного подключения генератора радиочастотных сигналов к ПК (генератор сигналов будет автоматически настроен на интерфейс USB) и запуска обоих устройств появится мастер **Found New Hardware Wizard**.

Пожалуйста, установите программу диска "USB Test and Measurement Device" в соответствии с инструкциями.

(3) Поиск ресурса устройства

Запустите Ultra Sigma, и программа автоматически найдет ресурс генератора радиочастотных сигналов, подключенного к компьютеру. Вы также можете нажать **USB-TMC** для поиска ресурса вручную.

(4) Просмотр ресурса устройства

Найденный ресурс, а также модель инструмента и информация о USB-интерфейсе будут отображены в разделе "RIGOL Online Resource", как показано на рисунке ниже.



Рисунок 12. Просмотр ресурса устройства USB

(5) Тест связи

Щелкните правой кнопкой мыши на имени ресурса "DSG3136B-IQ (USB0::0x1AB1::0x099C::DSG3G223200001::INSTR)" и выберите "Управление панелью SCPI", чтобы открыть панель удаленного управления, через которую можно отправлять команды и считывать данные.

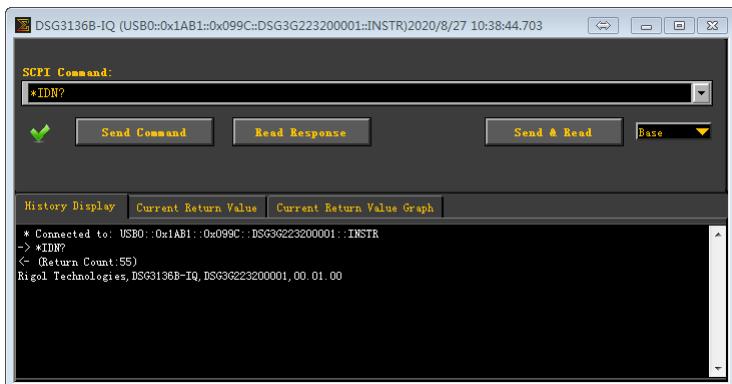


Рисунок 13. Команды чтения и записи через USB

Устранение неполадок

Ниже перечислены часто встречающиеся неисправности и их решения. Если вы столкнулись с этими проблемами, пожалуйста, решите их, выполнив соответствующие действия. Если проблема не устранена, обратитесь в компанию **RIGOL** и сообщите информацию о своем устройстве (**System -> Information -> System Info**).

1. После нажатия кнопки питания экран генератора радиочастотных сигналов остается темным (нет дисплея).

- (1) Проверьте, работает ли вентилятор;
 - Если вентилятор работает, но экран темный, возможно, ослаб соединительный провод экрана.
 - Если вентилятор не работает, значит, прибор запустился неудачно, и перейдите к шагу (2).
- (2) Проверьте, правильно ли подключено питание и включен ли выключатель питания.
- (3) Проверьте, не перегорел ли предохранитель. Если предохранитель необходимо заменить, используйте указанный предохранитель (AC 250 В, T3.15 A).
- (4) Перезапустите прибор после завершения вышеуказанных проверок.
- (5) Если он по-прежнему работает неправильно, обратитесь в компанию **RIGOL**.

2. Экран слишком темный и плохо виден.

- (1) Проверьте, не установлена ли слишком низкая яркость ЖК-экрана.
- (2) Нажмите **System -> Display -> Brightness** и используйте цифровые клавиши или клавиши направления вверх/вниз, чтобы настроить яркость ЖК-экрана генератора радиочастотных сигналов на нужное значение.

3. Генератор радиочастотного сигнала заблокирован.

- (1) Проверьте, находится ли генератор радиочастотных сигналов в режиме удаленного управления (**Rmt** отображается в строке состояния пользовательского интерфейса). Нажав **Esc**, можно выйти из режима дистанционного управления и разблокировать переднюю панель.
- (2) Проверьте, находится ли генератор радиочастотных сигналов в локальном режиме с заблокированным экраном (когда экран заблокирован, передняя панель

операции недоступны).

Нажав на **Esc**, можно разблокировать экран и выйти из состояния блокировки.

- (3) Если на экране генератора сигналов отображается индикатор выполнения, значит, выполняется какая-то операция. Например, при сохранении файла отображается индикатор выполнения, указывающий на то, что операция сохранения находится в процессе. В этот момент передняя панель заблокирована.
- (4) Нажав **Preset** или перезапустив генератор сигналов также можно разблокировать прибор.

4. Настройка правильная, но форма сигнала на выходе неправильная.

- (1) ВЧ-выход отсутствует.
 - Проверьте, плотно ли подключен сигнальный провод к соответствующему разъему **[RF OUTPUT 50Ω]**.
 - Проверьте, нет ли у соединительного провода внутренних повреждений.
 - Проверьте, плотно ли подсоединен соединительный провод к контрольному прибору.
 - Проверьте, горит ли подсветка **RF**. Если нет, нажмите эту кнопку чтобы включить подсветку. В этот момент метка **RF** отображается в строке состояния пользовательского интерфейса, а выход **RF** включен.
 - Проверьте, не слишком ли мала выходная амплитуда радиочастотного сигнала. Отрегулируйте выходную амплитуду должным образом.
- (2) Выходной радиочастотный сигнал не модулируется.
 - Проверьте, плотно ли подключен сигнальный провод к соответствующему разъему **[RF OUTPUT 50Ω]**.
 - Проверьте, нет ли у соединительного провода внутренних повреждений.
 - Проверьте, плотно ли подсоединен соединительный провод к контрольному прибору.
 - Проверьте, горит ли подсветка **RF** и **MOD**, проверьте, установлен ли **Switch** модуляции в положение "On".
 - Проверьте правильность настройки параметра модуляции и отрегулируйте его соответствующим образом.
 - Если используется внешний источник модуляции, убедитесь, что он правильно подключен и выдает сигнал. В то же время внешний источник должен работать в пределах заданного диапазона генератора сигналов.

5. Устройство хранения данных USB не распознается.

- (1) Проверьте, может ли USB-накопитель нормально работать при подключении к другим приборам или ПК.
- (2) Убедитесь, что используемый USB-накопитель относится к типу Flash. Данный прибор не поддерживает аппаратные USB-накопители.
- (3) Перезапустите прибор и снова вставьте USB-накопитель, чтобы проверить, может ли он работать нормально.
- (4) Если USB-накопитель по-прежнему не может использоваться нормально, обратитесь в компанию **RIGOL**.

6. Отсутствие ответа или неправильный ответ при нажатии кнопки.

- (1) После запуска инструмента убедитесь, что все клавиши не реагируют на нажатия.
- (2) Нажмите **System -> Self-Test -> Key Test**, чтобы войти в тест клавиатуры. Последовательно нажимайте функциональные кнопки на передней панели и проверьте, не дает ли какая-либо из них отклика или неправильного ответа при нажатии.
- (3) В случае возникновения вышеуказанных неисправностей, возможно, ослаб соединительный провод клавиатуры или клавиатура повреждена. Пожалуйста, не разбирайте прибор и обратитесь в компанию **RIGOL**.

7. Тест на соответствие техническим характеристикам не пройден.

- (1) Убедитесь, что генератор радиочастотных сигналов находится в пределах срока калибровки (1 год).
- (2) Убедитесь, что генератор радиочастотных сигналов прогрет в течение не менее 30 минут перед тестированием.
- (3) Проверьте, соблюдается ли в генераторе радиочастотных сигналов указанная температура.
- (4) Проверьте, проводится ли испытание в магнитной среде.
- (5) Проверьте, нет ли сильных помех в источниках питания генератора радиочастотных сигналов и тестовой системы.
- (6) Проверьте, соответствуют ли характеристики испытуемого устройства требованиям.
- (7) Убедитесь, что тестовое устройство находится в пределах периода калибровки.
- (8) Проверьте, соответствует ли испытуемое устройство условиям, указанным в руководстве.

- (9) Проверьте герметичность всех соединений.
- (10) Проверьте, нет ли у всех кабелей внутренних повреждений.
- (11) Убедитесь, что операции соответствуют настройкам и процессам, которые требуются в соответствии с руководством по проверке производительности.
- (12) Проверьте, не является ли вычисление ошибкой.
- (13) Следует правильно понимать определения "Типичное значение" и "Номинальное значение" для данного продукта.
 - Типовое значение: технические характеристики данного продукта при указанных условиях.
 - Номинальное значение: приблизительное количество продукта при нанесении.