



Генератор сигналов

R&S® SMC100A

1411.4002K02

Уважаемый Заказчик,

В настоящем Руководстве название генератора сигналов R&S® SMC100A сокращается до R&S SMC.

Встроенное программное обеспечение измерительного прибора использует операционную систему LINUX® и прочие значимые пакеты программного обеспечения с открытым кодом. Ниже приводятся основные пакеты с соответствующими лицензиями открытого кода. Текст лицензии находится на CD-ROM с документацией пользователя (входит в комплект поставки).

Пакет	Ссылка	Лицензия
LINUX® Kernel	http://www.linux.org/	GPL 2
glibc	http://www.gnu.org/software/libc/	LGPL
busybox	http://www.busybox.net/	GPL 2
OpenSSL	http://www.openssl.org/	OpenSSL / SSLeay
XFree86	http://www.xfree86.org/	XFree86
Xitami	http://www.xitami.com	NetSnmp-5.0.8
PHP	http://www.php.net	2.5b6
OpenSSL	http://www.openssl.org	BSD
BOOST Library	http://www.boost.org	Artistic
zlib	http://www.zlib.net	Boost Software, v.1
PC/SC-Lite	http://www.linuxnet.com/	ACE_TAO

Проект OpenSSL для пакета инструментальных средств OpenSSL (<http://www.openssl.org/>) включает криптографическое программное обеспечение, написанное Эриком Янгом (ey@cryptsoft.com), и программное обеспечение, написанное Тимом Хадсоном (tjh@cryptsoft.com).

LINUX® является торговым знаком Линуса Торвальдса.

Rohde & Schwarz благодарит сообщество по распространению программного обеспечения с открытыми кодами за сотрудничество при написании программ встроенной вычислительной обработки.

R&S® является зарегистрированным торговым знаком ОАО Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. Торговые названия являются торговыми знаками владельцев.

Обзор содержания

CD-ROM содержит полное руководство по эксплуатации и компилированную интерактивную справку (в файле, расположенном внутри файловой сборки)

Лист технических данных

Инструкции по технике безопасности
Информация для заказчика относительно утилизации изделия
Сертификат соответствия
Сертификат соответствия ЕС
Адрес центра технического обслуживания
Перечень представительств R&S

Пользовательская документация на генератор сигналов R&S SMC100A

Руководство по эксплуатации

Содержание

1	Глава 1:	Ввод в эксплуатацию
2	Глава 2:	Начало работы
3	Глава 3:	Управление
4	Глава 4:	Функции измерительного прибора
5	Глава 5:	Удаленное управление – Базовые принципы
6	Глава 6:	Удаленное управление – Описание команд
7	Глава 7:	-
8	Глава 8:	Техническое обслуживание и интерфейсы
9	Глава 9:	Сообщения об ошибках
10	Приложение	

Инструкции по технике безопасности

Внимательно ознакомьтесь со следующими инструкциями по технике безопасности!

Все заводы и точки местоположения группы компаний Rohde & Schwarz прилагают все усилия для поддержки новейших стандартов по технике безопасности изделий, а также для обеспечения максимальной степени безопасности заказчиков. Все наши изделия и вспомогательное оборудование разработаны и испытаны в соответствии с требуемыми стандартами по технике безопасности. Уровень соответствия данным стандартам непрерывно контролируется нашей системой обеспечения качества. Описанное здесь изделие разработано и испытано согласно Сертификату соответствия ЕС и в момент поставки с завода производителя находилось в состоянии полного соответствия со всеми действующими стандартами по технике безопасности. Для поддержания данного состояния и обеспечения безопасной эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться со всеми инструкциями и предупредительными надписями, приведенными в настоящем руководстве. При возникновении каких-либо вопросов относительно данных инструкций по технике безопасности рекомендуется напрямую обращаться в представительство группы компаний Rohde & Schwarz.

Кроме того, Заказчик несет ответственность за надлежащую эксплуатацию данного изделия. Данное изделие предназначено для использования исключительно в производственных и лабораторных условиях или, в особо оговоренных случаях, в полевых условиях и не подлежит эксплуатации в условиях, опасных для здоровья персонала и целостности оборудования. Заказчик несет полную ответственность за повреждение оборудования и возникновение несчастных случаев в результате использования изделия не по назначению и в не разрешенных Производителем условиях, а также в результате несоблюдения инструкций по технике безопасности, приведенных в настоящем руководстве. Производитель не несет ответственности за последствия, вызванные подобным использованием изделия.

Считается, что изделие используется в целевых назначениях, если оно используется в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией без превышения предельных технических характеристик (см. лист технических данных, документацию и инструкции по технике безопасности). Эксплуатация данного изделия требует технической подготовки и базовых знаний английского языка. Поэтому к эксплуатации изделия может допускаться только квалифицированный персонал или персонал, прошедший специальную подготовку. Случаи, в которых требуется использование средств индивидуальной защиты при эксплуатации изделий Rohde & Schwarz, указываются в соответствующих пунктах технической документации изделия. Необходимо хранить инструкции по технике безопасности и документацию изделия в безопасном месте и передавать последующим пользователем в случае продажи изделия.

Предупредительные знаки и этикетки

							
Ознакомьтесь с технической документацией изделия	Указание веса для частей >18 кг	Опасность удара электрическим током	Предупреждение: Горячая поверхность	Клемма заземления (PE)	Заземление	Пруток заземления	Внимание! Устройство, чувствительное к статическому электричеству

					
Включение/выключение питающего напряжения	Режим ожидания	Постоянный ток (DC)	Переменный ток (AC)	Постоянный/переменный ток (DC/AC)	Устройство полностью защищено двойной/усиленной изоляцией

Соблюдение инструкций по технике безопасности поможет предотвратить возникновение несчастных случаев или повреждение оборудования в опасных ситуациях. Поэтому перед вводом изделия в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться со следующими далее общими инструкциями по технике безопасности. Также необходимо ознакомиться с дополнительными инструкциями по индивидуальной безопасности, которые приводятся в соответствующих пунктах документации. В данных инструкциях слово "изделие" подразумевает всю продукцию, распространяемую группой компаний Rohde & Schwarz, включая измерительные приборы, системы и принадлежности.

Надписи и их значения

DANGER (ОПАСНОСТЬ)	указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая, если ее вовремя не предотвратить, может стать причиной серьезных увечий или смерти персонала.
WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)	указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая, если ее вовремя не предотвратить, может стать причиной серьезных увечий или смерти персонала.
NOTICE (ОСТОРОЖНО)	указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая, если ее вовремя не предотвратить, может стать причиной легких увечий или увечий средней тяжести.
CAUTION (ВНИМАНИЕ)	содержит информацию о возможности повреждения оборудования.

В документации изделия слово ATTENTION (ВНИМАНИЕ) используется в качестве синонима.

Данные надписи являются стандартными определениями для использования в общественных целях в Европейской экономической зоне. Определения, отличные от стандартных определений, также могут встречаться в других экономических зонах или использоваться в военных сферах. Необходимо убедиться, что приведенные здесь надписи всегда используются только в отношении соответствующей документации и соответствующего изделия. Использование надписей в отношении других изделий и документации может привести к неправильному толкованию, и, следовательно, стать причиной травм персонала и повреждения оборудования.

Общие инструкции по технике безопасности

1. Эксплуатация данного изделия может производиться только в указанных производителем эксплуатационных условиях и положениях. Эксплуатация данного изделия требует наличия надлежащей вентиляции, поэтому не допускается загромождение источников вентиляции в помещении, в котором производится эксплуатация. Если не указано иное, необходимо выполнять следующие требования по отношению к изделиям Rohde & Schwarz:
рабочее положение: нижней поверхностью корпуса вниз, класс защиты IP: 2X, устойчивость к загрязнению: 2, класс защиты от перенапряжений: 2, использование только в закрытых помещениях, максимальная высота установки: 2000 м над уровнем моря, максимальная высота при транспортировке 4500 м над уровнем моря.
Допуск отклонений от номинального напряжения: $\pm 10\%$, допуск отклонений от номинальной частоты $\pm 5\%$.
2. На протяжении всей эксплуатации изделия необходимо соблюдать применимые местные или национальные положения по технике безопасности и правила предупреждения несчастных случаев. Открывать корпус изделия разрешается только уполномоченному, специально подготовленному персоналу. До выполнения каких-либо работ с изделием или до открытия корпуса необходимо отсоединить прибор от сети питания. Все работы по регулировке, смене компонентов, техническому обслуживанию или ремонту должны выполняться только уполномоченным Rohde & Schwarz
3. При использовании всех промышленным образом изготовленных изделий нельзя полностью исключить возможность контакта с вызывающими аллергическую реакцию материалами (аллергенами, как, например, никель), такими, как алюминий. При возникновении у персонала аллергических реакций (кожная сыпь, частое чихание, покраснение глаз или затруднение дыхания) необходимо срочно обратиться к врачу для выявления причины.
4. Если изделия/компоненты подвергаются механическому и/или термическому воздействию вследствие использования их не по назначению, в результате данного воздействия могут высвободиться опасные вещества (пыль тяжелых металлов, таких, как свинец, бериллий, никель). Поэтому демонтаж изделий, например, в целях утилизации, должен производиться только специально подготовленным персоналом. Неправильный демонтаж изделия может быть опасным для здоровья персонала. Необходимо ознакомиться с национальными правилами утилизации.

Инструкции по технике безопасности

5. Если при эксплуатации изделий образуются отходы (например, охлаждающая жидкость, моторное масло, которые требуют регулярного пополнения), их необходимо надлежащим образом утилизировать; необходимо ознакомиться с инструкциями производителя по технике безопасности при обращении с вредными веществами или топливом и применимыми региональными правилами утилизации отходов. Также необходимо ознакомиться с соответствующими инструкциями по технике безопасности, приведенными в документации изделия.
6. В зависимости от выполняемой функции, некоторые изделия, такие, как высокочастотное радиооборудование, могут давать повышенный уровень электромагнитных помех. Необходимо принять соответствующие меры защиты для работающих вблизи оборудования беременных женщин. Лица с кардиостимуляторами также подвергаются воздействию электромагнитного излучения. Наниматель/оператор должен определить рабочие участки, подверженные воздействию радиации, и, при необходимости, принять соответствующие меры безопасности.
7. Эксплуатация изделия требует надлежащей подготовки и сосредоточенности. Необходимо убедиться, что лица, производящие эксплуатацию изделия, физически, умственно и эмоционально здоровы; допуск к эксплуатации нездоровых лиц может привести к возникновению несчастных случаев. Ответственность за выбор персонала для эксплуатации изделий возлагается на нанимателя.
8. Перед включением изделия необходимо убедиться, что настройка номинального напряжения на изделии соответствует номинальному напряжению питающей сети переменного тока. При установке другого напряжения необходимо сменить силовой предохранитель.
9. При использовании изделий класса безопасности I с переносным шнуром питания и соединителем эксплуатация допускается только при наличии разъемов с заземляющим контактом и защитным заземлением.
Не допускается намеренное размыкание защитного заземления как в питающей линии, так и в самом изделии. Это может привести к удару электрическим током при контакте с изделием. При использовании удлинителей или печатных проводников необходимо регулярно проверять их для обеспечения безопасной эксплуатации.
11. Если изделие не оснащено выключателем питания для отключения от источника переменного тока, в качестве размыкающего устройства может использоваться вилка соединительного кабеля. Единственным условием является наличие постоянного доступа к вилке (в зависимости от длины соединительного кабеля, приблизительно 2 м). Функциональные или электронные переключатели не подходят для размыкания соединения между изделием и источником переменного тока. Если изделия с выключателями питания встроены в стойки или системы, размыкающее устройство должно устанавливаться на системном уровне.
12. Запрещается использовать изделия с поврежденным кабелем питания. Необходимо регулярно проверять кабель питания. При проведении кабеля необходимо предпринять соответствующие меры для защиты кабеля от повреждений; проводить кабель необходимо таким образом, чтобы обеспечить защиту персонала от падений или удара электрическим током.
13. Эксплуатация изделия допускается только от сетей питания TN/TT с установленными предохранителями не более чем на 16 А (установка более мощных предохранителей возможна только после консультации с группой компаний Rohde & Schwarz).
14. Не вставлять вилку в грязные или пыльные розетки. Вставлять вилку в розетку плотно для предотвращения образования искр, возникновения пожара и/или удара электрическим током.
15. Не перегружать розетки, удлинители и печатные проводники; перегрузка может привести к возникновению пожара или удара электрическим током.
16. При проведении измерений в цепях напряжением $V_{\text{ср.кв.}} > 30$ В необходимо предпринять соответствующие меры предосторожности (например, надлежащее измерительное оборудование, предохранители, ограничители тока, электросепарация, изоляция) во избежание возникновения опасных ситуаций.
17. Убедиться, что подключение к вычислительному оборудованию производится в соответствии с требованиями стандарта IEC 950/EN 60950.
18. Без соответствующего разрешения (в исключительных случаях) не снимать крышку или другие компоненты корпуса во время работы изделия. Открытые цепи и компоненты являются источником опасности удара током, возникновения пожара и повреждения изделия.
19. При стационарной установке изделия в первую очередь необходимо выполнить соединение между клеммой заземления на месте установки и проводником заземления изделия. К установке и подключению изделия допускается только квалифицированный электрик.

Инструкции по технике безопасности

20. Стационарное оборудование без встроенных предохранителей должно оснащаться прерывателями цепи или подобными защитными устройствами, цепь питания должна оснащаться предохранителями для обеспечения надлежащей защиты пользователей и изделия.
21. Запрещается вставлять какие-либо предметы в отверстия корпуса, не предназначенные для данных целей. Не допускать попадания жидкости на или внутрь корпуса. Это может привести к короткому замыканию, удару электрическим током, возникновению пожара или получению увечий персоналом.
22. Необходимо использовать соответствующую защиту от перенапряжений (вызванных, например, грозой). Отсутствие данной защиты подвергает персонал опасности получения удара электрическим током.
23. Изделия Rohde & Schwarz не защищены от проникновения внутрь жидкости, если не указано иное (см. также инструкции по технике безопасности 1). Необходимо учитывать данный факт и предпринять соответствующие меры для защиты персонала от удара электрическим током.
24. Запрещается использовать изделие в условиях образования конденсата на или в изделии, например, при перемещении изделия из холодной в теплую среду.
25. Не закрывать прорези и отверстия на корпусе изделия, они предусмотрены для вентиляции и предотвращения перегрева изделия. Не устанавливать изделия на мягкие поверхности, такие, как диваны или коврики, и не помещать внутрь полностью закрытых, непрветриваемых корпусов, шкафов и оболочек.
26. Не устанавливать изделия на теплоизлучающие устройства, такие, как радиаторы или тепловентиляторы. Температура окружающей среды не должна превышать максимальной температуры, указанной в листе технических данных.
27. Батареи и аккумуляторы не должны подвергаться воздействию высоких температур или пламени. Хранить батареи и аккумуляторы в недоступном для детей месте. Не замыкать накоротко батареи и аккумуляторы.
Неправильная замена батарей или аккумуляторов может привести к воспламенению (предупреждение: литиевые ячейки). Заменять батарею или аккумулятор только указанным Rohde & Schwarz типом (см. перечень запасных деталей). Батареи и аккумуляторы используются повторно, не допускается хранение батарей рядом с остаточными загрязняющими веществами. Батареи и аккумуляторы, содержащие свинец, ртуть или кадмий, относятся к типу вредных отходов. Необходимо ознакомиться с национальными нормативами относительно утилизации и повторного использования отходов.
28. Необходимо помнить, что в случае возникновения пожара изделие может высвобождать опасные для здоровья токсичные вещества (газы, жидкости и пр.).
29. Изделие очень тяжелое. Необходимо соблюдать меры предосторожности при перемещении изделия.
30. Не устанавливать изделия на поверхности, транспортные средства, шкафы или столы, не предназначенные для данных целей и не способные выдержать вес изделия. Строго следовать инструкциям производителя по установке при монтаже изделия и фиксации его к предметам или конструкциям (например, стенам и полкам).
31. Ручки, предусмотренные на корпусе изделия, предназначены исключительно для переноски изделия. Не допускается использование ручек для фиксации изделия на транспортных средствах, таких, как краны, вилочные автопогрузчики, тележки и пр. Пользователь несет ответственность за установку и крепление изделия на транспортных средствах, необходимо внимательно ознакомиться с инструкциями по технике безопасности при транспортировке от производителя. Несоблюдение инструкций может привести к возникновению несчастных случаев, влекущих за собой увечья персонала и повреждение оборудования.
32. Водитель транспортного средства ответственен за безопасную транспортировку изделия. Необходимо надежно фиксировать изделие на транспортном средстве для предотвращения увечий персонала и повреждения оборудования в результате возникновения непредвиденных ситуаций. Не отвлекать водителя движущегося транспортного средства при транспортировке изделия. Водитель несет ответственность за безопасность транспортного средства и транспортируемого изделия. Производитель не несет ответственность за возникновение несчастных случаев при транспортировке изделия.
33. Если в изделие Rohde & Schwarz встроен источник лазерного излучения (например, привод CD/DVD), не использовать отличные от указанных в документации настройки и функции. Воздействие лазерного излучения на глаза может привести к необратимому повреждению органов зрения. Запрещается разбирать данные изделия на части и подвергать органы зрения воздействию лазерного излучения.
34. Перед выполнением очистки изделия необходимо отключить изделие от источника переменного тока. Для чистки изделия использовать мягкую, не подверженную отделению волокон материю. Не использовать химические чистящие вещества, такие, как спирт, ацетон или растворители целлюлозных лаков.

Informaciones elementales de seguridad









¡Es imprescindible leer y observar las siguientes instrucciones e informaciones de seguridad!







El principio del grupo de empresas Rohde & Schwarz consiste en tener nuestros productos siempre al día con los estándares de seguridad y de ofrecer a nuestros clientes el máximo grado de seguridad. Nuestros productos y todos los equipos adicionales son siempre fabricados y examinados según las normas de seguridad vigentes. Nuestra sección de gestión de la seguridad de calidad controla constantemente que sean cumplidas estas normas. El presente producto ha sido fabricado y examinado según el comprobante de conformidad adjunto según las normas de la CE y ha salido de nuestra planta en estado impecable según los estándares técnicos de seguridad. Para poder preservar este estado y garantizar un funcionamiento libre de peligros, el usuario deberá atenerse a todas las indicaciones, informaciones de seguridad y notas de alerta. El grupo de empresas Rohde & Schwarz está siempre a su disposición en caso de que tengan preguntas referentes a estas informaciones de seguridad.

Además queda en la responsabilidad del usuario utilizar el producto en la forma debida. Este producto está destinado exclusivamente al uso en la industria y el laboratorio o, si ha sido expresamente autorizado, para aplicaciones de campo y de ninguna manera deberá ser utilizado de modo que alguna persona/cosa pueda sufrir daño. El uso del producto fuera de sus fines definidos o despreciando las informaciones de seguridad del fabricante queda en la responsabilidad del usuario. El fabricante no se hace en ninguna forma responsable de consecuencias a causa del mal uso del producto.

Se parte del uso correcto del producto para los fines definidos si el producto es utilizado dentro de las instrucciones de la correspondiente documentación de producto y dentro del margen de rendimiento definido (ver hoja de datos, documentación, informaciones de seguridad que siguen). El uso del producto hace necesarios conocimientos profundos y conocimientos básicas del idioma inglés. Por eso se debe tener en cuenta que el producto sólo pueda ser operado por personal especializado o personas minuciosamente instruidas con las capacidades correspondientes. Si fuera necesaria indumentaria de seguridad para el uso de productos de R&S, encontrará la información debida en la documentación del producto en el capítulo correspondiente. Guarde bien las informaciones de seguridad elementales, así como la documentación del producto y entréguela a usuarios posteriores.

Símbolos y definiciones de seguridad

							
Ver documentación de producto	Informaciones para maquinaria con un peso de > 18kg	Peligro de golpe de corriente	¡Advertencia! Superficie caliente	Conexión a conductor protector	Conexión a tierra	Conexión a masa conductora	¡Cuidado! Elementos de construcción con peligro de carga electrostática

					
Potencia EN MARCHA/PARADA	Indicación Stand-by	Corriente continua DC	Corriente alterna AC	Corriente continua/-alterna DC/AC	El aparato está protegido en su totalidad por un aislamiento de doble refuerzo

Tener en cuenta las informaciones de seguridad sirve para tratar de evitar daños y peligros de toda clase. Es necesario de que se lean las siguientes informaciones de seguridad concienzudamente y se tengan en cuenta debidamente antes de la puesta en funcionamiento del producto. También deberán ser tenidas en cuenta las informaciones para la protección de personas que encontrarán en el capítulo correspondiente de la documentación de producto y que también son obligatorias de seguir. En las informaciones de seguridad actuales hemos juntado todos los objetos vendidos por el grupo de empresas Rohde & Schwarz bajo la denominación de „producto“, entre ellos también aparatos, instalaciones así como toda clase de accesorios.

Palabras de señal y su significado

PELIGRO	Identifica un peligro directo con riesgo elevado de provocar muerte o lesiones de gravedad si no se toman las medidas oportunas.
ADVERTENCIA	Identifica un posible peligro con riesgo medio de provocar muerte o lesiones (de gravedad) si no se toman las medidas oportunas.
ATENCIÓN	Identifica un peligro con riesgo reducido de provocar lesiones de gravedad media o leve si no se toman las medidas oportunas.
AVISO	Indica la posibilidad de utilizar mal el producto y a consecuencia dañarlo. En la documentación del producto se emplea de forma sinónima el término CUIDADO.

Las palabras de señal corresponden a la definición habitual para aplicaciones civiles en el área económica europea. Pueden existir definiciones diferentes a esta definición en otras áreas económicas o en aplicaciones militares. Por eso se deberá tener en cuenta que las palabras de señal aquí descritas sean utilizadas siempre solamente en combinación con la correspondiente documentación de producto y solamente en combinación con el producto correspondiente. La utilización de las palabras de señal en combinación con productos o documentaciones que no les correspondan puede llevar a malinterpretaciones y tener por consecuencia daños en personas u objetos.

Informaciones de seguridad elementales

1. El producto solamente debe ser utilizado según lo indicado por el fabricante referente a la situación y posición de funcionamiento sin que se obstruya la ventilación. Si no se convino de otra manera, es para los productos R&S válido lo que sigue:
como posición de funcionamiento se define por principio la posición con el suelo de la caja para abajo, modo de protección IP 2X, grado de suciedad 2, categoría de sobrecarga eléctrica 2, utilizar solamente en estancias interiores, utilización hasta 2000 m sobre el nivel del mar, transporte hasta 4.500 m sobre el nivel del mar.
Se aplicará una tolerancia de $\pm 10\%$ sobre el voltaje nominal y de $\pm 5\%$ sobre la frecuencia nominal.
2. En todos los trabajos deberán ser tenidas en cuenta las normas locales de seguridad de trabajo y de prevención de accidentes. El producto solamente debe de ser abierto por personal especializado autorizado. Antes de efectuar trabajos en el producto o abrirlo deberá este ser desconectado de la corriente. El ajuste, el cambio de partes, la manutención y la reparación deberán ser solamente efectuadas por electricistas autorizados por R&S. Si se reponen partes con importancia para los aspectos de seguridad (por ejemplo el enchufe, los transformadores o los fusibles), solamente podrán ser sustituidos por partes originales. Después de cada recambio de partes elementales para la seguridad deberá ser efectuado un control de seguridad (control a primera vista, control de conductor protector, medición de resistencia de aislamiento, medición de la corriente conductora, control de funcionamiento).

3. Como en todo producto de fabricación industrial no puede ser excluido en general de que se produzcan al usarlo elementos que puedan generar alergias, los llamados elementos alergénicos (por ejemplo el níquel). Si se produjeran en el trato con productos R&S reacciones alérgicas, como por ejemplo urticaria, estornudos frecuentes, irritación de la conjuntiva o dificultades al respirar, se deberá consultar inmediatamente a un médico para averiguar los motivos de estas reacciones.
4. Si productos / elementos de construcción son tratados fuera del funcionamiento definido de forma mecánica o térmica, pueden generarse elementos peligrosos (polvos de sustancia de metales pesados como por ejemplo plomo, berilio, níquel). La partición elemental del producto, como por ejemplo sucede en el tratamiento de materias residuales, debe de ser efectuada solamente por personal especializado para estos tratamientos. La partición elemental efectuada inadecuadamente puede generar daños para la salud. Se deben tener en cuenta las directivas nacionales referentes al tratamiento de materias residuales.
5. En el caso de que se produjeran agentes de peligro o combustibles en la aplicación del producto que debieran de ser transferidos a un tratamiento de materias residuales, como por ejemplo agentes refrigerantes que deben ser repuestos en periodos definidos, o aceites para motores, deberán ser tenidas en cuenta las prescripciones de seguridad del fabricante de estos agentes de peligro o combustibles y las regulaciones regionales para el tratamiento de materias residuales. Cuiden también de tener en cuenta en caso dado las prescripciones de seguridad especiales en la descripción del producto.
6. Ciertos productos, como por ejemplo las instalaciones de radiocomunicación RF, pueden a causa de su función natural, emitir una radiación electromagnética aumentada. En vista a la protección de la vida en desarrollo deberían ser protegidas personas embarazadas debidamente. También las personas con un bypass pueden correr peligro a causa de la radiación electromagnética.
7. El empresario/usuario está comprometido a valorar y señalar áreas de trabajo en las que se corra un riesgo aumentado de exposición a radiaciones para evitar riesgos.
7. La utilización de los productos requiere instrucciones especiales y una alta concentración en el manejo. Debe de ponerse por seguro de que las personas que manejen los productos estén a la altura de los requerimientos necesarios referente a sus aptitudes físicas, psíquicas y emocionales, ya que de otra manera no se pueden excluir lesiones o daños de objetos. El empresario lleva la responsabilidad de seleccionar el personal usuario apto para el manejo de los productos.
8. Antes de la puesta en marcha del producto se deberá tener por seguro de que la tensión preseleccionada en el producto equivalga a la del la red de distribución. Si es necesario cambiar la preselección de la tensión también se deberán en caso dabo cambiar los fusibles correspondientes del producto.
9. Productos de la clase de seguridad I con alimentación móvil y enchufe individual de producto solamente deberán ser conectados para el funcionamiento a tomas de corriente de contacto de seguridad y con conductor protector conectado.
10. Queda prohibida toda clase de interrupción intencionada del conductor protector, tanto en la toma de corriente como en el mismo producto. Puede tener como consecuencia el peligro de golpe de corriente por el producto. Si se utilizaran cables o enchufes de extensión se deberá poner al seguro que es controlado su estado técnico de seguridad.
11. Si el producto no está equipado con un interruptor para desconectarlo de la red, se deberá considerar el enchufe del cable de distribución como interruptor. En estos casos deberá asegurar de que el enchufe sea de fácil acceso y nabejo (según la medida del cable de distribución, aproximadamente 2 m). Los interruptores de función o electrónicos no son aptos para el corte de la red eléctrica. Si los productos sin interruptor están integrados en bastidores o instalaciones, se deberá instalar el interruptor al nivel de la instalación.

12. No utilice nunca el producto si está dañado el cable eléctrico. Compruebe regularmente el correcto estado de los cables de conexión a red. Asegure a través de las medidas de protección y de instalación adecuadas de que el cable de eléctrico no pueda ser dañado o de que nadie pueda ser dañado por él, por ejemplo al tropezar o por un golpe de corriente.
13. Solamente está permitido el funcionamiento en redes de distribución TN/TT aseguradas con fusibles de como máximo 16 A (utilización de fusibles de mayor amperaje sólo previa consulta con el grupo de empresas Rohde & Schwarz).
14. Nunca conecte el enchufe en tomas de corriente sucias o llenas de polvo. Introduzca el enchufe por completo y fuertemente en la toma de corriente. Si no tiene en consideración estas indicaciones se arriesga a que se originen chispas, fuego y/o heridas.
15. No sobrecargue las tomas de corriente, los cables de extensión o los enchufes de extensión ya que esto pudiera causar fuego o golpes de corriente.
16. En las mediciones en circuitos de corriente con una tensión de entrada de $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$ se deberá tomar las precauciones debidas para impedir cualquier peligro (por ejemplo medios de medición adecuados, seguros, limitación de tensión, corte protector, aislamiento etc.).
17. En caso de conexión con aparatos de la técnica informática se deberá tener en cuenta que estos cumplan los requisitos del estándar IEC950/EN60950.
18. A menos que esté permitido expresamente, no retire nunca la tapa ni componentes de la carcasa mientras el producto esté en servicio. Esto pone a descubierto los cables y componentes eléctricos y puede causar heridas, fuego o daños en el producto.
19. Si un producto es instalado fijamente en un lugar, se deberá primero conectar el conductor protector fijo con el conductor protector del aparato antes de hacer cualquier otra conexión. La instalación y la conexión deberán ser efectuadas por un electricista especializado.
20. En caso de que los productos que son instalados fijamente en un lugar sean sin protector implementado, autointerruptor o similares objetos de protección, el circuito de suministro de corriente deberá estar protegido de manera que usuarios y productos estén suficientemente protegidos.
21. Por favor, no introduzca ningún objeto que no esté destinado a ello en los orificios de la caja del aparato. No vierta nunca ninguna clase de líquidos sobre o en la caja. Esto puede producir cortocircuitos en el producto y/o puede causar golpes de corriente, fuego o heridas.
22. Asegúrese con la protección adecuada de que no pueda originarse en el producto una sobrecarga por ejemplo a causa de una tormenta. Si no se verá el personal que lo utilice expuesto al peligro de un golpe de corriente.
23. Los productos R&S no están protegidos contra líquidos si no es que exista otra indicación, ver también punto 1. Si no se tiene en cuenta esto se arriesga el peligro de golpe de corriente para el usuario o de daños en el producto lo cual también puede llevar al peligro de personas.
24. No utilice el producto bajo condiciones en las que pueda producirse y se hayan producido líquidos de condensación en o dentro del producto como por ejemplo cuando se desplaza el producto de un lugar frío a un lugar caliente.
25. Por favor no cierre ninguna ranura u orificio del producto, ya que estas son necesarias para la ventilación e impiden que el producto se caliente demasiado. No pongan el producto encima de materiales blandos como por ejemplo sofás o alfombras o dentro de una caja cerrada, si esta no está suficientemente ventilada.
26. No ponga el producto sobre aparatos que produzcan calor, como por ejemplo radiadores o calentadores. La temperatura ambiental no debe superar la temperatura máxima especificada en la hoja de datos.

27. Baterías y acumuladores no deben de ser expuestos a temperaturas altas o al fuego. Guardar baterías y acumuladores fuera del alcance de los niños. No cortocircuitar baterías ni acumuladores. Si las baterías o los acumuladores no son cambiados con la debida atención existirá peligro de explosión (atención células de litio). Cambiar las baterías o los acumuladores solamente por los del tipo R&S correspondiente (ver lista de piezas de recambio). Las baterías y acumuladores deben reutilizarse y no deben acceder a los vertederos. Las baterías y acumuladores que contienen plomo, mercurio o cadmio deben tratarse como residuos especiales. Respete en esta relación las normas nacionales de evacuación y reciclaje.
28. Por favor tengan en cuenta que en caso de un incendio pueden desprenderse del producto agentes venenosos (gases, líquidos etc.) que pueden generar daños a la salud.
29. El producto puede poseer un peso elevado. Muévelo con cuidado para evitar lesiones en la espalda u otras partes corporales.
30. No sitúe el producto encima de superficies, vehículos, estantes o mesas, que por sus características de peso o de estabilidad no sean aptas para él. Siga siempre las instrucciones de instalación del fabricante cuando instale y asegure el producto en objetos o estructuras (por ejemplo paredes y estantes).
31. Las asas instaladas en los productos sirven solamente de ayuda para el manejo que solamente está previsto para personas. Por eso no está permitido utilizar las asas para la sujeción en o sobre medios de transporte como por ejemplo grúas, carretillas elevadoras de horquilla, carros etc. El usuario es responsable de que los productos sean sujetados de forma segura a los medios de transporte y de que las prescripciones de seguridad del fabricante de los medios de transporte sean observadas. En caso de que no se tengan en cuenta pueden causarse daños en personas y objetos.
32. Si llega a utilizar el producto dentro de un vehículo, queda en la responsabilidad absoluta del conductor que conducir el vehículo de manera segura. Asegure el producto dentro del vehículo debidamente para evitar en caso de un accidente las lesiones u otra clase de daños. No utilice nunca el producto dentro de un vehículo en movimiento si esto pudiera distraer al conductor. Siempre queda en la responsabilidad absoluta del conductor la seguridad del vehículo. El fabricante no asumirá ninguna clase de responsabilidad por accidentes o colisiones.
33. Dado el caso de que esté integrado un producto de láser en un producto R&S (por ejemplo CD/DVD-ROM) no utilice otras instalaciones o funciones que las descritas en la documentación de producto. De otra manera pondrá en peligro su salud, ya que el rayo láser puede dañar irreversiblemente sus ojos. Nunca trate de descomponer estos productos. Nunca mire dentro del rayo láser.
34. Antes de proceder a la limpieza, desconecte el producto de la red. Realice la limpieza con un paño suave, que no se deshilache. No utilice de ninguna manera agentes limpiadores químicos como, por ejemplo, alcohol, acetona o nitrodiluyente.

Информация для заказчика относительно утилизации изделия

Немецкий нормативный акт по электрическому и электронному оборудованию (ElektroG) представляет собой выпуск следующих директив ЕС:

- 2002/96/ЕС – утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE) и
- 2002/95/ЕС – ограничения на использование некоторых опасных веществ в производстве электрического и электронного оборудования (RoHS).



Маркировка изделия в соответствии со стандартом EN 50419

По истечении срока службы данное изделие не подлежит утилизации в качестве стандартных бытовых отходов. Запрещается утилизация изделия через муниципальные пункты сбора непригодного к эксплуатации электрического и электронного оборудования.

ОАО Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG разработало концепцию безопасной для окружающей среды утилизации или повторного использования отходов и возлагает на себя обязанности как производителя по повторному использованию и утилизации электрических и электронных отходов в соответствии с требованиями Акта ElektroG.

По вопросам утилизации изделий обращайтесь к Вашему местному агенту по услугам.

Система контроля качества

DIN EN ISO 9001 : 2000
DIN EN 9100 : 2003
DIN EN ISO 14001 : 2004

Распределенная система контроля качества, рег. № 001954 QM UM

QUALITÄT SZERTIFIKAT

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Managementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft.

Das Rohde&Schwarz Managementsystem ist zertifiziert nach:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003 DIN
EN ISO 14001:2004

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

Уважаемый Заказчик,

Вы решили приобрести изделие Rohde & Schwarz. Вы приобретаете изделие, изготовленное с использованием новейших технологий. Данное изделие было разработано, изготовлено и испытано в соответствии со стандартами системы обеспечения качества. Система обеспечения качества Rohde & Schwarz сертифицирована в соответствии со следующими стандартами:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003 DIN
EN ISO 14001:2004

CERTIFICAT DE QUALITÉ

Cher Client,

vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité.

Le système de gestion qualité de Rohde&Schwarz a été homologué conformément aux normes:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003 DIN
EN ISO 14001:2004





Сертификат №: 2008-64

Настоящий сертификат удостоверяет, что нижеследующее:

Тип оборудования	Номенклатурный номер	Обозначение
SMC100A	1411.4002.02	Генератор сигналов
SMC-B1	1411.6705.02	Генератор опорного сигнала

соответствует положениям Директивы Совета Евросоюза по приведению в соответствие законодательств стран-участниц,

- касающихся эксплуатации электрооборудования в заданном диапазоне пределов напряжения (2006/95/ЕС)
- касающихся электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС)

Соответствие подтверждается следующими стандартами:

EN 61010-1 : 2001
EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003
EN 55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Класс В
EN 61000-3-2 : 2000 + A2 : 2005
EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2001

Что касается оценки электромагнитной совместимости, пределы радиопомех для оборудования Класса В, а также уровень помехозащищенности для эксплуатации в промышленной среде признаны базовыми уровнями.

Присвоен знак соответствия ЕС, как и в 2008 г.

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

Мюнхен, 2008-07-31

Центральный отдел системы обеспечения
качества MF-QZ / Radde

Поддержка заказчиков

Техническая поддержка – где и когда можно ее получить

Для получения быстрого квалифицированного обслуживания оборудования Rohde & Schwarz обратитесь в один из центров технической поддержки. Группа высококвалифицированных инженеров проконсультирует Вас по телефону и ответит на все интересующие Вас вопросы относительно эксплуатации, программирования или областей применения оборудования Rohde & Schwarz.

Новейшие данные и обновления

Для поддержки Вашего оборудования на современном уровне и получения новой информации об указаниях по применению отправьте название Вашего оборудования и связанные с ним вопросы в центр технической поддержки. Наши сотрудники позаботятся о получении Вами достоверной информации.

США и Канада

Понедельник - пятница (за исключением официальных праздников США)
8:00 – 20:00 по восточному стандартному времени

Телефон для звонков из США: 888-test-rsa (888-837-8772) (доб. 2)
За пределами США: +1 410 910 7800 (доб. 2)
Факс: +1 410 910 7801

E-mail CustomerSupport@rohde-schwarz.com

Восточная Азия

Понедельник - пятница (за исключением официальных праздников государства Сингапур)
8:30 – 18:00 по сингапурскому времени

Телефон: +65 6 513 0488
Факс: +65 6 846 1090

E-mail CustomerSupport@rohde-schwarz.com

Зарубежные страны

Понедельник - пятница (за исключением официальных праздников Германии)
08:00 – 17:00 по центрально-европейскому времени

Телефон для звонков из Европы: +49 (0) 180 512 42 42*
За пределами Европы: +49 89 4129 13776
Факс: +49 (0) 89 41 29 637 78

E-mail CustomerSupport@rohde-schwarz.com

* 0,14 €/мин в пределах стационарной телефонной сети Германии; при звонках с мобильных телефонов или из других стран тарифы меняются.



Список адресов

Главные офисы, заводы и дочерние компании

Главные офисы

ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühlendorfstraße 15 · D-81671
München P.O.Box 80 14 69 · D-81614
München (81614, Германия, Мюнхен,
А/Я 80 14 69)

Телефон: +49 (89) 41 29-0
Факс: +49 (89) 41 29-121 64
info.rs@rohde-schwarz.com

Заводы

ROHDE&SCHWARZ Messgerätebau GmbH
Riedbachstraße 58 · D-87700
Memmingen P.O.Box 16 52 · D-87686
Memmingen (87686, Германия,
Мемминген, А/Я 1652)

Телефон: +49 (83 31) 1 08-0
Факс: +49 (83 31) 1 08-1124
info.rsmb@rohde-schwarz.com

ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co. KG
Werk Teisnach
Kaikenieder Straße 27 · D-94244 Teisnach
P.O.Box 11 49 · D-94240 Teisnach
(94240, Германия, Тайснах, А/Я 1149)

Телефон: +49 (99 23) 8 50-0
Факс: +49 (99 23) 8 50-174
info.rsdts@rohde-schwarz.com

ROHDE&SCHWARZ
závod Vimperk, s.r.o.
Location Spidrova 49 CZ-
38501 Vimperk (38501,
Чехословакия, Вимперк)

Телефон: +420 (388) 45 21 09
Факс: +420 (388) 45 21 13

ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co. KG
Dienstleistungszentrum Köln
Graf-Zeppelin-Straße 18 · D-51147 Köln
P.O.Box 98 02 60 · D-51130 Köln (51130, Германия,
Кёльн, А/Я 980260)

Телефон: +49 (22 03) 49-0
Факс: +49 (22 03) 49 51-229
info.rsdck@rohde-schwarz.com
ervice.rsdck@rohde-schwarz.com

Дочерние компании

R&S BICK Mobilfunk GmbH Fritz-
Nahne-Str. 7 · D-31848 Bad Münder
P.O.Box 20 02 · D-31844 Bad Münder
(31844, Германия, Бад Мюндер, А/Я
2002)

Телефон: +49 (50 42) 9 98-0
Факс: +49 (50 42) 9 98-105
info.bick@rohde-schwarz.com

ROHDE&SCHWARZ FTK GmbH
Wendenschloßstraße 168, Haus
28 D-12557 Berlin (12557,
Германия, Берлин)

Телефон: +49 (30) 658 91-122
Факс: +49 (30) 655 50-221
info.ftk@rohde-schwarz.com

ROHDE&SCHWARZ SIT
GmbH Am Studio 3 D-12489
Berlin (12489, Германия,
Берлин)

Телефон: +49 (30) 658 84-0
Факс: +49 (30) 658 84-183
info.sit@rohde-schwarz.com

R&S Systems GmbH
Graf-Zeppelin-Straße 18
D-51147 Köln (51147,
Германия, Кельн)

Телефон: +49 (22 03) 49-5 23 25
Факс: +49 (22 03) 49-5 23 36
info.rssys@rohde-schwarz.com

GEDIS GmbH
Sophienblatt 100
D-24114 Kiel
(24114,
Германия, Киль)

Телефон: +49 (431) 600 51-0
Факс: +49 (431) 600 51-11
sales@gedis-online.de

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6 D-63533
Mainhausen (63533,
Германия, Майнхаузен)

Телефон: +49 (61 82) 800-0
Факс: +49 (61 82) 800-100
info@hameg.de

Размещение

Обращайтесь на наш web-сайт: www.rohde-schwarz.com

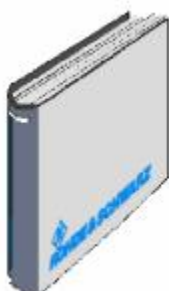
- ◆ Расположение точек продаж
- ◆ Расположение точек обслуживания
- ◆ Национальные Web-сайты

Содержание документации пользователя для генератора сигналов R&S SMC100A

Документация пользователя приводит описание генератора сигналов R&S SMC и его опций. Документация включает печатное Руководство по быстрому запуску и CD-ROM с подготовленным к печати Руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию в формате pdf и листом технических данных.

Генератор сигналов R&S SMC оснащен контекстно-зависимой интерактивной справкой со справочной страницей для каждой функции измерительного прибора.

Руководство по быстрому запуску



Руководство по быстрому запуску описывает процедуры, необходимые для ввода измерительного прибора в эксплуатацию, а также более подробно знакомит пользователя с генератором. Руководство по быстрому запуску предоставляет вводную информацию об удаленном и ручном управлении посредством внешнего монитора, мыши и клавиатуры.

Руководство по быстрому запуску состоит из четырех глав и указателя:

- | | |
|-------------------|--|
| Глава 1 | описывает элементы управления и разъемы передней и задней панелей, а также процедуры, необходимые для ввода измерительного прибора в эксплуатацию. |
| Глава 2 | предоставляет вводную информацию о принципах работы и типовых применениях генератора сигналов R&S SMC. |
| Глава 3 | описывает рабочие режимы клавиш, структуру графического интерфейса и принципы ручного управления. |
| Приложение | содержит указатель к руководству. |

Справочная система



Справочная система встроена в прибор; система предоставляет возможность быстрого обращения к контекстно-зависимой информации, необходимой для эксплуатации и программирования. Справка содержит пользовательскую документацию генератора сигналов, включающую содержимое руководства по быстрому запуску.

На CD-ROM также доступны файлы справки (*.chm), используемые для работы в автономном режиме.

CD-ROM с документацией

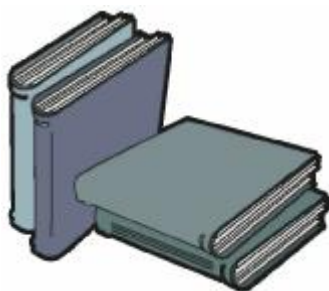


CD-ROM содержит пользовательскую документацию генератора сигналов:

- Интерактивная справочная система (*.chm).
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию в подготовленном для печати формате (*.pdf).
- **Лист технических данных** (брошюра и лист технических данных) в подготовленном для печати формате.
- Ссылки на сайты R&S в Internet.

Примечание: Для файлов в PDF-формате использовать ADOBE® Acrobat® Reader, для просмотра справки в формате HTML использовать браузер Internet Explorer® ≥ 4.0.

Дополнительная документация



Печатная версия руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию содержит руководство по быстрому запуску, а также справочную и служебную информацию о генераторе сигналов. Данное руководство можно заказать дополнительно (№ по каталогу 1411.4060.32 (английский язык – формат A4) или 1411.4060.39 (английский язык – формат letter)); информация по заказу приводится в листе технических данных.

Примечание: CD-ROM содержит *.pdf-версию перечисленных руководств.

Ручное управление

Руководство по эксплуатации, в дополнение к главам руководства по быстрому запуску, содержит исчерпывающую информацию о функциях измерительного прибора и удаленном управлении. Оно также включает информацию о техническом обслуживании прибора и функции обнаружения ошибок с перечнем сообщений об ошибках, выводимых прибором. Руководство включает 10 глав:

Лист технических данных	приводит спецификации и технические характеристики прибора.
Глава 1	описывает элементы управления и разъемы передней и задней панелей, а также процедуры, необходимые для ввода измерительного прибора в эксплуатацию.
Глава 2	предоставляет вводную информацию о принципах работы и типовых применениях генератора сигналов R&S SMC.
Глава 3	описывает рабочие режимы клавиш, структуру графического интерфейса и принципы ручного управления.

Глава 4 приводит справочный материал относительно режима ручного управления R&S SMC и подробное описание всех функций измерительного прибора и их применение. Глава также приводит перечень команд удаленного управления относительно каждой функции измерительного прибора.

Удаленное управление

Глава 5 описывает основы программирования генератора сигналов R&S SMC, процедуры обработки команд и систему составления отчетов о состоянии.

Глава 6 приводит перечень команд удаленного управления, определенных для измерительного прибора.

Глава 7 -

Глава 8 описывает процедуры планово-предупредительного технического обслуживания и характеристики интерфейсов измерительного прибора.

Глава 9 приводит перечень сообщений о состоянии и сообщений об ошибках, генерируемых измерительным прибором R&S SMC.

Приложение приводит перечень команд удаленного управления в алфавитном порядке, а также содержит указатель к руководству по эксплуатации.

Руководство по техническому обслуживанию

Руководство по техническому обслуживанию приводит информацию о контроле соответствия номинальным техническим характеристикам, о функционировании инструмента, ремонте и поиске и устранении неисправностей. Руководство содержит всю необходимую информацию по замене модулей R&S SMC. Кроме того, оно приводит описание операций по обновлению программного обеспечения и установке опций.

Сайт Internet



Internet-сайт: [Signal Generator R&S SMC100A](#) содержит новейшую информацию о генераторе сигналов R&S SMC, а также обновления программного обеспечения, включая информацию по версии, драйверы оборудования, листы текущих данных и примечания по применению; все перечисленные данные можно загрузить с указанного internet-сайта.

Настоящее руководство по эксплуатации в формате PDF также можно загрузить с данного сайта.

Содержание - Глава 1 "Ввод в эксплуатацию"

1	Ввод в эксплуатацию	1.1
	Введение – Ввод в эксплуатацию	1.1
	Элементы передней панели	1.1
	Элементы задней панели	1.8
	Ввод в эксплуатацию	1.11
	Распаковка измерительного прибора	1.11
	Размещение измерительного прибора или установка на стойку 19"	1.11
	Инструкции по технике безопасности	1.12
	Защита от электромагнитных помех	1.13
	Подключение генератора R&S SMC к источнику переменного тока	1.13
	Включение	1.13
	Запуск дисплея и загрузка генератора R&S SMC	1.14
	Выключение	1.14
	Силовые предохранители	1.15
	Проверка функционирования	1.15
	Настройки по умолчанию	1.16
	Операционная система Linux	1.17
	Подключение клавиатуры и мыши	1.17
	Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети (LAN)	1.18
	Подключение к сети	1.18
	Удаленный доступ через внешний контроллер	1.20
	Конфигурирование для удаленного доступа посредством Ultr@VNC	1.20

1 Ввод в эксплуатацию

Введение – Ввод в эксплуатацию

Глава 1, "Ввод в эксплуатацию", приводит описание элементов управления и разъемов генератора сигналов R&S SMC, представляя виды передней и задней панелей, и описывает процедуру ввода прибора в эксплуатацию. Глава также приводит описание подключения клавиатуры и мыши. Подробное описание интерфейсов устройства приводится в главе 8, "[Техническое обслуживание и интерфейсы удаленного управления](#)". Технические характеристики интерфейсов приводятся в листе технических данных.

Глава 2, "[Начало работы](#)", приводит описание функций генератора и принципов работы. Подробные инструкции по эксплуатации и обзор программных меню приводятся в главе 3, "[Ручное управление](#)".

Руководство в pdf-формате приводится на CD-ROM: Подробное описание меню и функций измерительного прибора приводится в главе 4, "[Функции измерительного прибора](#)", базовые принципы удаленного управления инструментом описываются в главе 5, "[Удаленное управление – Базовые принципы](#)", а перечень команд удаленного управления приводится в главе 6, "[Удаленное управление - Команды](#)". Глава 9, "[Сообщения об ошибках](#)", содержит перечень возможных сообщений о состоянии и об ошибках.

Элементы передней панели

Данный раздел приводит изображение элементов управления и разъемов передней панели генератора сигналов R&S SMC. Краткое описание каждого элемента/разъема приводится в главах, содержащих подробную информацию.

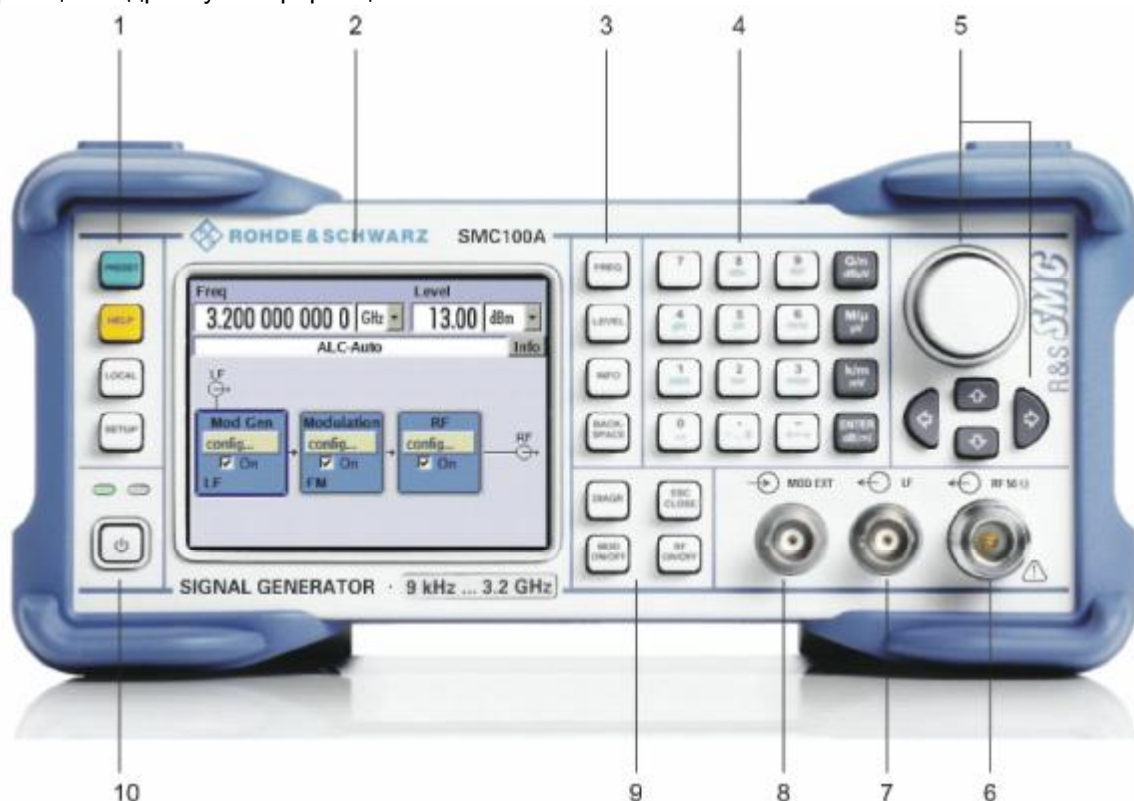




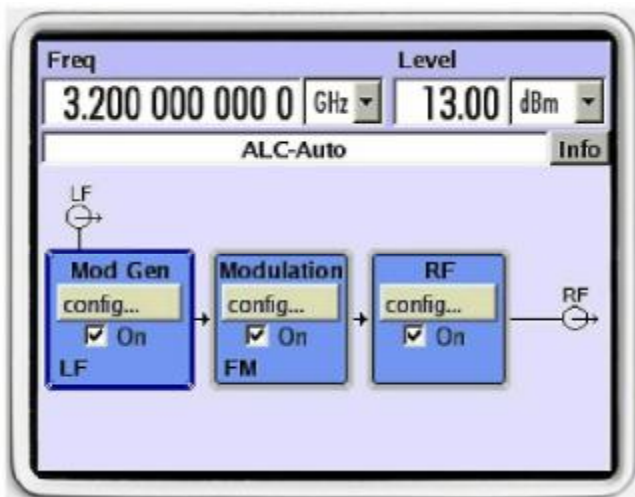


Рисунок 1-1 Вид передней панели

1 Клавиши настройки общих параметров измерительного прибора





	PRESET (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА) Устанавливает измерительный прибор в заранее определенное состояние.	См. главу 4, раздел " Настройка общих параметров измерительного прибора "
	HELP (ПОМОЩЬ) Отображает контекстно-зависимую справку.	
	LOCAL (МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ) Производит переключение с режима REMOTE (УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ) на режим LOCAL (МЕСТНОЕ (ручное) УПРАВЛЕНИЕ).	
	SETUP (НАСТРОЙКИ) Открывает установочное меню для конфигурирования общих параметров настройки измерительного прибора.	

2 Дисплей







Дисплей	Дисплей отображает все основные настройки и состояния генератора сигналов.	См. главу 3, раздел " Дисплей "
	Дисплей подразделяется на два раздела: <ul style="list-style-type: none"> - Дисплей частоты и уровня сигнала с информационной строкой (строкой состояния) - Блок-схема 	
Дисплей	Блок-схема отображает текущую конфигурацию и схему подачи сигнала генератором при помощи функциональных блоков, содержащих переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. Выбор функционального блока открывает перечень соответствующих установочных меню. Активные меню и информационные окна отображаются в верхней части блок-схемы. Блок-схема выводится на передний план нажатием кнопки Diagram (Схема) или выбором клавиши DIAGR в диалоговом окне эмулирующих клавиш.	

3 Клавиши настройки частоты и уровня сигнала

	FREQ (ЧАСТОТА)	Активирует ввод значений частоты сигнала.
	LEVEL (УРОВЕНЬ)	Активирует ввод значений уровня сигнала.
	INFO (ИНФОРМАЦИЯ)	Отображает сообщения о состоянии, сообщения об ошибках и предупредительные сообщения.
	BACKSPACE (ВОЗВРАТ)	Удаляет символ влево от курсора.

См. главу 3, раздел "[Настройка параметров](#)" и главу 4, раздел "[Сигнал в диапазоне радиочастот](#)" и "[Модуляции](#)"

4 Клавиатура для ввода данных

	Клавиатура для ввода данных 0...9	Ввод числовых значений
	.	Ввод десятичных знаков
	-	Ввод знака
	abc	Ввод букв
	␣	Ввод пробела
	*...#	Ввод специальных символов
	A ↔ a	Переключение между регистрами.

См. главу 3, раздел "[Настройка параметров](#)"

4 Клавиатура для ввода данных



Клавиши для ввода данных

Клавиши выбора единиц измерения могут производить выбор единицы измерения и, таким образом, определять абсолютное значение или изменять единицу измерения. Их функция зависит от момента нажатия при вводе параметров:

Выбор единицы измерения

Нажатие данной клавиши немедленно после ввода числового значения прерывает ввод и определяет множитель для соответствующей основной единицы измерения (например, клавиша k/m определяет кГц как единицу ввода частоты).

При вводе значения уровня используется единица, индицируемая на клавише выбора единиц измерения (например, клавиша k/m mV определяет мВ как единицу ввода уровня). Ввод уровня активируется, например, нажатием клавиши [LEVEL].



Изменение единицы измерения

Если ввод числового значения прерывается поворотной кнопкой, а не клавишей выбора единиц измерения, назначается единица измерения, отображаемая в поле единиц измерения параметра. Если клавиша выбора единиц измерения активируется позже, изменяется единица измерения, но не значение. Значение рассчитывается в соответствии с новой единицей измерения (например, дисплей изменяется с 1000 на 1 при изменении Гц на кГц). Новая единица измерения отображается далее в поле значений меню.

Назначение

G/n	dBµV	гига/нано, дБмкВ для уровней радиочастот, дБи для уровней низких частот
M/µ	µV	мега/микро, мкВ для уровней сигналов
k/m	mV	кило/милли, мВ для уровней сигналов
ENTER (ВВОД)	дБ(м)	дБ(м) для основной единицы измерения дБмВт для уровней сигналов дБ для коррекции на уровень и ширины шага уровня функционирует как клавиша ввода ENTER для значений, не связанных с единицами измерения

См. главу 3, раздел "Выбор единицы измерения – Настройка параметров"

См. главу 3, раздел "Выбор единицы измерения – Настройка параметров"

4 Клавиатура для ввода данных



ENTER

- Вызывает меню следующего уровня.
- Активирует режим редактирования для выделенных числовых и буквенно-числовых параметров.
- Прерывает ввод данных при установленном новом значении. При работе с числовыми параметрами добавляет к значению единицу измерения.
- Выключает и включает выделенные параметры состояния (состояние ВКЛ./ВЫКЛ.).
- Подтверждает (ОК) и закрывает окна сообщений.

См. главу 3, раздел ["Настройка параметров"](#)

5 Клавиши для настройки и навигации по дисплею и настройке параметров



Клавиши для настройки и навигации по дисплею и настройки параметров

Поворотная кнопка

- Изменяет значение в месте расположения курсора. Для ввода значений частоты и уровня сигнала может быть установлена и активирована для изменения фиксированная ширина шага.
- Перемещает курсор ввода в блок-схеме или меню.
- Перемещает курсор в таблицах и списках выбора.
- Выбор поворотной кнопки (= Enter) прерывает ввод. В данном случае режим ввода прерывается, и устанавливается значение.

См. главу 3, раздел ["Настройка параметров"](#)

Клавиши для настройки и навигации по дисплею и настройки параметров

Клавиши управления курсором




Изменяют значение ввода или выделяют выбранный пункт списка в режиме редактирования. Выделяют параметры в меню и таблицах (вверх/вниз).





Перемещают курсор в пределах полей ввода (режим редактирования). Выделяют параметры в меню и таблицах (влево/вправо).

См. главу 3, раздел ["Настройка параметров"](#)

6 Вывод для сигнала в диапазоне радиочастот		
	<p>RF</p> <p>Вывод для сигнала в диапазоне радиочастот.</p>	<p>См. лист технических данных и главу 4, раздел "Сигнал в диапазоне радиочастот"</p>

ПРИМЕЧАНИЕ Максимальные уровни входного сигнала
 Не перегружать радиочастотный вывод. Максимальная допустимая мощность указана в листе технических данных.

7 Вывод для сигнала в диапазоне низких частот		
	<p>LF</p> <p>Вывод для внутреннего модулирующего сигнала генератора.</p>	

8 Ввод для внешних амплитудно-модулированных / частотно-модулированных / фазово-модулированных сигналов		
	<p>MOD EXT (ВНЕШНЯЯ МОДУЛЯЦИЯ)</p> <p>Ввод для внешних модулирующих сигналов.</p>	

9 Клавиатура для ввода данных



DIAGR (СХЕМА)

Выводит блок-схему на передний план. Количество активных меню минимизировано.

ESC

CLOSE (СБРОС/ЗАКРЫТЬ)

Переход на следующий, более высокий уровень выбора. Обеспечивает доступ к следующим функциям:

- Закрывает активное меню, если курсор находится в меню верхнего уровня (выбор параметров).
- Производит переключение между различными полями ввода меню.
- Производит выход из режима редактирования и восстанавливает предыдущее значение. Данная функция доступна только в режиме редактирования, т.е. только до подтверждения ввода или выбора при помощи клавиши Enter.
- Отменяет запросы в окнах сообщений.
- Перемещает курсор ввода от экрана частоты или уровня к ранее активному меню или к ранее выделенному блоку в блок-схеме при отсутствии активных меню.

MOD ON/OFF
(МОДУЛЯЦИЯ
ВКЛ./ВЫКЛ.)

Включает и выключает активные модуляции.

RF ON/OFF
(РАДИОСИГНАЛ
ВКЛ./ВЫКЛ.)

Включает и выключает радиосигнал.

См. главу 3, раздел "Настройка параметров" и главу 4, разделы "Сигнал в диапазоне радиочастот" и "Модуляции"

10 Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. режима ожидания



Переключатель Вкл./Выкл. Производит переключение между режимом ожидания и рабочим режимом измерительного прибора, при условии, что выключатель питания на задней панели включен.

Желтый светодиод (справа) загорается в режиме ожидания; зеленый светодиод (слева) загорается при готовности измерительного прибора к работе.

См. главу 1, раздел "Включение"

ОСТОРОЖНО**Опасность поражения электрическим током!**

В режиме ожидания измерительный прибор продолжает получать питание от сети.

Элементы задней панели

В данном разделе приводятся изображение и описание разъемов задней панели генератора R&S SMC. Краткое описание каждого разъема приводится в главах, содержащих подробную информацию. Технические данные разъемов приводятся в листе технических данных.

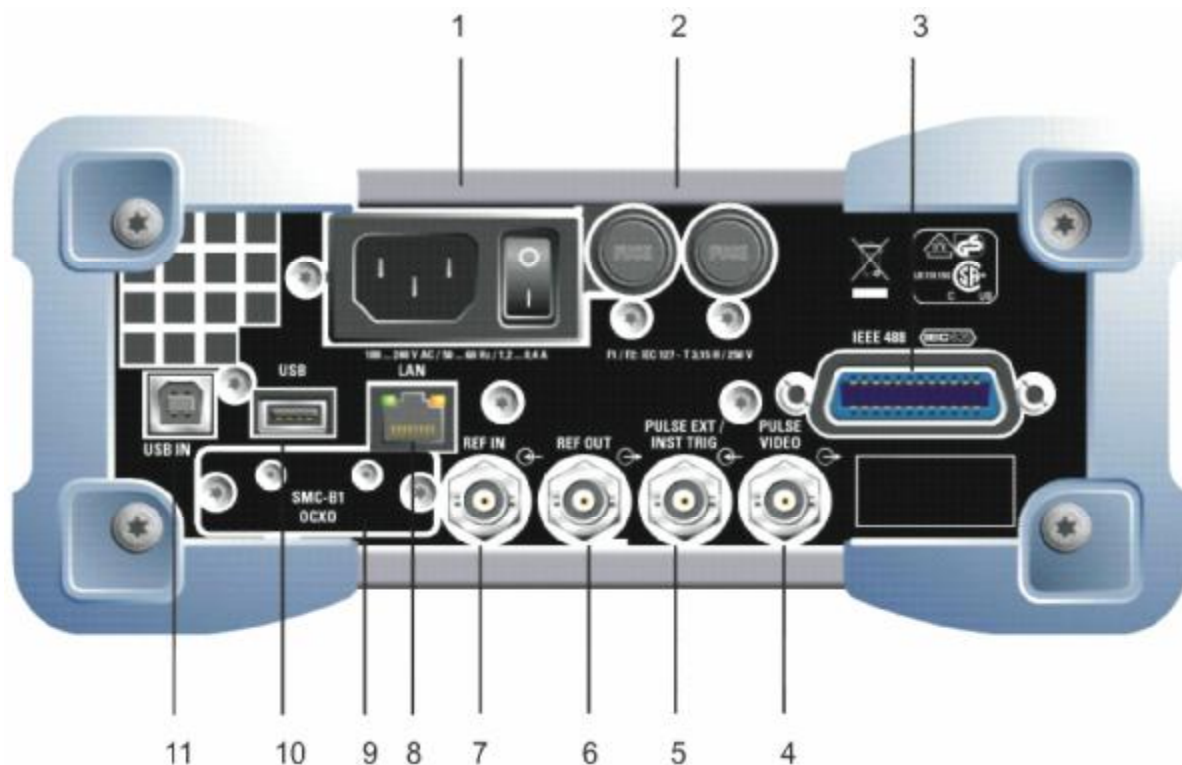


Рисунок 1-2 Вид задней панели

1 Источник переменного тока



Разъем для подключения источника переменного тока.

При подключении генератора R&S SMC к источнику переменного тока он автоматически устанавливается на соответствующий диапазон используемых напряжений (диапазон: см. паспортную табличку). Нет необходимости устанавливать напряжение вручную или менять предохранители.

Выключатель питания.

Главный выключатель питания включает питание измерительного прибора.

См. главу 1, раздел ["Подключение генератора R&S SMC к источнику переменного тока"](#) и лист технических данных

2 Предохранители

Предохранители:

Генератор R&S SMC защищен двумя предохранителями IEC127-T3.15H/250 В.

См. главу 1, раздел "[Силовые предохранители](#)" и лист технических данных

3 Шинный соединитель IEEE 488 - IEC/IEEE

IEC 625/IEEE 488

Интерфейс шины IEC (IEEE 488) для удаленного управления генератором R&S SMC.

См. лист технических данных и главу 8, раздел "[Интерфейс шины IEC/IEEE](#)"

4 Вывод для импульсных сигналов и видеосигналов

PULSE VIDEO (ВИДЕОСИГНАЛ)

Вывод для внутренних или внешних импульсных сигналов генератора, подаваемых на разъем PULSE EXT (видеосигналы).

См. главу 4, раздел "[Импульсная модуляция](#)"

5 Ввод для внешних импульсных сигналов / запуск измерительного прибора

PULSE EXT (ВНЕШНИЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ)

Ввод для внешних импульсных сигналов или ввод внешних пусковых сигналов /стробирующих сигналов генератора внутренних импульсов.

INST TRIG (МГНОВЕННЫЙ ПУСКОВОЙ СИГНАЛ)

Ввод для внешних пусковых сигналов развертки.

См. главу 4, раздел "[Импульсная модуляция](#)", лист технических данных и главу 4, раздел "[Режим развертки](#)"

6 Вывод для опорных сигналов

REF OUT (ВЫВОД ОПОРНОГО СИГНАЛА)

Вывод для внутренних опорных сигналов частотой 10 МГц.

См. лист технических данных и главу 4, раздел "[Опорная частота сигнала в диапазоне радиочастот – Генератор опорного сигнала](#)"

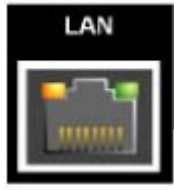
7 Ввод для опорных сигналов

REF IN (ВВОД ОПОРНОГО СИГНАЛА)

Ввод для внутренних опорных сигналов частотой 10 МГц.

См. лист технических данных и главу 4, раздел "[Опорная частота сигнала в диапазоне радиочастот – Генератор опорного сигнала](#)"

8 Интерфейс LAN



LAN

Интерфейс Ethernet
 – Удаленное управление генератором сигналов
 – Удаленный доступ к графическому интерфейсу пользователя генератора сигналов.

См. лист технических данных и главу 1, раздел "[Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети \(LAN\)](#)", главу 8, раздел "[Разъем LAN](#)" и главу 5, раздел "[Удаленное управление посредством интерфейса LAN](#)"

9 Управляемый термостатом генератор опорного сигнала (опция только для генератора R&S SMC-B1)



ОСХО

Данная опция (только для генератора R&S SMC-B1) позволяет генерировать высокоточный опорный сигнал частотой 10 МГц. Для достижения номинальной частоты требуется несколько минут на прогрев.

См. лист технических данных

10 Разъемы USB типа A



USB

Интерфейсы USB (универсальная последовательная шина) типа А (хост).
 – Подключение периферийного оборудования типа мыши и клавиатуры
 – Подключение карты памяти для обновления программного обеспечения

См. главу 1, раздел "[Подключение клавиатуры и мыши](#)" и главу 8, раздел "[Подключение USB \(USB и USB типа B\)](#)"

11 Интерфейс USB типа B



USB IN (ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ USB)

Интерфейс USB (универсальная последовательная шина) типа В (устройство) для удаленного управления генератором сигналов.

См. главу 8, раздел "[Подключение USB \(USB и USB типа B\)](#)"

Ввод в эксплуатацию

Следующий раздел описывает процедуры ввода измерительного прибора в эксплуатацию. Он также содержит инструкции по технике безопасности при эксплуатации измерительного прибора.

Инструкции по установке опционального оборудования и обновлению программного обеспечения приводятся в главе 4 Руководства по техническому обслуживанию (содержится на CD-ROM, входящий в комплект поставки измерительного прибора).

Распаковка измерительного прибора

- Извлечь измерительный прибор из упаковки и проверить комплектность оборудования по ведомости поставки и перечням принадлежностей.
- В первую очередь, убрать полиэтиленовые защитные прокладки с задних опор прибора, а затем осторожно удалить прокладки с рукояток прибора спереди.
- Убрать вставку из гофрированного картона, защищающую заднюю панель прибора.
- Осторожно освободить и снять переднюю вставку из гофрированного картона, защищающую рукоятки измерительного прибора.
- Проверить измерительный прибор на предмет повреждений. При обнаружении повреждений немедленно связаться с транспортной конторой, осуществлявшей транспортировку прибора. В данном случае необходимо сохранить коробку и упаковочный материал.

Рекомендуется сохранить заводской упаковочный материал для предотвращения повреждения элементов управления и разъемов при дальнейших возможных транспортировках прибора.

Размещение измерительного прибора или установка на стойку 19"

Измерительный прибор предназначен для эксплуатации внутри помещения. Он может устанавливаться независимо или монтироваться на стойку 19".

Для установки на стойку 19" требуется монтажный переходник (см. номер в листе технических данных). Инструкции по монтажу входят в комплект поставки переходника.

ОСТОРОЖНО Опасность перегрева!

Недостаточная вентиляция или охлаждение могут привести к перегреву измерительного прибора.

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию необходимо убедиться в наличии достаточного расстояния между вентиляционными отверстиями и корпусом стойки для обеспечения надлежащей вентиляции стойки.

Инструкции по технике безопасности

Общие меры безопасности

ОСТОРОЖНО Несоблюдение мер безопасности может привести к повреждению измерительного прибора!

Несоблюдение нижеприведенных мер безопасности может привести к повреждению измерительного прибора. Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию необходимо убедиться в следующем:

- Крышки корпуса должны находиться на своих местах и быть надлежащим образом привинчены.
- Вентиляционные отверстия не должны быть перекрыты или загорожены. Необходимо убедиться в свободной циркуляции воздуха через отверстия на боковых панелях. Минимальное расстояние до стены должно составлять не менее 10 см.
- Уровни сигналов на вводах не должны превышать допустимых пределов.
- Выводы измерительного прибора не должны быть перегружены или неправильно подсоединены. Это, в частности, относится к максимальной допустимой мощности выходных сигналов, значение которой приводится в листе технических данных.
- Окружающая температура не должна превышать указанного в листе технических данных диапазона.

Необходимо строго следовать инструкциям, приведенным в следующих разделах, и инструкциям по общей безопасности, приведенным в начале настоящего руководства.

Защита от статического электричества



Во избежание повреждения электронных компонентов испытываемого оборудования вследствие возникновения в результате контакта электростатических разрядов рекомендуется принять соответствующие меры по обеспечению безопасности.

Установка измерительного прибора

ОСТОРОЖНО Опасность получения травм и повреждения оборудования.

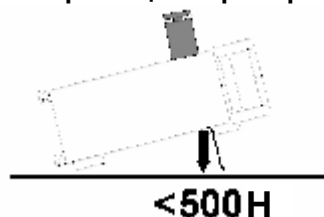


Для обеспечения безопасной эксплуатации использовать опоры!

- Установленные друг на друга измерительные приборы могут соскользнуть и упасть.

Необходимо принять надлежащие меры защиты от падения установленных друг на друга измерительных приборов (например, зафиксировать опоры на верхней части рамы передней панели). Опоры должны быть складными. Только в этом случае будут обеспечены устойчивое положение и безотказная работа измерительного прибора. Постоянное давление на складные опоры не должно превышать 500 Н (масса измерительного прибора и установленного сверху оборудования).

- Использование раздвижных опор может привести к падению прибора. **Не перемещать прибор с выдвинутыми опорами.**



Наружная очистка и хранение прибора

Необходимо производить тщательную наружную очистку прибора.

ОСТОРОЖНО Опасность повреждения прибора очищающими средствами!

Перед очисткой необходимо отключить прибор от источника переменного тока. Чистящие средства содержат вещества, способные нанести повреждения прибору, например, содержащие растворители чистящие средства могут повредить наклеенные этикетки или пластиковые компоненты передней панели. Не использовать чистящие средства на основе растворителей (например, растворители для лаков, разжижающие средства, ацетон, спиртосодержащие растворители и пр.) или кислот. Для очистки внешней части измерительного прибора использовать мягкую, не подверженную отделению волокон ткань.

Защита от электромагнитных помех

Во избежание воздействия электромагнитных помех ко всем разъемам сигнальных соединений должны подключаться кабели передачи сигналов и кабели управления с двойным экранированием.

На концевых сегментах выводов и линий должны устанавливаться сопротивления в 50 Ом. Устройства USB должны быть устойчивы к допустимым предельным значениям электромагнитных помех.

Подключение генератора R&S SMC к источнику переменного тока

Генератор R&S SMC автоматически подстраивается к прилагаемому напряжению переменного тока (см. заднюю панель). Нет необходимости выставлять напряжение вручную или менять предохранители. Разъем подключения к источнику переменного находится на задней панели блока (см. ниже).

Включение



1. Подключить генератор сигналов к источнику переменного тока при помощи кабеля питания. Так как данный измерительный прибор относится к оборудованию с классом защиты I, он должен подключаться к разъему с защитным заземляющим контактом.
2. Установить главный выключатель питания на задней панели измерительного прибора в положение I.
3. После включения измерительный прибор переходит или в режим готовности к работе (STANDBY (РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ)), или в рабочий режим, в зависимости от состояния выключателя ON/STANDBY (ВКЛ./РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ) на передней панели прибора (см. ниже).

Примечание: Выключатель питания может оставаться в положении ВКЛ. на протяжении любого периода времени. Выключение требуется только при отсоединении измерительного прибора от источника переменного тока.



4. Нажать выключатель ON/STANDBY (ВКЛ./РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ) на передней панели; должен загореться зеленый светодиод.
5. После загрузки программного обеспечения измерительный прибор готов к работе. Всем модулям измерительного прибора подается питание.

Запуск дисплея и загрузка генератора R&S SMC

После включения измерительного прибора сначала загружается операционная система Linux, а затем – встроенное программное обеспечение прибора.

По завершении загрузки на дисплей выводится блок-схема генератора сигналов. Светящийся зеленый светодиод на передней панели индицирует готовность измерительного прибора к работе. Автоматически устанавливаются настройки, активные перед последним выключением, если в меню **File** не были указаны иные настройки запуска.

Примечание:

При непредвиденном останове работы программного обеспечения прибор можно отключить нажатием и удержанием в течение приблизительно 5 секунд клавиши STANDBY (РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ).

Выключение



1. Нажать выключатель ON/STANDBY (ВКЛ./РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ) на передней панели.

Генератор R&S SMC сохраняет текущие параметры настройки до отключения им операционной системы Linux. Затем источник переменного тока переходит в режим ожидания.

2. Питание от сети подается только на источник переменного тока.
3. Должен гореть желтый светодиод.

ОСТОРОЖНО **Опасность поражения электрическим током!**

В режиме ожидания измерительный прибор продолжает получать питание от сети.



1. Установить главный выключатель питания на задней панели измерительного прибора в положение **0**. Не должен гореть ни один из светодиодов передней панели.

Примечание:

Рекомендуется перевести измерительный прибор в режим ожидания перед отсоединением его от источника переменного тока. Если выключатель питания установлен на 0 перед переводом измерительного прибора в режим ожидания, все текущие настройки будут утеряны.

Силовые предохранители



Защита генератора R&S SMC обеспечивается двумя предохранителями IEC127-T3.15H/250 В. Предохранители устанавливаются в патроны рядом с разъемом питания. Использовать только рекомендуемый производителем тип предохранителей.

ОСТОРОЖНО



Опасность поражения электрическим током!

Перед заменой предохранителей убедиться, что измерительный прибор выключен и отсоединен от источника питания.

Перед заменой предохранителей отсоединить шнур питания от генератора R&S SMC.

Проверка функционирования

Генератор сигналов автоматически контролирует основные функции, начиная с момента включения прибора, и далее непрерывно на протяжении всего периода работы.

При детектировании неисправности в строке состояния отображается ERROR (ОШИБКА) и краткое описание ошибки.

Для получения более подробной информации об ошибке необходимо нажать клавишу **INFO**. На экран будет выведено описание ошибки (ошибок) (см. главу 9, "[Сообщения об ошибках](#)").

Помимо автоматического контроля функций измерительного прибора, R&S SMC также обеспечивает надлежащее функционирование генератора сигналов.

- **Внутренние настройки**
Настройки выполняются в меню **Setup-System-Internal Adjustments (Настройки-Система-Внутренние настройки)**. Таким образом, достигаются, к примеру, оптимальные характеристики модуляции.
- **Самотестирование**
Точки внутренней проверки запрашиваются и проверяются на надлежащие значения программным обеспечением измерительного прибора. См. главу 4, раздел "[Самотестирование](#)".

Настройки по умолчанию

Настройки измерительного прибора выполняются при помощи клавиши **PRESET** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА). При помощи данной клавиши предварительно задаются все параметры и состояния, включая параметры и состояния деактивированных рабочих режимов. Настройки измерительного прибора, заданные по умолчанию, представляют собой воспроизводимую начальную базу для прочих настроек. Тем не менее, функции, касающиеся настроек параметров измерения, не изменяются, например, настройки адреса шины IEC/IEEE или генератора опорного сигнала.

Примечание:

*Возврат настроек измерительного прибора к заводским установкам можно выполнить в меню **Factory Preset - Setup Settings** (Заводские установки-Настройки-Параметры настройки).*

При включении измерительного прибора активируется не предварительно заданное состояние, а состояние, которое было задано на момент выключения измерительного прибора. Исключением является состояние вывода сигналов в диапазоне радиочастот. Статус включенного состояния вывода сигналов в диапазоне радиочастот может быть установлен на постоянное состояние **ВЫКЛ.** в меню **EMF (ЭДС)** блока RF.

Определенные пользователем состояния измерительного прибора могут сохраняться и вызываться при помощи меню **File**.

Следующая таблица приводит перечень основных предварительных установок генератора. Прочие предварительные установки приводятся в дополнительной информации, сопровождающей описание команд шины IEC/IEEE (глава "[Команды удаленного управления - Описание](#)").

Перечень, приведенный после таблицы, отображает настройки, не активируемые клавишей **PRESET**.

RF frequency (Частота сигнала в диапазоне радиочастот)	1 ГГц
RF level (Уровень сигнала в диапазоне радиочастот)	ВЫКЛ.
Offsets (Сдвиги)	0
Modulations (Модуляции)	выключено
Uninterrupted level setting (Постоянный уровень сигнала)	выключено; режим регулятора уровня сигнала: АВТОМАТИЧ.
Internal level control (Внутренний контроль уровня сигнала)	Автоматический контроль уровня сигнала (ALC): АВТОМАТИЧ.
User correction (Коррекции, вводимые пользователем)	Коррекция уровня пользователем (Ucor): ВЫКЛ.
LF output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)	выключено
Sweep (Развертка)	выключено

Настройки, не активируемые клавишей **PRESET**:

- Настройки опорной частоты (меню Ref Oscillator (Генератор опорного сигнала))
- Настройки включения питания (меню Level/EMF (Уровень/ЭДС))
- Настройки сети (Установочное меню)
- Адрес шины IEC/IEEE (Установочное меню)
- Идентификация (Установочное меню)
- Пароль и настройки, защищенные паролями (Установочное меню)
- Запуск/Останов обновления графического интерфейса пользователя (Установочное меню)
- Настройки дисплея и клавиатуры (Установочное меню).

Операционная система Linux

ОСТОРОЖНО Возможность снижения качества функционирования измерительного прибора

Измерительный прибор оснащен операционной системой Linux. Также возможна установка существующих на рынке программных средств. Использование и установка существующих на рынке программных средств могут негативно повлиять на функционирование измерительного прибора. Поэтому мы рекомендуем использовать только протестированные Rohde&Schwarz программные средства, совместимые с программным обеспечением измерительного прибора.

Драйверы и программы, используемые для Linux, должны быть совместимы с контрольно-измерительным прибором. Существующее программное обеспечение **может быть модифицировано** только посредством программного обеспечения обновления, выпускаемого Rohde & Schwarz.

Генератор сигналов оснащен операционной системой Linux (см. обратную сторону титульной страницы). Конфигурация операционной системы оптимально адаптирована заводом-изготовителем к функциям генератора сигналов. Изменения в настройках системы требуются только при подключении периферийного оборудования типа клавиатуры или в случае несоответствия конфигурации сети настройкам по умолчанию (см. разделы "[Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети \(LAN\)](#)").

После включения питания генератора сигналов операционная система загружается, и автоматически запускается программное обеспечение измерительного прибора. Доступ к операционной системе закрывается. Все требуемые настройки системы должны производиться через меню **Setup** (Установочное меню).

Прибор R&S SMC оснащен встроенной флэш-памятью и не имеет дискового накопителя. Флэш-память поддерживает операционную систему, программное обеспечение и хранимые данные. Передача данных осуществляется посредством карты памяти, подключенной к интерфейсу USB. Доступ к карте памяти и флэш-памяти возможен через программу управления файлами **File Manager**.

Заставка:

Заставка активируется генератором R&S SMC. При активации заставки дисплей отключается при отсутствии команд с передней панели, мыши или клавиатуры в течение определенного периода времени. Заставка продлевает срок службы дисплея.

Возможно выключение и включение заставки, а также установка временного периода в секции **Environment** (Окружение) меню **Setup** (Настройки).

Подключение клавиатуры и мыши

Возможно подключение к R&S SMC клавиатуры и мыши с интерфейсом USB. Клавиатура упрощает ввод пунктов списка, комментариев, имен файлов и пр. Мышь упрощает работу с блок-схемой и сопутствующими меню.

Клавиатура и мышь подключаются к интерфейсу USB типа A, разъем которого расположен на задней панели измерительного прибора.



Клавиатура и мышь распознаются автоматически при подключении. По умолчанию устанавливаются настройки клавиатуры американского стандарта. Назначение клавиатуры и специальные настройки, такие, как скорость обновления, могут быть изменены в секции **Environment** (Окружение) меню **Setup**.

Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети (LAN)

Генератор R&S SMC оснащен сетевым интерфейсом и может подключаться к сети LAN Ethernet (локальная сеть).

Права первоочередного пользователя назначаются сетевым администратором; возможно удаленное управление и удаленный доступ к измерительному прибору через сеть.

Удаленный доступ означает, что пользователь может управлять генератором R&S SMC с любого удаленного компьютера сети посредством протокола **VNC**. Например, пользователь может контролировать один или несколько генераторов R&S SMC с персонального компьютера, представляющего собой часть опытной сборки, расположенной в другой части здания.

Клиентская программа VNC для операционной системы Windows предоставляется на CD-ROM (входит в комплект поставки) генератора R&S SMC. Бесплатные клиентские программы VNC для других операционных систем доступны в сети internet.

Удаленное управление измерительным прибором посредством интерфейса LAN описывается в главе 5, раздел "[Удаленное управление посредством интерфейса LAN](#)".

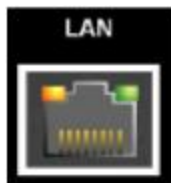
Конфигурирование генератора R&S SMC для организации сети выполняется через секцию **Environment** (Окружение) меню **Setup** (Настройки).

Подключение к сети

ОСТОРОЖНО **Опасность возникновения сетевых ошибок!**

Ошибки подключения могут негативно повлиять на работу сети в целом. Мы рекомендуем согласовывать операцию подключения измерительного прибора к сети с сетевым администратором.

Измерительный прибор подключается к сети LAN при помощи стандартного кабеля RJ-45, подходящего для соединения 10/100 Мбит/сек, подключаемого к разъему LAN, расположенному на задней панели инструмента.



Описание разъема приводится в главе 8, "Техническое обслуживание и интерфейсы".

Конфигурирование генератора R&S SMC для работы с сетью

Сетевой интерфейс функционирует под Ethernet IEEE 802.3u 10/100 Мбит/сек. Сетевой протокол TCP/IP и соответствующие сетевые сервисы подлежат предварительному конфигурированию.

Для выполнения операции обмена данными в сети LAN каждый подключенный персональный компьютер или измерительный прибор должны быть доступны через IP-адрес или через однозначно идентифицируемое имя компьютера. В секции **Environment-Network Settings** (Окружение-Настройки сети) установочного меню **Setup** предоставляется возможность выбора трех режимов назначения IP-адреса или имени компьютера. Выбор режима зависит от настроек сети.

Сети, использующие протокол DHCP

Генератор R&S SMC предварительно сконфигурирован для сетей, использующих протокол DHCP (протокол динамической конфигурации хоста). При работе с данными сетями генератору R&S SMC автоматически назначается доступный IP-адрес. Генератор R&S SMC предоставляет сети однозначно идентифицируемое имя компьютера через запрос DHCP. Сервер DHCP сети должен подтвердить данное имя и передать его на сервер DNS для регистрации адреса генератора R&S SMC в сети.

На заводе-изготовителе каждому генератору R&S SMC присваивается индивидуальное имя компьютера. Данное имя может быть запрошено и изменено в секции **Environment-Network Settings** (Окружение-Настройки сети) установочного меню **Setup**. Установка режима производится автоматически (**DHCP**).

Сети, использующие фиксированный IP-адрес

В сетях, использующих фиксированный IP-адрес, адреса обычно присваиваются сетевым администратором. Фиксированный IP-адрес может быть введен в секции **Environment-Network Settings** (Окружение-Настройки сети) установочного меню **Setup** (см. ["Идентификация генератора R&S SMC в сети"](#) ниже). Устанавливается режим **Static (Статический режим)**.

Соединение «точка с точкой»

Для построения простой сети – простое соединение в сети LAN между генератором R&S SMC и контроллером без интеграции в более крупную сеть – IP-адрес присваивается генератору R&S SMC и контроллеру. Для данных целей предназначены IP-адреса 192.168.xxx.yyy. Диапазон значений для xxx и yyy составляет 1...254, значение для маски подсети всегда представляет собой 255.255.255.0. Также можно задать IP-адрес шлюза, но не обязательно. Устанавливается режим **Peer To Peer (Одноранговый режим)**.

Пример:

С персонального компьютера:

1. Открыть вкладку настроек TCP/IP (сетевое подключение на панели управления)
2. Установить фиксированный IP-адрес (= отключение DHCP)
3. Выбрать IP-адрес 192.168.0.1
4. Выбрать маску подсети 255.255.255.0

С генератора сигналов:

1. Открыть панель настроек сети в установочном меню
2. Выбрать IP-адрес 192.168.0.2
3. Выбрать маску подсети 255.255.255.0
4. Активировать настройки

Для данного типа соединения используется инвертированный кабель RJ-45.

Идентификация генератора сигналов R&S SMC в сети

1. Открыть меню **Setup** (Настройки) нажатием клавиши Setup
2. Выбрать меню **Network Settings** (Настройки сети) в секции **Environment** (Окружение).
3. Выбрать режим IP-адреса и ввести сетевые данные в соответствующие поля меню. Данные предоставляются сетевым администратором. Имя компьютера выводится в поле **Hostname** (Имя хоста). Имя может быть изменено.

Удаленный доступ через внешний контроллер

К генератору R&S SMC может быть предоставлен удаленный доступ с внешнего персонального компьютера посредством сетевого соединения. Данная опция обеспечивает удобное управление генератором сигналов с персонального компьютера, несмотря на то, что сам измерительный прибор встроен в стойку и находится в другой части здания.

Удаленный доступ, по сравнению с **удаленным управлением**, использует не команды удаленного управления, а интерфейс регулярного пользователя, отображающий используемое отдельное программное обеспечение, установленное на внешнем персональном компьютере. Измерительный прибор может управляться вручную с персонального компьютера, а также с самого прибора.

Входными условиями удаленного доступа являются соединение между генератором сигналов и персональным компьютером через сеть LAN и установка клиентского программного обеспечения VNC на персональном компьютере и генераторе сигналов R&S SMC.

Клиентское программное обеспечение VNC для установки соединения по умолчанию включено в операционную систему Linux/Unix.

Для операционной системы Windows на CD-ROM генератора R&S SMC предоставляется бесплатное программное обеспечение **Ultr@VNC**. Бесплатные клиентские программы VNC для других операционных систем доступны в сети internet.

После установки соединения на внешнем персональном компьютере отображается экран генератора сигналов с блок-схемой, а также с внешнего персонального компьютера появляется возможность установки вручную удаленного доступа к R&S SMC. Отдельными функциями можно управлять при помощи мыши и клавиатуры. Специальные функции измерительного прибора выполняются посредством специальных комбинаций клавиш с клавиатуры или эмулирующих клавиш передней панели, управление которыми обеспечивается при помощи мыши (см. главу 3, раздел "[Описание элементов управления передней панели](#)").

Установка программного обеспечения Ultr@VNC и соединения между внешним персональным компьютером и генератором сигналов для операционной системы Windows описывается в следующем разделе. Удаленный доступ посредством внешнего контроллера с операционной системой Linux/Unix выполняется соответствующим образом.

Конфигурирование для удаленного доступа посредством Ultr@VNC

Управление измерительным прибором производится при помощи программы **Ultr@VNC**. Данная программа для операционной системы Window XP может быть бесплатно загружена с internet (<http://www.uvnc.com/download/index.html>), а также предоставляется на CD-ROM, входящего в комплект поставки генератора сигналов R&S SMC.

Удаленный доступ к генератору сигналов возможен при выполнении следующих условий:

- Внешний персональный компьютер с операционной системой Linux/Unix или Windows (Windows 95 или более поздняя версия) должен быть оснащен сконфигурированным для сети разъемом LAN.
- Связь между генератором сигналов и персональным компьютером должна осуществляться через сеть LAN.
- Пользовательский пароль для соединения **VNC** должен определяться на R&S SMC. Паролем по умолчанию должен являться пароль "instrument", данный пароль может быть изменен в секции **Environment-Security (Окружение-Безопасность)** установочного меню **Setup**.
- Программное обеспечение **Ultr@VNC Viewer** должно устанавливаться на внешнем персональном компьютере (или любая другая клиентская программа VNC) генератора R&S SMC, IP-адрес и пользовательский пароль для соединения **VNC** вводятся с панели **VNC Viewer**.

ОСТОРОЖНО Опасность несанкционированного доступа!

После установки соединения VNC любой знающий пароль и IP-адрес генератора сигналов пользователь сети обладает доступом к данному генератору R&S SMC. Даже после прекращения связи соединения остается активным, и доступ к генератору сигналов R&S SMC может быть обеспечен в любое время. Для отключения соединения необходимо **деинсталлировать программу VNC на генераторе сигналов R&S SMC или деактивировать серверную службу VNC.**

Для повышения безопасности необходимо **отключить связь с сетью посредством программы Ultr@VNC** в брандмауэре.

Установка программного обеспечения VNC Viewer и соединения VNC на персональном компьютере с операционной системой Windows

Программа **Ultr@VNC** может быть загружена бесплатно из Internet или предоставлена на CD-ROM, входящем в комплект поставки генератора сигналов R&S SMC. Следуя приведенным в Internet инструкциям, можно скопировать программу на внешний персональный компьютер с операционной системой Windows. Требуется только установка программного компонента **VNC Viewer**.

Примечание:

Программа **VNC Viewer** включена в комплект загрузки, необходимый для установки на генератор сигналов программы **Ultr@VNC** при условии выбора пункта **Full installation** (Полная установка) с панели **Select Component** (Выбрать компонент). В данном случае программа **ultr@vncviewer.exe** может быть скопирована на ПК с операционной системой Windows.

1. Установить программный компонент **VNC Viewer** на персональный компьютер.
2. Запустить программный компонент **VNC Viewer** на персональном компьютере.



3. Ввести IP-адрес (или имя хоста) генератора сигналов R&S SMC в строку ввода **Сервера VNC**.
4. Инициировать соединение нажатием кнопки **Connect** (Соединить). Появится сообщение с запросом пароля.



5. Ввести пароль **VNC**, определенный в секции **Environment-Security** (Окружение-Безопасность) установочного меню **Setup** генератора сигналов R&S SMC (пароль по умолчанию = "instrument"). Соединение будет установлено при нажатии кнопки **Log On** (Регистрация).

После установки соединения на внешний ПК будет выведен текущий экран генератора сигналов с блок-схемой, и станет возможным ручное удаленное управление с внешнего ПК генератором сигналов R&S SMC. Отдельными функциями можно управлять при помощи мыши и клавиатуры. Специальные функции измерительного прибора выполняются посредством специальных комбинаций клавиш с клавиатуры или эмулирующих клавиш передней панели, управление которыми обеспечивается при помощи мыши (см. главу 3, раздел "[Описание элементов управления передней панели](#)"). Прямой контроль генератора R&S SMC возможен при установке функции ручного удаленного управления, выполнение которой, в свою очередь, возможно при установке функции удаленного доступа.

Закрытие соединения удаленного доступа посредством Ultr@VNC

Соединение может быть закрыто с внешнего персонального компьютера закрытием программы VNC Viewer. Закрытие соединения не отключает его.

Соединение может быть восстановлено в любое время.

Содержание - Глава 2 "Начало работы"

2	Начало работы	2.1
	Введение – Начало работы	2.1
	Описание отдельных блоков схемы	2.2
	Доступные блоки	2.2
	Информационно-справочная система	2.4
	Пример установки	2.4
	Генерация амплитудно-модулированного сигнала	2.5
	Генерация сигнала развертки по радиочастоте	2.9

2 Начало работы

Введение – Начало работы

Генератор сигналов R&S SMC применяется в случаях, требующих использования синусоидальных сигналов с высокой спектральной чистотой, т.е. сигналов высокого качества. Встроенный низкочастотный генератор используется в качестве источника модуляции и позволяет производить генерацию модулирующих аналоговых сигналов. Сигналы подразделяются на амплитудно-модулированные (AM), частотно-модулированные (FM), фазомодулированные (PhiM) или импульсно-модулированные (PM). Генератор с регулируемым диапазоном частоты (от 9 кГц до 3,2 ГГц), главным образом, предназначен для генерации сигналов в диапазоне радиочастот среднего уровня. Используется в различных областях применения, например, в лабораториях, сервисных службах, производстве и в сферах контроля качества.

Основные области применения:

- Генерация модулирующих сигналов для проверки принимаемых приемником данных
- Функциональные испытания компонентов на производстве
- Генерация модулирующих сигналов, необходимых для мобильной радиосвязи
- Генерация сигналов и модуляция для измерений электромагнитной совместимости компонентов
- Тестирование оборудования для технического обслуживания
- Применение в учебной и исследовательской областях, например, в университетах

Основные характеристики измерительного прибора:

- Высокое качество сигнала
- Режимы внутренней аналоговой модуляции: амплитудная модуляция (AM), частотная модуляция (FM), фазовая модуляция (PhiM)
- Импульсная модуляция
- Развертка по частоте и уровню сигнала
- Удаленное управление посредством USB, LAN и шины IEC

Измерительный прибор управляется или посредством графического интерфейса пользователя (GUI) в автономном режиме, или удаленно управляется посредством интерфейса USB или LAN. Опционально, для увеличения скорости удаленного управления прибор может оснащаться интерфейсом шины IEC (опция R&S SMC-K4).

Структура генератора сигналов R&S SMC и цепь подачи сигнала показаны на блок-схеме пользовательского интерфейса генератора сигналов R&S SMC. На блок-схеме обработка сигналов выполняется слева направо (лево: генератор модулирующего сигнала, право: вывод сигнала в диапазоне радиочастот). Блок-схема нижеприведенного рисунка изображает генератор сигналов R&S SMC.

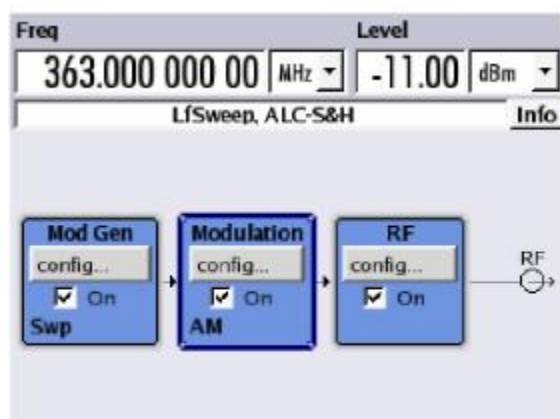


Рисунок 2-1 Блок-схема генератора сигналов R&S SMC

Генерация сигналов производится в следующих частотных диапазонах:

R&S SMC-B101 от 9 кГц до 1,1 ГГц

R&S SMC-B103 от 9 кГц до 3,2 ГГц

Более подробная информация о данных опциях приводится в листе технических данных R&S SMC (доступна на сайте R&S SMC; <http://www.rohde-schwarz.com/product/SMC100A>).

Описание отдельных блоков схемы

Доступные блоки

Блок	Функция блока	Дисплей состояния блока	Функции отмеченных кнопок-флажков или клавиш-переключателей MOD ON/OFF и RF ON/OFF
Mod Gen (Генератор модулирующего сигнала)	Конфигурирование и активация внутренних модулирующих сигналов. Конфигурирование и активация развертки по низкочастотному сигналу. Конфигурирование и активация генератора внутренних импульсов.	Состояние генератора модулирующего сигнала. Активированная развертка. Активированный генератор импульсов.	Включение и выключение внутренних низкочастотного генератора и генератора импульсов.
Modulation (Модуляция)	Конфигурирование и активация модуляций.	Активированные модуляции.	MOD ON/OFF Включение или выключение активированных модуляций. Модуляции активируются в соответствующих диалоговых окнах.
RF (Сигнал в диапазоне радиочастот)	Конфигурирование и активация сигнала в диапазоне радиочастот.	Состояние вывода сигнала в диапазоне радиочастот. Активированные развертки.	RF ON/OFF Включение или выключение вывода сигнала в диапазоне радиочастот.

Блок Mod Gen (Генератор модулирующего сигнала)



В данном блоке конфигурируются источники внутренней модуляции. **Развертка по частоте низкочастотного сигнала** может активироваться в данном блоке, после чего **внутренний низкочастотный генератор** становится доступным в качестве внутреннего источника для аналоговых модуляций амплитуды (AM), частоты (FM) и фазы (PhiM). Используемая форма модуляции представляет собой синусоидальный сигнал.

Сигнал генератора модулирующего сигнала поступает на вывод **LF** на передней панели измерительного прибора. Выходной низкочастотный сигнал и источники модуляций для аналоговых модуляций AM, FM и PhiM могут выбираться независимо друг от друга.

Генератор импульсов производит модуляцию одиночных или двойных импульсов с выбираемой шириной и периодами импульсов. Сигнал генератора внутренних импульсов поступает на выходной разъем **PULSE VIDEO** на задней панели измерительного прибора.

Генератор сигналов R&S SMC позволяет активировать один из трех различных типов развертки (развертка по радиочастоте, развертка по уровню и развертка по низкой частоте). Каждый тип обладает 6 режимами, которые различаются в зависимости от режима цикла развертки (непрерывный, отдельный и пошаговый) и режима запуска (автоматически, внутренний и внешний). В блоке **Mod Gen** конфигурируется развертка по низкой частоте. Настройки развертки по частоте и уровню сигнала доступны в блоке RF.

Строка состояния блока отображает состояние активации низкочастотного генератора, генератора импульсов и/или развертки.

Блок Modulation (Модуляция)



Внутренние и внешние аналоговые модуляции конфигурируются и активируются в блоке **Modulation**. Клавиша **MOD ON/OFF** включает или выключает активированные модуляции.

Источники внутренней модуляции конфигурируются в блоке Mod Gen. Внешние сигналы амплитудной, частотной или фазовой модуляции могут подаваться на входной разъем **MOD EXT** на передней панели измерительного прибора. Внешний импульсный сигнал подается через BNC-разъем **PULSE EXT** на задней панели измерительного прибора. Для внешней подачи возможна связь по переменному или постоянному току.

Доступные режимы внутренней и внешней аналоговой модуляции:

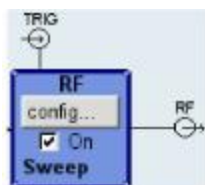
- Амплитудная модуляция (AM)
- Частотная модуляция (FM)
- Фазовая модуляция (PhiM)
- Импульсная модуляция (PULSE)

Примечание:

Активированная частотная модуляция деактивирует фазовую модуляцию, и наоборот. Подробная информация об одновременно используемых режимах модуляции приводится в листе технических данных R&S SMC.

Строка состояния блока отображает активированную на данный момент модуляцию (модуляции).

Блок RF (Сигнал в диапазоне радиочастот)



Параметры сигнала в диапазоне радиочастот и настройки развертки по частоте/уровню сигнала устанавливаются в блоке **RF**.

Активированная развертка отображается в строке состояния блока. Клавиша **RF ON/OFF** включает и выключает сигнал в диапазоне радиочастот. Когда сигнал выключен, выключатель перед значком вывода RF размыкается.

Выходной разъем **RF 50 Ом** на передней панели измерительного прибора принимает выходной сигнал в диапазоне радиочастот. Внешний пусковой сигнал/стробирующий импульс для разверток поступает на разъем **INSTR TRIG** на задней панели измерительного прибора.

Настройки сигнала в диапазоне радиочастот включают:

- Частоту и опорную частоту
- Настройки уровня (если требуются).
- Развертку по частоте и уровню.

Рекомендации:

Задать значения частоты или уровня напрямую в полях ввода строки состояния одним из следующих способов:

- нажатием кнопок **FREQ** или **LEVEL** на передней панели измерительного прибора или
- выбором клавиш **Frequency** или **Level** в диалоговом окне эмулирующих клавиш.

*Альтернативно можно задать значения в диалоговых окнах **RF / Frequency / Phase** или **RF Level / EMF**.*

Информационно-справочная система

Генератор сигналов R&S SMC оснащен интуитивно-понятной **информационно-справочной системой**. Контекстно-зависимую помощь можно вызвать в любой момент при помощи клавиши **HELP**. справочная система отображает текущие выбранные параметры, а также предоставляет дополнительную помощь, такую, как перекрестные ссылки, индексы и содержания. Содержимое справочной системы находится в соответствии с руководством по эксплуатации генератора сигналов R&S SMC.

Предупредительные сообщения и сообщения об ошибках, вызванные неправильным срабатыванием прибора, а также дополнительная информация выводятся в **информационной строке**. Полный перечень ошибок выводится при нажатии клавиши **INFO**. Возможен запрос у справочной системы дополнительной информации по вводу данных. Статистическая функция обеспечивает вывод всех хранящихся в памяти сообщений.

Подробные инструкции по эксплуатации и обзор меню приводятся в главе 3, "[Ручное управление](#)".

Подробное описание меню и функций измерительного прибора приводятся в главе 4, "[Функции измерительного прибора](#)".

Пример установки

Центральным элементом дисплея генератора сигналов R&S SMC является блок-схема, иллюстрирующая цепь подачи сигнала. Каждый блок представляет секцию генерации сигналов. Основные настройки блока индицируются в самом блоке. Также приводится схема соединений активных вводов и выводов. Таким образом, пользователь может всегда получить информацию о схеме соединений вводов и выводов в цепи подачи сигнала и способах их конфигурирования.

Окно открывается для каждого меню, в котором могут быть заданы параметры. Все открытые меню обладают равным приоритетом (не модальные) и могут быть доступны в любое время.

Существует возможность полноценного управления генератором сигналов R&S SMC с передней панели. Также может подключаться (но не обязательно) периферийное оборудование, такое, как мышь или клавиатура.

С помощью поворотной кнопки пользователь может выполнять перемещение по блок-схеме и диалоговым окнам. Курсор перемещается по блок-схеме или диалоговому окну построчно. Поворот кнопки по часовой стрелке перемещает курсор вперед.

Выбранный блок может быть активирован или деактивирован при помощи выбора/отмены выбора кнопок-флажков или при помощи клавиш **MOD ON/OFF** или **RF ON/OFF**, соответственно. Активные блоки выделяются цветовым фоном.

Генерация амплитудно-модулированного сигнала

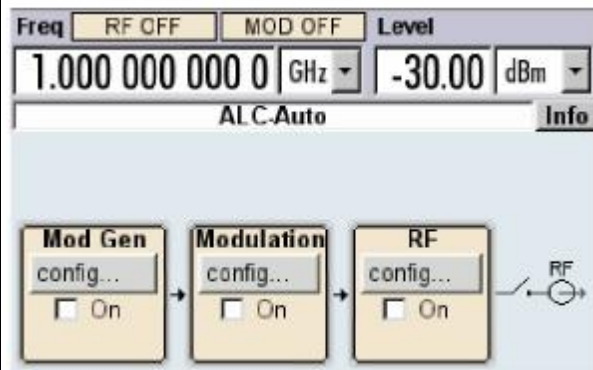
Далее приводится пример конфигурирования простого амплитудно-модулированного сигнала. Выполните следующие действия:

1. Активировать состояние по умолчанию (предварительно заданное состояние).
2. Выбрать и активировать амплитудную модуляцию.
3. Задать частоту и уровень и активировать сигнал в диапазоне радиочастот.

Этап 1: Активировать состояние по умолчанию (предварительно заданное состояние)



Установить предварительно заданное состояние измерительного прибора нажатием клавиши **PRESET**.



Этап 2: Выбрать и активировать амплитудную модуляцию

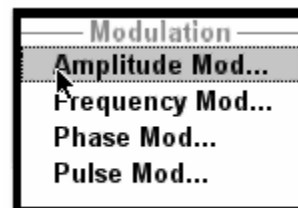


Выбрать блок **Modulation (Модуляция)** при помощи поворотной кнопки.



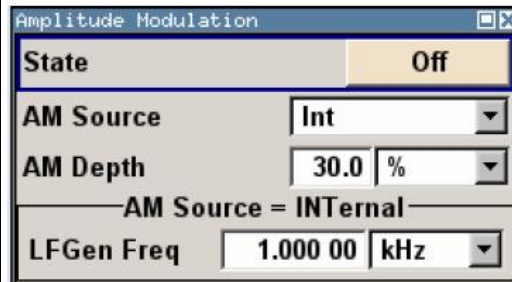
Нажать поворотную кнопку для открытия меню выбора типа модуляции.

Меню **Amplitude Mod...** (Амплитудная модуляция) является первым пунктом меню и выделяется по умолчанию.

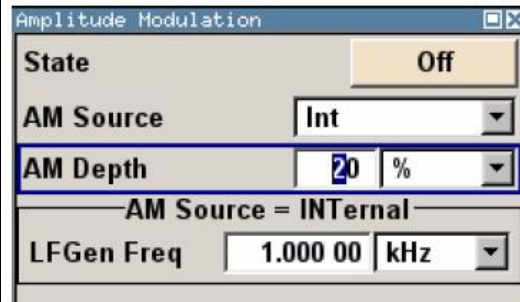




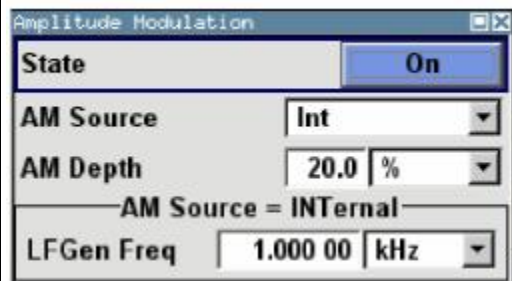
Нажать поворотную кнопку для открытия меню **Amplitude Modulation** (Амплитудная модуляция).



Выбрать параметр **AM Depth** (Глубина амплитудной модуляции) поворотом кнопки, затем ввести требуемую глубину амплитудной модуляции при помощи цифровой клавиатуры и клавиш ввода единиц измерения.




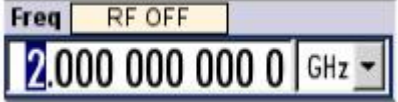






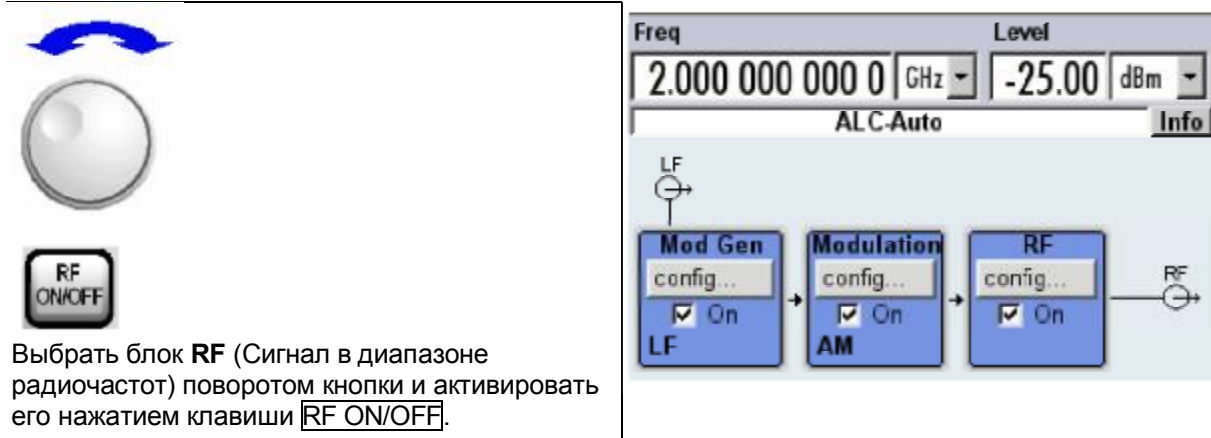
Включить режим амплитудной модуляции выбором **State On** (Состояние Вкл.) и последующим нажатием поворотной кнопки.



Активное состояние индицируется выделением блока **Modulation** синим цветом. Блок **RF** пока не активен, поэтому сигнал в диапазоне радиочастот не выводится.

Этап 3: Задать частоту и уровень и активировать сигнал в диапазоне радиочастот

 <p>Нажать клавишу FREQ (ЧАСТОТА) для активации режима редактирования для ввода значения частоты. Выделится поле ввода значений частоты в верхней секции дисплея.</p>	
 <p>Ввести значение частоты в требуемом диапазоне радиочастот при помощи цифровой клавиатуры, например: 2 ГГц. Прервать ввод нажатием соответствующей клавиши ввода единиц измерения.</p>	
 <p>Ввести значение уровня в требуемом диапазоне радиочастот следующим образом:</p> <p>Нажать клавишу LEVEL (УРОВЕНЬ) для активации режима редактирования для ввода значения уровня. Выделится поле ввода значений уровня в верхней секции дисплея.</p>	
 <p>Ввести значение уровня в требуемом диапазоне радиочастот при помощи цифровой клавиатуры, например: -25 дБмВт. Прервать ввод нажатием соответствующей клавиши ввода единиц измерения.</p>	



The image shows a software interface for the R&S SMC100A. On the left, there is a circular button with a blue arc above it, and below it, a square button labeled "RF ON/OFF". To the right, a signal flow diagram is displayed. At the top, the frequency is set to 2.000 000 000 0 GHz and the level to -25.00 dBm. Below this, the text "ALC-Auto" and "Info" are visible. The signal flow consists of three blocks: "Mod Gen" (LF), "Modulation" (AM), and "RF". Each block has a "config..." button and a checked "On" checkbox. The signal path is indicated by arrows from left to right, starting from an "LF" input, passing through the three blocks, and ending at an "RF" output.

Выбрать блок **RF** (Сигнал в диапазоне радиочастот) поворотом кнопки и активировать его нажатием клавиши **RF ON/OFF**.

С данного момента на вывод RF будет поступать амплитудно-модулированный сигнал.

Генерация сигнала развертки по радиочастоте

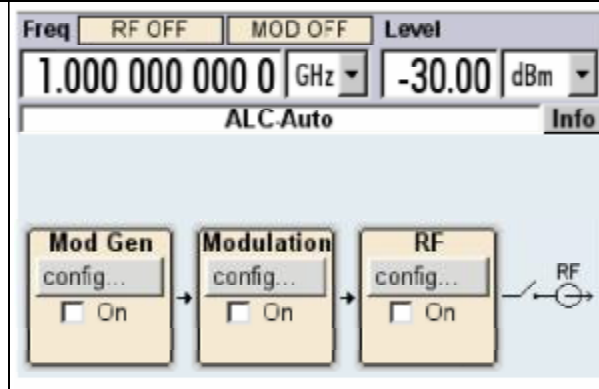
Далее приводится пример конфигурирования развертки по радиочастоте. Выполните следующие действия:

1. Активировать состояние по умолчанию (предварительно заданное состояние).
2. Конфигурировать и активировать развертку по радиочастоте.
Необходимо выполнить следующие настройки:
 - Начальная частота: 100 МГц
 - Конечная частота: 500 МГц.
 - Линейная шкала с шириной шага в 1 МГц
 - Время задержки: 10 мс
 - Режим импульсной развертки
3. Активировать сигнал в диапазоне радиочастот.
4. Развертка пускового сигнала

Этап 1: Активировать состояние по умолчанию (предварительно заданное состояние)



Установить предварительно заданное состояние измерительного прибора нажатием клавиши **PRESET**.



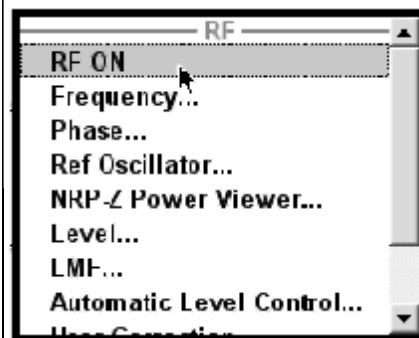
Этап 2: Конфигурировать и активировать развертку по радиочастоте



Выбрать блок **RF** поворотом кнопки.

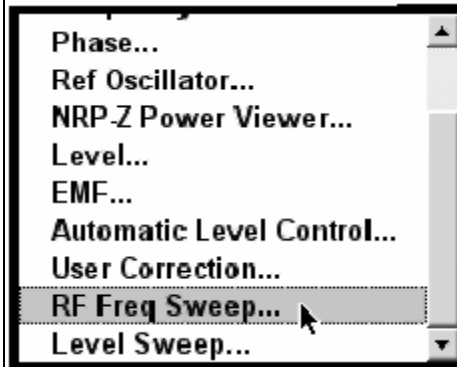


Нажать поворотную кнопку для открытия меню выбора развертки по радиочастоте.



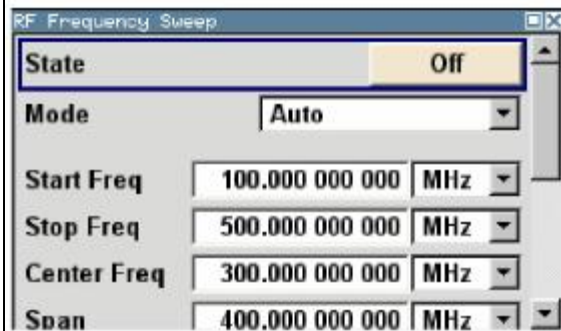


Выбрать пункт **RF Freq Sweep...** (Развертка по радиочастоте) поворотом кнопки.



Нажать поворотную кнопку для открытия меню **RF Freq Sweep**.

Все параметры развертки являются заданными по умолчанию, за исключением режима развертки. Настройки по умолчанию не подлежат изменению.



Выбрать параметр **Mode** (Режим) поворотом кнопки. Нажать поворотную кнопку и выбрать пункт **Single** из перечня настроек поворотом кнопки.

Нажать поворотную кнопку, после чего будет установлен режим развертки для отображения импульсной развертки по частоте от начальной до конечной.



Активировать развертку по радиочастоте выбором **State On** (Состояние Вкл.).

Появится кнопка **Execute Single Sweep** (Выполнить импульсную развертку) для активации импульсной развертки.

Блок **RF** пока не активен, поэтому сигнал в диапазоне радиочастот не выводится.



Этап 3: Активировать сигнал в диапазоне радиочастот

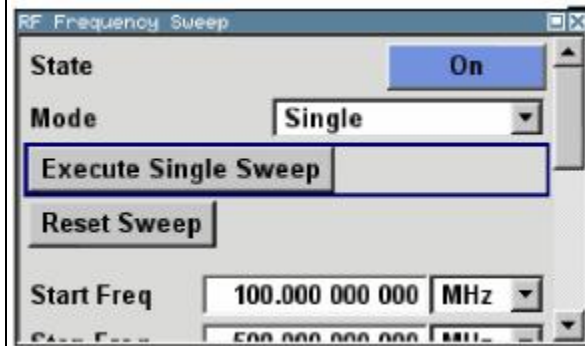
Активировать вывод сигнала в диапазоне радиочастот нажатием клавиши **RF ON/OFF**.

Активное состояние индицируется выделением блока **RF** синим цветом. С данного момента будет производиться вывод сигналов в диапазоне радиочастот с заданными по умолчанию настройками частоты и уровня, т.е. 1 ГГц и -30 дБмВт.

Импульсная развертка с данного момента будет активна в меню развертки.

**Этап 4: Активировать импульсную развертку по радиочастоте**

Выбрать кнопку **Execute Single Sweep** (Выполнить импульсную развертку) в меню развертки по радиочастоте поворотом поворотной кнопки. Нажать поворотную кнопку.



Линейная импульсная развертка в диапазоне от 100 МГц до 500 МГц с шагом в 1 МГц выводится со временем задержки в 10 мс на шаг.

Содержание - Глава 3 "Ручное управление"

3	Ручное управление	3.1
	Введение – Ручное управление	3.1
	Принцип управления	3.1
	Дисплей	3.4
	Настройки частоты и уровня - Дисплей	3.5
	Информация и сообщения о состоянии - Дисплей	3.5
	Информационное окно - Дисплей	3.6
	Блок-схема - Дисплей	3.8
	Структура меню - Дисплей	3.9
	Настройка параметров	3.11
	Вызов меню – Настройка параметров	3.11
	Выбор элемента управления - Настройка параметров	3.12
	Выбор и выход из области меню - Настройка параметров	3.13
	Ввод значения - Настройка параметров	3.14
	Выбор единицы измерения - Настройка параметров	3.15
	Выбор значения из списка - Настройка параметров	3.16
	Прерывание вводов - Настройка параметров	3.16
	Восстановление предыдущего значения – Настройка параметров	3.17
	Работа с меню	3.18
	Программы редактирования	3.19
	Программа редактирования списков	3.19
	Справочная система	3.20
	Управление файлами	3.22
	Меню выбора файла	3.23
	Программа управления файлами	3.24
	Удаленный доступ	3.25
	Элементы управления передней панели	3.26
	Эмуляция клавиш передней панели	3.27

3 Ручное управление

Введение – Ручное управление

Генератором сигналов R&S SMC можно управлять интуитивно посредством интерактивной блок-схемы или структурного меню. Все меню приводятся в виде окон, управляемых аналогичным образом. Поворотная кнопка, клавиши и сенсорные клавиши или, альтернативно, мышь предоставляют прямой и, вследствие этого, удобный доступ к вводам и настройкам. Дисплей с четким изображением отображает текущее состояние генератора сигналов. Многочисленные функции помощи предоставляют пользователю поддержку в конфигурировании сигналов.

Следующая глава описывает принципы ручного управления генератором сигналов. Она включает описание графических копий экрана, принципы управления меню и блок-схемой, а также принципы настройки параметров.

Глава 4 "*Функции измерительного прибора*" включает подробное описание функций генератора сигналов. Глава 2 "*Начало работы*" приводит общие принципы управления и включает краткое введение к инструкциям по управлению посредством пошагового описания процесса конфигурирования. Описание процесса удаленного управления измерительным прибором приводится в главе 5 "*Удаленное управление – Основные принципы*" и в главе 6 "*Удаленное управление - Команды*".

Принцип управления

Принцип управления генератором сигналов R&S SMC позволяет пользователю производить настройки на максимально интуитивном уровне и в то же время предоставляет постоянный обзор характеристик сгенерированного сигнала и текущего состояния измерительного прибора. Многочисленные функции диалоговой справки поддерживают пользовательские настройки.

Блок-схема является базовым элементом принципа управления.

Графический дисплей, отображающий текущую конфигурацию, и цепь подачи сигнала в виде блок-схемы являются базовым элементом принципа управления генератором сигналов R&S SMC. Блок-схема предоставляет обзор конфигураций сигналов, графические элементы являются доступными для управления. Требуемый элемент выбирается посредством поворотной кнопки, и соответствующая функция настройки вызывается выбором соответствующей кнопки. Требуемые меню отображаются на блок-схеме, которая выводится на передний план при нажатии клавиши **DIAGR**.

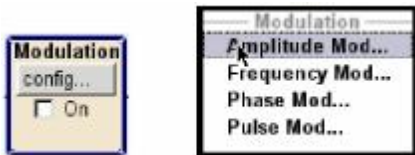
Постоянный вывод частоты и уровня выходного сигнала в диапазоне радиочастот

Основные характеристики сигнала в диапазоне радиочастот, частота и уровень, постоянно отображаются в верхней части экрана и могут напрямую задаваться в полях дисплея после нажатия клавиши **FREQ** (ЧАСТОТА) или **LEVEL** (УРОВЕНЬ). Сообщения о состоянии выходного сигнала выводятся в дополнение к значениям частоты и уровня.

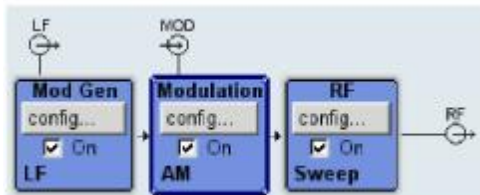


Управление посредством графического интерфейса

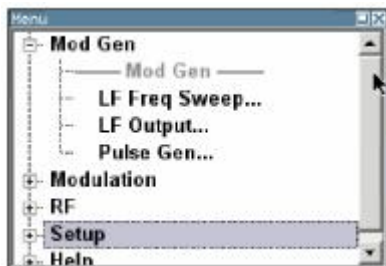
Меню назначаются конкретным функциональным блокам блок-схемы. Функциональные блоки представляют элементы процесса генерации сигнала, например, блок **Modulation** (Модуляция) содержит все меню, необходимые для конфигурации модулирующего сигнала. В данном блоке могут быть выбраны все модуляции. Функциональные блоки с синей рамкой могут напрямую активироваться или деактивироваться при помощи клавиши **MOD ON/OFF**. В приведенном ниже примере подобным образом активируется амплитудная модуляция. Меню выделенных функциональных блоков вызываются выбором поворотной кнопки или нажатием клавиши **ENTER** (ВВОД).



Также отображается цепь подачи сигнала между функциональными блоками и используемыми входами и выводами.

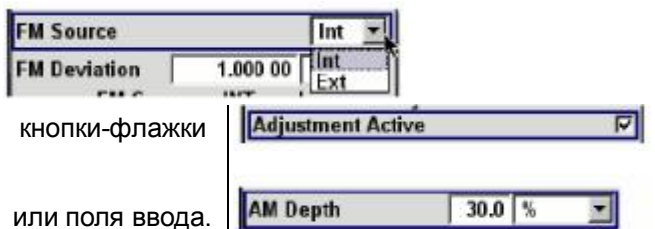


Структура меню открывается и закрывается при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ). Организация структуры меню аналогична организации директорий операционной системы Windows. Функциональные блоки относятся к директориям первого уровня, меню – к поддиректориям.



Управление соответствует принципу операционной системы Windows

Для обеспечения удобства пользователя операционная среда обладает интерфейсом, аналогичным интерфейсу операционной системы Windows. Все меню и таблицы состоят из знакомых элементов, например, списки выбора,



Синяя рамка индицирует активацию выбранного пункта. Операции ввода производятся в выделенном элементе.

Большая часть настроек легко выполняется при помощи поворотной кнопки

Управление возможно посредством клавиш передней панели, а также внешней клавиатуры и мыши. Большая часть настроек может быть выполнена при помощи поворотной кнопки:

- Поворачивание кнопки производит смещение фокуса ввода к требуемому элементу.
- Выбор поворотной кнопки активирует выбранное поле ввода.
В зависимости от параметра вызывается подменю, выбирается числовое значение, пункт из списка или активируется/деактивируется кнопка-флажок.
- После ввода значения ввод сохраняется повторным выбором поворотной кнопки и выходом из режима редактирования.

Сброс настроек при помощи независимых подменю

Для каждого меню и подменю открывается отдельное меню. Меню управляются независимо друг от друга, т.е. ни одно из меню не требует закрытия другого меню перед вводом настроек. Данная функция обеспечивает стабильную гибкую работу.

Панель инструментов, подобная панели инструментов операционной системы Windows предоставляет обзор меню и упрощает доступ к ним.

Меню выводятся в верхней части блок-схемы, но также могут быть "скрыты" при помощи клавиши **DIAGR**. Также возможен вывод меню в полном размере (при помощи функций переключателя с двумя состояниями клавиши **DIAGR**).

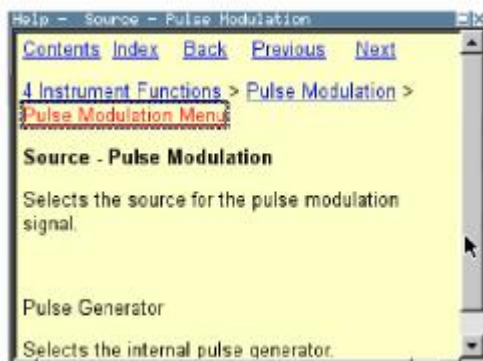
Клавишам назначаются простые функции

Большая часть клавиш передней панели генератора сигналов R&S SMC выполняют напрямую простые функции. Так как большая часть настроек задается нажатием на клавишу, управление существенно облегчается. Например, клавиша **CLOSE** закрывает активное меню; при помощи клавиши **RF ON/OFF** можно включать или выключать выходной сигнал в диапазоне радиочастот.

Исключением являются клавиши вызова меню, такие как клавиша **SETUP**, которая открывает меню для выполнения общих настроек измерительного прибора.

Функции помощи обеспечивают поддержку пользователя

Многочисленные функции помощи обеспечивают пользователю поддержку при конфигурировании сигнала. Контекстно-зависимая помощь для каждого параметра вызывается клавишей **HELP**:



Каждая справочная страница является частью функции интуитивно-понятной интерактивной справки, которая может быть вызвана посредством ссылок **Content (Содержание)**, **Index (Индекс)**, **Back (Назад)**, **Previous (Предыдущий)** и **Next (Следующий)**.

Сообщения, индицирующие текущее состояние измерительного прибора

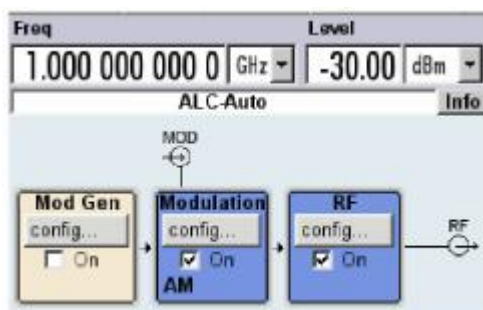
В верхнем поле экрана выводятся сообщения различных типов, такие, как сообщения о состоянии, сообщения об ошибке, предупредительные или информационные сообщения. При помощи клавиши **INFO** для большинства сообщений могут быть вызваны справочные страницы. Они содержат дополнительную информацию к сообщению и приводят перечень этапов подлежащих выполнению операций. Все сообщения объясняются в интерактивной справке, вызываемой клавишей **HELP**.



Дисплей

Дисплей отображает текущее состояние генератора сигналов и предоставляет графические элементы для прямого управления. Дисплей подразделяется на две секции:

- Дисплей частоты и уровня сигнала с информационной строкой, индицирующей основные параметры выходного сигнала и выводящей сообщения о текущем состоянии, а также предупредительные сообщения и сообщения об ошибке.
- Блок-схема отображает конфигурацию измерительного прибора, характеристики сигнала, а также используемые входы и выходы и обеспечивает доступ к интерактивному управлению посредством графических элементов. Активные меню и информационные окна отображаются в верхней части блок-схемы.



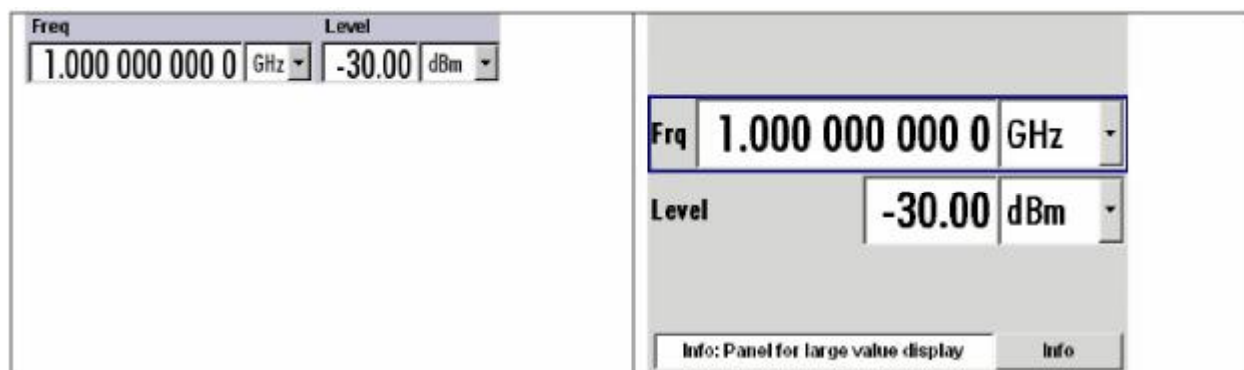
Настройки частоты и уровня - Дисплей

В верхнем поле экрана выводятся настройки частоты/уровня и несколько сообщений о состоянии (см. ниже). Внешний вид дисплея может различаться, в зависимости от рабочего режима измерительного прибора:

- В режиме развертки отображается текущая частота или уровень выходного сигнала.
- При активации режима коррекций, вносимых пользователем, в информационной строке выводится сообщение о состоянии **UCorr**.

Необходимо отметить, что сигнал на выводе RF может отличаться от индицируемого значения на величину коррекции (на частоту или уровень) (см. разделы "[Частота сигнала в диапазоне радиочастот](#)" и "[Уровень сигнала в диапазоне радиочастот](#)" в главе 4.)

Индицируемые значения частоты и уровня можно увеличить на весь экран при помощи клавиши **DIAGR**. Данная клавиша производит переключение между блок-схемой, увеличенными индицируемыми значениями частоты и уровня и дисплеем активного меню.



Информация и сообщения о состоянии - Дисплей

Информация и сообщения о состоянии выводятся в верхней секции экрана. Сообщения различаются по степени важности (ошибки, предупреждения, информация) и продолжительности отображения на экране (короткие и постоянные сообщения). Сообщения требуют различных операций обработки пользователем. Дополнительную информацию по всем сообщениям можно вызвать в информационном окне (см. раздел "[Информационное окно - Дисплей](#)", стр. 3.6).

Глава 9, "[Сообщения об ошибке](#)", приводит обзор всех сообщений и информации о состоянии, а также инструкции по устранению ошибок.

Информация о состоянии

Информация о состоянии предоставляет пользователю обзор основных рабочих состояний и настроек генератора сигналов R&S SMC. Состояния индицируются только в качестве информации и не требуют каких-либо действий со стороны пользователя. Информация о состоянии выводится в поле, расположенном между полями значений частоты и уровня, слева от информационной строки или в самой информационной строке.



Сообщения

Сообщения индицируют наличие ошибок в работе измерительного прибора. Они выводятся в информационной строке и выделяются различными цветами, в зависимости от степени важности и продолжительности отображения на экране. Ошибки (например: отсутствие данных калибровки) выделяются красным цветом, информация (например: файл не найден) и предупреждения выделяются черным цветом. Предупреждения индицируют незначительные ошибки (например: измерительный прибор функционирует вне заданного диапазона значений).

Временные сообщения

Временные сообщения индицируют автоматические настройки измерительного прибора (например, отключение несовместимых типов модуляции) или несанкционированные доступы, не принимаемые измерительным прибором (например, выход за пределы диапазона). Данные сообщения выводятся в информационной строке на желтом фоне. Сообщения выводятся в верхней части поля информации о состоянии или поля постоянных сообщений.

Временные сообщения не требуют вмешательства пользователя и исчезают автоматически через короткие периоды времени. Данные сообщения, тем не менее, сохраняются в статистических данных.

Команда удаленного управления:
SYST:ERR? или SYST:ERR:ALL?

Постоянные сообщения

Постоянные сообщения выводятся при возникновении ошибки, влияющей на дальнейшую работу измерительного прибора, например, аппаратная ошибка. Ошибка, индицируемая постоянным сообщением, подлежит устранению для возобновления нормального режима работы измерительного прибора.

Сообщение отображается на экране до устранения ошибки. Оно выводится в информационной строке дисплея состояния. После устранения ошибки сообщение автоматически исчезает и регистрируется в статистических данных.

Команда удаленного управления:
SYST:SErr?

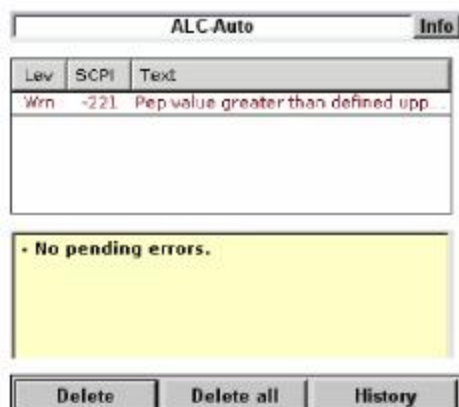
Информационное окно - Дисплей

В информационной строке отображаются несколько рабочих состояний и текущее сообщение (см. также главу 9, "*Сообщения об ошибке*").

Информационное окно с перечнем текущих постоянных сообщений и подробным описанием каждого сообщения открывается при помощи клавиши **INFO**.

Верхняя секция информационного окна содержит перечень текущих постоянных сообщений в порядке их поступления, т.е. в первую очередь отображаются недавно поступившие сообщения. В нижней секции окна отображается дополнительная информация по выделенному сообщению.

Статистика всех сообщений, поступивших с момента включения измерительного прибора, вызывается кнопкой **History** (Статистика). Первыми отображаются недавно поступившие сообщения.



Информационная строка

Перечень текущих сообщений с кратким текстом сообщения.

Подробное описание для выделенного сообщения

Кнопки

Сообщения кодируются цветом в зависимости от их уровня. Зависящие от устройства сообщения маркируются красным цветом, информационные сообщения и сообщения об ошибке удаленного управления маркируются черным цветом. Уровень также индицируется в колонке **Lev** (Err (Ошибка), Sys (Система) или Info (Информация)). Колонка **SCPI** выводит код ошибки SCPI.

Сброс сообщений и вызов статистики всех сообщений производится при помощи сенсорных кнопок.

Delete (Удалить)

Сброс выделенного сообщения. Данная кнопка доступна только при отображении статистики сообщений.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Delete All (Удалить все)

Сброс всех сообщений. Данная кнопка доступна только при отображении статистики сообщений.

Команда удаленного управления:

`SYST:ERR:ALL?`

(Каждый раз при отправке запроса `SYSTem:ERRor:ALL?` очередь ошибок возвращается и одновременно сбрасывается).

History (Статистика)

Вызывает перечень всех сообщений, поступивших с момента включения измерительного прибора. В верхней части перечня отображаются недавно поступившие сообщения. При повторном нажатии кнопки выводится перечень текущих сообщений.

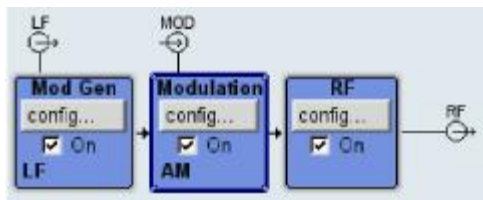
Команда удаленного управления:

`SYST:ERR? or STAT:QUE?`

(Каждый раз при отправке запроса `SYSTem:ERRor?` или `:STATus:QUEue?` возвращается самый последний ввод в очереди ошибок, который одновременно удаляется из перечня).

Блок-схема - Дисплей

Блок-схема отображает все предоставленные опции, конфигурацию сигнала и выбранную на данный момент цепь подачи сигнала генератора с используемыми входами и выводами. Управление генерацией сигнала производится при помощи блок-схемы. Выделенный функциональный блок может напрямую активироваться и деактивироваться при помощи клавиш-переключателей **MOD ON/OFF** или **RF ON/OFF**. Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) открывает соответствующие меню настроек.



Функциональные блоки блок-схемы

Каждый блок представляет функцию генерации сигнала. Функция индицируется в заголовке блока, например, **Modulation (Модуляция)**. В данном блоке задаются, например, модулирующие сигналы.



В кнопке-флажке **On** производится быстрая активация/деактивация соответствующей функции при помощи клавиши **MOD ON/OFF**. После активации блок выделяется синим цветом.

Информация о состоянии отображается под кнопкой-флажком. Информация о состоянии различна для различных блоков. В блоке Mod (Модуляция), например, индицируется выбранный тип модуляции.

Выбор поворотной кнопки (передняя панель) или кнопки **config...** (конфигурация) (мышь) открывает соответствующее меню настроек.



Символы цепи подачи сигнала и ввода/вывода на блок-схеме

Символы ввода/вывода блок-схемы отображают текущие используемые входы и выходы генератора сигналов. Неиспользуемые входы и выходы не отображаются. Линии индицируют цепь подачи сигнала.

Символы и метки соответствуют определенным входам и выводам на передней и задней панелях генератора сигналов. Направление – ввод или вывод – индицируется стрелкой.

Пример:

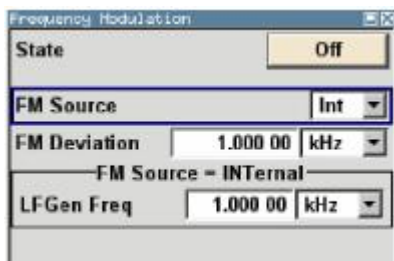


Символы индицируют ввод внешнего импульсного сигнала на задней панели измерительного прибора.



Структура меню - Дисплей

Параметры задаются в меню. Меню вызываются или посредством функциональных блоков схемы или посредством клавиши установочного меню. Меню выводятся в верхней части блок-схемы. Если кнопки меню назначают зависящие от меню функции сенсорным клавишам, панель инструментов, подобная панели инструментов операционной системы Windows, является скрытой.




Данный раздел приводит описание структуры меню. Описание функций меню приводится в разделе "[Работа с меню](#)", стр. 3.18, настройка параметров – в разделе "[Настройка параметров](#)", стр. 3.11.

Меню созданы в формате Windows. Они различаются в деталях, в зависимости от их функции, но состоят из аналогичных основных элементов.

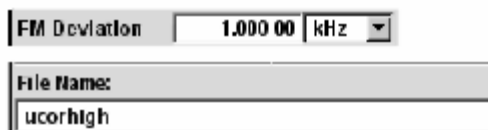


Заголовок меню

Строка заголовка содержит название меню (например, Frequency / Phase (Частота/Фаза)) и кнопку  для закрытия меню. Управление кнопкой может производиться мышью. Для управления с передней панели можно использовать клавишу `CLOSE`.

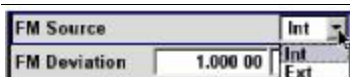
Оставшаяся область меню меняется и включает различные поля для настройки параметров.

Каждому из полей настройки присваивается название параметра. Тип настроек различается в зависимости от задаваемого параметра.




Поле ввода

В данное поле вводятся цифровые значения (например, коррекция на частоту) или буквенно-цифровые значения (например, имя файла).

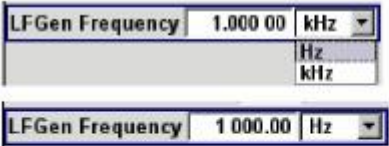

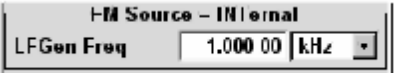



Поле выбора

Кнопка  индицирует возможность выбора из данного списка. Раскрывающийся список выбора выводится под полем выбора. В зависимости от количества вводов отображается полный список или только его часть.

Из списка может быть выбран одновременно только один пункт.

Если пункт недоступен для выбора, он выделяется серым цветом, и возможность доступа к нему закрыта.

 <p>Two screenshots of the LFGGen Frequency control. The top one shows a dropdown menu with 'kHz' selected. The bottom one shows the same control with 'Hz' selected.</p>	<p>Единицы измерения</p> <p>Единицы измерения отображаются рядом со значением. При редактировании параметра единица измерения выбирается или из списка, или посредством клавиш передней панели. По завершении ввода единица измерения может быть изменена. В данном случае значение остается неизменным, но автоматически адаптируется к новой единице измерения.</p>
 <p>A screenshot of the 'Adjustment Active' checkbox, which is checked.</p>	<p>Поле кнопки-флажка</p> <p>При выделении кнопки-флажка активируется соответствующая уставка параметра (например, включен).</p>
 <p>A screenshot of the 'FM Source - Internal' menu area, showing the LFGGen Freq control with 'kHz' selected.</p>	<p>Область меню</p> <p>В области меню могут быть организованы несколько полей связанных, но задаваемых отдельно параметров.</p> <p>Область меню заключается в рамку и маркируется названием функции, общей для всех параметров (например, FM Source (Источник частотной модуляции)).</p>
 <p>Two screenshots of buttons: 'Execute Single Sweep' and 'User Cor. Data...'.</p>	<p>Кнопки</p> <p>Кнопки или запускают простое действие (например, Execute Single Sweep (Выполнить импульсную развертку)), или вызывают меню следующего уровня (на что указывает многоточие, например, User Correction Data...(Поправочные данные пользователя)).</p>

Настройка параметров

Генератор сигналов R&S SMC предоставляет несколько, временами альтернативных, возможностей настройки параметров. Возможно управление с передней панели с помощью мыши и/или с клавиатуры персонального компьютера. Описание операций управления генератором сигналов R&S SMC с помощью данных средств управления приводится в таблицах ниже.

Значения частоты и уровня напрямую задаются в области заголовка экрана при помощи клавиш **FREQ** и **LEVEL**.

Некоторые клавиши запускают прямое действие, например, клавиша **RF ON/OFF** активирует и деактивирует вывод сигнала в диапазоне радиочастот. Обзор функций клавиш приводится в конце данной главы (см. раздел *"Элементы управления передней панели"*, стр. 3.26), подробное описание функций клавиш приводится в главе 4, *"Функции измерительного прибора"*.

Большая часть параметров задается в меню. Меню могут открываться непосредственно с функциональных блоков схемы или при помощи поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) на передней панели или выбором при помощи мыши кнопки **Config...** (Конфигурация).

Исключением являются меню **Setup** (Настройки) и **File** (Файл). В установочном меню **Setup** выполняются общие настройки, не связанные напрямую с генерацией сигнала, например, настройки адреса шины IEC/IEEE. В меню **File** организовываются файлы и списки. Вызов данных меню может производиться только при помощи клавиш **SETUP**.

Конкретные настройки также выполняются напрямую с блок-схемы, например, активация функционального блока посредством клавиш-переключателей **MOD ON/OFF** и **RF ON/OFF**. Изменения, влияющие на цепь подачи сигнала, немедленно отображаются на графическом дисплее.

Вызов меню – Настройка параметров

После включения измерительного прибора курсор всегда располагается на первом функциональном блоке схемы (настройка по умолчанию). Перемещения курсора производится при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором. Выбор поворотной кнопки открывает связанное с функциональным блоком меню. Кнопка вызова меню открывает полную структуру меню.

При помощи соответствующих клавиш и сенсорных клавиш курсор может перемещаться к области заголовка или к панели инструментов, подобной панели инструментов операционной системы Windows.

- Клавиши **FREQ** и **LEVEL** активируют поля ввода значений частоты или уровня в области заголовка.
- Клавиша **DIAGR** производит переключение между блок-схемой, увеличенными индицируемыми значениями частоты и уровня и дисплеем активного меню.
- Кнопка вызова панели инструментов перемещает панель инструментов на передний план. Активированная последней по времени кнопка панели инструментов выделяется. Соответствующее меню активируется выбором поворотной кнопки (= Enter (Ввод)).
- Клавиша **SETUP** открывает полное дерево меню. Меню закрываются клавишей **ESC/CLOSE**.
- Курсор также может перемещаться при помощи клавиши **ESC/CLOSE**. Тем не менее, функция данной клавиши зависит от текущего положения курсора:

Поле ввода параметров (режим редактирования):

Режим редактирования прерывается, и восстанавливается предыдущее значение (исключение: поворотная кнопка не может отменить изменения значений).

Область меню:

Курсор расположен в другой области меню.

Меню:

Меню закрывается, и курсор переходит к следующему, более высокому уровню управления.

Поле ввода значений частоты/уровня:

Курсор расположен на ранее активном меню или, при отсутствии активных меню, на первом функциональном блоке схемы.

Функциональный блок схемы:

Курсор расположен на первом меню в панели инструментов. При отсутствии открытых меню текущее положение курсора остается неизменным.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Редактирование значений частоты или уровня в полях ввода области заголовка	Нажать клавишу FREQ (ЧАСТОТА) или LEVEL (УРОВЕНЬ) Ввести значение.	Нажать CTRL + F (частота) или CTRL + L (уровень). Ввести значение.	Выбрать поле ввода и ввести значение.
Активация блок-схемы	Нажать клавишу DIAGR .	Нажать CTRL + D.	Выбрать функциональный блок.
Активация панели инструментов	Нажать сенсорную клавишу.	Нажать CTRL + F1... F8 Нажать CTRL + W.	Выбрать кнопку на панели инструментов.
Вызов меню Setup (Настройки) или меню File (Файл) или структуры меню	Нажать клавишу SETUP .	Нажать CTRL + S (Настройки) или CTRL + M (структура меню).	-

Выбор элемента управления – Настройка параметров

Выбор элементов управления всегда производится одинаковым способом, независимо от того, какая область подлежит управлению: функциональный блок в схеме, меню в дерево меню, параметр в меню или ввод в списке или таблице.

- Элемент активируется посредством курсора. Активированный элемент выделяется синей рамкой.



Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Выбор элемента	Выбрать элемент при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором.	Выбрать элемент при помощи клавиш управления курсором.	Выбрать элемент, кликнув на нем.

Активация/деактивация параметров - Настройка параметров

Параметр может быть активирован или деактивирован при помощи кнопки или кнопки-флажка.

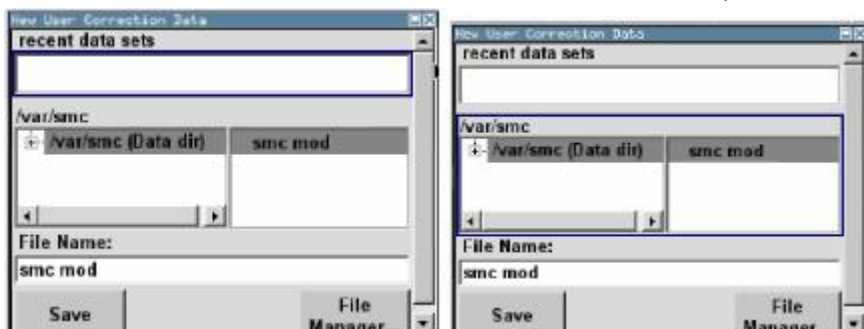
Функция ввода различных средств управления активирует или деактивирует выделенный элемент (функция переключения). Меняются цвет и метка кнопки, кнопка-флажок отмечается «галочкой», или «галочка» удаляется.



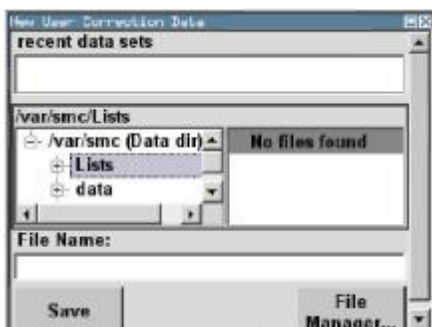
Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Активация/деактивация	Нажать поворотную кнопку, клавишу ENTER (Ввод) или клавишу-переключатель ON/OFF, если возможно.	Нажать клавишу ввода.	Выбрать кнопку-флажок или кнопку.

Выбор и выход из области меню – Настройка параметров

Некоторые меню организуются в специальных областях. Курсор может перемещаться или в пределах одной области, или между областями более высокого уровня меню. Обращение к меню **File Select** (Выбор файла) производится после сохранения или загрузки файла. При выборе данного меню одна из областей меню выделяется синей рамкой.



- Может быть выбрана другая область меню (выделенная) при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором.
- Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) перемещает курсор к выделенной области меню. При размещении курсора в области более низкого уровня данная область выделяется серой рамкой. Текущий выбранный пункт выделяется синим фоном (например, выбранная директория). Поворотная кнопка и клавиши перемещения курсора вверх/вниз перемещают курсор только в пределах области в серой рамке.



- Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) прерывает настройки, т.е. выбор файла. Курсор или размещается на следующем, более высоком, уровне меню, или меню закрывается, как показано в нашем примере.
- Клавиши перемещения курсора влево/вправо сначала смещают фокус ввода в пределах диапазона меню слева направо (или наоборот); в данном примере: от дерева директорий к списку файлов. При повторном нажатии фокус ввода переместится вверх на один уровень меню. Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) выполнит настройки. В примере меню **File Select** (Выбор файла) выводятся директории, если отмечена директория; если отмечен файл, производится выбор данного файла. После выбора файла меню автоматически закрывается. Клавиша **ESC** перемещает курсор к следующему, более высокому уровню меню.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Выбор области меню	Выбрать область меню при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором. Нажать поворотную кнопку или клавишу ENTER (Ввод). Поворотная кнопка и клавиши перемещения курсора вверх/вниз перемещают курсор только в пределах выбранной области меню.	Выбрать область меню при помощи клавиш управления курсором. Нажать клавишу ввода. Клавиши перемещения курсора вверх/вниз перемещают курсор только в пределах выбранной области меню.	- (Область меню выбирается выбором ввода.)
Выход из области меню	Нажать клавишу ESC . Поворотная кнопка или клавиши управления курсором перемещают курсор между различными областями меню.	Нажать клавишу ввода. Клавиши управления курсором перемещают курсор между различными областями меню.	- (Выход из области меню производится помещением курсора на пункт вне данной области).

Ввод значения - Настройка параметров

Цифровые и буквенно-цифровые значения могут редактироваться в полях ввода. При новом наборе символов используется режим редактирования.

Цифровые значения вводятся заново или редактируются (в текущие значения вносятся изменения). Неправильно введенные значения сбрасываются клавишей `BACK SPACE`.

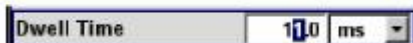
- Ввод нового значения:**

Выбор цифровой клавиши активирует режим редактирования. Предыдущее значение сбрасывается, и вводится новое значение.



- Изменение значения:**

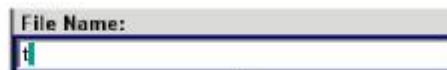
Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) активирует режим редактирования. Поместить курсор слева от подлежащего изменению значения при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо. Значение будет изменено. Увеличение/уменьшение значения производится при помощи клавиш перемещения курсора вверх/вниз или изменением направления вращения поворотной кнопки.



Буквенно-цифровые значения могут также вводиться заново (например, имя файла).

- Ввод значения заново:**

Запуск ввода производится выбором буквенно-цифровой клавиши.



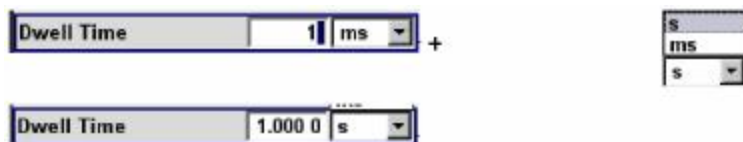
Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Ввод нового значения	Нажать буквенно-цифровую клавишу.	Нажать буквенную или цифровую клавишу.	-
Редактирование значения	Выбрать поворотную кнопку. Выбрать требуемый цифровой разряд при помощи поворотной кнопки и отметить его выбором кнопки. Изменить значение при помощи клавиатуры.	Нажать клавишу ввода. Выбрать требуемый цифровой разряд при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо. Ввести новое значение при помощи клавиатуры.	Выбрать требуемое положение для размещения курсора. Изменить значение при помощи клавиатуры.
Изменение значения	Выбрать поворотную кнопку. Выбрать требуемый цифровой разряд при помощи поворотной кнопки и отметить его выбором кнопки. Изменить значение при помощи поворотной кнопки.	Нажать клавишу ввода. Выбрать требуемый цифровой разряд при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо. Изменить значение при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо	-

Выбор единицы измерения – Настройка параметров

Ввод цифрового значения может быть прерван нажатием клавиши ввода единицы измерения на передней панели, выбором единицы измерения в поле выбора или выбором поворотной кнопки (= Enter (Ввод)). Назначение единицы измерения производится следующими способами:

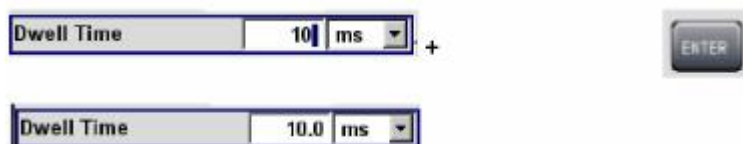
Прерывание ввода значения выбором единицы измерения в поле выбора единиц измерения

Когда ввод значения прерывается данным способом, производится назначение выбранной единицы измерения, например, символы/сек (выбор списка приводится в следующем разделе).




Прерывание ввода значения при помощи клавиши ввода

При прерывании ввода значения выбором поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) или при помощи клавиши **ENTER** (ВВОД) значению назначается единица измерения, отображаемая в поле ввода (например, тысяч символов/сек).

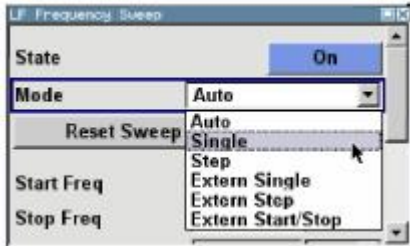





Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Назначение единицы измерения	Для прерывания ввода нажать одну из клавиш [unit] или выбрать единицу измерения в поле справа от значения (выбор списка приводится в следующем разделе).	Для прерывания ввода нажать одну из комбинаций клавиш ALT + F9/ + F10/+ F11/+ F12 или выбрать единицу измерения в поле справа от значения (выбор списка приводится в следующем разделе).	Выбрать единицу измерения в поле справа от значения перед вводом значения (выбор списка приводится в следующем разделе).
Изменение единицы измерения	После прерывания ввода значения нажать клавишу [unit] или выбрать единицу измерения в поле справа от значения (выбор списка приводится в следующем разделе).	После прерывания ввода значения нажать одну из комбинаций клавиш ALT + F9/+ F10/+ F11/+ F12 или выбрать единицу измерения в поле справа от значения (выбор списка приводится в следующем разделе).	Выбрать единицу измерения в поле справа от значения после ввода значения (выбор списка приводится в следующем разделе).

Выбор значения из списка - Настройка параметров

Кнопка  рядом с полем значений индицирует возможность выбора из списка.

- Выбор поворотной кнопки (= Enter (Ввод)) открывает список. Выбор производится выбором ввода (выделенного пункта) и подтверждением клавишей ENTER (ВВОД). Если список оказывается длиннее отображаемого окна, становится доступной полоса прокрутки.



Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Открытие списка выбора	Нажать поворотную кнопку или клавишу ENTER (ВВОД).	Нажать клавишу ввода.	Выбрать кнопку  .
Выбор ввода	Выбрать ввод при помощи поворотной кнопки или клавиш перемещения курсора вверх/вниз и подтвердить выбор при помощи поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД).	Выбрать ввод при помощи клавиш перемещения курсора вверх/вниз и подтвердить выбор при помощи клавиши ENTER (ВВОД).	Дважды кликнуть на требуемом вводе.
Прокрутка	Переместить секцию отображаемого списка при помощи поворотной кнопки или клавиш перемещения курсора вверх/вниз.	Переместить секцию отображаемого списка при помощи или клавиш перемещения курсора вверх/вниз.	Нажать и удерживать кнопку  или  полосы прокрутки до отображения требуемого ввода.

Прерывание вводов – Настройка параметров

Изменения посредством поворотной кнопки устанавливаются немедленно, например, изменения частоты сигнала в диапазоне радиочастот.

Все другие настройки параметров требуют подтверждения нажатием поворотной кнопки или одной из клавиш ввода единиц измерения (см. также раздел "[Выбор единицы измерения](#)", стр. 3.15).

Некоторые настройки требуют дополнительного подтверждения при помощи кнопки **Accept** (Принять). Это относится к тем случаям, когда более удобно сначала ввести несколько значений, а потом подтвердить все значения, например, при выполнении настроек сети. Настройки, не подтвержденные клавишей **Accept**, отображаются в меню на желтом фоне. Это значит, что текущие отображаемые значения не представляют требуемый сигнал.

Все настройки функций измерительного прибора, которые могут быть активированы или деактивированы, рассчитываются и становятся эффективными только после активации данной функции.

Это относится к большей части настроек генератора сигналов R&S SMC. Исключением является, например, изменение частоты сигнала генератора опорного сигнала, значение которой устанавливается немедленно.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Немедленное подтверждение значение	Изменить значение при помощи поворотной кнопки или клавиш перемещения курсора вверх/вниз.	Изменить значение при помощи клавиш перемещения курсора вверх/вниз.	-
Подтверждение вводов	Нажать поворотную кнопку или клавишу ENTER (ВВОД) или нажать клавишу Unit .	Нажать клавишу ввода или одну из комбинаций клавиш ALT + F9/+ F10/+ F11/+ F12.	Выйти из поля ввода.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Подтверждение вводов в меню при помощи кнопки Ассерт .	Нажать кнопку Ассерт .	Выбрать кнопку Ассерт при помощи клавиш управления курсором и нажать клавишу ввода.	Выбрать кнопку Ассерт .
Установка вводов на измерительном приборе	Если функция измерительного прибора активирована, новое значение немедленно рассчитывается и устанавливается. Если функция измерительного прибора не активирована, новое, подтвержденное, значение устанавливается только после активации функции.	(см. переднюю панель)	(см. переднюю панель)

Восстановление предыдущего значения – Настройка параметров

Изменения параметров при помощи поворотной кнопки производятся немедленно и являются необратимыми.

Обычно значения не подлежат восстановлению в случае управления при помощи мыши, так как не требуют подтверждения в явной форме, и выборы автоматически подтверждаются при выходе из поля ввода или выбора.

При управлении с передней панели или с клавиатуры предыдущие значения подлежат восстановлению до подтверждения нового значения, т.е. если ввод еще не завершен. Восстановление производится при помощи клавиши **ESC**.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Восстановление предыдущих значений	Нажать клавишу ESC до подтверждения вводов.	Нажать клавишу ESC до подтверждения вводов.	-

Работа с меню

Работа с меню производится при помощи кнопок панели инструментов и клавиш **[CLOSE]** (ЗАКРЫТЬ) и **[DIAGR]** (СХЕМА) на передней панели.

- Клавиша **[DIAGR]** производит переключение между блок-схемой, увеличенными индицируемыми значениями частоты и уровня и дисплеем активного меню.
- Клавиша **[CLOSE]** закрывает активное меню.

Примечание:

Клавиша **[ESC]** также закрывает активное меню, если курсор находится на более высоком уровне меню.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Отображение блок-схемы на переднем плане	Нажать клавишу [DIAGR] .	Нажать CTRL + D.	Выбрать функциональный блок.
Отображение меню на переднем плане	Нажать соответствующую кнопку.	Нажать CTRL + F1 - F8.	Выбрать соответствующую кнопку на панели инструментов.
Закрытие активного меню	Нажать клавишу [CLOSE] .	Нажать CTRL + G.	Выбрать кнопку [X] в строке меню.
Скрытие всех меню	Выбрать клавишу [DIAGR] .	Нажать CTRL + D.	-

Программы редактирования

Генератор сигналов R&S SMC предоставляет ориентированные на пользователя программы редактирования для определения списков. Списки, содержащие пары значений «частота-уровень», используются для определяемой пользователем коррекции на уровень.

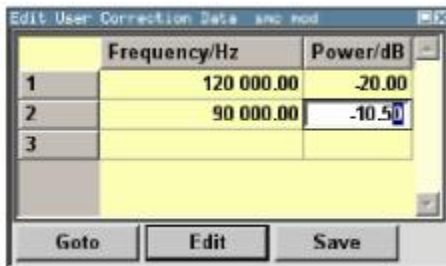
Списки сохраняются в файлах и имеют различную длину. Имя файла списков и директория, в которую сохраняются файлы, выбираются пользователем. Приставка к имени файла является различной для каждого типа списка и назначается системой на длительный срок (см. раздел "[Управление файлами](#)", стр. 3.22).

Программа редактирования списков

При помощи меню **User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)** может быть вызвана программа редактирования списков для определения пар значений «частота-уровень». Программа редактирования списков вызывается соответствующими кнопками.

Edit User Cor. Data...

- Выбранный список выводится на экран. Если список не выбран, отображается пустой список в одну строку.



- Пары значений вводятся в колонки таблицы **Frequency/Hz** (Частота/Гц) и **Power/dBm** (Мощность/дБмВт). Пустая строка вставляется в конец списка.
- Вставка новых строк в любое место в таблице производится при помощи кнопки **Insert Row(s)...** (Вставить строку).
- После редактирования, т.е. внесения в список изменений, список может быть сохранен под своим текущим именем при помощи кнопки **Save** (Сохранить) или под новым именем при помощи кнопки **Save as...** (Сохранить как...). Учитываются только полные пары значений; строки, содержащие ввод только в одной колонке, игнорируются.
- Существующий список может быть отредактирован в режиме вставки или в режиме замены.
- Новый список может быть создан под новым именем или генерированием пустого файла в меню **File Select** (Выбор файла) (см. раздел "[Управление файлами](#)", стр. 3.22) или заменой существующего списка другим списком, который будет сохранен впоследствии под новым именем.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Вызов программы редактирования. Курсор отмечает первую строку колонки Frequency/Hz (Частота/Гц).	Использовать поворотную кнопку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Edit User Cor. Data... (Редактировать поправочные данные пользователя...) в отдельном меню, выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).	Выделить кнопку Edit User Cor. Data... (Редактировать поправочные данные пользователя...) в отдельном меню и нажать клавишу ввода.	Выбрать кнопку Edit User Cor. Data... (Редактировать поправочные данные пользователя...) в отдельном меню.
Ввод значения.	Использовать цифровые клавиши для ввода значения, прервать ввод нажатием клавиши ввода единиц измерения.	Использовать цифровые клавиши для ввода значения, прервать ввод нажатием клавиши ввода.	-
Смена колонки.	Использовать клавиши перемещения курсора влево/вправо.	Использовать клавиши перемещения курсора влево/вправо.	Выбрать ячейку.
Смена строки.	Использовать поворотную кнопку или клавиши перемещения курсора вверх/вниз для выделения строки.	Использовать или клавиши перемещения курсора вверх/вниз для выделения строки.	Выбрать ячейку.

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
<p>Выбор строки.</p> <p>Перемещение курсора к выбранной строке.</p>	<p>Использовать поворотную кнопку или клавиши управления курсором для выделения кнопки GoTo (Перейти к...), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p> <p>Ввести индекс строки в поле ввода при помощи цифровых клавиш, выбрать поворотную кнопку или</p>	<p>Выделить кнопку GoTo (Перейти к...) и нажать клавишу ввода.</p> <p>Использовать цифровые клавиши для ввода индекса строки, прервать ввод нажатием клавиши ввода.</p>	<p>Выбрать ячейку.</p>
<p>Вставка строки.</p> <p>Вставка строки над текущей выделенной строкой.</p> <p>Если строка не выбрана, новая строка вставляется в начале списка.</p>	<p>Выбрать строку, над которой будет вставлена новая строка.</p> <p>Использовать поворотную кнопку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Insert Row(s) (Вставить строку), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER.</p>	<p>Выбрать строку, над которой должна быть вставлена новая строка.</p> <p>Выделить кнопку Insert Row(s) (Вставить строку) и нажать клавишу ввода.</p>	<p>Выбрать строку, над которой должна быть вставлена новая строка.</p> <p>Выбрать кнопку Insert Row(s) (Вставить строку).</p>
<p>Сохранение списка под новым именем.</p>	<p>Использовать поворотную кнопку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Save as... (Сохранить как...), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>	<p>Выделить кнопку Save as... (Сохранить как...) и нажать клавишу ввода.</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>	<p>Дважды кликнуть на кнопке Save as... (Сохранить как...).</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>
<p>Сохранение списка под тем же именем.</p>	<p>Использовать поворотную кнопку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Save (Сохранить), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p>	<p>Выделить кнопку Save (Сохранить) и нажать клавишу ввода.</p>	<p>Дважды кликнуть на кнопке Save (Сохранить).</p>
<p>Создание нового списка.</p>	<p>Выделить кнопку User Correction Data (Поправочные данные пользователя), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p> <p>Выделить Create New List (Создать новый список), выбрать поворотную кнопку или нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>	<p>Выделить кнопку User Correction Data (Поправочные данные пользователя) и нажать клавишу ENTER (ВВОД).</p> <p>Выделить Create New List (Создать новый список) и нажать клавишу ввода.</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>	<p>Дважды кликнуть на кнопке User Correction Data (Поправочные данные пользователя).</p> <p>Дважды кликнуть на Create New List (Создать новый список).</p> <p>Ввести имя файла в меню File Select (Выбор файла) и выбрать директорию.</p>

Справочная система

Генератор сигналов R&S SMC оснащен функцией контекстно-зависимой помощи. Справочная страница доступна для каждого параметра и может быть вызвана в любой момент работы измерительного прибора. Контекстно-зависимая справочная страница, открывающаяся посредством клавиши **HELP** (ПОМОЩЬ), является частью полной справочной системы. Возможен переход от одной контекстно-зависимой справочной страницы к другой.

Примечание:

Скомпилированные интерактивные справочные системы также доступны для всех функций генератора сигналов R&S SMC на CD-ROM, входящем в комплект поставки измерительного прибора. Данная программа предоставления справочной информации может быть вызвана с любого контроллера при помощи программы Internet Explorer V 4.0 или более поздней версии.



Функция помощи оснащена навигационной панелью, т.е. прочие справочные страницы могут быть вызваны с контекстно-зависимой страницы через таблицу содержания, индекс, стрелки прокрутки и внутривстраничные ссылки.

Работа с контекстно-зависимой справочной системой

Функция	Передняя панель	Клавиатура персонального компьютера	Мышь
Открытие справочной системы Отобразится справочная страница для соответствующего параметра.	Нажать клавишу HELP (ПОМОЩЬ).	Нажать клавишу F1.	-
Закрытие справочной системы	Снова нажать клавишу HELP (ПОМОЩЬ).	Снова нажать клавишу F1.	-
Активация ссылки Справочная система автоматически переходит к странице ссылки.	Выбрать связь при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД).	Выбрать связь при помощи клавиш управления курсором и активировать клавишей ввода.	Выбрать связь.
Страница вверх/вниз	Выбрать Previous (Предыдущий) , Next (Следующий) или Back (Назад) в справочном окне при помощи клавиш управления курсором и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД).	Выбрать Previous (Предыдущий) , Next (Следующий) или Back (Назад) в справочном окне при помощи клавиш управления курсором и активировать клавишей ввода.	Выбрать Previous (Предыдущий) , Next (Следующий) или Back (Назад) .
Прокрутка	Переместить область справочного окна при помощи поворотной кнопки и клавиш управления курсором	Переместить область справочного окна при помощи клавиш управления курсором	Выбрать полосу прокрутки и переместиться в требуемую позицию.
Выбор пункта в таблице содержания Отобразится справочная страница пункта.	Выбрать Content (Содержание) в справочном окне при помощи клавиш управления курсором и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД). Выбрать требуемый пункт при помощи поворотной кнопки и клавиш перемещения курсора вверх/вниз и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД).	Выбрать Content (Содержание) в справочном окне при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо и активировать клавишей ввода. Выбрать требуемый пункт при помощи клавиш управления курсором и активировать клавишей ввода.	Выбрать Content (Содержание) . Выбрать пункт.
Выбор индексного термина Отобразится справочная страница термина.	Выбрать Index (Индекс) в справочном окне при помощи клавиш управления курсором и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД). Выбрать требуемый пункт при помощи поворотной кнопки и клавиш перемещения курсора вверх/вниз и активировать выбором поворотной кнопки или клавиши ENTER (ВВОД).	Выбрать Index (Индекс) в справочном окне при помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо и активировать клавишей ввода. Выбрать требуемый пункт при помощи клавиш управления курсором и активировать клавишей ввода.	Выбрать Index (Индекс) . Выбрать пункт.

Управление файлами

Генератор сигналов R&S SMC использует файлы для сохранения всех данных измерительного прибора, т.е. системных и пользовательских данных. Пользовательские данные включают сохраненные настройки измерительного прибора и списки для ввода поправок пользователем.

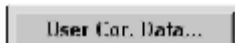
Файлы хранятся во внутренней памяти измерительного прибора или на карте памяти USB. Директория /var используется для сохранения данных пользователя; любая поддиректория должна создаваться в /var. Имеются также некоторые созданные по умолчанию предопределенные поддиректории, которые могут быть изменены в любой момент.

Директория /opt является защищенной, и поэтому недоступной, системной директорией. Файлы данной директории содержат данные, не подлежащие изменению. Поэтому доступ к данной директории закрыт, так как восстановление системного раздела приведет к потере данных. Для предотвращения непреднамеренного уничтожения или замены системных файлов данная директория не указывается в меню файлов.

Замена файлов может производиться через карту памяти. Карта памяти должна быть подключена к интерфейсу USB и иметь доступ через меню **File** (Файл).

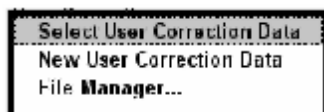
Файлы доступны в окне **File Select** (Выбор файла) отдельных меню. В зависимости от типа данных, файл может быть или выбран, или выбран и сохранен:

- Настройки измерительного прибора подлежат сохранению и загрузке. При сохранении текущие настройки сохраняются в заданный файл.
- Также могут быть загружены списки, например, списки для ввода поправок пользователем. Списки могут генерироваться внешним или внутренним способом. Для внутренней генерации необходимо создать новый список в окне **File Select** (Выбор файла), который впоследствии будет отредактирован программой редактирования списков отдельного меню.



Файлы различаются по присваиваемым им расширениям; каждому типу файла присваивается заданное содержимое файла. Расширение обычно не представляет большого значения для пользователя, так как доступ к файлам обеспечивается через отдельные меню, в которых имеются только файлы соответствующего типа.

Кнопка отдельного меню вызывает выбор функций **Select/New** (Выбрать/Новый) и **File Manager** (Программа управления файлами).



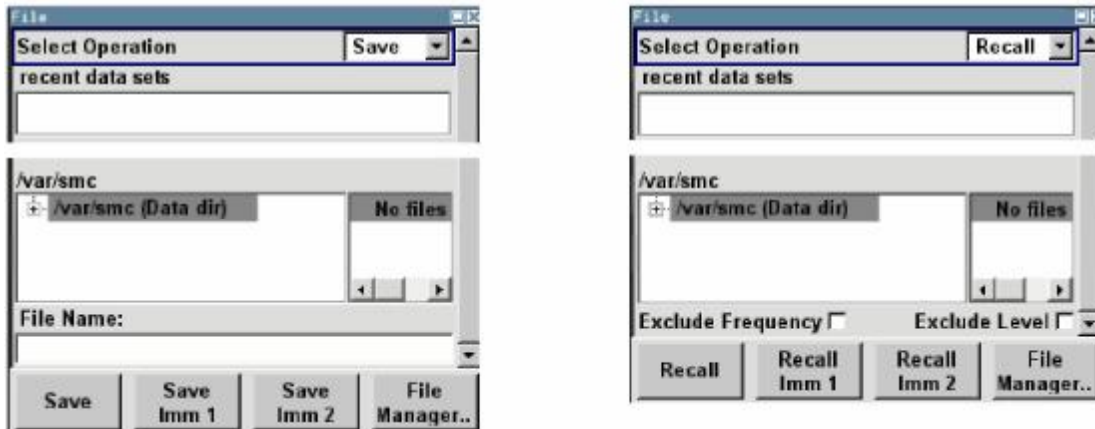
После выбора **Select/New** (Выбрать/Новый) отображается окно **File Select** (Выбор файла) для загрузки, сохранения или создания файла (см. следующий раздел "[Меню выбора файла](#)", стр. 3.23).

После выбора **File Manager** (Программа управления файлами) отображается меню управления всеми файлами (см. раздел "[Программа управления файлами](#)", стр. 3.24).

Все настройки измерительного прибора сохраняются и загружаются в меню **File** (Файл), которое вызывается клавишей **File** (Файл) (см. главу 4, раздел "[Сохранение и загрузка данных измерительного прибора](#)").

Меню выбора файла

Меню **File Select** (Выбор файла) состоит из нескольких областей.



В верхней области, **Recent Data Sets (Недавно использованные наборы данных)**, приводится список последних по времени использованных файлов; отображаются не более десяти файлов.

С левой стороны отображаются доступные носители и директории, файлы выбранной директории отображаются справа. Над окнами отображается текущий выбранный путь к файлу.

Отображаются только соответствующие файлы без расширения. Если область открывается несколько раз, отображается последний выбранный путь к файлу.

При сохранении или создании файла имя файла выбирается пользователем; Расширение присваивается автоматически и не требует ввода. Файл сохраняется в соответствии с выбранным путем.

Работа с файлами аналогична работе в меню с несколькими областями (см. раздел "[Выбор и выход из области меню – Настройка параметров](#)", стр. 3.13): область выделяется при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором; фокус ввода смещается к данной области выбором поворотной кнопки или при помощи клавиши ввода. Навигация при помощи поворотной кнопки и клавиш перемещения курсора вверх/вниз возможно только в пределах данной области. При помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо можно выполнять переход между деревом директорий и списком файлов. Поддиректории выбранной директории отображаются только после короткой задержки для предоставления возможности быстрой навигации по дереву директорий. Повторное нажатие клавиши ESC перемещает фокус ввода на один уровень вверх. Можно выбрать и нажать кнопку для сохранения и загрузки файла. После выполнения настроек, т.е. после выбора файла, меню автоматически закрывается.

- **Load file (Загрузить файл):**
Выделить файл и загрузить его выбором поворотной кнопки или нажатием кнопки/сенсорной клавиши **Select** (Выбрать).
- **Save file (Сохранить файл):**
Ввести имя файла в поле **File Name:** (Имя файла). Выделить директорию, в которую должен быть сохранен файл, затем выбрать кнопку/сенсорную клавишу **Save** (Сохранить).
- **Create file (Создать файл):**
Ввести имя файла в поле **File Name:** (Имя файла). Выделить директорию, в которую должен быть сохранен файл, затем выбрать кнопку/сенсорную клавишу **Create** (Создать). Созданный файл является пустым; его необходимо заполнить требуемыми значениями в отдельной программе редактирования.

Программа управления файлами

Программа управления файлами **File Manager** производит общие операции управления файлами, такие, как копирование, перемещение, переименование и удаление файлов, а также выполняет генерацию новых директорий.

Программа **File Manager** может быть вызвана из любого меню, в котором могут сохраняться файлы. Вызов также может производиться на уровне подменю выбора



или при помощи кнопки **File Manager** из окна **File Select** (Выбор файла).



Программу File Manager также можно вызвать из меню **Save/Recall - Setup-Settings** (Сохранить/Вызвать повторно – Настройки-Параметры настройки).

В верхней области, **File Type (Тип файла)**, программа **File Manager** позволяет отображать файл выбранного типа. Данная функция используется для обработки всех файлов (выбор всех файлов (*.*)) или для выбора указанных файлов (например, для пользовательских поправок (*.ucog)). Таблица в конце данного раздела содержит список всех типов файлов.

Доступные носители и директории отображаются слева, файлы выбранной директории отображаются справа. Над окнами отображается текущий выбранный путь к файлу. Если область открывается несколько раз, отображается последний выбранный путь к файлу. В отличие от окна **File Select** (Выбор файла), окно **File Manager** отображает полные имена файлов, включая расширения.

Кнопки запускают выполнение соответствующих действий, таких, как копирование, перемещение или удаление выделенных файлов. Кроме того, может быть создана новая директория на уровне, более низком, чем выделенная директория.

Работа с файлами аналогична работе с меню с несколькими областями (см. раздел "[Выбор и выход из области меню – Настройка параметров](#)", стр. 3.13): область выделяется при помощи поворотной кнопки или клавиш управления курсором; фокус ввода смещается к данной области выбором поворотной кнопки или при помощи клавиши ввода. Навигация при помощи поворотной кнопки и клавиш перемещения курсора вверх/вниз возможно только в пределах данной области. При помощи клавиш перемещения курсора влево/вправо можно выполнять переход между деревом директорий и списком файлов. Поддиректории выбранной директории отображаются только после короткой задержки для предоставления возможности быстрой навигации по дереву директорий. Повторное нажатие клавиши ESC перемещает фокус ввода на один уровень вверх. Могут выбираться и активироваться кнопки/сенсорные клавиши.

- **Shift file (Переместить файл):**
Выделить файл и нажать кнопку/сенсорную клавишу **Cut** (Вырезать). Выделить директорию, в которую должен быть перемещен файл, затем выбрать кнопку/сенсорную клавишу **Paste** (Вставить). Если целевая директория уже содержит файл с данным именем, отобразится запрос о подтверждении замены данного файла.
- **Copy file (Копировать файл):**
Выделить файл и нажать кнопку/сенсорную клавишу **Copy** (Копировать). Выделить директорию, в которую должен быть скопирован файл, затем выбрать кнопку/сенсорную клавишу **Paste** (Вставить). Если целевая директория уже содержит файл с данным именем, отобразится запрос о подтверждении замены данного файла.
- **Rename file (Переименовать файл):**
Выделить файл и нажать кнопку/сенсорную клавишу **Rename** (Переименовать). Откроется окно ввода нового имени файла. Ввести имя и нажать клавишу ввода. Если файл с данным именем уже существует, отобразится запрос о подтверждении замены данного файла.

- **Delete file (Удалить файл):**
Выделить файл и нажать кнопку/сенсорную клавишу **Delete** (Удалить). Перед удалением отобразится запрос о подтверждении удаления данного файла.
- **Create new directory (Создать новую директорию):**
Выделить носитель или уровень директории, на котором должна быть создана новая директория, и нажать кнопку/сенсорную клавишу **Create New Directory** (Создать новую директорию). Откроется окно ввода имени новой директории. Ввести имя и нажать клавишу ввода.

Таблица 3-1 Список расширения для пользовательских файлов, автоматически назначаемых генератором сигналов R&S SMC

Тип списка	Содержимое	Суффикс файла
Состояние измерительного прибора	Настройки измерительного прибора	*.savrc1
Поправки пользователя	Определяемые пользователем значения коррекции уровня	*.uco

Удаленный доступ

К генератору сигналов R&S SMC может предоставляться удаленный доступ с внешнего персонального компьютера. Данная функция позволяет производить управление генератором сигналов с персонального компьютера, несмотря на то, что измерительный прибор встроен в стойку и находится в другой части здания.

Удаленный доступ, по сравнению с **удаленным управлением**, использует не команды удаленного управления, а интерфейс регулярного пользователя, отображающий используемое отдельное программное обеспечение, установленное на внешнем персональном компьютере. Измерительный прибор может управляться вручную с персонального компьютера, а также с самого прибора.

Входными условиями удаленного доступа являются соединение между генератором сигналов и персональным компьютером через сеть LAN и установка клиентского программного обеспечения VNC на персональном компьютере и генераторе сигналов R&S SMC.

Установка соединения и программного обеспечения удаленного управления на внешнем персональном компьютере описывается в главе 1, раздел "[Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети \(LAN\)](#)".

После установки соединения на внешнем персональном компьютере отображается экран генератора сигналов с блок-схемой, а также с внешнего персонального компьютера появляется возможность удаленного доступа к R&S SMC. Отдельными функциями можно управлять при помощи мыши и клавиатуры. Специальные функции измерительного прибора выполняются посредством специальных комбинаций клавиш с клавиатуры. Клавиши передней панели, которые не доступны напрямую с клавиатуры, могут быть заменены комбинацией клавиш или эмулирующими клавишами передней панели (см. следующий раздел).




После установки соединения обеспечивается доступ к прямому управлению генератором сигналов R&S SMC после ручной установки функции удаленного управления, выполняющимся попеременно с удаленным доступом.

Для возврата к прямому управлению генератором сигналов R&S SMC необходимо закрыть соединение. Закрытие соединения не отключает его. Соединение может быть восстановлено в любое время (см. главу 1, раздел "[Удаленный доступ через внешний контроллер](#)").

Элементы управления передней панели

Следующая таблица перечисляет функции клавиш, доступных на передней панели. Также описываются комбинации клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемые для запуска функций клавиш передней панели измерительного прибора. Символы клавиатуры приводятся в алфавитном порядке.

Кроме того, для ручного управления при помощи мыши используется эмуляция клавиш передней панели и экранной клавиатуры (см. ниже).

Клавиша передней панели	Клавиша клавиатуры персонального компьютера	Функция
	Клавиша табуляции (перемещение вправо) Shift + Tab (перемещение влево)	Позиционирование курсора при помощи поворотной кнопки.
	Ввод	Нажатие поворотной кнопки подтверждает ввод; обладает той же функцией, что и клавиша ввода.
	Клавиши со стрелками (клавиши управления курсором)	Перемещают курсор.
Enter / dB(m)	ALT + F12	Подтверждают вводы основных единиц измерения и значений без единиц измерения. Выбирают дБмВт для уровня сигнала в диапазоне радиочастот и дБ для коррекции уровня и ширины шага уровня.
./*...#	./ *...#	Ввод периодической/десятичной точки. Ввод специальных символов.
+/- / A↔a	- / (shift+) a—z	Ввод знака. Переключение между буквами верхнего и нижнего регистров.
0-9 / a...z	CTRL+ 0-9 / a...z CTRL	Ввод цифры/буквы.
BACKSPACE	Возврат на одну позицию	Сброс последнего ввода (цифры, знака или десятичной точки)
CLOSE	CTRL + G	Закрытие активного меню.
DIAGR	CTRL+ D	Позиционирование курсора на блок-схеме и скрытие всех меню.
ENTER	ENTER	Прерывание ввода.
ESC	ESC	Выбор следующего меню, более высокого уровня/выбор уровня. При выходе из режима редактирования при помощи клавиши ESC предыдущее значение восстанавливается.
FREQ	CTRL+ F	Активация ввода значения частоты.
G/n / dBμV	ALT + F9	Выбор единиц гига/нано, дБмкВ для уровня сигнала в диапазоне радиочастот и дБи для уровня сигнала в диапазоне низких частот.
HELP	F1	Открытие/закрытие контекстно-зависимой справки.
INFO	CTRL + I	Открытие/закрытие информационного окна.
k/m / μV	ALT + F11	Выбор единиц кило/милли и мкВ для уровней сигнала в диапазоне радиочастот.
LEVEL	CTRL + L	Активация ввода значения уровня.
LOCAL	CTRL + Q	Переключение измерительного прибора с удаленного на ручное управление.
M/μ / μV	ALT + F10	Выбор единиц мега/микро и мкВ для уровней сигнала в диапазоне радиочастот.
MOD ON/OFF	CTRL + O	Активация/деактивация модуляции. MOD OFF выводится в строке состояния.
PRESET	CTRL + P	Восстановление определенных основных настроек измерительного прибора.
RF ON/OFF	CTRL + R	Активация/деактивация выходного сигнала в диапазоне радиочастот. RF OFF выводится в строке состояния.
SETUP	CTRL + E	Открытие установочного меню для общих настроек измерительного прибора.

Эмуляция клавиш передней панели

Генератор сигналов R&S SMC оснащен эмуляцией клавиш передней панели для выполнения функций клавиш передней панели при помощи мыши, например, при удаленном доступе. Эмуляция вызывается щелчком правой кнопкой мыши. Функции клавиш передней панели осуществляются выбором при помощи мыши соответствующей кнопки



Содержание - Глава 4 "Функции измерительного прибора"

4	Функции измерительного прибора	4.5
	Настройка общих параметров измерительного прибора	4.6
	Обзор общих параметров измерительного прибора	4.6
	Параметры измерительного прибора, устанавливаемые по умолчанию – Клавиша Preset (Предварительная установка)	4.6
	Общая конфигурация измерительного прибора – Клавиша Setup (Настройки)	4.8
	Меню Internal Adjustments – Setup (Настройки) - System (Система).....	4.9
	Меню Hardware Config... (Конфигурация аппаратного обеспечения) – Setup (Настройки) - System (Система).....	4.10
	Меню Gui Update... (Обновление графического интерфейса пользователя) – Setup (Настройки) -System (Система).....	4.11
	Меню Software / Options... (Программное обеспечение/Опции) – Setup (Настройки) - System (Система)	4.11
	Меню Install SW-Option... (Установить опциональное программное обеспечение) – Setup (Настройки) - System (Система)	4.13
	Самотестирование	4.13
	Меню Test Point... (Контрольная точка) – Setup (Настройки) – Test (Тестирование)	4.14
	Меню Check Front Panel (Проверить переднюю панель) – Setup (Настройки) - Test (Тестирование)	4.15
	Меню Date and Time (Дата и время) – Setup (Настройки) - Environment (Окружение).....	4.15
	Меню Network Settings (Настройки сети) – Setup (Настройки) - Environment (Окружение).....	4.16
	Меню Display Settings (Параметры настройки экрана) – Setup (Настройки) – Environment (Окружение)	4.20
	Меню Remote Channel Settings (Параметры настройки канала удаленного доступа) – Setup (Настройки) - Remote (Удаленный доступ).....	4.20
	Меню Protection (Защита) – Setup (Настройки) -Protection (Защита)	4.21
	Меню Security (Безопасность) - Setup (Настройки) -Protection (Защита)	4.22
	Меню Save/Recall (Сохранить/Вызвать повторно) – Setup (Настройки) - Setting (Параметры настройки).....	4.24
	Меню Recall (Повторный вызов) - Setup (Настройки) - Setting (Параметры настройки).....	4.25
	Меню Save - Setup (Настройки) - Setting (Параметры настройки)	4.25
	Загрузка параметров настройки измерительного прибора - Setup (Настройки) - Setting (Параметры настройки)	4.27
	Меню File Management (Управление файлами) – File (Файл)	4.29
	Подменю Factory Preset (Заводские установки) - Setup (Настройки) - Setting (Параметры настройки).....	4.30
	Переключение на режим ручного управления – Клавиша Local	4.31
	Сообщения – Клавиша Info (Информация)	4.31
	Справочная система – Клавиша Help (Помощь)	4.32
	Хранение и загрузка данных измерительного прибора	4.33
	Меню File (Файл)	4.34
	Сохранение настроек измерительного прибора – File (Файл) ...	4.34
	Загрузка параметров настройки измерительного прибора - File (Файл).....	4.36
	Меню File Management (Управление файлами) – File (Файл).....	4.37

Сигнал в диапазоне радиочастот - RF	4.39
Параметры настройки сигнала в диапазоне радиочастот	4.39
Радиочастота	4.40
Меню Frequency (Частота)	4.41
Фаза сигнала в диапазоне радиочастот	4.42
Меню Phase (Фаза)	4.42
Опорная частота сигнала в диапазоне радиочастот – Генератор опорного сигнала	4.44
Меню Reference Oscillator (Генератор опорного сигнала)	4.44
Монитор мощности	4.46
Меню NRP-Z Power Viewer (Монитор мощности NRP-Z)	4.46
Уровень сигнала в диапазоне радиочастот	4.52
Меню Level (Уровень)	4.53
Защита от перенапряжений	4.55
ЭДС сигнала в диапазоне радиочастот	4.56
Меню EMF (ЭДС)	4.56
Автоматическое управление уровнем - ALC	4.57
Меню Automatic Level Control (Автоматическое управление уровнем)	4.57
Коррекции, вводимые пользователем	4.59
Меню User Correction (Коррекции, вводимые пользователем) .	4.59
Заполнение списка поправочных данных пользователя результатами измерений датчика мощности.....	4.65
Режим развертки	4.66
Меню Frequency Sweep (Развертка по частоте)	4.67
Меню Level Sweep (Развертка по уровню)	4.74
Модуляции	4.80
Источники модуляции	4.80
Работа в параллельном режиме нескольких модуляций или других рабочих режимов	4.81
Амплитудная модуляция - AM	4.81
Меню Amplitude Modulation (Амплитудная модуляция)	4.81
Частотная модуляция - FM	4.83
Меню Frequency Modulation (Частотная модуляция)	4.83
Фазовая модуляция - PhiM	4.86
Меню Phase Modulation (Фазовая модуляция)	4.86
Импульсная модуляция	4.88
Меню Pulse Modulation (Импульсная модуляция).....	4.88
Генератор низкой частоты и вывод сигнала в диапазоне низких частот – Блок Mod Gen	4.92
Меню LF Frequency Sweep (Развертка по низкой частоте).....	4.92
Меню LF Output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)	4.98
Меню Pulse Generator (Генератор импульсов)	4.99

4 Функции измерительного прибора

Данная глава приводит описание функций генератора сигналов и опции, доступные в меню настроек. Связанная команда управления шиной IEC/IEEE определяется для каждого параметра (если применимо).

Описание начинается с общих настроек измерительного прибора, не влияющих напрямую на процесс генерации сигнала. Доступ к большей части данных настроек обеспечивается посредством меню клавиш передней панели, без использования меню функционального блока.

Далее приводится описание функций генерации сигнала, начиная с функций, влияющих на процесс генерации сигнала в диапазоне радиочастот (блок **RF**) и аналоговые модуляции (блок **Mod**). Конфигурация генераторов модулирующего сигнала (генераторы сигнала низкой частоты и генератор импульсов) и развертка по низкой частоте представлены в блоке **Mod Gen**. Общие настройки измерительного прибора включают различные функции, такие, как:

- Настройка определенной базовой установки при помощи клавиши **PRESET** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА) (раздел "[Параметры измерительного прибора, устанавливаемые по умолчанию – Клавиша Setup \(Предварительная установка\)](#)", стр. 4.6)
- Переключение с режима удаленного управления на режим ручного управления при помощи клавиши **LOCAL** (раздел "[Переключение на режим ручного управления – Клавиша Local](#)", стр. 4.31)
- Конфигурирование генератора и интерфейсов работы с ним в меню **Setup** (Настройки) – например, задание адреса шины IEC/IEEE, запуск регулировки, запрос данных об измерительном приборе (раздел "[Общая конфигурация измерительного прибора – Клавиша Setup \(Настройки\)](#)", стр. 4.8)
- Вызов интерактивной справки при помощи клавиши **HELP** (ПОМОЩЬ) (раздел "[Справочная система – Клавиша Help \(Помощь\)](#)", стр. 4.32)
- Запрос сообщений при помощи клавиши **INFO** (ИНФОРМАЦИЯ) (раздел "[Сообщения – Клавиша Info \(Информация\)](#)", стр. 4.31)

Сигнал в диапазоне радиочастот конфигурируется в функциональном блоке **RF**:

- Режим CW (непрерывный режим) (раздел "[Сигнал в диапазоне радиочастот - RF](#)", стр. 4.39)
- Режим развертки по частоте и уровню (раздел "[Режим развертки](#)", стр. 4.66)

Аналоговые и внешние цифровые модуляции активируются в функциональном блоке **Mod**:

- Амплитудная модуляция (раздел "[Амплитудная модуляция - AM](#)", стр. 4.81)
- Частотная модуляция (раздел "[Частотная модуляция - FM](#)", стр. 4.83)
- Фазовая модуляция (раздел "[Фазовая модуляция - PhiM](#)", стр. 4.86)
- Импульсная модуляция (раздел "[Импульсная модуляция](#)", стр. 4.88)

Встроенные генераторы низкой частоты, генератор развертки по низкой частоте и генератор импульсов конфигурируются в функциональном блоке **Mod Gen**:

- Развертка по низкой частоте (раздел "[Меню LF Frequency Sweep \(Развертка по низкой частоте\)](#)", стр. 4.92)
- Вывод сигнала в диапазоне низких частот (раздел "[Меню LF Output \(Вывод сигнала в диапазоне низких частот\)](#)", стр. 4.98)

Настройка общих параметров измерительного прибора

Обзор общих параметров измерительного прибора

Раздел "Настройка общих параметров измерительного прибора" описывает настройки, не влияющие напрямую на процесс генерации сигнала. Доступ к большей части данных настроек обеспечивается посредством меню, открывающихся с помощью клавиш передней панели. Общие настройки измерительного прибора включают различные функции, такие, как сохранение параметров измерительного прибора или задание адреса шины IEC/IEEE в установочном меню при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ). Порядок, в котором приводятся описания, соответствует порядку расположения клавиш на передней панели генератора сигналов R&S SMC (сверху вниз слева направо).

Параметры измерительного прибора, устанавливаемые по умолчанию – Клавиша Preset (Предварительная установка)

Настройки измерительного прибора выполняются при помощи клавиши **PRESET** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА). При помощи данной клавиши предварительно задаются все параметры и состояния, включая параметры и состояния деактивированных рабочих режимов. Настройки измерительного прибора, заданные по умолчанию, представляют собой воспроизводимую начальную базу для прочих настроек. Тем не менее, функции, касающиеся настроек параметров измерения, не изменяются, например, настройки адреса шины IEC/IEEE или генератора опорного сигнала.

Примечание:

*Возврат настроек измерительного прибора к заводским установкам можно выполнить в меню **Factory Preset - Setup Settings (Заводские установки - Настройки)**.*

Команда удаленного управления:
*RST

При включении измерительного прибора активируется не предварительно заданное состояние, а состояние, которое было задано на момент выключения измерительного прибора. Исключением является состояние вывода сигналов в диапазоне радиочастот. Статус включенного состояния вывода сигналов в диапазоне радиочастот может быть установлен на постоянное состояние ВЫКЛ. в меню **EMF (ЭДС)** блока RF.

Определенные пользователем состояния измерительного прибора могут сохраняться и вызываться при помощи меню **File**.

Следующая таблица приводит перечень основных предварительных установок генератора. Прочие предварительные установки приводятся в дополнительной информации, сопровождающей описание команд шины IEC/IEEE (глава "[Команды удаленного управления - Описание](#)").

Перечень, приведенный после таблицы, отображает настройки, не активируемые клавишей **PRESET**.

Таблица 4-1 Предварительно заданное состояние – основные настройки генератора

Настройка	Заданное значение
RF frequency (Частота сигнала в диапазоне радиочастот)	1 ГГц
RF level (Уровень сигнала в диапазоне радиочастот)	Вывод RF ВЫКЛ. 0
Offsets (Сдвиги)	0
Modulations (Модуляции)	ВЫКЛ. 0
Uninterrupted level setting (Постоянный уровень сигнала)	ВЫКЛ. 0; режим регулятора уровня сигнала: АВТОМАТИЧ.
Internal level control (Внутренний контроль уровня сигнала)	Автоматический контроль уровня сигнала (ALC): АВТОМАТИЧ.
User correction (Коррекции, вводимые пользователем)	Коррекция уровня пользователем (Ucor): ВЫКЛ. 0
LF output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)	ВЫКЛ. 0
Sweep (Развертка)	ВЫКЛ. 0

Настройки, не активируемые клавишей **PRESET**:

- Настройки опорной частоты (меню Ref Oscillator (Генератор опорного сигнала))
- Настройки включения питания (меню Level/EMF (Уровень/ЭДС))
- Настройки сети (Установочное меню)
- Адрес шины IEC/IEEE (Установочное меню)
- Идентификация (Установочное меню)
- Пароль и настройки, защищенные паролями (Установочное меню)
- Запуск/Останов обновления графического интерфейса пользователя (Установочное меню)
- Настройки дисплея и клавиатуры (Установочное меню).

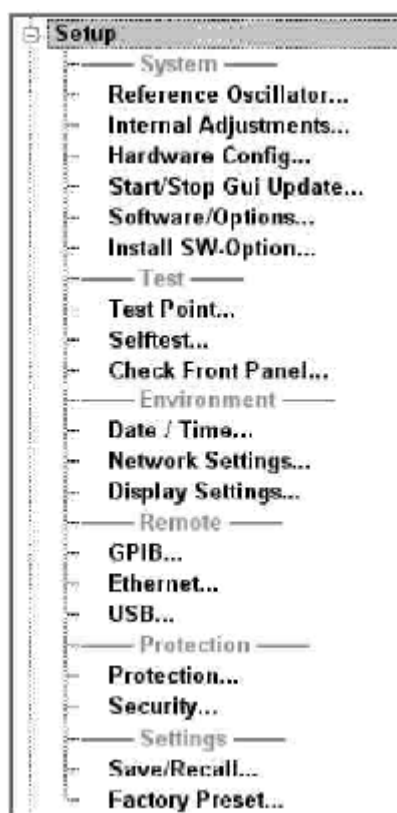
Общая конфигурация измерительного прибора – Клавиша Setup (Настройки)

Клавиша **SETUP** (НАСТРОЙКИ) открывает установочное меню **Setup**. Установочное меню подразделяется на несколько разделов.

- Раздел **System** (Система) используется для задания общих параметров измерительного прибора.
- Раздел **Test** (Тестирование) используется для выполнения функциональных тестов.
- Раздел **Environment** (Окружение) используется для конфигурирования интерфейсов контроллера.
- Раздел **Remote** (Удаленный) используется для конфигурирования интерфейсов удаленного управления.
- Раздел **Protection** (Средства защиты) используется для установки уровня защиты сервисных функций.
- Раздел **Settings** (Настройки) содержит меню **Save/Recall** (Сохранить/Вызвать повторно).

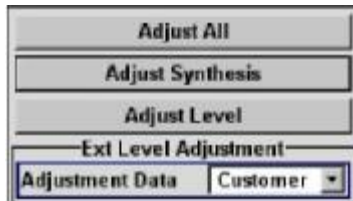
Доступ к большей части подменю данной клавиши обеспечивается только посредством клавиши **SETUP**, за следующим исключением:

- Подменю **Reference Oscillator** (Генератор опорного сигнала) также может быть вызван из блока **RF**, поэтому описание данного приводится в разделе, посвященном данному блоку (см. раздел ["Опорная частота сигнала в диапазоне радиочастот – Генератор опорного сигнала"](#), стр. 4.44).



Меню Internal Adjustments (Внутренние настройки) – Setup (Настройки) – System (Система)

Генератор сигналов R&S SMC обладает высокой точностью благодаря интегрированным процессам настроек.



Запуск всех внутренних настроек, не требующих наличия внешнего измерительного оборудования, может производиться в меню **Internal Adjustments...** (Внутренние настройки...). Описание настроек, требующих наличия внешнего измерительного оборудования, приводится в руководстве по эксплуатации (на CD ROM, входящем в комплект поставки измерительного прибора).

Настройки производятся при изменении температурного диапазона окружающей среды, в которой функционирует измерительный прибор, или перед использованием прибора в процедурах, требующих максимальной точности значений частоты и уровня сигнала.

Во время регулировки состояние хода выполнения настройки индицируется в индикаторной строке. При возникновении ошибки процесс настройки прерывается, и в информационной строке появляется сообщение об ошибке.

ВНИМАНИЕ! Опасность неправильной настройки

Для выполнения правильной настройки измерительного прибора убедиться в достаточной степени прогрева прибора перед процессом настройки. Время прогрева - 30 минут.

Меню **Internal Adjustments** (Внутренние настройки) в меню **System (Система)** открывается при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ).

Adjust All (Отрегулировать все)	<p>Запускает все внутренние настройки, не требующие наличия внешнего измерительного оборудования. Описание настроек, требующих наличия внешнего измерительного оборудования, приводится в руководстве по эксплуатации (входит в комплект поставки).</p> <p>Команда удаленного управления : CAL : ALL?</p>
Adjust Synthesis (Отрегулировать синтез)	<p>Выполняет все настройки, связанные с частотой сигнала.</p> <p>Команда удаленного управления : CAL : FREQ : MEAS?</p>
Adjust Level (Отрегулировать уровень)	<p>Выполняет все настройки, связанные с уровнем сигнала. Величины коррекции сокращают время установления сигнала и повышают качество сигнала.</p> <p>Команда удаленного управления : CAL : LEV : MEAS?</p>
Adjustment Data (Данные настройки)	<p>Выбирает данные, используемые для внешней поправки уровня. По умолчанию измерительный прибор использует поправочные данные, полученные на заводе-изготовителе перед поставкой. Кроме того, для внешней поправки уровня могут использоваться пользовательские данные. Пользовательские данные определяются при помощи датчика мощности R&S NRP. Внешняя поправка уровня является защищенной функцией (см. руководство по эксплуатации, глава 2, "Настройка").</p> <p>Команда удаленного управления : CAL : LEV : EXT : DATA FACT</p>

Меню Hardware Config... (Конфигурация аппаратного обеспечения) – Setup (Настройки) – System (Система)

В меню **Hardware Config... (Конфигурация аппаратного обеспечения)** отображаются для сервисных целей установленные блоки совместно с их модификациями и обновленными состояниями. Меню **Hardware Config** в меню **System (Система)** открывается при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ).

Counter		
Operation Time / h		128
Power On Count		5 818
Common Assembly		
Assembly	Part Number	More...
SMC100A	1411.4002.02	-- (Revisi..
Basis Board	1406.6700.04	04.00 (Revi..
COM-FPGA		02.12.00 (R..
RF Assembly		
Assembly	Part Number	More...
Осн Board	1300.3180.02	04.01 (Revi..
RF Board	1411.4402.02	04.01 (Revi..
MOD-FPGA		01.14.00 (R..

Раздел **Counter (Счетчик)** в верхней части меню отображает **Operation Hours (Продолжительность работы в часах)** и количество включений (**Power On Counter (Счетчик включений)**)).

Команда удаленного управления:

DIAG:INFO:OTIM? Response: "37"

DIAG:INFO:POC? Response: "147"

Нижеприведенная таблица перечисляет установленные блоки. Она подразделяется на следующие разделы: **Common Assembly (Блок общего назначения)**, **RF Assembly (Блок радиочастоты)** и **Baseband Assembly (Блок немодулированной передачи)**

Assembly (Блок)	Название блока
Part Number (Номер компонента)	Номер компонента блока
More... (Больше)	Открывает диалоговое окно с дополнительной информацией о серийном номере, модификации и разъеме блока, а также используемой блоком шине (последовательная шина или шина PCI).

Команда удаленного управления (названия параметров для модулей приводятся в главе 'Команды удаленного управления'):

DIAG:BGIN? "RFBO" Response: "1406.7007.00 02.00 123456,MOD-FPGA 20.20.00 "

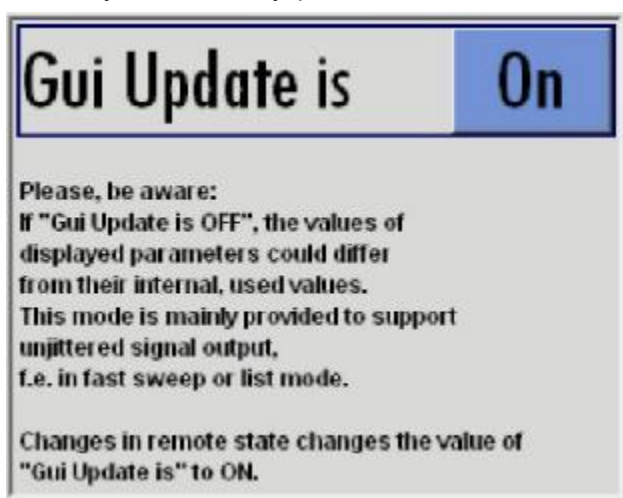
Меню Gui Update... (Обновление графического интерфейса пользователя) – Setup (Настройки) – System (Система)

В меню **Start/Stop Gui Update...** (Запуск/останов обновления графического интерфейса пользователя) можно отключить обновление отображаемых параметров для повышения скорости выполнения определенных настроек.

Примечание:

Особо рекомендуется отключать обновление графического интерфейса пользователя для достижения оптимальных характеристик развертки с малым временем задержки и быстрым установлением сигнала.

Отображаемые значения не являются обновленными и поэтому могут отличаться от используемых для внутренних целей значений.



Команда удаленного управления:

```
SYST:DISP:UPD OFF
```

Меню Software / Options... (Программное обеспечение/Опции) – Setup (Настройки) – System (Система)

Меню **Software / Options...** (Программное обеспечение/Опции) отображает версию встроенных программ программного обеспечения измерительного прибора, а также все опционально установленные аппаратные средства и программное обеспечение.

Примечание:

Опциональное программное обеспечение более поздних версий активируется при помощи специального кода. Код активации прилагается к опционально поставляемому программному обеспечению. Описание установки опционального программного обеспечения приводится в главе 4 руководства по эксплуатации (на CD ROM, входящем в комплект поставки измерительного прибора). Установка опционально поставляемых аппаратных средств более поздних версий также описывается в главе 4 руководства по эксплуатации (поставляется с измерительным прибором). Большая часть опциональных аппаратных средств требует установки в авторизованных ремонтных мастерских группы компаний Rohde&Schwarz.

Меню **Software / Options...** (Программное обеспечение/Опции) в меню **System (Система)** открывается при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ).

Firmware	
Package	More...
SMC100A FW	02.05.155 beta (Releas..
R&S COMPASS	2.2.2.3 (Release)

Hardware Options	
Option	More...
SMC-B1	SMC-B1
SMC-B103	9 kHz to 3.2 GHz

Software Options (Internal)	
Option	More...
SMC-K4	GPIB (Designation) Ex..

Команды удаленного управления:

*OPT?

Отклик:

"SMC-B103, SMC-K4"

*IDN?

Отклик:

"Rohde&Schwarz, SMC, 1411.4002k02/342988, 2.02.0.0 (Release) "

Раздел **Firmware (Встроенное программное обеспечение)** меню отображает версию встроенного программного обеспечения и версию базовых программных средств.

Примечание:

*Генератор сигналов R&S SMC поставляется с самой последней доступной версией встроенного программного обеспечения. Обновления встроенного программного обеспечения, а также информация по версии, содержащая описание усовершенствований и модификаций, доступны в Internet на сайте загрузки домашней страницы Rohde & Schwarz SMC (<http://www.rohde-schwarz.com/product/smc100a>). Данная домашняя страница предоставляет новейшую информацию о генераторе сигналов, а также **изменения, связанные с процедурой обновления встроенного программного обеспечения.***

Таблицы в разделах **Hardware (Аппаратное обеспечение)** и **Software (Программное обеспечение)** перечисляет опциональные установленные аппаратные средства и программное обеспечение.

Option (Опция)	Краткое название опции
More... (Больше)	Открывает диалоговое окно с дополнительной информацией об обозначении, номере лицензии и дате истечения срока опции Для штатного опционального обеспечения в данной колонке предусмотрен раздел Permanent (Стационарный) . Некоторые опции доступны в качестве пробных версий. Данная колонка отображает даты истечения их срока. По истечении данного срока опция становится недоступной.

Раздел **Loaded Modules (Загруженные модули)** предоставляется для сервисных целей. Он перечисляет все загруженные модули программного обеспечения с соответствующими версиями, а также предоставляет краткое описание каждого модуля.

Меню Install SW -Option... (Установить опциональное программное обеспечение) – Setup (Настройки) – System (Система)

Приобретенные версии опционального программного обеспечения доступны в меню **Install SW-Options... (Установить опциональное программное обеспечение)**. Они готовы к работе после активации их при помощи специального кода, поставляемого с опцией.



В том случае, если генератор сигналов R&S SMC оснащен более поздней версией встроенного программного обеспечения, может потребоваться обновление встроенного программного обеспечения до активации опционального программного обеспечения. Информация по рабочим версиям встроенного программного обеспечения для приобретенного опционального программного обеспечения предоставляется вместе с опцией. Процедура обновления встроенных программ приводится в руководстве по эксплуатации, глава 4 (на CD ROM, входящем в комплект поставки измерительного прибора).

Самотестирование

Самотестирование является функцией встроенного программного обеспечения измерительного прибора. Производится проверка нескольких точек диагностики для подтверждения правильности значений и функций измерительного прибора.

Диалоговое окно **Selftest... (Самотестирование)** вызывается при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ).



Selftest (Самотестирование)

Выполняет процедуру самотестирования. Окно Testcase/Result (Совокупность тестовых данных/Результат) перечисляет протестированные диагностические точки, а также результаты тестирования, успешные (PASSED (ПРОШЕДШИЕ ТЕСТИРОВАНИЕ)) или неуспешные (FAILED (НЕ ПРОШЕДШИЕ ТЕСТИРОВАНИЕ)).

Команда удаленного управления: отсутствует.

Меню Test Point... (Контрольная точка) – Setup (Настройки) – Test (Тестирование)

Меню **Test Point... (Контрольная точка)** предоставляет доступ к доступным контрольным точкам измерительного прибора. Данная функция является защищенной процедурой, доступ к которой обеспечивается при деактивированном уровне защиты 1. Диалоговое окно защиты вызывается из установочного меню (см. [Меню Protection \(Защита\) – Setup \(Настройка\) - Protection \(Защита\)](#), стр. 4.21).

При активации данной функции измеряется и отображается напряжение выбранной контрольной точки. Подробное описание контрольных точек приводится в главе 3 руководства по эксплуатации, поставляемого с измерительным прибором.

Меню **Test Point... (Контрольная точка)** в меню **System (Система)** открывается при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ).



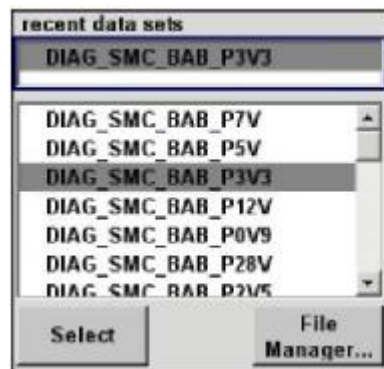
State Test Point (Установить контрольную точку)

Активирует функцию измерения напряжения в выбранной контрольной точке.

Команда удаленного управления :
DIAG1:MEAS:POIN? 'DIAG_NO_DP'
Отклик : 2

Select Test Point (Выбрать контрольную точку)

Вызывает подменю для выбора контрольной точки. Рядом с клавишей отображается текущая выбранная клавиша.



Команды удаленного управления:
DIAG1:POIN:CAT? (Команда перечисляет все контрольные точки)
DIAG1:POIN? 'DIAG_SMC_BAB_P7V'

В режиме удаленного управления функция измерения напряжения запускается одновременно с выбором контрольной точки.

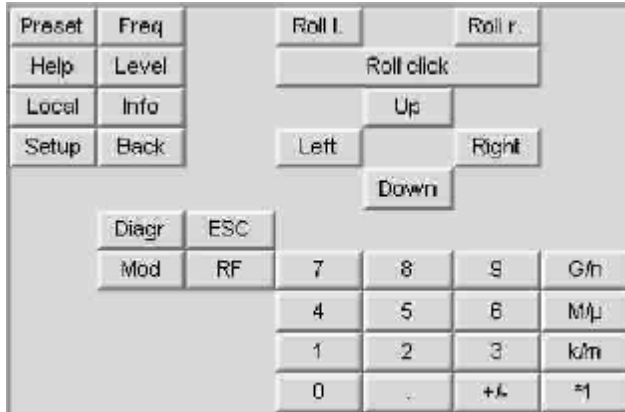
Voltage Test Point (Напряжение контрольной точки)

Отображает измеренное напряжение выбранной контрольной точки.

Команда удаленного управления:
DIAG1:MEAS:POIN? 'DIAG_SMC_BAB_P7V'
Отклик : 2

Меню Check Front Panel (Проверить переднюю панель) – Setup (Настройки) – Test (Тестирование)

Меню **Check Front Panel...** (**Проверить переднюю панель**) используется для проверки надлежащего функционирования клавиш передней панели. Меню отображает все клавиши передней панели аналогично тому, как они расположены на передней панели. При нажатии определенной клавиши выполняется соответствующая функция.



Меню Date and Time (Дата и время) – Setup (Настройки) – Environment (Окружение)

Меню **Date/Time...** (**Дата и время**) обеспечивает доступ к настройкам системного времени и даты. Оно открывается при помощи клавиши **SETUP** в меню **Environment (Окружение)**. Время используется для внутреннего контроллера.



Date (Дата)

Вводит дату в формате: день.месяц.год.

Команда удаленного управления: SYST:DATE 2007,03,20

Time (Время)

Вводит время в формате: час.минута.секунда.

Команда удаленного управления: SYST:TIME 23,59,59

Меню Network Settings (Настройки сети) – Setup (Настройки) – Environment (Окружение)

Меню **Network Settings... (Настройки сети)** предоставляет доступ к настройкам сети. Оно открывается при помощи клавиши **[SETUP]** в меню **Environment (Окружение)**. Генератор сигналов R&S SMC оснащен сетевым интерфейсом и может подключаться к сети LAN Ethernet (локальная сеть). Процедура подключения генератора сигналов к сети приводится в главе 1, раздел "[Подключение генератора сигналов R&S SMC к сети \(LAN\)](#)".

ВНИМАНИЕ! Опасность возникновения сетевых ошибок!

Ошибки подключения могут негативно повлиять на работу сети в целом. Мы рекомендуем согласовывать операцию подключения измерительного прибора к сети с сетевым администратором.

Get System Settings		Restart Network
Hostname	rsmc100a100003	
MAC Address	00 90 b8 19 6d 36	
IP Address		
Address Mode	Auto (DHCP)	
IP Address	010.111.010.240	
Subnet Mask	255.255.000.000	
Default Gateway	010.111.000.001	
Accept		
DNS Server Settings		
Address Mode	Auto (DHCP)	
Preferred DNS Server	166.002.000.010	
Alternate DNS Server	159.023.000.010	
Accept		

Меню подразделяется на разделы: **Common Settings (Общие настройки)**, в котором определяется общая сетевая среда, **IP Address (IP-адрес)**, в котором определяется идентификация компьютера в сети, и **DNS Server Settings (Настройки сервера DNS)**, с которого производится вход на сервер DNS.

Новые вводы доступны только при нажатии кнопки **Ассепт (Принять)**.

Ассепт - Network Settings (Принять – Настройки сети)

Принимает новый ввод или выбор и изменяет настройки.

Команда удаленного управления :

```
SYST:COMM:NETW:DNS:SET
SYST:COMM:NETW:COMM:SET
SYST:COMM:NETW:IPAD:SET
```

Индикации меню обновляются только после нажатия кнопки **Get System Settings (Принять системные настройки)**.

Get System Settings (Принять системные настройки)

Восстанавливает текущие системные настройки измерительного прибора.

Индикации сетевого меню обновляются только после нажатия данной кнопки.

Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:GET

Restart Network (Перезапуск сети)

Отключает сетевое соединение измерительного прибора, после чего восстанавливает соединение. Данная функция может использоваться для решения возникающих при работе с сетью проблем.

Примечание:

Перезагрузке подвергается только соединение измерительного прибора с сетью, сама сеть при этом не затрагивается.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Hostname (Имя хоста)

Вводит индивидуальное компьютерное имя генератора сигналов R&S SMC.

Примечание:

Имя компьютера может быть изменено только после деактивации уровня защиты 1 (см. раздел "[Меню Protection \(Защита\) – Setup \(Настройки\) – Protection \(Защита\)](#)")

Принятие нового ввода и изменение имени хоста возможно только после нажатия кнопки **Accept (Принять)**.

Предварительно определенное имя выводится на экран и может быть использовано для установки сетевых соединений.

Команда удаленного управления :

SYST:COMM:NETW:HOST RSSMC100A123456

MAC Address (MAC-адрес)

Индицирует MAC-адрес сетевого адаптера.

Команда удаленного управления:

SYST:COMM:NETW:MAC?

Mode (Режим)	<p>Выбирает режим (ручной или автоматический) назначения IP-адреса, а также возможность или невозможность использования режима передачи между равноправными узлами.</p> <p>Выбор принимается только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p>						
	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Auto (DHCP) (Автоматический режим (DHCP))</p> </td> <td> <p>IP-адрес назначается автоматически.</p> <p>Используемая сеть способна поддерживать автоматическое назначение IP-адреса (DHCP) для использования данной функции.</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE AUTO</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Static (Статический режим)</p> </td> <td> <p>IP-адрес назначается вручную.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE STAT</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Peer-to-Peer (Режим передачи между равноправными узлами)</p> </td> <td> <p>Используется передача между равноправными узлами.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE P2P</p> </td> </tr> </table>	<p>Auto (DHCP) (Автоматический режим (DHCP))</p>	<p>IP-адрес назначается автоматически.</p> <p>Используемая сеть способна поддерживать автоматическое назначение IP-адреса (DHCP) для использования данной функции.</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE AUTO</p>	<p>Static (Статический режим)</p>	<p>IP-адрес назначается вручную.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE STAT</p>	<p>Peer-to-Peer (Режим передачи между равноправными узлами)</p>	<p>Используется передача между равноправными узлами.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE P2P</p>
<p>Auto (DHCP) (Автоматический режим (DHCP))</p>	<p>IP-адрес назначается автоматически.</p> <p>Используемая сеть способна поддерживать автоматическое назначение IP-адреса (DHCP) для использования данной функции.</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE AUTO</p>						
<p>Static (Статический режим)</p>	<p>IP-адрес назначается вручную.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE STAT</p>						
<p>Peer-to-Peer (Режим передачи между равноправными узлами)</p>	<p>Используется передача между равноправными узлами.</p> <p>Команда удаленного управления: SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE P2P</p>						
IP Address (IP-адрес)	<p>Только для статического режима и режима передачи между равноправными узлами.</p> <p>Вводит IP-адрес в ручном режиме.</p> <p>Принятие нового ввода и изменение IP-адреса возможно только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:IPAD 7.8.9.10</p>						
Subnet Mask (Маска подсети)	<p>Только для статического режима и режима передачи между равноправными узлами.</p> <p>Вводит маску подсети.</p> <p>Данный номер используется совместно с IP-адресом для идентификации принадлежности измерительного прибора к сегменту сети.</p> <p>Принятие нового ввода и изменение маски подсети возможно только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:NETW:IPAD:SUBN:MASK 255.255.255.0</p>						
Def Gateway (Шлюз по умолчанию)	<p>Только для статического режима.</p> <p>Вводит IP-адрес шлюза, используемого по умолчанию.</p> <p>Принятие нового ввода и изменение шлюза, используемого по умолчанию, возможно только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p> <p>Данный адрес идентифицирует маршрутизатор той же сети, что и сети, используемой для измерительного прибора, для переправки сетевого трафика к пунктам назначения вне локальной сети.</p> <p>Команда удаленного управления : SYST:COMM:IPAD:NETW:GAT 456</p>						

DNS Server Address Mode (Режим назначения адреса сервера DNS)

Выбирает режим (ручной или автоматический) назначения адреса сервера DNS.

Выбор принимается только после нажатия кнопки **Ассепт (Принять)**.

Auto (DHCP)
(Автоматический режим (DHCP))

Адрес сервера DNS назначается автоматически.

Используемая сеть способна поддерживать автоматическое назначение адреса (DHCP) для использования данной функции.

Команда удаленного управления :

`SYST:COMM:NETW:DNS:MODE AUTO`

Static
(Статический режим)

Адрес сервера DNS назначается вручную.

Команда удаленного управления:

`SYST:COMM:NETW:DNS:MODE STAT`

Preferred DNS Server (Основной сервер DNS)

Только для статического режима.

Вводит адрес основного сервера DNS в ручном режиме.

Принятие нового ввода и изменение адреса основного сервера DNS возможно только после нажатия кнопки **Ассепт (Принять)**.

Команда удаленного управления :

`SYST:COMM:NETW:DNS:PREF 7.8.9.10`

Alternate DNS Server (Альтернативный сервер DNS)

Только для статического режима.

Вводит адрес альтернативного сервера DNS в ручном режиме.

Данный сервер используется, если сервер DNS, указанный в **Preferred DNS Server (Основной сервер DNS)**, недоступен.

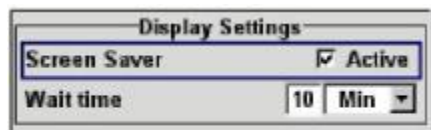
Принятие нового ввода и изменение альтернативного адреса сервера DNS возможно только после нажатия кнопки **Ассепт (Принять)**.

Команда удаленного управления :

`SYST:COMM:NETW:DNS:ALT 7.8.9.10`

Меню Display Settings (Параметры настройки экрана) – Setup (Настройки) – Environment (Окружение)

Меню Display Settings... (Параметры настройки экрана) предоставляет доступ к настройкам экрана. Оно открывается при помощи клавиши **SETUP** в меню **Environment (Окружение)**.



Screen Saver (Заставка)

Активирует/деактивирует заставку дисплея измерительного прибора. При активации заставки лампа подсветки дисплея гаснет при отсутствии вводов с передней панели, внешней клавиатуры или при помощи мыши в течение определенного периода времени (**Wait Time (Время ожидания)**). Заставка продлевает срок службы лампы подсветки дисплея.

Данный режим рекомендуется для защиты дисплея, особенно при эксплуатации измерительного прибора в режиме удаленного управления.

Команда удаленного управления:

DISP:PSAV:STAT ON

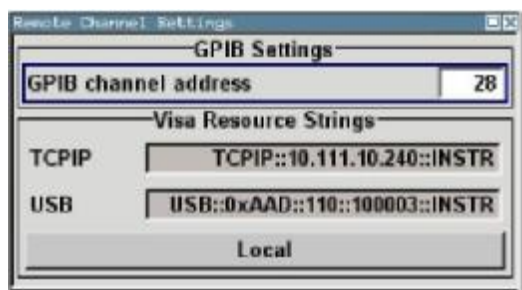
Wait Time (Время ожидания)

Вводит время ожидания, по истечении которого лампа подсветки дисплея гаснет при отсутствии вводов.

Команда удаленного управления: DISP:PSAV:HOLD 10

Меню Remote Channel Settings (Параметры настройки канала удаленного доступа) – Setup (Настройки) – Remote (Удаленный доступ)

Меню Remote GPIB/Ethernet... (Удаленная интерфейсная шина общего назначения (GPIB)/Ethernet) предоставляет доступ к настройкам интерфейсной шины общего назначения GPIB и сети Ethernet. Меню **Remote GPIB...** открывается при помощи клавиши **SETUP** в меню **Remote (Удаленный доступ)**.



GPIB channel address (Адрес канала шины GPIB)

Устанавливает адрес шины IEC/IEEE измерительного прибора.

Команда удаленного управления :

SYST:COMM:GPIB:ADDR 28

Visa Resource String (Строка ресурсов архитектуры программного обеспечения виртуального прибора (Visa))

Индицирует строку ресурсов архитектурного программного обеспечения виртуального прибора. Данная строка используется в режиме удаленного управления измерительным прибором. Отдельная строка предоставляется для удаленного управления посредством сети LAN и интерфейса USB.

Команды удаленного управления:

SYST:COMM:NETW:RES?

Отклик: TCP/IP::192.1.2.3::INSTR

SYST:COMM:USB:RES?

Отклик: USB::54::000000::INSTR

Local - Remote Channel Settings (Параметры настройки канала локального/удаленного управления)

Переключает измерительный прибор на режим локального управления.

Переключение с режима удаленного управления на режим локального управления также может выполняться одним из следующих способов:

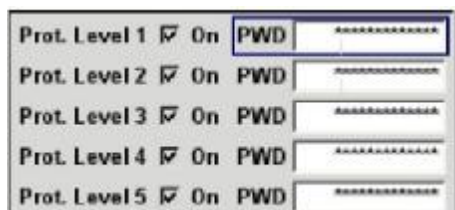
- вручную при помощи клавиши **LOCAL** на передней панели
- при помощи команды интерфейса **>L** через интерфейс удаленного управления
- при помощи комбинаций клавиш **CTRL + Q**

Команда удаленного управления: отсутствует.

Меню Protection (Защита) – Setup (Настройки) – Protection (Защита)

Меню **Protection (Защита)** предоставляет доступ к разблокировке защищенных служебных функций (только для уполномоченного персонала Отдела обслуживания R&S). Для деактивации защиты необходимо ввести правильный пароль. После включения измерительного прибора автоматически активируются уровни защиты 1 - 5.

Уровень защиты 1 может быть деактивирован для расширения функциональности внутренних настроек, изменения имени хоста и обеспечения доступа к самотестированию (см. руководство по эксплуатации). Пароль: 123456.



Команда удаленного управления:

SYST:PROT1:STAT ON

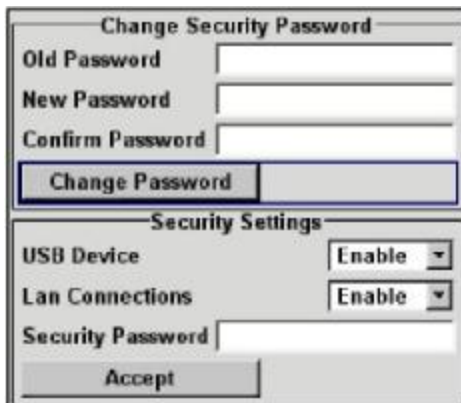
SYST:PROT1:STAT OFF, 123456

Меню Security (Безопасность) – Setup (Настройки) – Protection (Защита)

Меню **Security... (Безопасность)** предоставляет доступ к паролям и настройкам безопасности ЗУ большой емкости. Меню открывается при помощи клавиши **SETUP** в меню **Environment (Окружение)**.

Меню подразделяется на раздел для ввода пароля и раздел параметров настройки функций безопасности. В разделе для ввода пароля определяются и изменяются пароли, обеспечивающие безопасность контролируемого доступа к измерительному прибору. В разделе параметров настройки функций безопасности активируются и деактивируются удаленные интерфейсы.

Изменение паролей для операционной системы и паролей безопасности требует ввода старого и нового паролей и подтверждения нового пароля. Все настройки принимаются только после нажатия кнопки **Accept (Принять)**.



Accept - Security Settings (Принять – Параметры настройки функций безопасности)

Принимает новый ввод или выбор и изменения параметров настройки.

Команда удаленного управления: отсутствует.

User Name (Имя пользователя)

Индицирует имя пользователя, используемое для доступа к операционной системе Linux.

Команды удаленного управления: отсутствуют.

Old password – User (Старый пароль – Пользователь)

Вводит текущий используемый пароль. Пароль по умолчанию "root".

Команды удаленного управления: отсутствуют.

New Password – User (Новый пароль – Пользователь)

Вводит новый пароль.

Команды удаленного управления: отсутствуют.

Confirm New Password – User (Подтвердить новый пароль – Пользователь)

Вводит новый пароль для подтверждения.

Новый пароль становится действительным только после нажатия кнопки **Change Password (Изменить пароль)**.

Команды удаленного управления: отсутствуют.

New Password – VNC (Новый пароль – VNC)	Вводит новый пароль. Пароль VNC требуется для получения удаленного доступа к измерительному прибору посредством Ultr@VNC (см. главу 1). Пароль по умолчанию: "instrument". Команды удаленного управления: отсутствуют.
Confirm New Password – VNC (Подтвердить новый пароль – VNC)	Вводит новый пароль для подтверждения. Новый пароль становится действительным только после нажатия кнопки Change Password (Изменить пароль) . Команды удаленного управления: отсутствуют.
Old password – Security (Старый пароль – Безопасность)	Вводит текущий используемый пароль. Пароль по умолчанию: '123456'. Пароль безопасности требуется для изменения состояния интерфейса USB и LAN. Команды удаленного управления: отсутствуют.
New Password – Security (Новый пароль – Безопасность)	Вводит новый пароль. Допускаются только пароли, состоящие из цифр. Команды удаленного управления: отсутствуют.
Confirm New Password – Security (Подтвердить новый пароль - Безопасность)	Вводит новый пароль для подтверждения. Новый пароль становится действительным только после нажатия кнопки Change Password (Изменить пароль) . Команды удаленного управления: отсутствуют.
USB Device – Security (Устройство USB – Безопасность)	Активирует/деактивирует интерфейсы USB. Любое устройство, подключенное к интерфейсу USB, не будет распознано измерительным прибором при деактивированном интерфейсе. Настройка требует ввода пароля безопасности и принимается только после нажатия кнопки Accept (Принять) . Команды удаленного управления: отсутствуют.
LAN Connection – Security (Подключение к сети LAN – Безопасность)	Активирует/деактивирует интерфейсы сети LAN. Любое устройство, подключенное к интерфейсу LAN, не будет распознано измерительным прибором при деактивированном интерфейсе. Настройка требует ввода пароля безопасности и принимается только после нажатия кнопки Accept (Принять) . Команды удаленного управления: отсутствуют.
Security Password (Пароль безопасности)	Вводит пароль безопасности, необходимый для активации или деактивации интерфейса LAN или USB. Пароль по умолчанию: '123456'. Все настройки принимаются только после нажатия кнопки Accept (Принять) . Команды удаленного управления: отсутствуют.

Меню Save/Recall (Сохранить/Вызвать повторно) – Setup (Настройки) – Setting (Параметры настройки)

Генератор сигналов позволяет сохранять настройки измерительного прибора в файлах на встроенной флэш-памяти или внешних накопителях USB. Определенные и комплексные настройки измерительного прибора могут впоследствии воспроизводиться в любое время при загрузке соответствующих данных. При необходимости данные настройки могут загружаться в различные генераторы сигналов.

Меню Save / Recall (Сохранить/Вызвать повторно) в меню Setup-Settings (Настройки-Параметры настройки) используется для сохранения и загрузки настроек измерительного прибора в файл. Кроме того, имеются также три промежуточных ЗУ, в которых могут храниться и повторно вызываться простым нажатием клавиши текущие настройки измерительного прибора. Данная функция обеспечивает возможность быстрого переключения между определенными настройками измерительного прибора.

Все настройки, отличные от предварительно установленных, а также данные конфигурации для действующих элементов (например, расположение окон) сохраняются. При загрузке данные опорные настройки реализуются, а нестандартные параметры назначаются соответствующему предварительно установленному значению. В результате файлы сохраняют относительно небольшой размер, так как содержат только необходимую информацию. Более того, возможна также передача настроек измерительного прибора между различными генераторами сигналов, так как регулировке подлежат только настройки, отличные от предварительно установленных значений.

Если список, например, список частота/уровень, используется для списка поправочных данных пользователя, ссылка на данный список также сохраняется. Список также загружается при загрузке соответствующих настроек измерительного прибора. Если список тем временем был удален (или является недоступным на другом измерительном приборе), появляется сообщение об ошибке при попытке получения доступа к данному списку после загрузки настроек измерительного прибора. Запуск соответствующих настроек или рабочего режима возможен только после выбора пользователем существующего списка. Если список тем временем был заменен, будут использованы новые вводы.

Примечание:

*Списки хранятся и загружаются в соответствующих меню. Например, список поправочных данных пользователя создается и хранится в меню **User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)**.*

При загрузке настроек измерительного прибора можно определить, будут ли сохранены текущие настройки частоты и уровня или будут ли сохраненные настройки активированы. Также можно удалить сохраненные настройки измерительного прибора.

Файл может быть скопирован повторным вызовом и затем сохранен под новым именем.

Возможна передача настроек между измерительными приборами с различным опциональным оборудованием и/или версиями встроенного программного обеспечения, так как изменения подвергаются только настройки, отличные от предварительно установленных значений. При загрузке настроек реализуются только совместимые с данным измерительным прибором настройки. Сообщения об ошибке указывают настройки, которые не могут быть реализованы. Сохраненный файл передается от одного измерительного прибора другому посредством карты памяти.

Основные функции управления файлами, такие, как копирование и перемещение данных, доступны в подменю **File Manager (Программа управления файлами)**.

Меню Recall (Повторный вызов) – Setup (Настройки) - Settings (Параметры настройки)

Доступ к настройкам предоставляется в меню File (Файл), в зависимости от типа операции, выбранной в **Select Operation (Выбрать операцию)**.



Select Operation (Выбрать операцию)

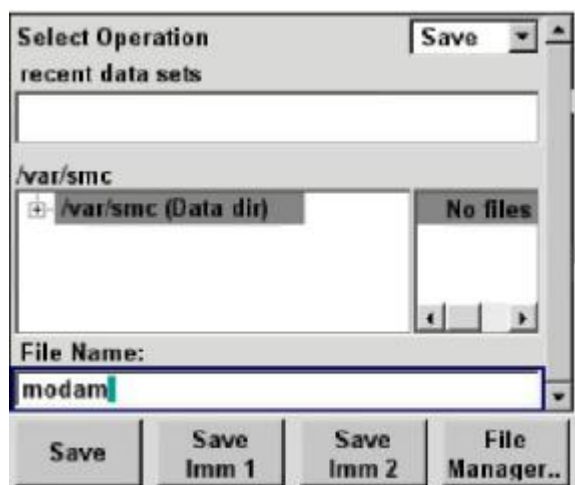
Выбирает функцию работы с файлами.

Save... (Сохранить) Вызывает меню для сохранения текущих настроек измерительного прибора.

Recall... (Вызвать повторно) Вызывает меню для вызова сохраненных настроек измерительного прибора.

Меню Save (Сохранить) - Setup (Настройки) - Settings (Параметры настройки)

При выборе меню **Save (Сохранить)** в меню **Select Operation (Выбрать операцию)** меню File (Файл) предоставляет опции для сохранения текущих настроек измерительного прибора в файле.



Recent data sets – File (Недавно использованные наборы данных - Файл)

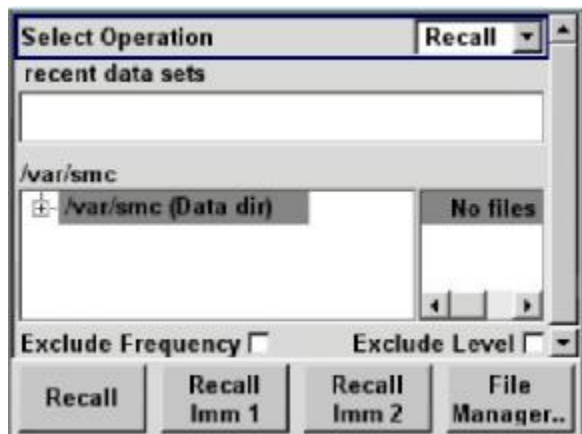
Отображает последние по времени использованные файлы. Путь к файлу отображается в виде открытого текста.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory – File (Директория – Файл)	<p>Выбирает директорию, в которой будет сохранен файл. Расположенное напротив окно перечисляет все файлы данной директории.</p> <p>Новая директория может быть создана в File Manager (кнопка File Manager...).</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:CDIR "/var/user" (Путь также может быть введен при сохранении файла.)</p>
File List – File (Список файлов- Файл)	<p>Отображает файлы выбранной директории.</p> <p>Если файл выделен, он заменяется при сохранении файла.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:CAT?</p>
File Name – File (Имя файла – Файл)	<p>Вводит имя файла без расширения, после чего создается файл.</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует. (Имя файла вводится при сохранении файла.)</p>
Save – File (Сохранить – Файл)	<p>Сохраняет текущие настройки измерительного прибора по заданному пути.</p> <p>Команда удаленного управления: *SAV 1 MЕММ:STOR:STAT 1, "/var/user/testfile.savrc1"</p>
Save Intermediate x (Сохранить в промежуточное ЗУ x)	<p>Сохраняет текущие настройки измерительного прибора в одно из трех промежуточных ЗУ.</p> <p>Данные настройки измерительного прибора сохраняются до сохранения в промежуточную память других настроек измерительного прибора. После отключения измерительного прибора содержимое промежуточных ЗУ сохраняется.</p> <p>Команда удаленного управления: *SAV 1</p>
File Management (Управление файлами)	<p>Вызывает меню File Management (Управление файлами).</p> <p>В данном меню производится создание директорий и управление файлами (см. раздел "Меню File Management (Управление файлами) - File (Файл)", стр. 4.29).</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует.</p>

Загрузка параметров настройки измерительного прибора - Setup (Настройки) - Settings (Параметры настройки)

При выборе **Recall (Вызвать повторно)** в меню **Select Operation (Выбрать операцию)** меню **File (Файл)** предоставляет опции для загрузки всех настроек измерительного прибора. В данном меню можно выбрать, какие настройки (текущие или сохраненные) частоты и уровня сигнала в диапазоне радиочастот будут использованы.



Recent data sets – File (Недавно использованные наборы данных - Файл)

Отображает последние по времени использованные файлы. Отображается также путь к файлу.

Если в данном списке находится требуемый файл, он может быть выбран в данном окне.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory – File (Директория – Файл)

Ввод директории, в которой расположен файл с подлежащими загрузке настройками измерительного прибора.

Окно **Selected file (Выбранный файл)** перечисляет все файлы данной директории.

Команда удаленного управления:

MMEM:CDIR "/var/user"

File List – File (Список файлов - Файл)

Выбирает файл с требуемой конфигурацией измерительного прибора.

Команда удаленного управления:

MMEM:CAT?

Exclude Frequency – File (Исключить частоту – Файл)

Текущее значение частоты сохраняется при загрузке сохраненных настроек измерительного прибора.

Команда удаленного управления :

SOUR:FREQ:RCL EXCL

Exclude Level – File (Исключить уровень – Файл)

Текущее значение уровня сохраняется при загрузке сохраненных настроек измерительного прибора.

Команда удаленного управления :

SOUR:POW:RCL EXCL

Recall – File (Вызвать повторно – Файл)

Загружает выбранную конфигурацию.

При сохранении настроек измерительного прибора с активированной разверткой развертка запускается при поступлении команды повторного вызова.

При сохранении настроек, обеспечивающих доступ к спискам, загружается также данный список.

Если список на данный момент удален, при загрузке настроек измерительного прибора появляется сообщение об ошибке. Если список на данный момент заменен, будут использованы новые вводы.

Команда удаленного управления :

```
MEMM:LOAD:STAT 2, "/var/user/testfile.savrc1"  
*RCL 2
```

Recall Intermediate x (Вызвать из промежуточной памяти x)

Загружает выбранную конфигурацию из одного из трех промежуточных ЗУ.

При сохранении настроек измерительного прибора с активированной разверткой развертка запускается при поступлении команды повторного вызова.

При сохранении настроек, обеспечивающих доступ к спискам, загружается также данный список.

Если список на данный момент удален, при загрузке настроек измерительного прибора появляется сообщение об ошибке. Если список на данный момент заменен, будут использованы новые вводы.

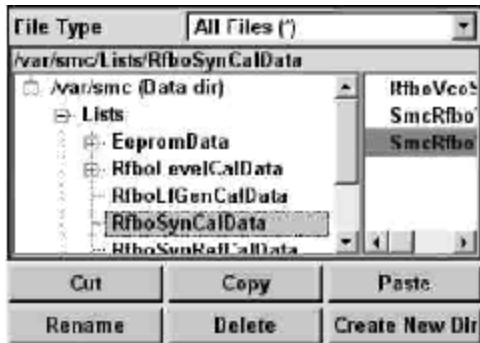
Сообщение появляется, если конфигурация измерительного прибора не хранится в данной памяти.

Команда удаленного управления :

```
*RCL 1
```


Меню File Management (Управление файлами) – File (Файл)

Меню **File Management (Управление файлами)** предоставляет все функции, необходимые для работы с файлами. Возможность создания директорий, копирования файлов, а также удаления и перемещения файлов между директориями данных устройств (встроенная флэш-память и карта памяти).



File Type (Тип файла) Выбирает подлежащие отображению типы файлов. Если выбран тип файла с определенным расширением файла (*.lsw), в выбранной директории отображаются только файлы с данным расширением.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory (Директория)

Выбирает директорию, в которой расположен подлежащий удалению или копированию файл. Расположенное справа окно перечисляет все файлы данной директории. Подлежащий удалению или копированию файл выделяется. Путь указывается над окном директорий.

Команда удаленного управления:
MMEM:CDIR "/var/user"

Files (Файлы)

Выбирает файл.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Cut (Вырезать)

«Вырезает» выбранный файл. Файл можно вставить в другую директорию при помощи кнопки **Paste (Вставить)**.

Команда удаленного управления:
MMEM:DEL '/var/test.savercl'

Copy (Копировать)

Копирует выбранный файл. Файл можно вставить в другую или в эту же директорию при помощи кнопки **Paste (Вставить)**. При вставлении файла в ту же директорию файлу автоматически присваивается имя "Copy of <filename>" (Копия <имя файла>). При вставлении файла в другую директорию сохраняется исходное имя файла.

Команда удаленного управления:
MMEM:COPY "/var/user/set1.wv", "/var/user/set2.wv"

Paste (Вставить)	<p>Вставляет скопированный или «вырезанный» файл.</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует.</p>
Rename (Переименовать)	<p>Переименовывает выбранный файл или директорию. Новое имя вводится в окно New Filename (Новое имя файла).</p> <p>Команда удаленного управления: MMEM:MOVE "test02.dm_iqd", "set2.dm_iqd"</p>
Delete (Удалить)	<p>Удаляет выбранный файл. Перед удалением файла появляется сообщение, требующее от пользователя подтверждения удаления данного файла.</p> <p>Команда удаленного управления: MMEM:DEL '/var/test.savercl'</p>
Create New Directory (Создать новую директорию)	<p>Создает новую директорию. Имя новой директории вводится в окно New Directory (Новая директория). Директория создается как поддиректория на выбранном уровне.</p> <p>Команда удаленного управления: MMEM:MDIR '/var/user/test'</p>

Примечание:

При вводе поддиректории можно ввести абсолютный путь (например, "/var/user//meas") или путь, относящийся к текущей директории (например, ". ./MEAS").

Подменю Factory Preset (Заводские установки) – Setup (Настройки) – Setting (Параметры настройки)

Подменю **Factory Preset (Заводские установки)** предоставляет функцию для возврата настроек измерительного прибора к заводским установкам. Данная функция активируется нажатием кнопки **Execute Factory Preset (Выполнить возврат к заводским установкам)**.

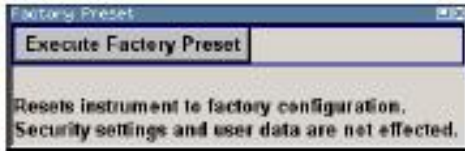
Примечание:

*Так как **Factory Preset** возвращает настройки удаленного канала и сетевые настройки к значениям по умолчанию, выполнение возврата к заводским установкам посредством удаленного управления прерывает соединение с измерительным прибором, если значения конфигурации данных настроек отличны от значений по умолчанию!*

Функция **Factory Preset (Заводские установки)** производит возврат к заводским установкам почти всех настроек измерительного прибора. Кроме того, систематическая предварительная установка посредством клавиши **PRESET** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА) производит возврат к заводским установкам следующих значений:

- Настройки опорной частоты (меню Ref Oscillator (Генератор опорного сигнала))
- Настройки включения питания (меню Level/EMF (Уровень/ЭДС))
- Настройки сети, включая имя хоста (Установочное меню)
- Настройки удаленного канала, включая адрес шины IEC/IEEE и эмуляцию (Установочное меню)
- Запуск/Останов обновления графического интерфейса пользователя (Установочное меню)
- Настройки дисплея и клавиатуры (Установочное меню).

Для обеспечения безопасности настройки пароля и все настройки, защищенные паролями, такие, как отключенные соединения USB и LAN, не изменяются. Не подвергаются возврату к **заводским установкам** пользовательские данные, списки или файлы настроек измерительного прибора, созданные, например, посредством функции Save/Recall (Сохранить/Вызвать повторно).



Команда удаленного управления:
SYST:FPR

Переключение на режим ручного управления – Клавиша Local

В режиме удаленного управления в верхней части дисплея появляется сообщение о состоянии. Остальная область дисплея остается неизменной и отображает текущее состояние измерительного прибора, т.е. состояние, существующее при текущих настройках удаленного управления. Измерительный прибор готов к работе (например, могут открываться меню). Тем не менее, невозможно выполнить ввод или изменение значений.

Сообщение о состоянии также индицирует состояние (активация или деактивация) клавиши **LOCAL** (см. также главу 5, раздел "[Переключение на режим удаленного управления](#)").

При отображении сообщения о состоянии **REMOTE** клавиша **LOCAL** переключает измерительный прибор с режима удаленного управления на режим ручного управления. Текущая команда полностью обрабатывается до переключения режимов, в противном случае измерительный прибор немедленно переключается обратно на режим удаленного управления.

При отображении сообщения о состоянии **REM-LLO** становится возможным переключение измерительного прибора с режима удаленного управления на режим ручного управления только в режиме удаленного управления (например, посредством команды Visual Basic `CALL IBLOC(generator%)`); клавиша **LOCAL** не активна. Клавиша деактивируется в режиме удаленного управления при поступлении сообщения LLO.

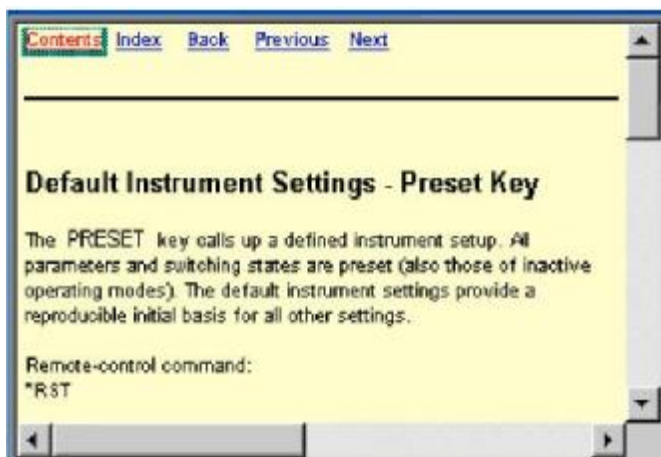
При переходе с режима удаленного управления на режим ручного управления функция блокировки обновления экрана, если активна (**SETUP** - **GUI Update - O**), автоматически деактивируется (**SETUP** - **GUI Update - On (ВКЛ.)**).

Сообщения – Клавиша Info (Информация)

Клавиша **INFO** (ИНФОРМАЦИЯ) открывает окно, содержащее подробное описание каждого сообщения, появляющегося в информационной строке, см. главу 3, раздел "[Информационная строка и строка состояния](#)" и главу 9, раздел "[Сообщения об ошибке](#)".

Справочная система – Клавиша Help (Помощь)

Клавиша **[HELP]** (ПОМОЩЬ) открывает окно просмотра, содержащее контекстно-зависимое описание выделенного параметра.



Контекстно-зависимая справочная страница, открывающаяся при помощи клавиши **[HELP]**, является частью интуитивно-понятной справочной системы.

Возможен переход с данной контекстно-зависимой страницы к любой другой странице справочной системы. Доступны следующие навигационные средства:

- **Contents (Ссылка на содержание)**
Ссылка на содержание вызывает оглавление. Оглавление используется для открытия отдельных справочных страниц и имеет иерархическую структуру. Выделенная строка индицирует местоположение текущей выделенной страницы в оглавлении.
- **Index (Индексная ссылка)**
Индексная ссылка вызывает индекс. Индекс содержит алфавитный список всех терминов, имеющих отношение к функциям измерительного прибора. Например, он содержит названия всех параметров и все команды шины IEC/IEEE. Соответствующая справочная страница может открываться выбором ввода.
- **Back (Ссылка обратного перехода)**
Ссылка обратного перехода вызывает последнюю отображенную страницу.
- **Внутренние ссылки в тексте**
Открывают страницы, напрямую связанные с описанной функцией. В данном случае возможно, например, вызвать описание команды шины IEC/IEEE для любой конкретной функции.
- **Ссылки на предыдущую/следующую страницу (Previous/Next)**
Ссылки на предыдущую/следующую страницу позволяют производить прокрутку справочных страниц. Последовательность описанных функций соответствует их положениям в меню.

Ссылки выделены синим цветом, вызов и выбор ссылок производится при помощи поворотной кнопки.

Примечание:

Вызов интерактивной справки генератора сигналов R&S SMC также может производиться через меню **Help (Помощь)**. Требуемая тема выбирается через таблицу содержания (выбрать **Manual**) или ссылку (выбрать **Index**).

Хранение и загрузка данных измерительного прибора

Генератор сигналов позволяет сохранять настройки измерительного прибора в файлах на встроенной флэш-памяти или внешних накопителях USB. Определенные и комплексные настройки измерительного прибора могут впоследствии воспроизводиться в любое время при загрузке соответствующих данных. При необходимости данные настройки могут загружаться в различные генераторы сигналов.

Соответствующие меню доступны под **Save/Recall (Сохранить/Вызвать повторно)** в установочном меню. Настройки измерительного прибора сохраняются в файлы, которые, в свою очередь, хранятся в директориях.

Кроме того, имеются также три промежуточных ЗУ, в которых могут храниться и повторно из них вызываться простым нажатием клавиши текущие настройки измерительного прибора. Данная функция обеспечивает возможность быстрого переключения между определенными настройками измерительного прибора.

Сохраняются только отличные от предварительно установленных настройки. В результате файлы сохраняют относительно небольшой размер. Более того, возможна также передача настроек измерительного прибора между различными генераторами сигналов, так как файлы содержат только необходимую информацию. При загрузке данные опорные настройки реализуются, а нестандартные параметры назначаются соответствующему предварительно установленному значению.

Если данные списков являются частью настроек измерительного прибора, например, список поправочных данных пользователя, сохраняется ссылка к данному списку, но не сам список. Список также загружается при загрузке соответствующих настроек измерительного прибора, но список также может быть модифицирован, удален или недоступен для другого измерительного прибора. Если список был модифицирован, будут использованы новые вводы. При попытке осуществить доступ к несуществующему списку или активировать настройки, не поддерживаемые измерительным прибором, появляется сообщение об ошибке.

Примечание:

- *Сетевые настройки и настройки удаленного доступа не подлежат сохранению и восстановлению.*
 - *Списки хранятся и загружаются в соответствующих меню. Например, список поправочных данных пользователя создается и хранится в меню **User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)**.*
-

При загрузке настроек измерительного прибора можно определить, будут ли сохранены текущие настройки частоты и уровня или будут ли сохраненные настройки активированы. Также можно удалить сохраненные настройки измерительного прибора.

Основные функции управления файлами, такие, как копирование и перемещение данных, доступны в подменю **File Manager (Программа управления файлами)**.

Меню File (Файл)

Параметры настройки доступны в меню File (Файл), в зависимости от операции, выбранной в **Select Operation (Выбрать операцию)**.



Select Operation (Выбрать операцию)

Выбирает функцию работы с файлами.

Save...
(Сохранить)

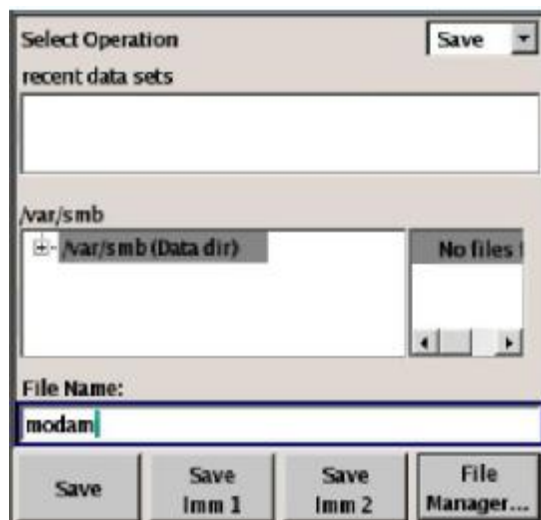
Вызывает меню для сохранения текущих настроек измерительного прибора.

Recall...
(Вызвать повторно)

Вызывает меню для вызова сохраненных настроек измерительного прибора.

Сохранение настроек измерительного прибора – File (Файл)

При выборе **Save (Сохранить)** под **Select Operation (Выбрать операцию)** меню File предоставляет опции для сохранения текущих настроек измерительного прибора в файл.



Recent data sets – File (Недавно использованные наборы данных - Файл)

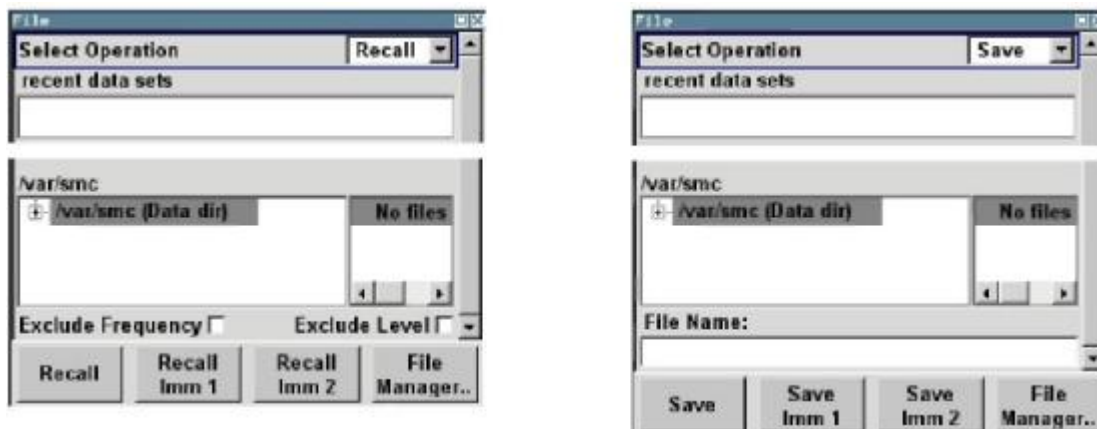
Отображает последние по времени использованные файлы. Путь к файлу отображается в виде открытого текста.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory – File (Директория – Файл)	<p>Выбирает директорию, в которой будет сохранен файл. Расположенное напротив окно перечисляет все файлы данной директории.</p> <p>Новая директория может быть создана в File Manager (кнопка File Manager...).</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:CDIR "/var/user"</p> <p>(Путь также может быть введен при сохранении файла.)</p>
File List – File (Список файлов - Файл)	<p>Отображает файлы выбранной директории.</p> <p>Если файл выделен, он заменяется при сохранении файла.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:CAT?</p>
File Name – File (Имя файла – Файл)	<p>Вводит имя файла без расширения, после чего создается файл.</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует. (Имя файла вводится при сохранении файла.)</p>
Save – File (Сохранить – Файл)	<p>Сохраняет текущие настройки измерительного прибора по заданному пути.</p> <p>Команда удаленного управления : *SAV 1 MЕММ:STOR:STAT 1, "/var/user/testfile.savrc1"</p>
Save Intermediate x (Сохранить в промежуточное ЗУ x)	<p>Сохраняет текущие настройки измерительного прибора в одно из трех промежуточных ЗУ.</p> <p>Данные настройки измерительного прибора сохраняются до сохранения в промежуточную память других настроек измерительного прибора. После отключения измерительного прибора содержимое промежуточных ЗУ сохраняется.</p> <p>Команда удаленного управления: *SAV 1</p>
File Management (Управление файлами)	<p>Вызывает меню File Management (Управление файлами).</p> <p>В данном меню производится создание директорий и управление файлами (см. раздел "Меню File Management (Управление файлами) - File (Файл)", стр. 4.29).</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует.</p>

Загрузка параметров настройки измерительного прибора – File (Файл)

При выборе **Recall (Вызвать повторно)** в меню **Select Operation (Выбрать операцию)** меню **File (Файл)** предоставляет опции для загрузки всех настроек измерительного прибора. В данном меню можно выбрать, какие настройки (текущие или сохраненные) частоты и уровня сигнала в диапазоне радиочастот будут использованы.



Recent data sets – File (Недавно использованные наборы данных - Файл)

Отображает последние по времени использованные файлы. Отображается также путь к файлу.

Если в данном списке находится требуемый файл, он может быть выбран в данном окне.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory – File (Директория – Файл)

Ввод директории, в которой расположен файл с подлежащими загрузке настройками измерительного прибора.

Окно **Selected file (Выбранный файл)** перечисляет все файлы данной директории.

Команда удаленного управления:
MMEM:CDIR "/var/user"

File List – File (Список файлов - Файл)

Выбирает файл с требуемой конфигурацией измерительного прибора.

Команда удаленного управления:
MMEM:CAT?

Exclude Frequency – File (Исключить частоту – Файл)

Текущее значение частоты сохраняется при загрузке сохраненных настроек измерительного прибора.

Команда удаленного управления:
SOUR:FREQ:RCL EXCL

Exclude Level – File (Исключить уровень – Файл)

Текущее значение уровня сохраняется при загрузке сохраненных настроек измерительного прибора.

Команда удаленного управления :
SOUR:POW:RCL EXCL

Recall – File (Вызвать повторно – Файл)

Загружает выбранную конфигурацию.

При сохранении настроек измерительного прибора с активированной разверткой развертка запускается при поступлении команды повторного вызова.

При сохранении настроек, обеспечивающих доступ к спискам, загружается также данный список. Если список на данный момент был модифицирован, будут использованы новые вводы. При попытке осуществить доступ к несуществующему списку или активировать настройки, не поддерживаемые измерительным прибором, появляется сообщение об ошибке.

Команда удаленного управления :

MEMM:LOAD:STAT 2,"/var/user/testfile.savrc1"

*RCL 2

Recall Intermediate x (Вызвать из промежуточной памяти x)

Загружает выбранную конфигурацию из одного из трех промежуточных ЗУ.

При сохранении настроек измерительного прибора с активированной разверткой развертка запускается при поступлении команды повторного вызова.

При сохранении настроек, обеспечивающих доступ к спискам, загружается также данный список.

Если список на данный момент удален, при загрузке настроек измерительного прибора появляется сообщение об ошибке. Если список на данный момент заменен, будут использованы новые вводы.

Сообщение появляется, если конфигурация измерительного прибора не хранится в данной памяти.

Команда удаленного управления :

*RCL 1

Меню File Management (Управление файлами) – File (Файл)

Меню **File Management (Управление файлами)** предоставляет все функции, необходимые для работы с файлами. Возможность создания директорий, копирования файлов, а также удаления и перемещения файлов между директориями данных устройств (встроенная флэш-память и карта памяти).



File Type (Тип файла)

Выбирает подлежащие отображению типы файлов. Если выбран тип файла с определенным расширением файла (*.lsw), в выбранной директории отображаются только файлы с данным расширением.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Directory (Директория)	<p>Выбирает директорию, в которой расположен подлежащий удалению или копированию файл. Расположенное справа окно перечисляет все файлы данной директории. Подлежащий удалению или копированию файл выделяется. Путь указывается над окном директорий.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:CDIR "/var/user"</p>
Files (Файлы)	<p>Выбирает файл.</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует.</p>
Cut (Вырезать)	<p>«Вырезает» выбранный файл. Файл можно вставить в другую директорию при помощи кнопки Paste (Вставить).</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:DEL '/var/test.savercl'</p>
Copy (Копировать)	<p>Копирует выбранный файл. Файл можно вставить в другую или в эту же директорию при помощи кнопки Paste (Вставить). При вставлении файла в ту же директорию файлу автоматически присваивается имя "Copy of <filename>" (Копия <имя файла>). При вставлении файла в другую директорию сохраняется исходное имя файла.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:COPY "/var/user/set1.wv", "/var/user/set2.wv"</p>
Paste (Вставить)	<p>Вставляет скопированный или «вырезанный» файл.</p> <p>Команда удаленного управления: отсутствует.</p>
Rename (Переименовать)	<p>Переименовывает выбранный файл или директорию. Новое имя вводится в окно New Filename (Новое имя файла).</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:MOVE "test02.dm_iqd", "set2.dm_iqd"</p>
Delete (Удалить)	<p>Удаляет выбранный файл. Перед удалением файла появляется сообщение, требующее от пользователя подтверждения удаления данного файла.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:DEL '/var/test.savercl'</p>
Create New Directory (Создать новую директорию)	<p>Создает новую директорию. Имя новой директории вводится в окно New Directory (Новая директория).</p> <p>Директория создается как поддиректория на выбранном уровне.</p> <p>Команда удаленного управления: MМЕМ:MDIR '/var/user/test'</p>

Примечание:

При вводе поддиректории можно ввести абсолютный путь (например, "/var/user//meas") или путь, относящийся к текущей директории (например, "../MEAS").

Сигнал в диапазоне радиочастот - RF

Параметры настройки сигнала в диапазоне радиочастот

Параметры настройки выходного сигнала в диапазоне радиочастот задаются в "RF Signal" (Сигнал в диапазоне радиочастот). Доступ к данным настройкам осуществляется в блок-схеме через функциональный блок **RF** или через меню с тем же названием, которое открывается при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ).



Функциональный блок доступен для основного прибора (R&S SMC + R&S SMC-B10x с опцией по настройке частоты) без дополнительного опционального оборудования.

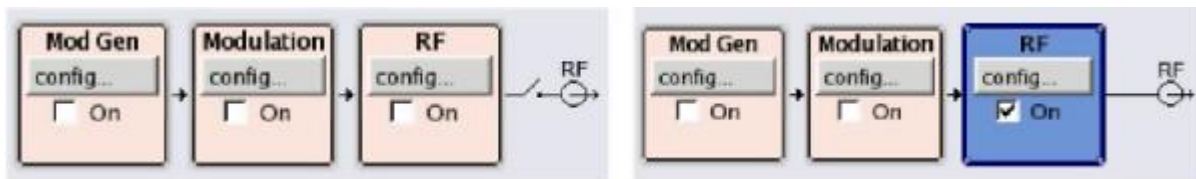
Клавиша **RF ON/OFF** используется для активации и деактивации выходного сигнала, независимо от текущего фокуса ввода. Предыдущее состояние восстанавливается при повторной активации сигналов.

Команда удаленного управления:

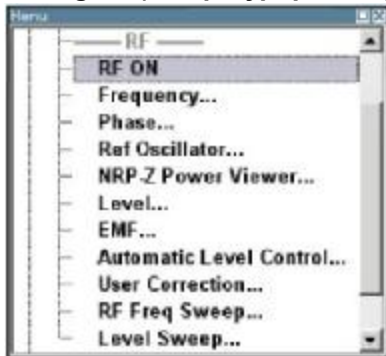
```
OUTP:STAT OFF
```

```
OUTP:STAT ON
```

Состояние активации и деактивации индицируется на блок-схеме цветовым выделением блока и отметкой «галочкой» в окне-флажке **On (ВКЛ.)**. При деактивированном выводе также отображается отключение соединения с выводом. Кроме того, блок отображает состояние активации развертки.



Состояние выходного сигнала в диапазоне радиочастот также может быть задано в меню **Configure (Конфигурировать)** блока RF:



Генерация сигнала в диапазоне радиочастот может производиться в непрерывном режиме (CW) и режиме развертки (Sweep).

CW	Сигнал в диапазоне радиочастот генерируется с заданными значениями частоты и уровня. Данный режим устанавливается по умолчанию.
Sweep	Сигнал в диапазоне радиочастот генерируется в качестве развертки с заданными параметрами.

При настройке параметров частоты и уровня вводом значений коррекций частоты и/или уровня необходимо принимать во внимание измерительные приборы, подключенные в нисходящем направлении.

Автоматический контроль уровня обеспечивает максимальную точность уровня сигнала.

Пользовательские списки, содержащие значения поправки уровня для любого частотного диапазона (User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)), могут быть созданы, например, для коррекции на затухание в кабеле при настройке опытной сборки.

Сигнал в диапазоне радиочастот также может генерироваться в модулированной форме. Входы встроенного генератора низкой частоты, встроенного генератора импульсов и/или внешней модуляции **MOD EXT** на передней панели **PULSE EXT** на задней панели измерительного прибора доступны в качестве источников аналоговых модуляций.

Для внешнего пускового сигнала для разверток предусмотрен ввод **INST TRIG**. Ввод **REF IN** используется для приема опорной частоты внешнего сигнала измерительного прибора, а вывод **REF OUT** служит в качестве вывода опорной частоты сигнала (внутреннего или внешнего).

Радиочастота

Самый простой способ настройки радиочастоты - это ввести значение напрямую в верхнюю часть экрана.



Ввод активируется нажатием клавиши **[FREQ]** (ЧАСТОТА). Смена частоты немедленно отражается (без подтверждения при помощи клавиши ввода) на выходном сигнале.

Команда удаленного управления

SOUR:FREQ 100 MHz

Примечание:

Команда шины IEC/IEEE задает уровень экрана **Freq (Частота)**, т.е. значение частоты учитывает введенный сдвиг частоты (см. ниже).

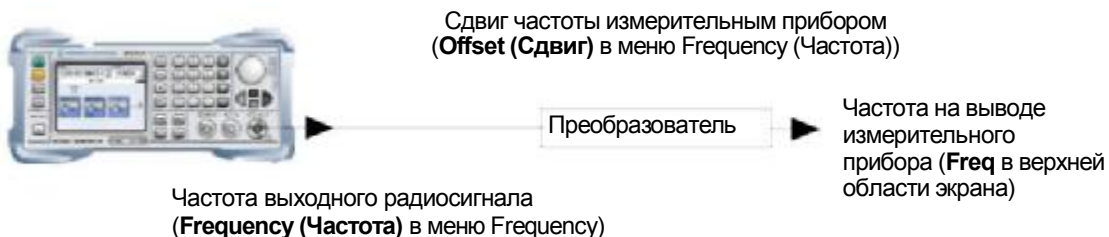
Значение частоты, введенное и отображенное в поле ввода значений частоты, учитывает заданный сдвиг частоты, например, сдвиг, заданный для расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора. Это значит, что с учетом сдвига частоты значение частоты, отображаемое в верхней части экрана, соответствует частоте не выходного радиосигнала, а, скорее, частоте на выводе расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора. Заданный сдвиг частоты индицируется сообщением о состоянии **FREQ OFFSET (СДВИГ ЧАСТОТЫ)**.

Это позволяет ввести в поле ввода значений частоты требуемое значение частоты на выводе расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора. Генератор сигналов R&S SMC изменяет частоту выходного радиосигнала в соответствии с введенным значением сдвига.

Тем не менее, значение частоты, введенное и отображаемое в меню **Frequency (Частота)** функционального блока **RF** всегда соответствует значению частоты выходного радиосигнала. Любой сдвиг частоты не учитывается.

Далее приводится корреляция:

Значение частоты в верхней области экрана = частота выходного радиосигнала (= значение частоты в меню) + сдвиг частоты (= значение сдвига в меню)



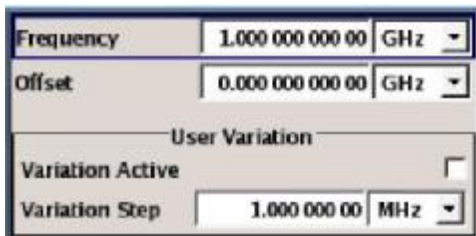
Значение сдвига частоты вводится в меню **Frequency (Частота)**. Здесь также можно ввести значение частоты без учета сдвига, задать ширину шага для ввода частоты при помощи поворотной кнопки, а также задать значение фазы для выходного сигнала в диапазоне радиочастот.

Меню Frequency (Частота)

Меню **Frequency** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Значение частоты и сдвига выходного сигнала в диапазоне радиочастот задается в верхней области группового меню. Ширина шага, используемая при настройке частоты при помощи поворотной кнопки (при **Variation Active On (Ввод изменений активирован – ВКЛ.)**), задается в разделе **User Variation (Изменения, вводимые пользователем)**.



Нижние области предназначены для настройки фазы выходного сигнала, их описание приводится в разделе "[Фаза сигнала в диапазоне радиочастот](#)", стр. 4.42.

Значения частоты и сдвига задаются в верхнем разделе меню.

Frequency - RF Signal (Частота – радиосигнал)

Задает частоту радиосигнала на выходном разъеме RF. Вводимое и отображаемое здесь значение частоты соответствует значению частоты выходного радиосигнала, т.е. ввод любого значения сдвига не учитывается.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Примечание:

Для данной настройки отсутствуют доступные команды интерфейсной шины общего назначения GPIB. Команда GPIB `SOUR:FREQ` задает частоту на экране **FREQ (ЧАСТОТА)**, т.е. частоту со значением сдвига.

Frequency Offset - RF Signal (Сдвиг частоты – Радиосигнал)

Задает сдвиг частоты относительно частоты радиосигнала. Вводится сдвиг частоты расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора (например, преобразователя).

Ввод не изменяет значение частоты выходного радиосигнала. Он изменяет только значение частоты радиосигнала, отображаемое в верхней области экрана. Частота радиосигнала в верхней области экрана соответствует значению частоты на выводе расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора.

Команда удаленного управления :

`SOUR:FREQ:OFFS 0 Hz`

Если частота задается при помощи поворотной кнопки, ширина шага определяется в разделе **User Variation (Изменения, вводимые пользователем)**.

Variation Step - RF Signal (Шаг изменения – Радиосигнал)

Задаёт определяемую пользователем ширину шага. Данная ширина шага используется при вводе значения частоты радиосигнала при помощи поворотной кнопки. Изменение частоты с данной шириной шага также должно активироваться при отмеченном окне-флажке **Variation Active (Ввод изменений активирован)**.

Команда удаленного управления :

```
SOUR:FREQ:STEP 1 MHz
```

Variation Active (Ввод изменений активирован)

Активирует определяемую пользователем ширину шага, используемую при изменении значения частоты при помощи поворотной кнопки.

ON (ВКЛ.)

Значение частоты, заданное при помощи поворотной кнопки, изменяется с определяемой пользователем шириной шага, значение которой вводится в **Variation Step (Шаг изменения)**.

Команда удаленного управления :

```
SOUR:FREQ:STEP:MODE USER
```

OFF (ВЫКЛ.)

Значение частоты, заданное при помощи поворотной кнопки, изменяется с шагом в одну единицу при смещении курсора на одну позицию (стандартный рабочий режим).

Команда удаленного управления:

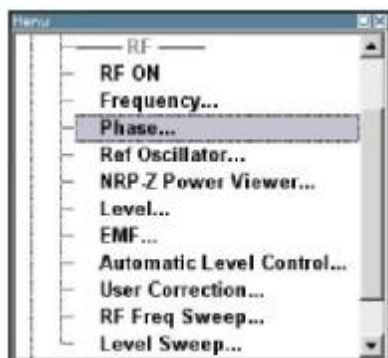
```
SOUR:FREQ:STEP:MODE DEC
```

Фаза сигнала в диапазоне радиочастот

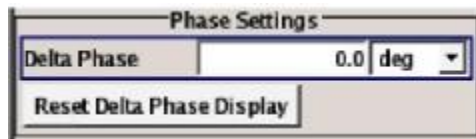
Значение фазы выходного радиосигнала может быть изменено в меню **RF Phase (Фаза сигнала в диапазоне радиочастот)**.

Меню Phase (Фаза)

Меню **Phase (Фаза)** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКА) под **RF**.



Значение фазы выходного сигнала может быть изменено в разделе **Phase Settings (Параметры настройки фазы)** (верхняя область группового меню).



Верхние области содержат параметры настройки частоты выходного сигнала, их описание приводится в разделе "[Радиочастота](#)", стр. 4.40

**Delta Phase – RF Phase
(Смещение фазы – Фаза радиосигнала)**

Задаёт фазу радиосигнала. Текущая фаза сигнала используется как опорная. Данная функция позволяет, например, синхронизировать фазу выходного сигнала с фазой сигнала от вторичного генератора сигналов.

Команда удаленного управления :

SOUR:PHAS 10 DEG

**Reset Delta Phase Display – RF Phase
(Сброс смещения фазы – Фаза радиосигнала)**

Сбрасывает значение смещения фазы. Заданное значение фазы принимается за новое текущее значение фазы, т.е. значение смещения фазы сбрасывается на 0.

Команда удаленного управления :

SOUR:PHAS:REF

Опорная частота сигнала в диапазоне радиочастот – Генератор опорного сигнала

В режиме внутреннего опорного сигнала внутренний опорный сигнал поступает на разъем **REF OUT** (задняя панель измерительного прибора). Частота внутреннего сигнала фиксируется на 10 МГц.

Внешнее ослабление возможно в обоих состояниях **Adjustment State (Состояние настройки)** (**On (ВКЛ.)** или **Off (ВЫКЛ.)**).

При электронном управлении частотой настройки (**EFC**), например, в системах измерения фазового шума, используется внешняя частотная модуляция (связь по постоянному току) в режиме низкого уровня шума. Режим FM-DC (Частотная модуляция - Связь по постоянному току) обеспечивает чувствительность фиксированной настройки, не зависящей от заданной частоты выходного радиосигнала. Чувствительность настройки эквивалентна заданной частотной модуляции.

В режиме внешнего опорного сигнала внешний сигнал с выбираемой частотой и определенным уровнем должен поступать на разъем **REF IN**. Данный сигнал является выходным на разьеме **REF OUT**. В верхней области экрана появляется сообщение о состоянии **EXT REF (ВНЕШНИЙ ОПОРНЫЙ СИГНАЛ)**.

Примечание:

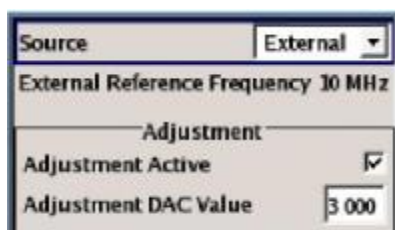
*Параметры настройки генератора опорного сигнала не подвергаются влиянию предварительной установки измерительного прибора (клавиша **PRESET** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА)).*

Меню Reference Oscillator (Генератор опорного сигнала)

Меню **Reference Oscillator (Генератор опорного сигнала)** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Меню используется для выбора источника, ввода частоты внешнего опорного сигнала и настройки опорной частоты. Внешний режим соответствует режиму EFC (Электронное управление частотой настройки).



Source - Reference Oscillator (Источник – Генератор опорного сигнала)	<p>Выбирает источник опорной частоты.</p> <p>Internal (Внутренний) Используется внутренний опорный сигнал в 10 МГц.</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:ROSC:SOUR INT</p> <p>External (Внешний) Используется внешний опорный сигнал. Частота внешнего опорного сигнала выбирается под External Reference Frequency (Частота внешнего опорного сигнала).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:ROSC:SOUR EXT</p>
External Reference Frequency - Reference Oscillator (Частота внешнего опорного сигнала - Генератор опорного сигнала)	<p>Выбирает частоту внешнего опорного сигнала.</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:ROSC:EXT:FREQ 13E6</p>
Adjustment Active – Reference Oscillator (Режим настройки активирован - Генератор опорного сигнала)	<p>Только внутренний источник</p> <p>Активирует режим настройки.</p> <p>OFF (ВЫКЛ.) Используется откалиброванное значение настройки частоты внутреннего опорного сигнала. Данное значение определяется в процессе калибровки генератора сигналов R&S.</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:ROSC:INT:ADJ:STAT OFF</p> <p>On (ВКЛ.) Используется определяемое пользователем значение настройки. Значение вводится под Adjustment DAC Value (Значение цифро-аналогового преобразования настройки). Обеспечивает свободное понижение частоты, например, для моделирования ошибки по частоте. Откалиброванное состояние измерительного прибора нарушается. Тем не менее, значение калибровки не меняется, и измерительный прибор восстанавливает откалиброванное состояние после отключения состояния настройки.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:ROSC:INT:ADJ:STAT ON</p>
Adjustment DAC value - Reference Oscillator (Значение цифро-аналогового преобразования настройки - Генератор опорного сигнала)	<p>Вводит определяемое пользователем значение настройки частоты внутреннего опорного сигнала. Данное значение не используется без выбора Adjustment Active On (Режим настройки активирован – ВКЛ.).</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:ROSC:INT:ADJ:VAL 1400</p>

Монитор мощности

Датчики мощности R&S NRP могут подключаться посредством интерфейсов USB (разъемы передней и задней панелей, требуется R&S NRP-Z3 или R&S NRP-Z4 с USB-адаптером). Подключенный датчик мощности R&S NRP автоматически детектируется и выводится в меню **NRP-Z Power Viewer (Монитор мощности NRP-Z)**.

Средняя мощность сигнала непрерывно измеряется датчиком мощности R&S NRP и выводится в меню Power Sensors (Датчики мощности) (**NRP-Z Power Viewer**). Может быть активирован режим непрерывного вывода результатов измерений на блок-схеме.

Могут измеряться выходные сигналы пути прохождения радиосигнала (опорным уровнем является заданный уровень радиосигнала) или сигналы свободно выбираемого источника.

Генератор сигналов поддерживает функцию сбора данных поправки уровня датчиков мощности R&S NRP. Собранные данные поправки уровня используются для создания и активации списков, в которых значения поправки уровня, predeterminedенные пользователем, свободно назначаются значениям частоты радиосигналов. Коррекция выполняется посредством добавления определяемых пользователем табличных значений уровню выходного сигнала для соответствующей частоты радиосигнала (см. [Коррекции, вводимые пользователем](#), стр. 4.59).

Примечание:

Подробная информация о датчике мощности приводится в руководстве по эксплуатации датчика мощности R&S NRP.

Меню NRP-Z Power Viewer (Монитор мощности NRP-Z)

Меню **Power Sensor (Датчик мощности)** открывается или в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Меню отображает тип датчика мощности и значение измерения и конфигурирует измерения.



Sensor - Power Sensors (Датчик – Датчики мощности)

Индицирует разъем USB, используемый для детектируемых датчиков.

Команда удаленного управления:

SENS : STAT?

Отклик. 0 (датчик мощности не подключен)

Отклик. 1 (датчик мощности подключен к разьему USB)

Примечание:

Версия программного обеспечения подключенного датчика мощности может быть вызвана командой удаленного управления:

SENS : POW : SVER?

Type - Power Sensors (Тип – Датчики мощности)

Индицирует тип подключенного датчика мощности R&S NRP. Тип датчика детектируется автоматически.

Команда удаленного управления:

SENS : POW : TYPE?

State - Power Sensors (Состояние – Датчики мощности)	<p>Активирует/деактивирует функцию измерения уровня сигнала датчиком мощности.</p> <p>Команда удаленного управления: INIT:POW:CONT OFF ON</p> <p>Локальное состояние задается при помощи команды INIT. Выключение локального состояния повышает эффективность измерений.</p> <p>В режиме удаленного управления датчики настраиваются при помощи команд SENSE. Дистанционное измерение запускается запросом READ, также предоставляющим результаты измерений. Данные команды не влияют на состояние, результаты измерений предоставляются при включении или выключении локального состояния.</p> <p>SENS:POW:FILT:TYPE USER SENS:POW:FILT:LENG:USER 16 READ:POW?</p>
Level - Power Sensors (Уровень – Датчики мощности)	<p>Индицирует измеренное значение уровня сигнала в выбранных единицах измерения.</p> <p>Команда удаленного управления: READ:POW?</p>
Unit - Power Sensors (Единица измерения - Датчики мощности)	<p>Выбирает единицу измерения для вывода результата.</p> <p>Датчик мощности предоставляет измеренные значения в ваттах.</p> <p>В данном разделе отображаются выбираемые единицы измерения для измеренных значений: Ватт, дБмВт или дБмВ.</p> <p>Команда удаленного управления : SENS:UNIT:POW DBM</p>
Show Level Permanent - Power Sensors (Отображать уровень постоянно – Датчики мощности)	<p>Активирует режим непрерывной индикации результатов измерения мощности в верхнем правом. Для каждого датчика индицируется тип датчика, разъем, источник измерений и, если установлено, значение коррекции.</p> <p>Команда удаленного управления : SENS:POW:DISP:PERM:STAT ON</p>

Zero - Power Sensors (Нуль – Датчики мощности)

Активирует автоматическую нулевую функцию.

Установка в нуль калибрует внешний датчик мощности настройкой его показаний на мощность нулевого сигнала. Для данных целей источник мощности радиосигнала должен быть отключен от датчика (см. рекомендации ниже). Датчики мощности R&S автоматически детектируют наличие любой значимой мощности на входе. Это завершает выполнение операции установки в нуль и генерирует сообщение об ошибке. Установка в нуль может занимать несколько секунд, в зависимости от модели датчика; более подробная информация приводится в документации внешнего датчика мощности.

Рекомендации по установке в нуль

Выполнить установку в нуль

- Во время прогрева после включения или подсоединения измерительного прибора
- После смены окружающей температуры
- После фиксации модуля датчика мощности к разъему RF при высокой температуре
- Через несколько часов работы
- После измерения очень слабых сигналов, например, менее 10 дБ за пределами нижнего диапазона измерений.

Перед операцией установки в нуль выключить источник питания радиосигнала; не отсоединять его от датчика мощности. Таким образом, будет обеспечена поддержка температурного равновесия, и операция установки в нуль скомпенсирует наложение шумов на измеренный сигнал (например, помехи от широкополосного усилителя).

Команда удаленного управления:

SENS : POW : ZERO

Source - Power Sensors (Источник – Датчики мощности)

Выбирает источник для измерения частоты датчика.

RF

Источником измерений является сигнал генератора в диапазоне радиочастот. Радиочастота используется как частота измерений датчика, также используется соответствующий коэффициент коррекции.

В данном режиме радиочастота генератора при изменении отправляется на датчик автоматически.

Команда удаленного управления :

SENS : POW : SOUR A

User
(Пользователь)

Источник измерений выбирается пользователем. Частота вводится вручную в соответствующем поле.

Команда удаленного управления :

SENS : POW : SOUR USER

Frequency - Power Sensors (Частота – Датчики мощности)	<p>Только для источника, выбираемого пользователем</p> <p>Вводит частоту источника измерений в поле User (Пользователь).</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:FREQ 2.5MHz</p>
Level Offset - Power Sensors (Сдвиг уровня – Датчики мощности)	<p>Активирует и определяет значение сдвига уровня, которое добавляется к измеренному значению. Это позволяет, например, принимать во внимание делитель мощности, расположенный на пути прохождения сигнала. Значение сдвига всегда вводится в дБ, независимо от выбранной единицы измерения для отображения результатов.</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:OFFS -2 dB SENS:POW:OFFS:STAT ON</p>
Filter Length - Power Sensors (Длина фильтра – Датчики мощности)	<p>Выбирает длину фильтра для измерений.</p> <p>Усредняющий фильтр используется для сведения колебаний измеренного результата к требуемому уровню. Подобные колебания могут быть вызваны собственным шумом измерительного прибора, модуляцией сигнала измерений или биениями от наложения смежных модулируемых сигналов. Для проведения длительных измерений требуется установка более устойчивой программы отображений. Результат измерения выводится по проведению двухэтапного процесса усреднения.</p> <hr/> <p>Примечание: <i>Длительные процессы измерений не означают, что для отображения нового результата требуется больше времени, скорее, требуется больше времени для фиксации результата при изменении мощности.</i></p> <hr/> <p>Измерения непрерывно производятся в предопределенном временном интервале. Результат измерений выводится после усреднения измеренных значений за последние 2N временных интервала. Переменная N означает длину фильтра, коэффициент 2 возникает вследствие того, что выходные сигналы от сверхвысокочастотного детектора для подавления низкочастотных шумов отсекаются со скоростью, пропорциональной длине временных интервалов, что означает, что независимое измеренное значение может быть получено из двух последовательных значений. Так как длина фильтра является множителем для временного интервала, она напрямую влияет на время измерения.</p> <p>Длина фильтра устанавливается автоматически или вручную на фиксированное значение. Для начала необходимо проверить, выдает ли автоматический режим удовлетворительные результаты, так как в ручном режиме всегда можно выполнить настройки оптимальной длины фильтра при непостоянной мощности.</p> <p>Выбор Fixed Noise (Постоянные помехи) предлагается для достижения определенной точности измерений.</p>

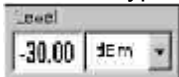
Auto (Автоматический режим)	<p>Длина фильтра автоматически выбирается и адаптируется к текущему измеренному значению. При очень высоких уровнях сигналов длина фильтра и, следовательно, время измерения, сокращаются. При очень низких уровнях сигналов длина фильтра и, следовательно, время измерения, увеличиваются для снижения уровня помех. Используемая длина фильтра индицируется в поле справа.</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:FILT:TYPE AUTO SENS:POW:FILT:LENG:AUTO?</p>
User (Пользователь)	<p>Длина фильтра задается в ручном режиме.</p> <p>Длина фильтра вводится в расположенное справа окно ввода. Так как длина фильтра работает в качестве множителя для временного интервала, она приводит к установке постоянного времени измерения. Значения 1 и 2ⁿ являются задаваемыми значениями.</p> <hr/> <p>Примечание: <i>Временной интервал изменяется в режиме ручного управления и является фиксированным (20 мс) в режиме удаленного управления.</i></p> <hr/> <p>Кнопка Auto Once может использоваться для выбора оптимальной длины фильтра для текущих режимов измерений. Определенная длина фильтра индицируется в поле справа.</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:FILT:TYPE USER SENS:POW:FILT:SONC or SENS:POW:FILT:LENG:USER 16</p>
Fixed Noise (Постоянные помехи)	<p>Коэффициент усреднения выбирается таким образом, чтобы собственные шумы датчика (2 среднеквадратичных отклонения) не превышали заданный уровень шума.</p> <p>Требуемый уровень шума вводится в соответствующее поле справа.</p> <p>Во избежание увеличения времени установления сигнал при низкой мощности коэффициент усреднения ограничивается параметром Timeout (Время ожидания).</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:FILT:TYPE NSR SENS:POW:FILT:NSR 0.001 SENS:POW:FILT:NSR:MTIM 4</p>
Use SParameter - Power Sensors (Использовать S-параметр – Датчики мощности)	<p>Активирует использование поправочных данных s-параметров подключенного датчика мощности. Для датчика с делителем мощности данное окно-флажок отмечается автоматически.</p> <p>Инструкции по использованию таблицы s-параметров приводятся в руководстве по эксплуатации подключенного датчика мощности R&S NRP.</p> <p>Команда удаленного управления: SENS:POW:CORR:SPD:STAT ON</p>

Уровень сигнала в диапазоне радиочастот

Примечание:

Сообщение **Level overrange/underrange (Выход за верхний/нижний предел диапазона уровня)** появляется в информационной строке, если заданное значение уровня (**Level**) выходит за пределы установленного диапазона (см. лист технических данных). Установка правильного уровня не гарантируется на всем протяжении диапазона частот, если заданное значение уровня выходит за пределы установленного диапазона.

Наиболее простым способом задания уровня сигнала в диапазоне радиочастот является ввод значения уровня напрямую в верхнюю область дисплея.



Ввод активируется нажатием клавиши **LEVEL** (УРОВЕНЬ). Изменения уровня оказывают немедленное влияние (без подтверждения клавишей ввода) на выходной сигнал.

Команда удаленного управления:

SOUR:POW:LEV:IMM:AMPL -30 dBm

Примечание:

Команда **GPIB** задает уровень экрана **Level (Уровень)**, т. е. значение уровня учитывает введенное значение сдвига уровня (см. ниже).

В качестве единиц измерения уровня используются дБмВт, дБмкВ, мВ и мкВ. 4 клавиши ввода единиц измерения маркированы соответствующими единицами измерения.

Введенное и отображаемое в поле **Level** значение уровня при вычислении учитывает поправку на расположенные в нисходящем направлении делители мощности /усилители. Это значит, что при сдвиге уровня уровень, отображаемый в верхней области экрана, соответствует не уровню выходного радиосигнала, а, скорее, уровню на выводе расположенного в нисходящем направлении оборудования.

Это позволяет вводить требуемый уровень на выводе расположенных в нисходящем направлении измерительных приборов. Генератор сигналов R&S SMC изменяет уровень выходного радиосигнала в соответствии с установленным значением сдвига.

Тем не менее, значение уровня, введенное и отображаемое в меню **Level (Уровень)** функционального блока **RF** всегда соответствует значению уровня выходного радиосигнала. Любой сдвиг уровня не учитывается.

Далее приводится корреляция:

Значение уровня в верхней области экрана = уровень выходного радиосигнала (= значение уровня в меню) + сдвиг уровня



Значение сдвига уровня вводится в меню **Level (Уровень)**. Здесь также можно ввести значение уровня без учета сдвига, а также выполнить другие настройки, такие, как сдвиг уровня, задание режима делителя мощности, состояния включения.

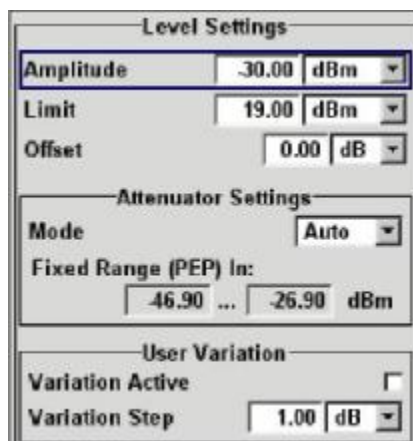
Выходной радиосигнал защищен от перегрузки внешним сигналом, поступающим на вывод RF (см. раздел "[Защита от перенапряжений](#)").

Меню Level (Уровень)

Меню **Level (Уровень)** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Значение уровня без сдвига, значение сдвига уровня и предельный уровень задаются в верхнем разделе меню. Режим делителя мощности задается в разделе **Attenuator Settings (Параметры настройки делителя мощности)**. Ширина шага, используемая при настройке уровня при помощи поворотной кнопки (при **Variation Active On (Ввод изменений активирован – ВКЛ.)**), задается в разделе **User Variation (Изменения, вводимые пользователем)**.



Значение уровня без сдвига, режим деления мощности, значение сдвига уровня и предельный уровень задаются в верхнем разделе меню.

Amplitude - RF Level (Амплитуда – Уровень радиосигнала)

Задает уровень радиосигнала на выходном разъеме RF.

Вводимое и отображаемое здесь значение уровня соответствует значению уровня выходного радиосигнала, т.е. ввод любого значения сдвига не учитывается.

Команда удаленного управления: отсутствует.

Примечание:

Для данной настройки отсутствуют доступные команды интерфейсной шины общего назначения GPIB. Команда **GPIB SOUR:POW:LEV:IMM:AMPL** задает уровень на экране **Level (Уровень)**, т.е. уровень со значением сдвига.

**Limit - RF Level
(Предел – Уровень
радиосигнала)**

Задаёт предельный уровень.

Значение указывает верхний предел уровня на выходном разъёме RF. При попытке задать уровень выше установленного предела появляется сообщение об ошибке, и уровень выходного радиосигнала устанавливается на верхнее предельное значение. Тем не менее, это не оказывает влияния на индикацию уровня.

Команда удаленного управления :

SOUR:POW:LIM:AMPL 30 dBm

**Level Offset - RF Level
(Сдвиг частоты –
Уровень
радиосигнала)**

Задаёт сдвиг уровня относительно уровня радиосигнала.

Вводится сдвиг уровня расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора (например, делителя мощности или усилителя).

Ввод не изменяет значение уровня выходного радиосигнала. Он изменяет только значение уровня радиосигнала, отображаемое в верхней области экрана. Уровень радиосигнала в верхней области экрана соответствует значению уровня на выводе расположенного в нисходящем направлении измерительного прибора.

Команда удаленного управления :

SOUR:POW:LEV:IMM:OFFS 0

Режим делителя мощности задаётся в разделе **Attenuator Settings (Параметры настройки делителя мощности)**.

**Attenuator Mode - RF
Level
(Режим делителя
мощности – Уровень
радиосигнала)**

Задаёт режим делителя мощности на выводе RF.

Auto
(Автоматический режим) Стандартный режим. Делитель мощности переключается автоматически. Настройки уровня выполняются в пределах нормы.

Команда удаленного управления :

OUTP:AMOD AUTO

Fixed
(Фиксированный) Параметры настройки уровня выполняются без переключения делителя мощности. При включении данного рабочего режима делитель мощности фиксируется в текущем положении, и определяется результирующий диапазон изменений. Диапазон отображается под **Attenuator Fixed Range (Фиксированный диапазон делителя мощности)**.

При активации режима автоматического управления уровнем (**ALC State = On**) параметры настройки уровня выполняются непрерывно.

При выходе за пределы нормального диапазона изменений значительно повышается вероятность возникновения ошибок уровня, и в информационной строке появляется предупреждение **Level under/overrange (Выход за пределы диапазона уровня)**. Степень спектральной чистоты выходного сигнала понижается при повышении степени деления.

Команда удаленного управления:

OUTP:AMOD FIX

Attenuator Fixed Range In – RF Level (Фиксированный диапазон делителя мощности – Уровень радиосигнала) Отображает диапазон, в котором непрерывно задается уровень для настроек “**Attenuator Mode fixed**” (Фиксированный режим делителя мощности).

Команды удаленного управления :
 OUTP:AFIX:RANG:UPP?
 OUTP:AFIX:RANG:LOW?

При задании уровня при помощи поворотной кнопки ширина шага определяется в разделе **User Variation (Коррекции, вводимые пользователем)**.

Variation Step - RF Level (Шаг изменения – Уровень радиосигнала) Задает определяемую пользователем ширину шага для ввода уровня радиосигнала при помощи поворотной кнопки. Изменение уровня с данной шириной шага также должно активироваться при отмеченном окне-флажке **Variation Active (Ввод изменений активирован)**.

Команда удаленного управления :
 SOUR:POW:STEP:INCR 1dBm

Variation Active - RF Level (Ввод изменений активирован - Уровень радиосигнала) Активирует определяемую пользователем ширину шага, используемую при изменении значения уровня при помощи поворотной кнопки.

ON (ВКЛ.) Значение уровня, заданное при помощи поворотной кнопки, изменяется с определяемой пользователем шириной шага, значение которой вводится в **Variation Step (Шаг изменения)**.

Команда удаленного управления :
 SOUR:POW:STEP:MODE USER

OFF (ВЫКЛ.) Значение уровня, заданное при помощи поворотной кнопки, изменяется с шагом в одну единицу при смещении курсора на одну позицию (стандартный рабочий режим).

Команда удаленного управления:
 SOUR:POW:STEP:MODE DEC

Защита от перенапряжений

Функция защиты от перенапряжений предотвращает перегрузку, вызываемую внешним сигналом, поступающим на вывод RF генератора сигналов R&S SMC.

Функция защиты от перегрузки запускается при значительном повышении мощности внешнего сигнала. Реле размыкается и прерывает соединение между выводом RF и делителем мощности. Данное состояние индицируется в верхней области экрана сообщением о состоянии 'OVERLOAD' (ПЕРЕГРУЗКА).

Сброс функции защиты от перегрузки производится нажатием клавиши **[RF ON/OFF]**, после чего производится активация входного радиосигнала.

Команды удаленного управления:
 OUTP:PROT:TRIP?
 OUTP:PROT:CLE
 OUTP:STAT ON

ЭДС сигнала в диапазоне радиочастот

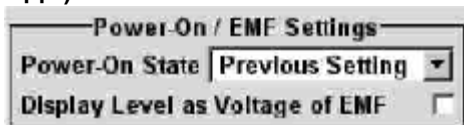
Состояние включения генератора сигналов R&S SMC и отображение уровня в верхней области экрана задаются в меню **RF EMF** (ЭДС радиосигнала).

Меню EMF (ЭДС)

Меню **EMF (ЭДС)** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **SETUP** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Состояние включения генератора сигналов R&S SMC и отображение уровня в верхней области экрана задаются в разделе **Power-On / EMF Settings** (Питание ВКЛ./Параметры настройки ЭДС).



Power-On State - RF Output (Состояние «Питание ВКЛ.» - Выходной радиосигнал)

Выбирает состояние для приема выходного радиосигнала после включения измерительного прибора.

RF OFF
(RF ВЫКЛ.)

Вывод деактивирован при включенном измерительном приборе.

Команда удаленного управления:
OUTP: PON OFF

Previous Setting
(Предыдущие настройки)

При включенном состоянии прибора вывод принимает то же состояние, в котором он находился при выключенном состоянии.

Команда удаленного управления:
OUTP: PON ON

Display Level as Voltage of EMF - RF Level (Отобразить уровень как состояние ЭДС – Уровень радиосигнала)

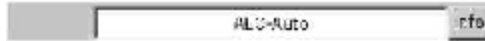
Активирует вывод уровня сигнала как напряжения ЭДС (напряжение без нагрузки). Если данная настройка деактивирована, уровень отображается как напряжение при сопротивлении в 50 Ом (предварительная установка).

Команда удаленного управления: отсутствует.

Автоматическое управление уровнем - ALC

Функция автоматического управления уровнем (ALC) может использоваться почти во всех сферах применения, за исключением импульсной модуляции.

Состояние управления уровнем непрерывно отображается в качестве сообщения о состоянии в информационной строке.



Предварительно установленным состоянием является состояние **Auto (Автоматический режим)**. В данном режиме управление уровнем автоматически адаптируется к рабочим режимам. Стандартный рабочий режим представляет собой режим с активированной функцией управления уровнем. Это обеспечивает наиболее высокий уровень точности.

Функция управления уровнем может быть принудительно назначена в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)** или **On (ВКЛ.)** для конкретных применений.

При выборе режима **Sample&Hold (Выборка и запоминание)** значение уровня перенастраивается для каждого параметра настройки уровня и частоты. В данном случае функция управления уровнем активируется в течение короткого периода при определенном сигнале, регулятор уровня затем фиксируется на достигнутом значении, и функция контроля уровня деактивируется.

Примечание:

*Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**!*

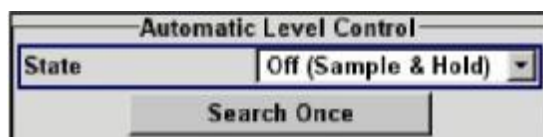
*При активации импульсной модуляции состояние ALC генератора сигналов R&S SMC автоматически изменяется на ALC OFF (ALC ВЫКЛ.) (Выборка и запоминание). В данном состоянии цепь ALC размыкается, и уровень выходного сигнала не регулируется, а модулятор уровня задается напрямую. Для задания правильного значения уровня выходного сигнала измерения в режиме «Выборка и запоминание» выполняются после каждого задания значения частоты или уровня. Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**.*

Меню Automatic Level Control (Автоматическое управление уровнем)

Меню **Auto Level Control (Автоматическое управление уровнем)** открывается в функциональном блоке **RF Mod** или в установочном меню под **RF**.



Комбинированное меню **ALC / UCOR** предоставляет доступ к настройкам автоматического управления уровнем в разделе **Auto Level Control...**



Нижеприведенные разделы предоставляют доступ к функции **User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)**, см. раздел "*Коррекции, вводимые пользователем*", стр. 4.59.

State – ALC (Состояние – Автоматическое управление уровнем)	Активирует/деактивирует внутреннее управление уровнем.
	Off Sample&Hold (Выборка и запоминание ВЫКЛ.)
	Внутреннее управление уровнем деактивировано. Команда удаленного управления : SOUR:POW:ALC OFF SOUR:POW:ALC:OMOD SHOL
Auto (Автоматический режим)	Состояние по умолчанию. Управление уровнем автоматически адаптируется к рабочим состояниям. Команда удаленного управления: SOUR:POW:ALC AUTO
On (Вкл.)	Внутреннее управление уровнем постоянно активировано. Команда удаленного управления: SOUR:POW:ALC ON

Примечание:

*Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**!*

*При активации импульсной модуляции состояние ALC генератора сигналов R&S SMC автоматически изменяется на ALC OFF (ALC ВЫКЛ.) (Выборка и запоминание). В данном состоянии цепь ALC размыкается, и уровень выходного сигнала не регулируется, а модулятор уровня задается напрямую. Для задания правильного значения уровня выходного сигнала измерения в режиме «Выборка и запоминание» выполняются после каждого задания значения частоты или уровня. Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**.*

Search Once – ALC (Однократный поиск - Автоматическое управление уровнем)	Активирует в ручном режиме управление уровнем для калибровки значения уровня (необходимо выбрать Sample&Hold (Выборка и запоминание)).
	Команда удаленного управления : SOUR:POW:ALC:SONC

Коррекции, вводимые пользователем

Функция "User Correction" (Коррекции, вводимые пользователем) используется для создания и активации списков, в которых значения поправки уровня, predeterminedенные пользователем, свободно назначаются значениям частоты выходного радиосигнала. Коррекция выполняется посредством определяемых пользователем табличных значений, добавляемых к значению уровня выходного сигнала.

Для значений частоты, не содержащихся в списке, поправка уровня определяется интерполяцией наиболее близких величин коррекции.

Списки создаются в List Editor (Программа редактирования списков). Каждый список хранится в собственном файле с predeterminedенным расширением *.uco. Имя файла поправочных данных пользователя может выбираться. Файлы загружаются из Lists... (Списки) программы управления файлами. Внешним образом созданные таблицы с парами значений «частота-уровень» могут конвертироваться в файлы поправочных данных пользователя при помощи функции импорта. Внешние файлы должны иметь расширение *.txt или *.csv. Данные форматы файлов предоставляются, например, программой Microsoft Excel. Могут быть заданы разделители колонок таблицы и плавающие точки разрядов десятичной дроби. Кроме того, внутренним образом созданные поправочные данные пользователя могут быть экспортированы в файлы формата ASCII при помощи функции экспорта.

Значение амплитуды линеаризуется автоматически посредством датчика мощности R&S NRP, подключенного к выводу сигнала генератора. При помощи функции **Fill with Sensor (Внести показания датчика)** автоматически определяется таблица с поправочными значениями для внешних опытных сборок, например, для компенсации амплитудно-частотной характеристики кабелей. Список поправочных данных пользователя с поправочными значениями, собранными датчиком, генерируется в меню **Edit User Correction List (Редактировать список поправочных данных пользователя)**. Поправочные значения могут быть собраны в любое время, независимо от настроек модуляции генератора.

При активации режима коррекций, вводимых пользователем, в верхней области экрана отображается экран **UCOR (Коррекции, вводимые пользователем)** совместно с экраном **Level (Уровень)**. Уровень выходного радиосигнала представляет собой сумму обоих значений.

Level + UCOR = Уровень выходного сигнала

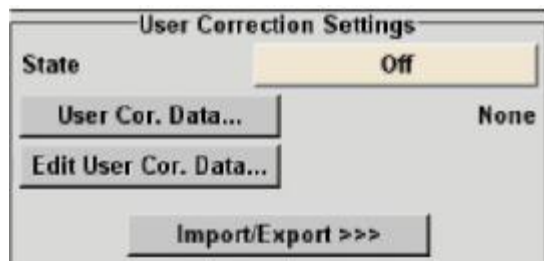
Активированный режим ввода коррекций пользователем действителен при всех рабочих режимах.

Меню User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)

Меню **User Correction (Коррекции, вводимые пользователем)** открывается или в функциональном блоке **RF**, или при помощи клавиши **[SETUP]** (НАСТРОЙКИ) под **RF**.



Комбинированное меню **ALC / UCOR** предоставляет доступ к функции User Correction (Коррекции, вводимые пользователем) в разделе **User Correction Settings (Параметры настройки режима коррекций, вводимых пользователем)**. Меню используется для активации/деактивации режима ввода коррекций пользователем, а также для создания, выбора и активации списков поправочных данных пользователя.



Верхние разделы предоставляют доступ к параметрам настройки режима автоматического управления уровнем, см. раздел "[Автоматическое управление уровнем - ALC](#)", стр. 4.57 .

State - User Correction (Состояние – Коррекции, вводимые пользователем)

Активирует/деактивирует режим ввода коррекций пользователем.
На экранах частоты и уровня появляется сообщение о состоянии **UCOR**.

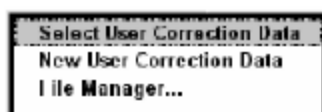
Команда удаленного управления :
SOUR:CORR:STAT ON

Value - User Correction (Значение - Коррекции, вводимые пользователем)

Индицирует текущее значение поправки уровня.
Команда удаленного управления :
SOUR:CORR:VAL?

User Correction Data - User Correction (Поправочные данные пользователя - Коррекции, вводимые пользователем)

Вызывает меню **File Select (Выбрать файл)** для выбора и создания списка, или программу **File Manager**.



Команда удаленного управления :
MMEM:CDIR '/var/ucor'
SOUR:CORR:CSET:CAT?
Отклик:
'Ucor1', 'Ucor2'

SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'
SOUR:CORR:CSET:DEL 'Ucor2'

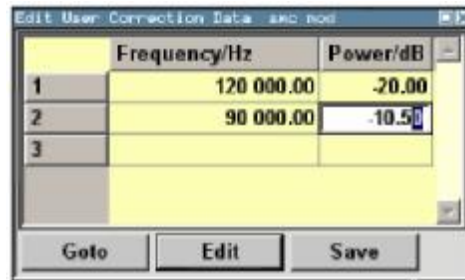
**Edit/New User
Correction Data - User
Correction
(Редактировать/
Новые поправочные
данные
пользователя -
Коррекции,
вводимые
пользователем)**

Вызывает программу для редактирования выбранного списка поправочных данных пользователя. Список включает любое количество значений пар «частота-уровень». Отображается текущий выбранный список.

Каждый список сохраняется в генераторе сигналов R&S SMC как отдельный файл с приставкой к имени файла *.uco. Имя файла и директория, в которую сохраняется файл, выбираются пользователем.

Примечание:

Сохранять список только после заполнения обеих колонок (частота и уровень), в противном случае все вводы будут утеряны.



Frequency /Hz
(Частота/Гц)

Вводит значение частоты, к которому применяется поправочное значение уровня.

Примечание:

*Функция **Fill.. (Заполнить)** позволяет автоматически вводить любое количество значений частоты с выбираемым диапазоном и приращением.*

*При помощи функции **Fill With Sensor (Внести показания датчика)** подменю **Edit (Редактировать)** требует только один ввод значений частоты. Значения уровня автоматически собираются подключенным датчиком мощности.*

Команда удаленного управления:

```
SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'  
SOUR:CORR:CSET:DATA:FREQ 100MHz, ...
```

Power /dB
(Мощность/дБ)

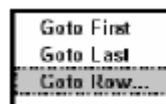
Вводит поправочное значение уровня, к которому применяется заданное значение частоты. Значения могут вводиться в ручном или автоматическом режиме при помощи функции **Fill With Sensor (Внести показания датчиков)**.

Команда удаленного управления:

```
SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'  
SOUR:CORR:CSET:DATA:POW 1dB,0.8dB, ...
```

Goto
(Перейти к...)

Выбирает строку для редактирования.



При выборе **Goto Row...(Перейти к строке...)** открывается окно для ввода запрашиваемой строки.

Команда удаленного управления: отсутствует. (изменение положений списка невозможно)

Edit
(Редактировать)

Вызывает выбор возможных действий, приведенных ниже.

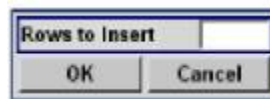


Insert Row
(Вставить строку)

Вставляет новую строку перед выделенной строкой.
Команда удаленного управления: отсутствует .

Insert Range
(Вставить диапазон)

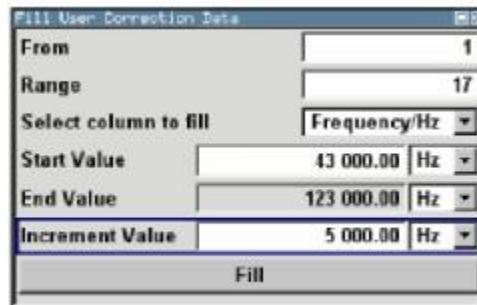
Вставляет новые строки перед выделенной строкой. Количество вставляемых строк определяется в окне ввода.



Команда удаленного управления: отсутствует .

Fill...
(Заполнить)

Открывает подменю для определения набора значений списка, подлежащих автоматическому вводу в список поправочных данных пользователя.



Начальная строка и количество строк, подлежащих заполнению, определяются как **From (От)** и **Range (Диапазон)**.

Подлежащая заполнению колонка выбирается как **Select column to fill (Выбрать колонку для заполнения)**. В зависимости от выбора, значения запуска, завершения и приращения задаются по умолчанию. Так как настройки являются взаимозависимыми, изменение одного параметра может привести к автоматическому изменению одного или нескольких других параметров.

Заполнение колонки выбранными значениями запускается кнопкой **Fill (Заполнить)**.

Команда удаленного управления: отсутствует .

Fill With Sensor
(Внести показания датчика)

Вызывает меню для активации процесса заполнения списка поправочных данных пользователя значениями уровня, собранными выбранным датчиком мощности (см. раздел "[Заполнение списка поправочных данных пользователя результатами измерений датчика мощности](#)").

Save
(Сохранить)

Список сохраняется под текущим именем.

Важно:

Сохранять список только после заполнения обеих колонок (частота и уровень), в противном случае все вводы будут утеряны.

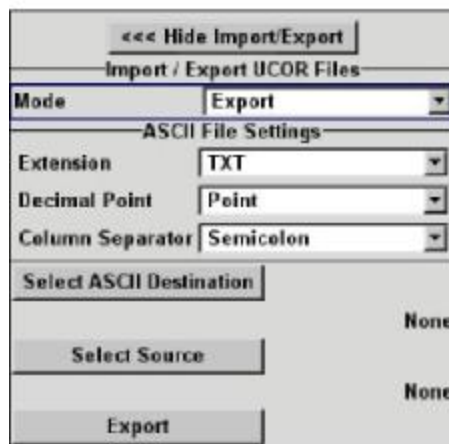
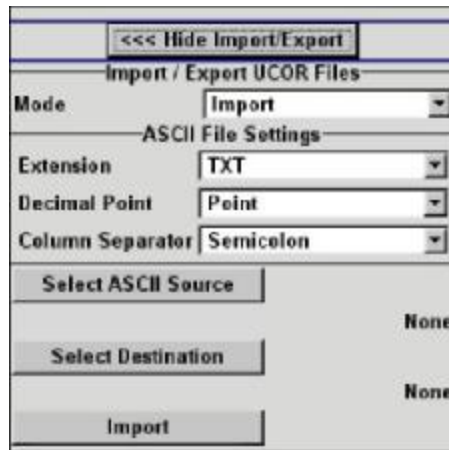
Команда удаленного управления: отсутствует.
(список автоматически сохраняется после ввода значений)

Import/Export - User Correction
(Импорт/Экспорт -
Коррекции, вводимые
пользователем)

Расширяет меню областью для импорта и экспорта файлов поправочных данных пользователя.

Внешним образом отредактированные в Excel таблицы с парами значений «частота-уровень» могут быть импортированы как текстовые файлы или как CSV-файлы и использованы для ввода коррекций пользователем.

С другой стороны, созданные внутренним образом списки поправочных данных пользователя могут быть экспортированы как текстовые файлы или CSV-файлы.



Mode - User Correction (Режим - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Выбирает, каким способом будут переданы списки поправочных данных пользователя: экспортированы или импортированы. Предоставляемые настройки зависят от выбранного режима.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:MODE IMP</p>
Extension - User Correction (Расширение - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Выбирает расширение подлежащего импорту или экспорту файла в формате ASCII. Возможен выбор TXT (текстовый файл) или CSV (файл Excel).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:AFIL:EXT TXT</p>
Decimal Point - User Correction (Десятичная точка - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Выбирает разделитель разряда в десятичной дроби, используемый в данных в формате ASCII между '.' (десятичная точка) и ',' (запятая) в числах с плавающей десятичной запятой.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEP:DEC DOT</p>
Column Separator-User Correction (Разделитель колонок - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Выбирает разделитель между колонками частоты и уровня таблицы в формате ASCII, из которой/в которую экспортируется/импортируется список поправочных данных пользователя.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEP:COL TAB</p>
Select ASCII Source / Destination - User Correction (Выбрать источник в формате ASCII/Файл-приемник - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Вызывает программу управления файлами File Manager для выбора файла в формате ASCII, в который будет производиться импорт списка поправочных данных пользователя (источник), файла в формате ASCII, в который будет производиться экспорт списка поправочных данных пользователя (файл-приемник).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEL "d:/user/ucor/list1.txt"</p>
Destination / Source - User Correction (Файл-приемник/Источник - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Вызывает программу управления файлами File Manager для выбора списка поправочных данных пользователя, подлежащего экспорту (источник) в файл в формате ASCII или импорту в файл в формате ASCII (файл-приемник).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:SEL "d:/user/ucor/list1.txt"</p>
Import / Export - User Correction (Импорт/Экспорт - Коррекции, вводимые пользователем)	<p>Запускает процедуру экспорта или импорта выбранного файла.</p> <p>При выборе импорта файл в формате ASCII импортируется в качестве списка поправочных данных пользователя.</p> <p>При выборе экспорта список поправочных данных пользователя экспортируется в выбранный файл в формате ASCII.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:CORR:DEXC:EXEC</p>

Заполнение списка поправочных данных пользователя результатами измерений датчика мощности

Значения поправки уровня для списка поправочных данных пользователя собираются датчиками мощности R&S NRP. Датчик NRP подключается к одному из интерфейсов USB. Конфигурация соединения выполняется в меню **Power Sensor (Датчик мощности)** (см. "[Монитор мощности](#)"). Заполнение списка поправочных данных пользователя результатами измерений выполняется в программе редактирования списков поправочных данных пользователя (см. выше "[Edit/New User Correction Data - User Correction \(Редактировать/Новые поправочные данные пользователя - Коррекции, вводимые пользователем\)](#)").

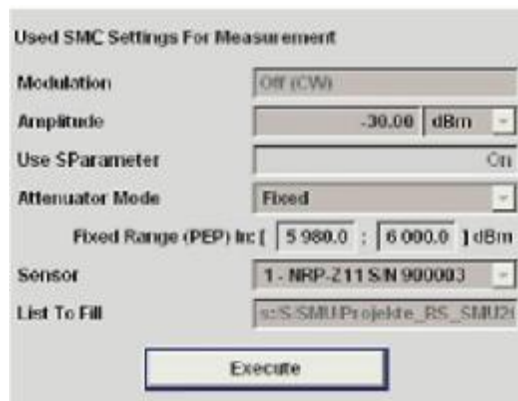
В программе редактирования значения частоты для каждого поправочного значения собираются и вводятся в колонку значений частоты (в ручном режиме или при помощи меню **Fill... (Заполнить)**).

Примечание:

Не сохранять список на данном этапе, так как вводы значений частоты теряются на протяжении периода отсутствия вводов в колонку значений уровня. В дальнейшем данные вводы автоматически собираются подключенным датчиком мощности.

Все поправочные значения уровня для данных значений частоты измеряются датчиком мощности и автоматически заносятся в выбранный список. Список автоматически сохраняется и является доступным для вызова после заполнения.

Кнопка **Fill with Sensor (Внести показания датчика)** меню **Edit User Correction Data (Редактировать поправочные данные пользователя)** открывает соответствующее меню.



Меню индицирует соответствующие параметры настройки генератора. Кнопка **Execute (Выполнить)** задействуется только при детектировании датчика и наличии в списке поправочных данных пользователя не менее одного значения частоты.

Команда удаленного управления:

SOUR : CORR : CSET : DATA : SENS : POW : SONC

Режим развертки

Генератор сигналов R&S SMC позволяет активировать один из трех различных типов развертки (развертка по радиочастоте, развертка по уровню и развертка по низкой частоте). Каждый тип обладает 6 режимами, которые различаются в зависимости от режима цикла развертки (непрерывный, отдельный и пошаговый) и режима запуска (автоматически, внутренний и внешний).

Развертка по низкой частоте активируется и конфигурируется в блоке **Mod Gen**.

Развертка задается пятью базовыми этапами, приведенными ниже с разверткой по частоте в качестве примера:

1. Задать диапазон развертки (**Start Freq (Начальная частота)** и **Stop Freq (Конечная частота)** или **Center Freq (Средняя частота)** и **Span (Амплитуда)**).
2. Выбрать линейную или логарифмическую шкалу развертки (**Spacing**).
3. Задать ширину шага (**Step Lin/Log**) и время задержки (**Dwell Time**).
4. Активировать режим развертки (**Mode (Режим)**) на **Auto (Автоматический)**, **Single (Импульсный)**, **Step (Пошаговый)** или **Extern Single (Внешний импульсный)**, **Extern Step (Внешний пошаговый)**).
5. Запустить режим развертки, за исключением автоматического режима (**Execute Single Sweep (Выполнить импульсную развертку)**, **Current Frequency (Текущая частота)** или **External Trigger Signal (Внешний пусковой сигнал)**).

Примечание:

Рекомендуется отключить функцию обновления графического интерфейса пользователя (установочное меню) для оптимального функционирования режима развертки, особенно при малом времени задержки.

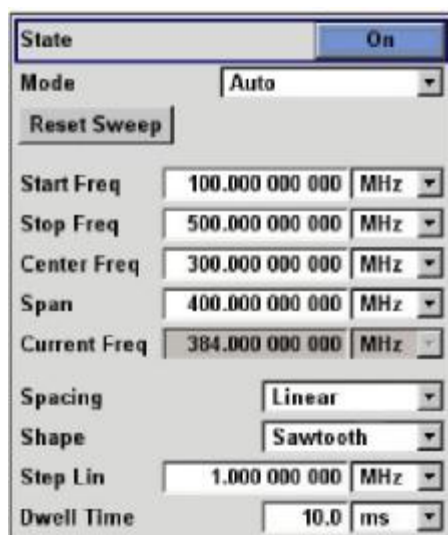
Меню Frequency Sweep (Развертка по частоте)

Меню **Frequency Sweep (Развертка по частоте)** открывается в функциональном блоке **RF** или в дереве меню при помощи клавиши **[SETUP]** под **RF Signal (Сигнал в диапазоне радиочастот)**.



В верхнем разделе меню выбирается режим развертки, и активируется режим развертки по радиочастоте.

Кнопки используются для сброса развертки по радиочастоте (все режимы развертки) или для выполнения развертки по радиочастоте (режим **Single (Импульсная развертка)**).



Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

Диапазон развертки по радиочастоте может вводиться двумя способами: или вводом значения **Start** и **Stop**, или вводом **Center** и **Span**. Два набора параметров влияют друг на друга следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Start} &= (\text{Center} - \text{Span}/2) \\ \text{Stop} &= (\text{Center} + \text{Span}/2) \\ \text{Center} &= (\text{Start} + \text{Stop})/2 \\ \text{Span} &= (\text{Stop} - \text{Start}) \end{aligned}$$

State – RF Frequency Sweep (Состояние – Развертка по радиочастоте)

Активирует/деактивирует режим развертки по радиочастоте.

Примечание:

Активация режима развертки по радиочастоте автоматически деактивирует режим развертки по низкой частоте и режим развертки по уровню.

Команды удаленного управления:

SOUR:FREQ:MODE SWE

SOUR:FREQ:MODE CW

Mode – RF Frequency Sweep (Режим - Развертка по радиочастоте)

Выбирает рабочий режим измерительного прибора как режим развертки по радиочастоте, а также режим развертки.

Auto
(Автоматический режим)

Задает автоматически повторяемый цикл развертки. Если до выбора автоматического режима был активирован другой режим развертки, цикл продолжается, начиная с текущих параметров настройки развертки.

Кнопка **Reset** сбрасывает развертку на начальную частоту.

Команды удаленного управления:

SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG:FSW:SOUR AUTO

SOUR:FREQ:MODE SWE

Single
(Импульсный режим)

Задает цикл импульсной развертки. Режим развертки запускается кнопкой **Execute Single Sweep** (Выполнить импульсную развертку).

Если до выбора импульсного режима был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Импульсный режим всегда запускается с начальной частоты.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальную частоту.

Команды удаленного управления:

SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG:FSW:SOUR SING

SOUR:FREQ:MODE SWE

SOUR:SWE:FREQ:EXEC

Step (Пошаговый режим)	<p>Задаёт цикл пошаговой развертки.</p> <p>При активации данного режима курсор перемещается к значению, отображаемому для Current Freq (Текущая частота). Любые изменения значений Current Freq запускают режим пошаговой развертки. Ширина шага задается ниже в поле ввода Step Lin или Step Log.</p> <p>Если до выбора пошагового режима был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим Step запускается с текущим значением радиочастоты.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Команды удаленного управления: SOUR:SWE:FREQ:MODE MAN SOUR:FREQ:MODE SWE SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 0.5E4 SOUR:FREQ:MAN 1E6</p> <p>Значение, введенное с командой SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN LOG, задает ширину шага. Значение, введенное с командой SOUR:FREQ:MAN, ни на что не влияет, команда всего лишь запускает следующий шаг развертки. Тем не менее, значение должно находиться в текущем заданном диапазоне развертки (от запуска до останова). В режиме удаленного управления возможна только пошаговая развертка от начальной до конечной частоты.</p>
Extern Single (Внешний импульсный режим)	<p>Задаёт цикл импульсной развертки. Режим развертки запускается внешним пусковым сигналом.</p> <p>Если до выбора режима Extern Single был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим внешней импульсной развертки всегда запускается с начальной частотой.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG:FSW:SOUR EXT SOUR:FREQ:MODE SWE (Внешний пусковой сигнал)</p>

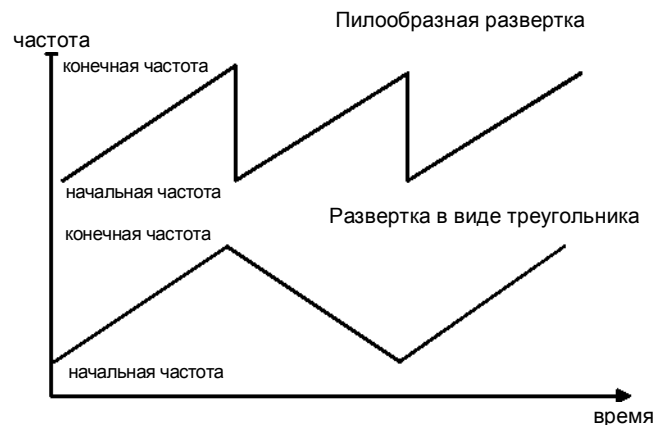
Extern Step (Внешний пошаговый режим)	<p>Задаёт цикл пошаговой развертки. Каждая пошаговая развертка запускается внешним пусковым сигналом (пусковой сигнал описывается под Extern Single). Ширина шага задается ниже в поле ввода Step Lin или Step Log.</p> <p>Если до выбора режима Extern Step был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим внешней пошаговой развертки всегда запускается с начальной частотой.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Команда удаленного управления: <code>SOUR:SWE:FREQ:MODE STEP</code> <code>SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN</code> <code>SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 MHz</code> <code>TRIG:FSW:SOUR EXT</code> <code>SOUR:FREQ:MODE SWE</code> (Внешний пусковой сигнал)</p>
Extern Start/Stop (Внешний запуск/останов)	<p>Задаёт автоматически повторяемый цикл развертки, который запускается, останавливается и перезапускается последующими внешними начальными событиями.</p> <p>Первый внешний пусковой сигнал запускает развертку (Запуск).</p> <p>Следующий внешний пусковой сигнал останавливает развертку на текущей частоте (Останов).</p> <p>Третий внешний пусковой сигнал запускает развертку с начальной частотой (Запуск).</p> <p>Если до выбора режима Extern Start/Stop был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается, и режим развертки Extern Start/Stop запускается с начальной частотой.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).</p> <p>Команда удаленного управления: <code>SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO</code> <code>TRIG:FSW:SOUR EAUT</code> <code>SOUR:FREQ:MODE SWE</code> (Внешний пусковой сигнал)</p>

Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

Execute Single Sweep – RF Frequency Sweep (Выполнить импульсную развертку – Развертка по радиочастоте)	(Только режим импульсной развертки) Запускает развертку в ручном режиме. Запуск развертки в ручном режиме возможен только при выборе Mode Single . Команды удаленного управления: SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG:FSW:SOUR SING SOUR:FREQ:MODE SWE SOUR:SWE:FREQ:EXEC
Reset Sweep – RF Frequency Sweep (Сбросить развертку - Развертка по радиочастоте)	Сбрасывает режим развертки. Задается начальная частота, и запускается следующая развертка. Команда удаленного управления : SWE:RES:ALL
Start Freq - RF Frequency Sweep (Начальная частота - Развертка по радиочастоте)	Задает начальную частоту. Команда удаленного управления : SOUR:FREQ:STAR 100MHz
Stop Freq - RF Frequency Sweep (Конечная частота - Развертка по радиочастоте)	Задает конечную частоту. Команда удаленного управления : SOUR:FREQ:STOP 500MHz
Center Freq - RF Frequency Sweep (Средняя частота - Развертка по радиочастоте)	Задает среднюю частоту. Команда удаленного управления : SOUR:FREQ:CENT 300MHz
Span - RF Frequency Sweep (Амплитуда - Развертка по радиочастоте)	Задает амплитуду. Команда удаленного управления : SOUR:FREQ:SPAN 400MHz
Current Freq - RF Frequency Sweep (Текущая частота - Развертка по радиочастоте)	Отображает текущее значение частоты. При установке Step здесь вводится значение частоты для следующего шага частоты развертки. Команда удаленного управления: SOUR:FREQ:MAN 300MHz
Spacing - RF Frequency Sweep (Шкала - Развертка по радиочастоте)	Выбирает линейную или логарифмическую шкалу развертки. Команда удаленного управления : SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN LOG

Shape - RF Frequency Sweep (Форма – Развертка по радиочастоте)

Выбирает циклический режим для последовательности элементов развертки (форма).



Пилообразная развертка

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты. Каждая последующая развертка запускается с начальной частотой, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает зубья пилы.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:FREQ:SHAP SAWT

Развертка в виде треугольника

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты и обратно, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает треугольник. Каждая последующая развертка запускается с начальной частотой.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:FREQ:SHAP TRI

Step Lin/Log - RF Frequency Sweep (Линейный/логарифмический шаг – Развертка по

Задаёт ширину шага для шагов отдельной развертки. Данный ввод действителен для всех режимов развертки.

Step Lin (Линейный шаг) или **Step Log (Логарифмический шаг)** отображается в зависимости от выбора режима **Spacing Lin (Линейная шкала)** или **Log (Логарифмическая шкала)**.

Step Lin (Линейный шаг)

При линейной развертке ширина шага представляет собой фиксированное значение частоты, которое добавляется к текущему значению частоты. Ширина линейного шага вводится в Гц.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 MHz

Step Log (Логарифмический шаг)

При логарифмической развертке ширина шага представляет собой постоянный коэффициент текущей частоты. Данный коэффициент добавляется к текущему значению частоты. Ширина логарифмического шага вводится в %.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:FREQ:STEP:LOG 1 PCT

**Dwell Time - RF
Frequency Sweep
(Время задержки
– Развертка по
радиочастоте)**

Задает время задержки. Время задержки определяет продолжительность шагов отдельной развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключить функцию обновления графического интерфейса пользователя (установочное меню) для оптимального функционирования режима развертки, особенно при малом времени задержки.

Команда удаленного управления:

SOUR:SWE:FREQ:DWEL 10ms

**Ext Trigger Input
Slope - RF Frequency
Sweep
(Крутизна внешнего
пускового сигнала на
входе – Развертка по
радиочастоте)**

Задает полярность активной крутизны пускового сигнала измерительного прибора.
Данная настройка определяет параметры ввода INST TRIG (BNC-разъем на задней панели измерительного прибора).

Positive
(Положит.)

Активен верхний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP POS

Negative
(Отрицат.)

Активен нижний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP NEG

Меню Level Sweep (Развертка по уровню)

Меню **Level Sweep (Развертка по уровню)** открывается в функциональном блоке **RF** или при помощи клавиши **[SETUP]** под **RF**.



В верхнем разделе меню активируется режим развертки по уровню, а также выбираются диапазон уровней и режим развертки. Кнопки используются для сброса развертки по уровню (все режимы развертки) или для выполнения развертки по уровню (режим **Single**).



Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

State - RF Level Sweep Активирует режим развертки по уровню.
(Состояние – Развертка по уровню радиосигнала)

Примечание:

Активация режима развертки по уровню автоматически деактивирует режим развертки по низкой частоте и режим развертки по радиочастоте.

Команды удаленного управления:

```
SOUR: POW:MODE SWE
SOUR: POW:MODE CW
```

Mode - RF Level Sweep (Режим - Развертка по уровню радиосигнала)

Выбирает рабочий режим измерительного прибора как режим развертки по уровню, а также режим развертки.

Auto
(Автоматический режим)

Задаёт автоматически повторяемый цикл развертки. Если до выбора автоматического режима был активирован другой режим развертки, цикл продолжается, начиная с текущих параметров настройки развертки.

Кнопка **Reset** сбрасывает развертку на начальную частоту.

Команды удаленного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
TRIG:PSW:SOUR AUTO
SOUR:POW:MODE SWE
```

Single
(Импульсный режим)

Задаёт цикл импульсной развертки. Режим развертки запускается кнопкой **Execute Single Sweep** (Выполнить импульсную развертку).

Если до выбора импульсного режима был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Импульсный режим всегда запускается с начального уровня.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальный уровень.

Команды удаленного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
TRIG:PSW:SOUR SING
SOUR:POW:MODE SWE
SOUR:SWE:POW:EXEC
```

Step
(Пошаговый режим)

Задаёт цикл пошаговой развертки.

При активации данного режима курсор перемещается к значению, отображаемому для **Current Level (Текущий уровень)**. Каждый шаг развертки запускается при изменении значения в окне ввода **Current Level**. Ширина шага задается ниже в поле ввода **Step**.

Если до выбора пошагового режима был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим **Step** запускается с текущим значением уровня.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальный уровень.

Команды удаленного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE MAN
SOUR:POW:MODE SWE
SOUR:SWE:POW:STEP 0.5
SOUR:POW:MAN -15
```

Значение, введенное с командой `SOUR:SWE:POW:STEP`, задает ширину шага. Значение, введенное с командой `SOUR:POW:MAN`, ни на что не влияет, команда всего лишь запускает следующий шаг развертки. Тем не менее, значение должно находиться в текущем заданном диапазоне развертки (от запуска до останова). В режиме удаленного управления возможна только пошаговая развертка от начального до конечного уровня.

Extern Single
(Внешний импульсный режим)

Задает цикл импульсной развертки. Режим развертки запускается внешним пусковым сигналом.

Если до выбора режима **Extern Single** был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим **внешней импульсной развертки** всегда запускается с начальным уровнем.

Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальный уровень.

Команды удаленного управления:
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
TRIG:PSW:SOUR EXT
SOUR:POW:MODE SWE
(Внешний пусковой сигнал)

Extern Step
(Внешний пошаговый режим)

Задает цикл пошаговой развертки. Каждая пошаговая развертка запускается внешним пусковым сигналом (пусковой сигнал описывается под **Extern Single**). Ширина шага задается ниже в поле ввода **Step**.

Если до выбора режима **Extern Step** был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим **внешней пошаговой развертки** всегда запускается с начальным уровнем.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальный уровень.

Команда удаленного управления:
SOUR:SWE:POW:MODE STEP
SOUR:SWE:POW:STEP 0.5
TRIG:PSW:SOUR EXT
SOUR:POW:MODE SWE
(Внешний пусковой сигнал)

Extern Start/Stop (Внешний запуск/останов) Задаёт автоматически повторяемый цикл развертки, который запускается, останавливается и перезапускается последующими внешними начальными событиями.

Первый внешний пусковой сигнал запускает развертку (Запуск).

Следующий внешний пусковой сигнал останавливает развертку на текущем уровне (Останов).

Третий внешний пусковой сигнал запускает развертку с начальным уровнем (Запуск).

Если до выбора режима **Extern Start/Stop** был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается, и режим развертки **Extern Start/Stop** запускается с начальным уровнем.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение режима и сбрасывает развертку на начальный уровень.

Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).

Команда удаленного управления:
 SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
 TRIG:PSW:SOUR EAUT
 SOUR:POW:MODE SWE
 (Внешний пусковой сигнал)

Reset Sweep - RF Level Sweep
 (Сбросить развертку - Развертка по уровню радиосигнала)

Сбрасывает режим развертки. Задаётся начальный уровень, и запускается следующая развертка.

Команда удаленного управления:
 SWE:RES:ALL

Execute Single Sweep – RF Level Sweep
 (Выполнить импульсную развертку – Развертка по уровню радиосигнала)

Запускает развертку в ручном режиме. Запуск развертки в ручном режиме возможен только при выборе **Mode Single**.

Команды удаленного управления:
 SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
 TRIG:PSW:SOUR SING
 SOUR:POW:MODE SWE
 SOUR:SWE:POW:EXEC

Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

Start Level – RF Level Sweep
(Начальный уровень - Развертка по уровню радиосигнала)

Задаёт начальный уровень.
Команда удаленного управления :
SOUR:POW:STAR -100

Stop Level – RF Level Sweep
(Конечный уровень - Развертка по уровню радиосигнала)

Задаёт конечный уровень.
Команда удаленного управления :
SOUR:POW:STOP -10

Current Level - RF Level Sweep
(Текущий уровень - Развертка по уровню радиосигнала)

Отображает текущий уровень.
При установке **Step** здесь вводится значение уровня для следующего шага уровня развертки.
Команда удаленного управления:
SOUR:POW:MAN -30

Shape – RF Level Sweep
(Форма - Развертка по уровню радиосигнала)

Выбирает циклический режим для последовательности элементов развертки (форма).

Пилообразная развертка

Одна развертка выполняется от начального до конечного уровня. Каждая последующая развертка запускается с начальным уровнем, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает зубья пилы.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:POW:SHAP SAWT

Развертка в виде треугольника

Одна развертка выполняется от начального до конечного уровня и обратно, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает треугольник. Каждая последующая развертка запускается с начальным уровнем.

Команда удаленного управления :
SOUR:SWE:POW:SHAP TRI

**Step - RF Level Sweep
(Шаг - Развертка по
уровню радиосигнала)**

Задает ширину шага для шагов отдельной развертки.
Данный ввод действителен для всех режимов развертки.

При развертке по уровню ширина логарифмического шага представляет собой постоянный коэффициент текущего уровня. Данный коэффициент добавляется к текущему значению уровня. Ширина логарифмического шага вводится в дБ.

Команда удаленного управления:

SOUR:SWE:POW:STEP 3

**Dwell Time - RF Level
Sweep (Время
задержки - Развертка
по уровню
радиосигнала)**

Задает время задержки. Время задержки определяет продолжительность шагов отдельной развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключить функцию обновления графического интерфейса пользователя (установочное меню) для оптимального функционирования режима развертки, особенно при малом времени задержки.

Команда удаленного управления :

SOUR:SWE:POW:DWEL 10ms

**Ext Trigger Input Slope
(Крутизна внешнего
пускового сигнала на
входе - Развертка по
уровню радиосигнала)**

Задает полярность активной крутизны пускового сигнала измерительного прибора.
Данная настройка определяет параметры ввода INST TRIG (BNC-разъем на задней панели измерительного прибора).

Positive
(Положит.)

Активен верхний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP POS

Negative
(Отрицат.)

Активен нижний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP NEG

Модуляции

Генератор сигналов R&S SMC выполняет амплитудную модуляцию (AM), частотную модуляцию (FM), фазовую модуляцию (PM) и импульсную модуляцию. Кроме того, может производиться внутренняя модуляция сигнала в диапазоне радиочастот.

Модуляции доступны для основного прибора (R&S SMC + R&S SMC-B10x с опцией по настройке частоты) без дополнительного опционального оборудования. Стандартный генератор низкой частоты используется для внутренней модуляции.

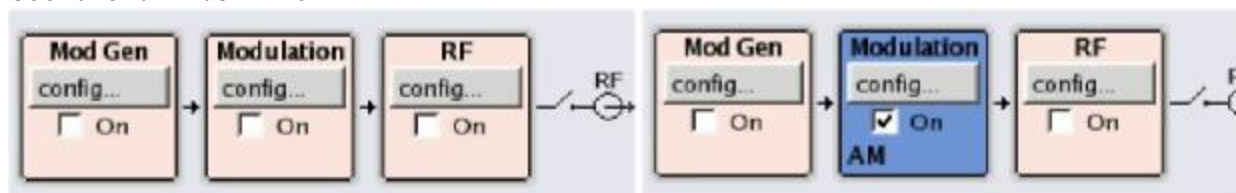
Параметры настройки модуляции предоставляются в отдельных меню. Доступ к данным меню предоставляется с блок-схемы через функциональный блок **MOD** или через меню с тем же названием, открываемым при помощи клавиши **SETUP**.



Клавиша **MOD ON/OFF** используется для активации и деактивации модуляции. Повторное нажатие клавиши восстанавливает состояние на момент последнего отключения. **MOD OFF** отображается в информационной строке верхней области экрана рядом с полем ввода **Level (Уровень)**.

Команда удаленного управления :

SOUR:MOD:ALL:STAT OFF



Состояние активации и деактивации индицируется на блок-схеме цветовым выделением блока и отметкой «галочкой» в окне-флажке **On (ВКЛ.)**. Активные модуляции индицируются в блоке.

Источники модуляции

Для амплитудной, импульсной, частотной и фазовой модуляции могут использоваться источники внутренней и внешней модуляции.

Источники внутренней модуляции

В качестве источников внутренней модуляции используются генератор низкой частоты и генератор импульсов. Генератор низкой частоты подает синусоидальные сигналы (см. также раздел "[Меню LF Output \(Вывод сигнала в диапазоне низких частот\)](#)", стр. 4.98). Генератор импульсов производит модуляцию одиночных и двойных импульсов с настраиваемой шириной и периодом импульсов.

Источники внешней модуляции

В качестве источников внешней модуляции для амплитудной, импульсной, частотной и фазовой модуляции предусмотрены входы модуляции MOD EXT и PULSE EXT на задней панели измерительного прибора.

Для достижения отображаемых глубины и диапазона модуляции внешний модулирующий сигнал на вводах должен иметь напряжение $V_s = 1 \text{ В}$ ($V_{эфб.} = 0,707 \text{ В}$). Входное напряжение не должно превышать $1,1 V_s$, в противном случае может возникнуть модуляционное искажение. При внешней импульсной модуляции точка переключения должна составлять не более 2,4 В, и напряжение на входе не должно превышать 5 В. Максимальная частота модуляции составляет 10 МГц для частотной и фазовой модуляции.

Работа в параллельном режиме нескольких модуляций или других рабочих режимов

Нижеприведенная таблица отображает режимы модуляций и рабочие режимы, способные активироваться одновременно (+) или деактивировать друг друга (-).

	AM	FM	PhiM	Pulse
Амплитудная модуляция (AM)	/	+	+	-
Частотная модуляция (FM)	+	/	-	+
Фазовая модуляция (PhiM)	+	-	/	+
Импульсная модуляция (Pulse)	-	+	+	/

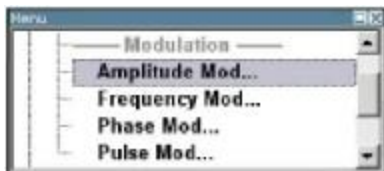
Амплитудная модуляция - AM

Для амплитудной модуляции может быть выбран внутренний и/или внешний источник. В качестве внутреннего источника используется генератор модулирующего сигнала низкой частоты.

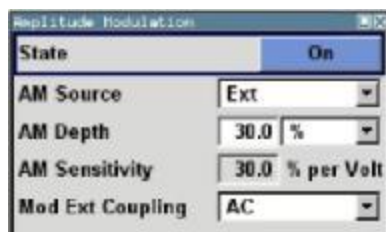
Входной разъем MOD EXT для внешней подачи аналоговых модулирующих сигналов расположен на передней панели измерительного прибора. Может быть выбран режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току).

Меню Amplitude Modulation (Амплитудная модуляция)

Меню **Amplitude Modulation (Амплитудная модуляция)** открывается в функциональном блоке **Mod** или при помощи клавиши **SETUP** под **Mod**.



В верхнем разделе меню выбирается источник модуляции, и производится запуск режима модуляции. Источник модуляции выбирается независимо от типов модуляции и выходного низкочастотного сигнала. Конфигурация выбранного внешнего и/или внутреннего источника модуляции выполняется в нижнем разделе меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник). Данные настройки относятся ко всем модуляциям, использующим одинаковые источники модуляции.



State – AM (Состояние - AM) Активирует/деактивирует амплитудную модуляцию.

Команда удаленного управления :
SOUR:AM:STAT ON

AM Source – AM (Источник амплитудной модуляции – AM)

Выбирает источник для амплитудно-модулированного сигнала.

Int (Внутренний источник) Выбирает внутренний источник модуляции для амплитудной модуляции.

Команда удаленного управления:
SOUR:AM:SOUR INT

Ext (Внешний источник) Выбирает внешний источник. Внешний сигнал поступает на разъем MOD EXT.

Команда удаленного управления:
SOUR:AM:SOUR EXT

AM Depth (Глубина амплитудной модуляции)

Задаёт глубину модуляции в процентах.

Команда удаленного управления :
SOUR:AM:DEPT 20PCT

AM Sensitivity (Чувствительность к амплитудной модуляции)

(Только внешний источник)

Отображает входную чувствительность ввода MOD EXT в %/В. Изображение появляется только в случае внешней модуляции.

Глубина модуляции, введенная в **AM Depth**, достигается при модуляции входного сигнала в 1 В.

Команда удаленного управления :
SOUR:AM:SENS? Отклик: "30"

AM Ext Coupling (Внешняя амплитудная модуляция по элементу связи)

(Только внешний источник)

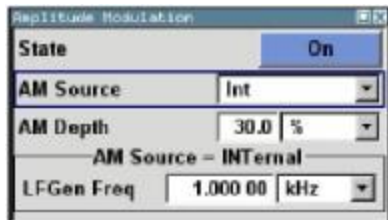
Выбирает режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току) для внешней подачи.

Примечание:

Связь для внешней подачи через ввод MOD EXT задается для всех модуляций с внешним источником.

Команда удаленного управления :
SOUR:AM:EXT:COUP AC

В случае выбора **Source Int (Внутренний источник)** параметры настройки для источников внутренней модуляции предоставляются в разделе **AM Source = INTernal (Источник амплитудной модуляции = Внутренний)** меню Amplitude Modulation (Амплитудная модуляция). Данные настройки относятся ко всем аналоговым модуляциям, использующим одинаковые источники модуляции.



LF Gen Freq – AM

(Внутренний источник)

(Частота генератора

Задаёт частоту генератора низкой частоты.

низкой частоты – AM)

Команда удаленного управления

: SOUR:LFO:FREQ 1E3

Частотная модуляция - FM

Для частотной модуляции может быть выбран внутренний или внешний источник. В качестве внутреннего источника используется генератор модулирующего сигнала низкой частоты.

Входной разъем MOD EXT для внешней подачи аналоговых модулирующих сигналов расположен на передней панели измерительного прибора. Может быть выбран режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току).

Примечание:

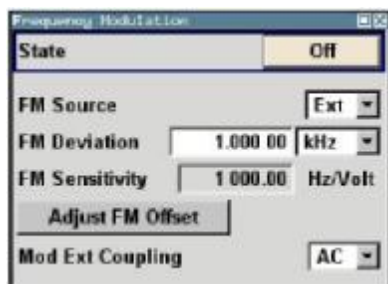
Режим частотной модуляции не может использоваться параллельно с режимом фазовой модуляции.

Меню Frequency Modulation (Частотная модуляция)

Меню **Frequency Modulation (Частотная модуляция)** открывается в функциональном блоке **Mod** или при помощи клавиши **[SETUP]** под **Mod**.



В верхнем разделе меню выбирается источник модуляции и производится запуск режима модуляции. Источник модуляции выбирается независимо от типов модуляции и выходного низкочастотного сигнала. Конфигурация выбранного внешнего и/или внутреннего источника модуляции выполняется в нижнем разделе меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник). Данные настройки относятся ко всем модуляциям, использующим одинаковые источники модуляции.



**State – FM
(Состояние - FM)**

Активирует/деактивирует частотную модуляцию.

Активация частотной модуляции деактивирует фазовую модуляцию.

Команда удаленного управления :

SOUR:FM:STAT ON

**FM Source – FM
(Источник частотной модуляции – FM)**

Выбирает источник для частотно-модулированного сигнала.

Int (Внутренний источник) Выбирает внутренний источник модуляции для частотной модуляции.

Команда удаленного управления:

SOUR:FM:SOUR INT

Ext (Внешний источник) Выбирает внешний источник для аналоговой частотной модуляции. Внешний сигнал поступает на разъем MOD EXT.

Команда удаленного управления:

SOUR:FM:SOUR EXT

**FM Deviation
(Отклонение частоты)**

Задаёт глубину модуляции в Гц.

Максимальное отклонение зависит от заданной радиочастоты и выбранного режима модуляции (см. лист технических данных). Можно ввести слишком большое для определенной радиочастоты отклонение или изменить значение радиочастоты на значение в диапазоне, в котором больше не может задаваться отклонение. В данном случае задается максимальное допустимое отклонение, и отображается сообщение об ошибке.

Команда удаленного управления :

SOUR:FM:DEV 1kHz SOUR:FM:EXT:DEV 10kHz

**FM Sensitivity
(Чувствительность к частотной модуляции)**

(Только внешний источник)

Отображает входную чувствительность ввода MOD EXT в Гц/В. Изображение появляется только в случае внешней модуляции.

Глубина модуляции, введенная в **FM Depth**, достигается при модуляции входного сигнала в 1 В.

Примечание:

Входное напряжение не должно превышать 1,1 V_s, в противном случае может возникнуть модуляционное искажение.

Команда удаленного управления :

SOUR:FM:SENS?

Отклик: "1E3"

**Adjust FM Offset
(Отрегулировать сдвиг частоты)**

Запускает регулировку частотного/фазового модулятора. Регулировка производится по отношению к смещению постоянной составляющей.

Команда удаленного управления:

CAL:FMOF

CAL:FMOF?

**Mod Ext Coupling
(Внешняя модуляция по элементу связи)**

(Только внешний источник)

Выбирает режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току) для внешней подачи.

Примечание:

Связь для внешней подачи через ввод MOD EXT задается для всех модуляций с внешним источником.

AC

Напряжение постоянного тока отделено от модулирующего сигнала.

Команда удаленного управления :

SOUR:FM:EXT:COUP AC

DC

Модулирующий сигнал является сигналом, связанным по постоянному току.

Команда удаленного управления:

SOUR:FM:EXT:COUP DC

**LF Gen Freq – FM
(Частота генератора низкой частоты - FM)**

(Внутренний источник)

Задает частоту генератора низкой частоты.

Команда удаленного управления:

SOUR:LFO:FREQ 1E3

Фазовая модуляция - PhiM

Для фазовой модуляции может быть выбран внутренний или внешний источник. В качестве внутреннего источника используется генератор модулирующего сигнала низкой частоты.

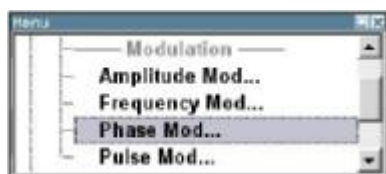
Входной разъем MOD EXT для внешней подачи аналоговых модулирующих сигналов расположен на передней панели измерительного прибора. Может быть выбран режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току).

Примечание:

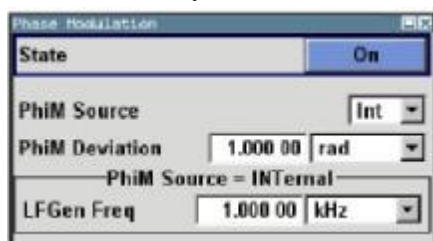
Режим фазовой модуляции не может использоваться параллельно с режимом частотной модуляции.

Меню Phase Modulation (Фазовая модуляция)

Меню **Phase Modulation (Фазовая модуляция)** открывается в функциональном блоке **Mod** или при помощи клавиши **[SETUP]** под **Mod**.



В верхнем разделе меню выбирается источник модуляции и производится запуск режима модуляции. Источник модуляции выбирается независимо от типов модуляции и выходного низкочастотного сигнала. Конфигурация выбранного внешнего и/или внутреннего источника модуляции выполняется в нижнем разделе меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник). Данные настройки относятся ко всем модуляциям, использующим одинаковые источники модуляции.



State – PhiM (Состояние – PhiM)

Активирует/деактивирует фазовую модуляцию.

Активация фазовой модуляции деактивирует частотную модуляцию.

Команда удаленного управления :

SOUR:PM:STAT ON

PhiM Source (Источник фазовой модуляции)

Выбирает источник для фазово-модулированного сигнала.

Int (Внутренний источник) Выбирает внутренний источник модуляции для фазовой модуляции.

Команда удаленного управления:

SOUR:PM:SOUR INT

Ext (Внешний источник) Выбирает внешний источник для аналоговой фазовой модуляции. Внешний сигнал поступает на разъем MOD EXT.

Команда удаленного управления:

SOUR:PM:SOUR EXT

**PhiM Deviation
(Отклонение фазы)**

Задаёт отклонение модуляции в радианах.

Максимальное отклонение зависит от заданной радиочастоты и выбранного режима модуляции (см. лист технических данных). Можно ввести слишком большое для определенной радиочастоты отклонение или изменить значение радиочастоты на значение в диапазоне, в котором больше не может задаваться отклонение. В данном случае задается максимальное допустимое отклонение, и отображается сообщение об ошибке.

Команда удаленного управления :

SOUR:PM:DEV 2.5 SOUR:PM:EXT:DEV
2.5

**PhiM Sensitivity
(Чувствительность к фазовой модуляции)**

(Только внешний источник)

Отображает входную чувствительность ввода MOD в рад./В. Изображение появляется только в случае внешней модуляции.

Глубина модуляции, введенная в **PhiM Depth**, достигается при модуляции входного сигнала в 1 В.

Примечание:

Входное напряжение не должно превышать 1,1 В_s, в противном случае может возникнуть модуляционное искажение.

Команда удаленного управления :

SOUR:PM:SENS?

**PhiM External Coupling
(Внешняя фазовая модуляция по элементу связи)**

(Только внешний источник)

Выбирает режим модуляции по элементу связи (связь по переменному или постоянному току) для внешней подачи.

Примечание:

Связь для внешней подачи через ввод MOD EXT задается для всех модуляций с внешним источником.

AC Напряжение постоянного тока отделено от модулирующего сигнала.

Команда удаленного управления:

SOUR:PM:EXT:COUP AC

DC Модулирующий сигнал не изменяется.

Команда удаленного управления:

SOUR:PM:EXT:COUP DC

**LF Gen Freq – PhiM
(Частота генератора низкой частоты - PhiM)**

(Внутренний источник)

Задаёт частоту генератора низкой частоты.

Команда удаленного управления:

SOUR:LFO:FREQ 1E3

Импульсная модуляция

Для импульсной модуляции может быть выбран внутренний или внешний источник. В качестве внутреннего источника используется генератор импульсов.

При использовании внешнего источника внешний сигнал поступает на разъем PULSE EXT, расположенный на задней панели измерительного прибора. При использовании внутреннего источника разъем может использоваться в качестве внешнего пускового сигнала или входного стробирующего сигнала для внутренней импульсной модуляции. Может выбираться также полярность разъема.

Импульсный сигнал является выходным сигналом на разъеме PULSE VIDEO, расположенном на задней панели измерительного прибора.

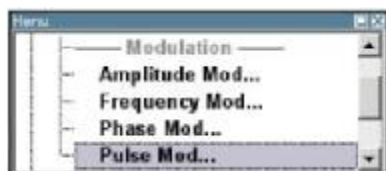
Примечание:

*Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**!*

*При активации импульсной модуляции состояние ALC генератора сигналов R&S SMC автоматически изменяется на ALC OFF (ALC ВЫКЛ.) (Выборка и запоминание). В данном состоянии цепь ALC размыкается, и уровень выходного сигнала не регулируется, а модулятор уровня задается напрямую. Для задания правильного значения уровня выходного сигнала измерения в режиме «Выборка и запоминание» выполняются после каждого задания значения частоты или уровня. Уровень сигнала понижается до 30 дБ в процессе измерений в режиме **Sample&Hold (Выборка и запоминание)**.*

Меню Pulse Modulation (Импульсная модуляция)

Меню **Pulse Modulation (Импульсная модуляция)** открывается в функциональном блоке **Mod** или при помощи клавиши **SETUP** под **Mod**.



В верхнем разделе меню выбирается источник модуляции и производится запуск режима модуляции. Источник модуляции выбирается независимо от типов модуляции и выходного низкочастотного сигнала. Конфигурация выбранного внешнего и/или внутреннего источника модуляции выполняется в нижнем разделе меню.



State - Pulse Modulation (Состояние – Импульсная модуляция)

Активирует/деактивирует импульсную модуляцию.

При выборе источника внутренней модуляции (генератор импульсов) генератор импульсов включается автоматически, и с вывода PULSE VIDEO на задней панели измерительного прибора выводится видео-/синхронизирующий сигнал. Вывод сигнала может отключаться в меню **Pulse Generator (Генератор импульсов)** блока **Mod Gen**.

Команда удаленного управления :

SOUR:PULM:STAT ON

Source - Pulse Modulation
(Источник – Импульсная модуляция)

Выбирает источник для импульсно-модулированного сигнала.

Pulse Generator
(Генератор импульсов)

Выбирает внутренний генератор импульсов. Для импульсной модуляции используется внутренне модулируемый прямоугольный сигнал.

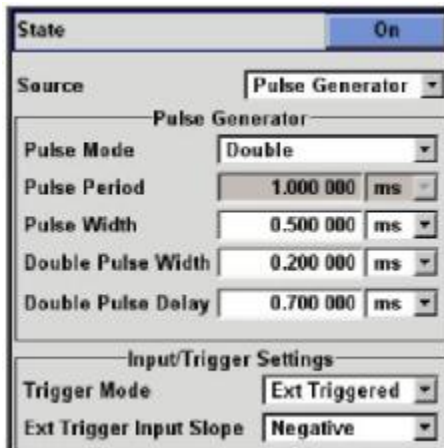
Команда удаленного управления:
SOUR:PULM:SOUR INT

Ext
(Внешний источник)

Выбирает внешний источник. Внешний модулирующий сигнал поступает на разъем **PULSE EXT**.

Команда удаленного управления:
SOUR:PULM:SOUR EXT

При использовании генератора импульсов в качестве источника модуляции параметры настройки импульсных характеристик и пускового сигнала приводятся в разделе **Pulse Generator (Генератор импульсов)** меню **Pulse Modulation (Импульсная модуляция)**. Предлагается генерация двойных импульсов или выбор пускового режима. Вывод видео-/синхронизирующего сигнала с вывода PULSE VIDEO автоматически активируется при активации импульсной модуляции. Деактивация вывода сигнала производится в меню **Pulse Generator** блока **Mod Gen**.



Polarity - Pulse Modulation
(Полярность – Импульсная модуляция)

(Только внешний источник)

Выбирает полярность внешнего модулирующего сигнала.

Normal (Прямая полярность)

Уровень радиосигнала активируется при высоком уровне входного модулирующего сигнала.

Команда удаленного управления:
SOUR:PULM:POL NORM

Inverse (Обратная полярность)

Уровень радиосигнала деактивируется при высоком уровне входного модулирующего сигнала.

Команда удаленного управления:
SOUR:PULM:POL INV

Pulse Mode - Pulse Generator (Импульсный режим – Генератор импульсов)	<p>(В качестве источника используется только генератор импульсов)</p> <p>Выбирает и активирует импульсный режим.</p> <p>Single (Одиночный импульс) За один период повторения импульсов генерируется одиночный импульс.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:MODE SING</p> <p>Double (Двойной импульс) За один период повторения импульсов генерируются два импульса. В меню доступны дополнительные настройки для двойного импульса.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:MODE DOUB</p>
Pulse Period - Pulse Generator (Период повторения импульсов – Генератор импульсов)	<p>Задает период сгенерированного импульса. Период определяет частоту повторений внутреннего сигнала.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:PER 0.05ms</p>
Pulse Width - Pulse Generator (Ширина импульса - Генератор импульсов)	<p>Pulse Width (Ширина импульса)</p> <p>Задает ширину сгенерированного импульса. Ширина определяет длину импульса. Ширина импульса должна быть меньше заданного периода повторения импульсов не менее чем на 20 нс.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:WIDT 22ms</p>
Pulse Delay - Pulse Generator (Задержка импульса - Генератор импульсов)	<p>(Только внешний пусковой сигнал)</p> <p>Задает время задержки импульса. Задержка импульса определяет время между начальным событием и запуском импульсной модуляции. Задержка импульса не действительна для генерации двойных импульсов.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:DEL 22µs</p>
Double Pulse Width - Pulse Generator (Ширина двойного импульса - Генератор импульсов)	<p>(Только двойной импульс)</p> <p>Задает ширину второго импульса при генерации двойных импульсов.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:DOUB:WIDT 33 µs</p>
Double Pulse Delay – Pulse Generator (Задержка двойного импульса - Генератор импульсов)	<p>(Только двойной импульс)</p> <p>Задает время задержки импульса с момента запуска первого импульса до момента запуска второго импульса.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PULM:DOUB:DEL 22µs</p>

Trigger Mode - Pulse Generator (Режим пускового сигнала – Генератор импульсов)	Выбирает режим пускового сигнала для импульсной модуляции.	
	Auto (Автоматический режим)	Сигнал генератора импульсов генерируется непрерывно. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE AUTO
	Ext Triggered (Внешний запуск)	Сигнал генератора импульсов запускается внешним начальным событием. Пусковой сигнал поступает на разъем PULSE EXT. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE EXT
	Ext Gated (Внешний стробируемый сигнал)	Сигнал генератора импульсов производится по внешнему стробирующему сигналу. Сигнал поступает на разъем PULSE EXT. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE EGAT
External Trigger Input Slope - Pulse Generator (Крутизна внешнего пускового сигнала на входе - Генератор импульсов)	(Только внешний пусковой сигнал)	
	Задаёт полярность активной крутизны пускового сигнала на разъеме PULSE EXT.	
	Positive (Положит.)	Генератор импульсов запускается на положительном уклоне внешнего пускового сигнала. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:EXT:SLOP POS
	Negative (Отрицат.)	Генератор импульсов запускается на отрицательном уклоне внешнего пускового сигнала. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:EXT:SLOP NEG
Gate Input Polarity - Pulse Generator (Полярность входного стробирующего сигнала - Генератор импульсов)	(Только внешний стробирующий сигнал)	
	Выбирает полярность стробирующего сигнала. Сигнал поступает на разъем PULSE EXT.	
	Positive (Положит.)	Импульсный сигнал генерируется при высоком уровне стробирующего сигнала. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:EXT:GATE:POL NORM
	Negative (Отрицат.)	Импульсный сигнал генерируется при низком уровне стробирующего сигнала. Команда удаленного управления: SOUR:PULM:TRIG:EXT:GATE:POL INV

Генератор низкой частоты и вывод сигнала в диапазоне низких частот – Блок Mod Gen

Генератор низкой частоты производит синусоидальные сигналы в частотном диапазоне от 0,1 Гц до 1 МГц и доступен в качестве базового прибора без необходимости установки дополнительного оборудования.

Встроенный генератор низкой частоты является внутренним источником аналоговых амплитудных, частотных и фазовых модуляций, а также источником сигналов для вывода LF (вывод сигнала в диапазоне низких частот), расположенного на передней панели измерительного прибора.

Параметры настройки генератора низкой частоты могут задаваться в меню модуляций и в меню **LF Output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)**. Настройки действительны для всех модуляций, использующих источник внутренней модуляции. Например, изменение частоты генератора низкой частоты автоматически воздействует на амплитудную модуляцию, если в качестве амплитудной модуляции выбран внутренний источник (т.е. **Int** выбирается как **Source**).

Режим развертки по низкой частоте активируется в меню **LF Sweep (Развертка по низкой частоте)**. Развертки по радиочастоте и уровню активируются в соответствующих меню блока RF.

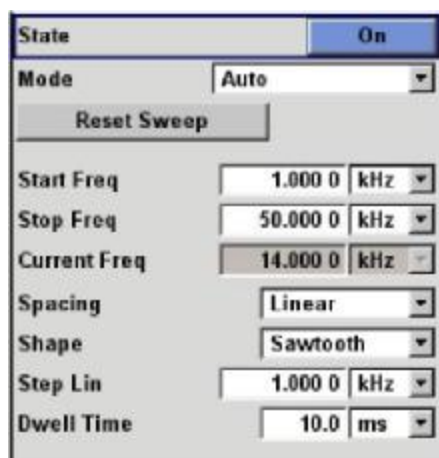
Встроенный генератор импульсов производит генерацию одиночных и двойных импульсов. Активация и конфигурация генератора производится в меню **Pulse Generator (Генератор импульсов)** блока **LF output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)** или в меню **Pulse Modulation (Импульсная модуляция)** блока **Mod (Pulse Generator** выбирается как **Source**).

Меню LF Frequency Sweep (Развертка по низкой частоте)

Меню **LF Frequency Sweep (Развертка по низкой частоте)** открывается в функциональном блоке **Mod Gen** или при помощи клавиши **[SETUP]** под **LF Gen**.



В верхнем разделе меню выбирается режим развертки, и активируется режим развертки по низкой частоте. Кнопки используются для сброса развертки по низкой частоте (все режимы развертки) или для выполнения развертки по низкой частоте (режим **Single (Импульсная развертка)**).



Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

State - LF Sweep

(Состояние –
Развертка по низкой
частоте)

Активирует режим развертки по низкой частоте.

Примечание:

*Активация режима развертки по низкой частоте
автоматически деактивирует режим развертки по
радиочастоте и режим развертки по уровню.*

Команды удаленного управления:

SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE

SOUR:LFO:FREQ:MODE CW

Mode - LF Sweep

(Режим - Развертка по
низкой частоте)

Выбирает рабочий режим измерительного прибора как режим
развертки по низкой частоте, а также режим развертки.

Auto
(Автоматический
режим)

Задаст автоматически повторяемый цикл
развертки. Если до выбора автоматического
режима был активирован другой режим
развертки, цикл продолжается, начиная с
текущих параметров настройки развертки.

Кнопка **Reset** сбрасывает развертку на
начальную частоту.

Команды удаленного управления:

SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG0:SWE:SOUR AUTO

SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE

Single
(Импульсный
режим)

Задаст цикл импульсной развертки. Режим
развертки запускается кнопкой **Execute**
**Single Sweep (Выполнить импульсную
развертку)**.

Если до выбора импульсного режима был
активирован другой режим развертки,
выполнение текущего режима развертки
останавливается. Импульсный режим всегда
запускается с начальной частоты.

Кнопка **Reset** останавливает выполнение
режима и сбрасывает развертку на
начальную частоту.

Команды удаленного управления:

SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG0:SWE:SOUR SING

SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE

SOUR:LFO:SWE:FREQ:EXEC

Step
(Пошаговый режим)

Задаёт цикл пошаговой развертки. Каждый шаг развертки запускается изменением значения в окне ввода **Curren Freq (Текущая частота)**.

Если до выбора пошагового режима был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим **Step** запускается с текущим значением низкой частоты.

Кнопка **Reset** сбрасывает развертку на начальную частоту.

Команды удаленного управления:

```
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE MAN
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN
SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN 1E3
SOUR:LFO:FREQ:MAN 12 kHz
```

Значение, введенное с командой

`SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN|LOG`, задает ширину шага. Значение, введенное с командой `SOUR:LFO:FREQ:MAN`, ни на что не влияет, команда всего лишь запускает следующий шаг развертки. В режиме удаленного управления возможна только пошаговая развертка от начальной до конечной частоты.

Extern Single
(Внешний импульсный режим)

Задаёт цикл импульсной развертки. Режим развертки запускается внешним пусковым сигналом.

Если до выбора режима **Extern Single** был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим **внешней импульсной развертки** всегда запускается с начальной частотой.

Кнопка **Reset** сбрасывает развертку на начальную частоту.

Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).

Команда удаленного управления:

```
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO
TRIG0:SWE:SOUR EXT
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
(Внешний пусковой сигнал)
```

Extern Step (Внешний пошаговый режим)	<p>Задает цикл пошаговой развертки. Каждая пошаговая развертка запускается внешним пусковым сигналом (пусковой сигнал описывается под Extern Single). Ширина шага задается ниже в поле ввода Step Lin или Step Log.</p> <p>Если до выбора режима Extern Step был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается. Режим внешней пошаговой развертки всегда запускается с начальной низкой частотой.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Команда удаленного управления: <code>SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE STEP</code> <code>SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN</code> <code>SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP LIN 1E3</code> <code>TRIG0:SWE:SOUR EXT</code> <code>SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE</code></p> <p>(Внешний пусковой сигнал)</p>
Extern Start/Stop (Внешний запуск/останов)	<p>Задает автоматически повторяемый цикл развертки, который запускается, останавливается и перезапускается последующими внешними начальными событиями.</p> <p>Первый внешний пусковой сигнал запускает развертку (Запуск).</p> <p>Следующий внешний пусковой сигнал останавливает развертку на текущей частоте (Останов).</p> <p>Третий внешний пусковой сигнал запускает развертку с начальной частотой (Запуск).</p> <p>Если до выбора режима Extern Start/Stop был активирован другой режим развертки, выполнение текущего режима развертки останавливается, и режим развертки Extern Start/Stop запускается с начальной частотой.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает развертку на начальную частоту.</p> <p>Внешний пусковой сигнал поступает на вход на задней панели инструмента (BNC-разъем INST TRIG).</p> <p>Команда удаленного управления: <code>SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO</code> <code>TRIG0:SOUR EAUT</code> <code>SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE</code></p> <p>(Внешний пусковой сигнал)</p>
Reset Sweep – RF Frequency Sweep (Сбросить развертку - Развертка по низкой частоте)	<p>Сбрасывает режим развертки. Задается начальная частота, и запускается следующая развертка.</p> <p>Команда удаленного управления: <code>SWE:RES:ALL</code></p>

Execute Single Sweep - LF Sweep
(Выполнить импульсную развертку – Развертка по низкой частоте)

Запускает развертку в ручном режиме. Запуск развертки в ручном режиме возможен только при выборе **Mode Single**.

Команды удаленного управления:
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE
AUTO TRIG0:SWE:SOUR SING
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
SOUR:LFO:SWE:FREQ:EXEC

Диапазон развертки, шкала развертки и время задержки задаются в нижнем разделе.

Start Freq - LF Sweep
(Начальная частота - Развертка по низкой частоте)

Задаёт начальную частоту.

Команда удаленного управления:
SOUR:LFO:FREQ:STAR 100kHz

Stop Freq - RF Frequency Sweep
(Конечная частота - Развертка по низкой частоте)

Задаёт конечную частоту.

Команда удаленного управления:
SOUR:LFO:FREQ:STOP 50kHz

Current Freq - LF Sweep
(Текущая частота - Развертка по низкой частоте)

Отображает текущее значение частоты.

При установке **Step** здесь вводится значение частоты для следующего шага частоты развертки.

Команда удаленного управления:
SOUR:LFO:FREQ:MAN 15 kHz

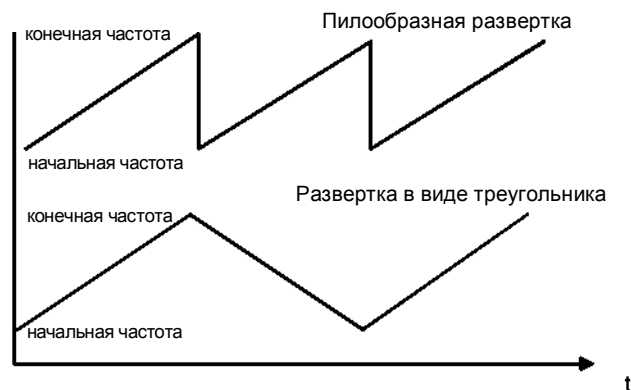
Spacing - LF Sweep
(Шкала - Развертка по низкой частоте)

Выбирает линейную или логарифмическую шкалу развертки.

Команда удаленного управления:
SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN | LOG

**Shape - LF
Frequency Sweep
(Форма –
Развертка по
низкой частоте)**

Выбирает циклический режим для последовательности элементов развертки (форма).



**Пилообразная
развертка**

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты. Каждая последующая развертка запускается с начальной частотой, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает зубья пилы.

Команда удаленного управления :
SOUR:LFO:SWE:FREQ:SHAP SAWT

**Развертка в виде
треугольника**

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты и обратно, т.е. форма последовательности элементов развертки напоминает треугольник. Каждая последующая развертка запускается с начальной частотой.

Команда удаленного управления :
SOUR:LFO:SWE:FREQ:SHAP TRI

**Step Lin/Log -
LF Frequency
Sweep
(Линейный/
логарифмический
шаг – Развертка по
низкой частоте)**

Задаёт ширину шага для шагов отдельной развертки. Данный ввод действителен для всех режимов развертки.

Step Lin (Линейный шаг) или **Step Log (Логарифмический шаг)** отображается в зависимости от выбора режима **Spacing Lin (Линейная шкала)** или **Log (Логарифмическая шкала)**.

Step Lin (Линейный шаг) При линейной развертке ширина шага представляет собой фиксированное значение частоты, которое добавляется к текущему значению частоты. Ширина линейного шага вводится в Гц.

Команда удаленного управления :
SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 kHz

Step Log (Логарифмический шаг) При логарифмической развертке ширина шага представляет собой постоянный коэффициент текущей частоты. Данный коэффициент добавляется к текущему значению частоты. Ширина логарифмического шага вводится в %.

Команда удаленного управления :
SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LOG 1 PCT

**Dwell Time - LF
Frequency Sweep
(Время задержки –
Развертка по низкой
частоте)**

Задает время задержки. Время задержки определяет продолжительность шагов отдельной развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключить функцию обновления графического интерфейса пользователя (установочное меню) для оптимального функционирования режима развертки, особенно при малом времени задержки.

Команда удаленного управления :
SOUR:LFO:SWE:FREQ:DWEL 10ms

**Ext Trigger Input Slope
- LF Sweep
(Крутизна внешнего
пускового сигнала на
входе – Развертка по
низкой частоте)**

Задает полярность активной крутизны пускового сигнала измерительного прибора.

Данная настройка определяет параметры входа INST TRIG (BNC-разъем на задней панели измерительного прибора).

Positive
(Положит.)

Активен верхний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:
SOUR:INP:TRIG:SLOP POS

Negative
(Отрицат.)

Активен нижний край пускового сигнала.

Команда удаленного управления:
SOUR:INP:TRIG:SLOP NEG

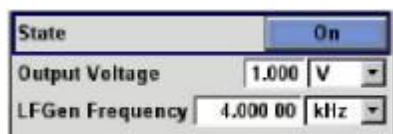
Меню LF Output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот)

Меню LF Output (Вывод сигнала в диапазоне низких частот) открывается в функциональном блоке Mod Gen или при помощи клавиши **SETUP** под Mod Gen.



Меню LF Output предоставляет доступ к конфигурации к встроенному генератору модулирующих сигналов. Кроме того, в данном меню конфигурируется вывод LF. Доступные параметры настройки зависят от выбранного источника и установленных опций.

В верхнем разделе меню активируется вывод сигналов в диапазоне низких частот. Конфигурация внутреннего источника выполняется в нижнем разделе меню LF Output или в меню модуляций блока Mod (например, в меню Amplitude Modulation (Амплитудная модуляция)). Данные настройки относятся ко всем модуляциям, использующим одинаковые источники модуляций и вывод LF.



State - LF Output (Состояние – Вывод LF)	<p>Активирует/деактивирует вывод LF.</p> <p>Модулирующий сигнал является выходным сигналом выходного разъема LF, расположенного на передней панели измерительного прибора.</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:LFO:STAT ON</p>
Output Voltage - LF Output (Выходное напряжение - Вывод LF)	<p>Задает выходное напряжение на выводе LF. Введенное значение определяет пиковое напряжение.</p> <p>Команда удаленного управления : SOUR:LFO:VOLT 1 V</p>
LF Gen Freq - LF Output (Частота генератора низкой частоты - Вывод LF)	<p>Задает частоту генератора низкой частоты.</p> <p>Данные настройки относятся ко всем аналоговым модуляциям, использующим генератор низкой частоты в качестве источника внутренней модуляции.</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:LFO:FREQ 1E3</p>

Меню *Pulse Generator* (Генератор импульсов)

Меню *Pulse Generator* (Генератор импульсов) открывается в функциональном блоке **Mod Gen** или при помощи клавиши **[SETUP]** под **Mod Gen**. Те же параметры настройки задаются в меню **Pulse Modulation** (Импульсная модуляция) блока **MOD**. См. описание меню в разделе "*Импульсная модуляция*", стр. 4.88.

Video Sync Signal State - Pulse Generator (Состояние видео- /синхронизирующего сигнала – Генератор импульсов)	<p>Активирует/деактивирует выходной видео- /синхронизирующий сигнал на разъеме PULSE VIDEO. Импульсная модуляция радиочастотной несущей активируется в меню Pulse modulation (Импульсная модуляция) блока Modulation (Модуляция).</p> <p>Команда удаленного управления: SOUR:PGEN:STAT ON</p>
---	--

Содержание – Глава 5 "Основы дистанционного управления "

5	Дистанционное управление – Основы	5.1
	Введение - Основы дистанционного управления	5.1
	Начало работы	5.2
	Переключение на дистанционное управление	5.2
	Дистанционное управление по шине IEC/IEEE	5.3
	Дистанционное управление по интерфейсу LAN	5.4
	Дистанционное управление по интерфейсу USB	5.9
	Интерфейсные сообщения и сообщения устройств	5.9
	Интерфейсные сообщения	5.9
	Сообщения устройств (команды и ответы устройств)	5.10
	Структура и синтаксис команд SCPI	5.11
	Структура командной строки	5.13
	Ответы на запросы	5.14
	Параметры	5.15
	Обзор синтаксических элементов	5.17
	Модель прибора и обработка команд	5.18
	Устройство ввода	5.18
	Распознавание команд	5.19
	База данных и аппаратные средства прибора	5.19
	Система отчетов о состоянии	5.20
	Устройство вывода	5.20
	Последовательность и синхронизация команд	5.21
	Система отчетов о состоянии	5.23
	Обзор регистра состояний	5.24
	Байт состояния (STB) и регистр активации запроса на обслуживание (SRE)	5.25
	Флаг индивидуального состояния (IST) и регистр активации параллельного опроса (PPE)	5.25
	Регистр состояния событий (ESR) и регистр активации состояния событий (ESE)	5.26
	Использование системы отчетов о состоянии	5.27
	Сброс значений системы отчетов о состоянии	5.28

5 Дистанционное управление – Основы

Введение - Основы дистанционного управления

В данной главе представлено следующее:

- Инструкции касательно настройки генератора сигналов на работу с дистанционным управлением.
- Общее введение в дистанционное управление программируемыми приборами. Включает описание структуры и синтаксиса команд в соответствии со стандартом SCPI (стандартный набор команд для программируемых приборов), описание выполнения команд и регистров состояния.

В главе “Дистанционное управление – Команды” приводится подробное описание всех функций дистанционного управления. Подсистемы перечисляются в алфавитном порядке в соответствии со стандартом SCPI. Команды SCPI (команды управления приборами) используются для осуществления дистанционного управления.

Данный прибор поддерживает следующие интерфейсы дистанционного управления.

- Интерфейс шины IEC/IEEE в соответствии со стандартом IEC 625.1/IEEE 488.2.
- Интерфейс LAN: сетевая плата использует Ethernet IEEE 802.3u 100 МГц; протокол основан на стандарте VXI-11.
- Интерфейс USB: интерфейс типа B (USB устройств) используется для осуществления дистанционного управления.

Разъемы расположены на задней панели прибора, они позволяют выполнять соединение с контроллером для осуществления дистанционного управления по универсальной интерфейсной шине GRIB, через локальную вычислительную сеть (LAN) или через интерфейс USB. Описание интерфейсов дистанционного управления и функций интерфейсов приведено в главе “Техническое обслуживание и интерфейсы дистанционного управления”.

Для осуществления дистанционного управления через локальную вычислительную сеть или по интерфейсу USB необходима предварительная установка библиотеки VISA. VISA – это библиотека стандартизированных программируемых интерфейсов, обеспечивающая функции ввода и вывода для осуществления обмена данными с приборами. Более подробную информацию о VISA смотрите в документации пользователя.

Для осуществления дистанционного управления используются команды SCPI (стандартный набор команд для программируемых приборов) – сообщения. Команды, взятые не из стандарта SCPI, основаны на правилах синтаксиса SCPI. Данный прибор поддерживает SCPI версии 1999. Стандарт SCPI основан на стандарте IEEE 488.2 и предназначен для стандартизации команд, зависящих от устройств, обработки ошибок и регистров состояния. Подробная информация об определениях и понятиях SCPI приведена в обучающем руководстве “Управление автоматическим измерением – Учебное пособие по SCPI и IEEE 488.2” Джона М. Пайпера, номер заказа “Rohde & Schwarz” 0002.3536.00 (John M. Pieper “Automatic Measurement Control – A tutorial on SCPI and IEEE 488.2”).

Информация, приведенная в данном разделе, основана на предположении о том, что пользователь обладает основными знаниями о программировании и работе контроллера. Описание команд интерфейса можно найти в соответствующих руководствах.

В последующих разделах приводится подробное разъяснение требований стандарта SCPI к синтаксису командного языка, обработке ошибок и конфигурации регистров состояния. В таблицах представлен краткий обзор присвоения битов в регистрах состояния. Таблицы дополняются обстоятельным описанием регистров состояния.

Примеры программ для программирования IEC/IEEE написаны в VISUAL BASIC. Условием программирования в редакторе VISUAL BASIC является добавление к проектам модулей NIGLOBAL (Niglobal.bas) и VBIB32 (Vbib_32.bas).

Примечание:

*Для обеспечения максимально возможного удобства эксплуатации предусмотрены элементы ручного управления. Преимуществом дистанционного управления, в отличие от ручного, является “предсказуемость” состояния устройства. Следовательно, программы управления всегда должны сначала определять начальное состояние устройства (например, при помощи команды *RST), а затем осуществлять нужные настройки.*

Драйверы для генератора, например драйверы IVI-COM и LabVIEW, доступны для скачивания в разделе загрузок веб-сайта продукции компании “Rohde & Schwarz” (<http://www.rohde-schwarz.com/product/SMC100A>).

Начало работы

Нижеприведенная краткая и простая последовательность операций позволяет быстро ввести прибор в эксплуатацию и настроить его основные функции. Необходимым условием является сохранение адреса шины IEC/IEEE, который на заводе был установлен на 28.

1. Подсоединить прибор и контроллер при помощи кабельной линии IEC/IEEE и включить их.
2. Написать и запустить следующую программу на контроллере.

CALL IBFIND("DEV1", generator%)	'Открытие порта для прибора
CALL IBPAD(generator%, 28)	'Информирование контроллера об адресе прибора
CALL IBWRT(generator%, "*RST;*CLS")	'Возврат прибора в исходное состояние
CALL IBWRT(generator%, "FREQ 50MHz")	'Установка частоты на 50 МГц
CALL IBWRT(generator%, "POW -7.3dBm")	'Установка выходного уровня на 7,3 дБм
CALL IBWRT(generator%, "OUTP:STAT ON")	'Включение РЧ выхода
CALL IBWRT(generator%, "AM:SOUR INT")	'Установка источника амплитудной модуляции LFGEN
CALL IBWRT(generator%, "LFO:FREQ 15kHz")	'Установка частоты модуляции на 15 кГц
CALL IBWRT(generator%, "AM 30PCT")	'Установка глубины амплитудной модуляции на 30%
CALL IBWRT(generator%, "AM:STAT ON")	'Включение амплитудной модуляции

3. Теперь амплитудно-модулированный сигнал применяется к ВЧ выходу прибора.
4. Для возврата к ручному управлению следует нажать кнопку **LOCAL** на передней панели прибора.

Переключение на дистанционное управление

При включении питания прибор всегда находится в состоянии ручного управления, управление им может осуществляться при помощи элементов управления, расположенных на передней панели или при помощи мыши и внешней клавиатуры.

В случае дистанционного управления по шине IEC/IEEE прибор устанавливается в режим дистанционного управления (состояние REMOTE) при помощи адресованной команды.

В случае дистанционного управления через Ethernet дистанционное управление не задается автоматически при помощи команды. Прибор должен быть прямо переведен в состояние REMOTE, например, при помощи отправки команды интерфейса **>R** (переход к дистанционному управлению).

В состоянии REMOTE управление инструментом при помощи кнопок передней панели, мыши или клавиатуры невозможно. Но при этом можно открыть меню, например, для проверки настроек. Кнопки и поля настройки отображаются серым цветом и не могут использоваться. В строке состояния отображается REMOTE.

Прибор остается в режиме дистанционного управления, пока не выбирается локальное управление при помощи кнопки **LOCAL**, расположенной на передней панели, или при помощи команды интерфейса **>L** по интерфейсу дистанционного управления.

При переключении из режима ручного в режим дистанционного управления или наоборот остальные настройки прибора не меняются. В режиме дистанционного управления кнопки передней панели и внешняя мышь или клавиатура, которые могут быть подсоединены, можно деактивировать при помощи команды **:SYST:KLOC ON**. В этом случае меню открыть нельзя, и переключение из режима дистанционного в режим ручного управления возможно только при помощи команды дистанционного управления. Случайное переключение при помощи кнопки **LOCAL** в этом случае невозможно.

Работа одной только кнопки **LOCAL** может быть деактивирована при помощи команды интерфейса **&LLO**.

Дистанционное управление по шине IEC/IEEE

Для осуществления управления прибором по шине IEC/IEEE необходимо, чтобы прибор и контроллеры были соединены кабельной линией IEC/IEEE. Для контроллера необходимо обеспечить наличие платы со схемами шины IEC/IEEE, драйверов платы и библиотеки программ для используемого языка программирования. Контроллер должен обращаться к прибору по заданному адресу шины IEC/IEEE. Адрес шины IEC/IEEE прибора установлен на заводе на 28. Он может быть изменен вручную в меню **Environment - GPIB** или по шине IEC/IEEE при помощи команды `SYSTem:COMMunicate:GPIB: ADDRess`. Можно использовать адреса от 0 до 30.

Вручную:

Setup - Remote - GPIB ...



По шине IEC/IEEE:

```
CALL IBFIND("DEV1", generator%)
CALL IBPAD(generator%, 28)
```

'Открытие порта для прибора
'Информирование контроллера о старом адресе

```
CALL IBWRT(generator%, "SYST:COMM:GPIB:ADDR 18")
CALL IBPAD(generator%, 18)
```

'Установка нового адреса прибора
'Информирование контроллера о новом адресе

Отправка первой команды запускает режим дистанционного управления.

Возврат к ручному управлению возможен при помощи передней панели или по шине IEC/IEEE.

Вручную:

> Нажать кнопку LOCAL.

Примечания:

Перед переходом должна быть завершена обработка команд, поскольку в противном случае незамедлительно выполняется переход в режим дистанционного управления.

Для предотвращения случайного перехода можно деактивировать кнопку LOCAL при помощи сообщения интерфейса &LLO (смотрите раздел "Сообщения шины IEC/IEEE"). В этом случае переход в ручной режим возможен только через шину IEC/IEEE.

Кнопку LOCAL можно снова активировать путем деактивации строки REN шины IEC/IEEE (смотрите раздел "Сообщения шины IEC/IEEE").

По шине IEC/IEEE:

```
CALL IBLOC(generator%) 'Установка режима ручного управления прибором
```

Дистанционное управление по интерфейсу LAN

Для осуществления дистанционного управления через сеть компьютер и прибор должны быть подключены через интерфейс LAN к общей сети с сетевым протоколом TCP/IP.

Описание подключения генератора сигналов к сети и запроса имени компьютера приведено в разделе "*Подсоединение к сети*".

На контроллере должно быть установлено программное обеспечение управления прибором и библиотека программ VISA. Управление прибором осуществляется по стандартному протоколу VXI-11.

Для настройки соединения требуется только IP-адрес или имя компьютера (имя хоста). IP-адрес/имя компьютера является частью "строки visa ресурса", используемой программами для идентификации и управления прибором. Строка visa ресурса имеет следующую форму:

TCPIP::ipaddr::inst0::INSTR

ipaddr заменяется на IP-адрес или имя компьютера прибора.

Например, если прибор имеет IP-адрес 192.1.2.3, правильным именем ресурса будет TCPIP::192.1.2.3::inst0::INSTR. Указание **inst0** в строке ресурса необязательно. Следовательно, в данном примере TCPIP::192.1.2.3::INSTR также является правильной строкой ресурса.

Строка ресурса с именем компьютера может иметь, например, такой вид TCPIP::RSSM1::INSTR.

TCPIP обозначает используемый сетевой протокол, а **INSTR** показывает, что используется протокол VXI-11.

Примечание:

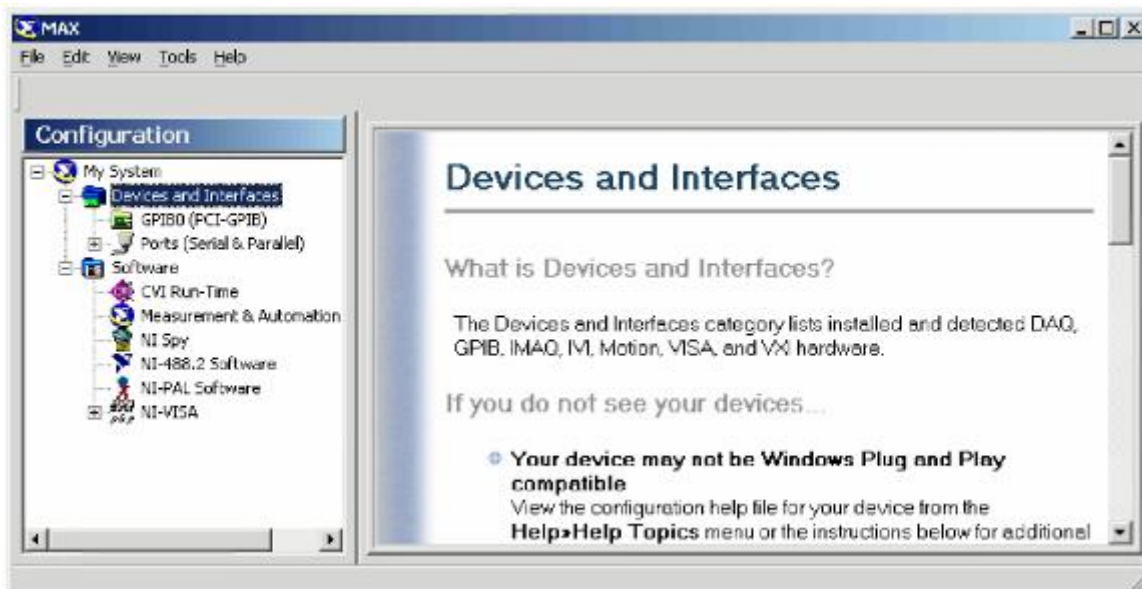
Строка VISA ресурса указывается в меню Setup – Remote – Ethernet.

Если к сети подключено несколько приборов, каждый прибор имеет свой IP-адрес и ассоциируемое имя ресурса. Контроллер идентифицирует эти приборы по имени ресурса.

В нижеприведенном примере для настройки соединения дистанционного управления по сети Ethernet используется программа "Measurement & Automation Explorer" программного комплекса "National Instruments". Эта программа позволяет с легкостью настроить соединение и выполнить первые проверки. Генератор сигналов от компании "Rohde & Schwarz" заранее сконфигурирован для сетей с протоколом DHCP (протокол динамического конфигурирования узла). При использовании этой конфигурации в позицию IP-адреса следует ввести имя компьютера. Прибору можно присвоить фиксированный IP-адрес.

Настройка управления Генератора сигналов при помощи программы “Measurement & Automation Control”.

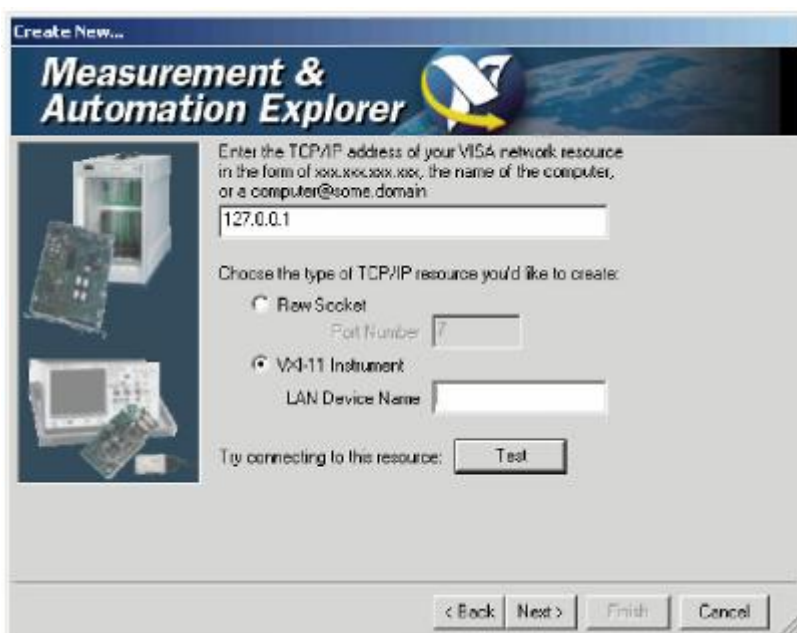
1. Запустить программу на контроллере.
2. Открыть меню **Create new** при помощи правой кнопки мыши.



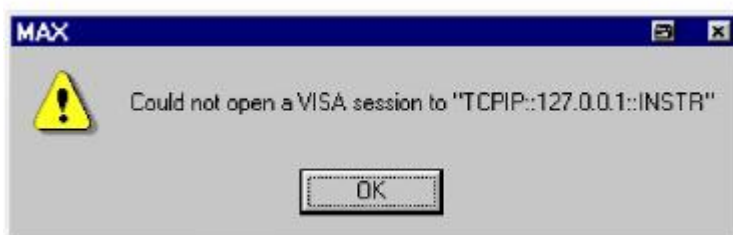
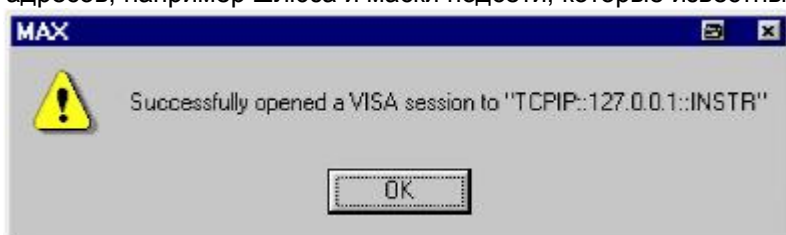
3. Выбрать пункт **TCP/IP Resource** и открыть следующую страницу меню **Create new** при помощи правой кнопки мыши.



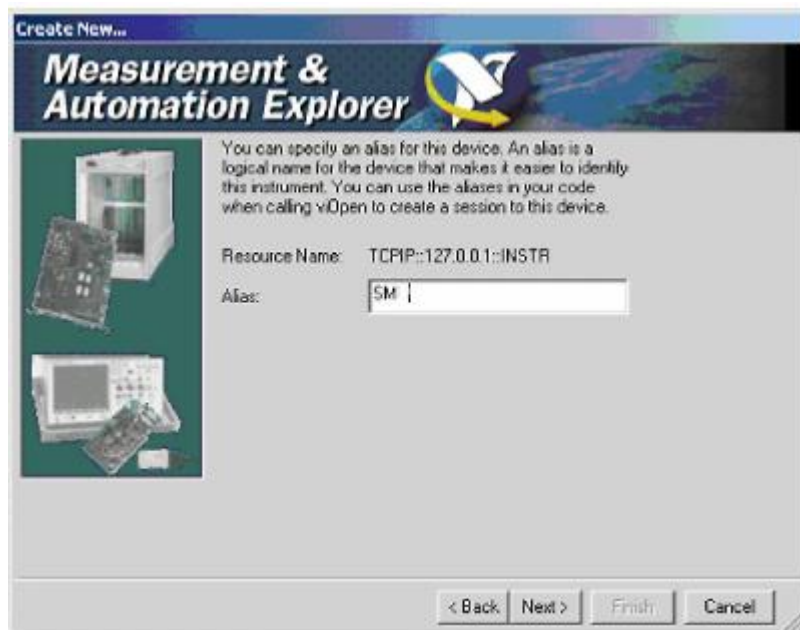
4. Ввести IP-адрес генератора сигналов и выбрать **VXI-11 Instrument** (вместо этого может быть введено имя компьютера).



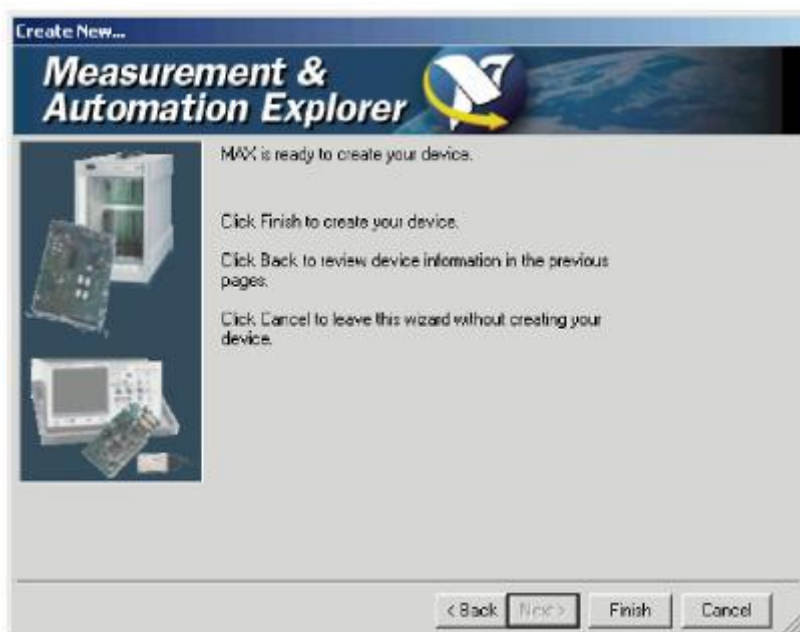
5. Нажать кнопку **Test**.
Появившееся после этого сообщение показывает, удалось ли установить соединение с генератором сигналов или нет. Если соединение не может быть установлено, следует убедиться, что контроллер и прибор подключены к сети (при помощи сетевого кабеля) и включены. Следует проверить также правильность введенного IP-адреса или имени компьютера. Для выявления других ошибок следует обратиться к администратору сети. В больших сетях для настройки соединения может потребоваться указание дополнительных адресов, например шлюза и маски подсети, которые известны администратору сети.



6. Нажать кнопку **Next**. В следующем окне может быть введено условное название прибора. Это имя не следует путать с именем компьютера. Оно используется только для идентификации прибора в рамках программы и отображается в меню в качестве опции в случае соединения Ethernet.

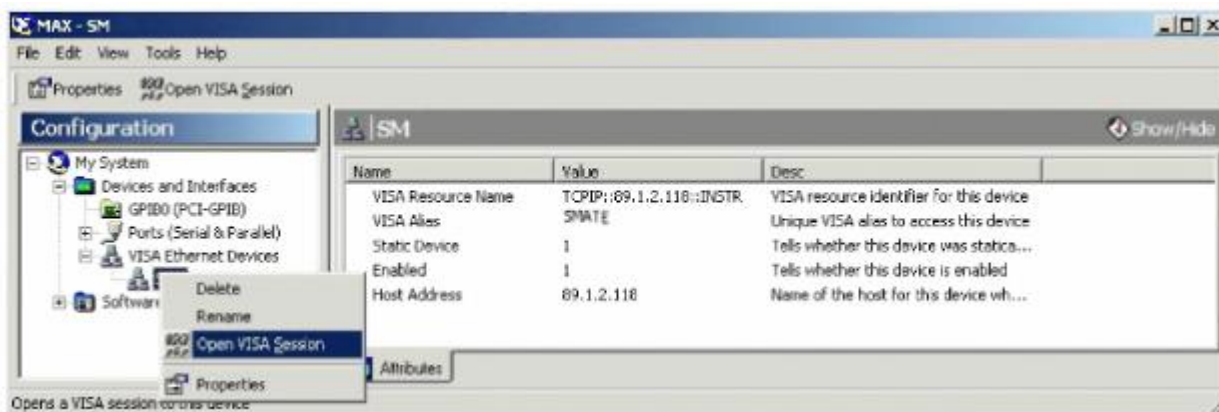


7. Нажать кнопку **Next**, затем кнопку **Finish**.
Теперь прибор зарегистрирован в программе, и к нему можно обращаться по имени ресурса или по условному имени.

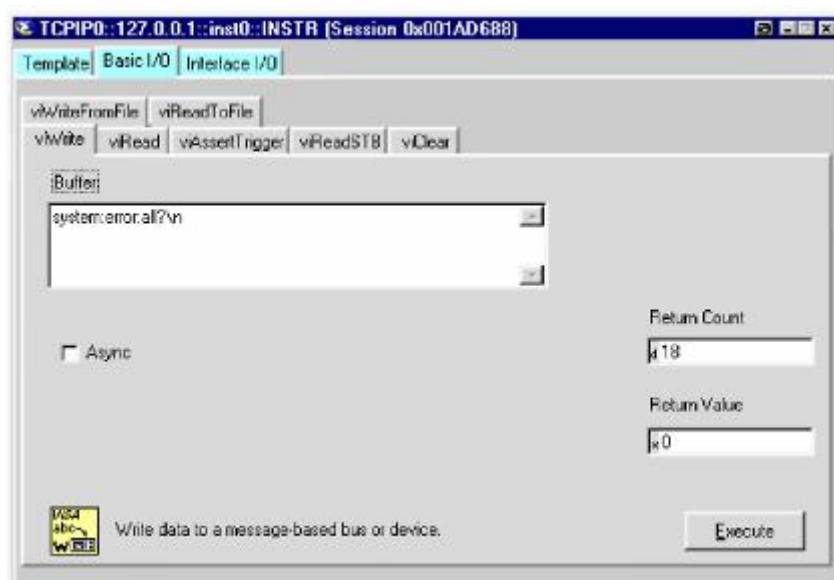


Запуск программы “Measurement & Automation” для осуществления дистанционного управления генератором сигналов.

1. Запустить программу на контроллере.
2. В окне **Configuration** открыть **Instruments and Interfaces** и выбрать R&S SM (= условное имя) в ветке **VISA Ethernet Devices**.
3. Открыть меню, выбрав правой кнопкой мыши пункт **Open VISA Session**.



На вкладке **viWrite** окна **Basic I/O** можно отправлять команды на прибор, ответы прибора отображаются на вкладке **viRead** (более подробную информацию о работе программы следует смотреть в интерактивной справке программы).



4. Возврат к ручному управлению возможен при помощи передней панели или через интерфейс LAN.

Вручную:

1. Нажать кнопку **LOCAL**.

Примечания:

Кнопку **LOCAL** можно деактивировать при помощи универсальной команды **&LLO** (смотрите раздел "Сообщения шины IEC/IEEE") для предотвращения случайного перехода. В этом случае переход в ручной режим возможен только при помощи команды дистанционного управления.

Кнопку **LOCAL** можно снова активировать при помощи сообщения интерфейса **&NREN** (смотрите раздел "Сообщения шины IEC/IEEE").

По шине IEC/IEEE:

...

CALL IBLOC (generator%) "Установка режима ручного управления прибором"

Дистанционное управление через интерфейс USB

Компьютер и прибор могут быть соединены по интерфейсу USB типа B. Для соединения USB необходимо, чтобы на компьютере была установлена библиотека VISA. При установке соединения USB библиотека VISA автоматически обнаруживает и конфигурирует контроллер R&S SMC. Ввод строки адреса или установка отдельного драйвера не требуется.

Используемая строка адреса USB имеет следующий вид:

USB::<идентификатор поставщика>::<идентификатор продукта>::<серийный номер>::INSTR

0x0AAD – это идентификатор поставщика компании “Rohde & Schwarz”, 0x54 – это идентификатор продукта для контроллера R&S SMC, а серийный номер – это индивидуальный серийный номер, указанный на задней панели прибора.

Пример:

```
"USB::0x0AAD::0x0054::100001 ::INSTR"
```

Интерфейсные сообщения и сообщения устройств

Сообщения, передаваемые по линиям передачи данных шины IEC/IEEE (смотрите раздел *"Интерфейс шины IEC/IEEE"*) или по сети TCP/IP, делятся на две группы:

- интерфейсные сообщения и
- сообщения устройств.

Интерфейсные сообщения

Интерфейсные сообщения передаются по линиям передачи данных шины IEC/IEEE при активной линии управления ATN. Такие сообщения передаются для обмена информацией между контроллером и прибором и могут отправляться только таким компьютером, который выполняет функцию контроллера шины IEC/IEEE.

Команды интерфейса делятся на

- универсальные команды
- адресованные команды

Универсальные команды действуют в отношении всех устройств, подсоединенных к шине IEC/IEEE, без предварительной адресации, адресованные команды действуют в отношении только тех устройств, которые предварительно указаны в качестве адресатов. Список интерфейсных сообщений, имеющих отношение к прибору, указан в разделе *"Сообщения шины IEC/IEEE"*.

Если имеется соединение Ethernet, отправка сигналов по аппаратной линии управления не требуется. Эмулируются команды интерфейса шины IEC/IEEE (смотрите раздел *"Сообщения шины IEC/IEEE"*).

Сообщения устройств (команды и ответы устройств)

Сообщения устройств передаются по линиям передачи данных шины IEC/IEEE при неактивной линии управления ATN. Используется набор символов ASCII.

Если имеется соединение Ethernet, отправка сигналов по аппаратной линии управления не требуется.

Сообщения устройств одинаковы для разных интерфейсов (шины IEC/IEEE и Ethernet). Различие проводится в соответствии с направлением, в котором они отправляются.

Команды
(программные сообщения) - это сообщения, которые контроллер отправляет в прибор. Они используются для управления функциями устройства и запроса информации.

Команды делятся на группы в соответствии с двумя критериями:

1. В соответствии с воздействием, которое они оказывают на прибор.

Команды настройки применяются для изменения настроек прибора, как например, для восстановления заводских настроек или для настройки частоты.

Запросы вызывают вывод данных по шине IEC/IEEE, например, для идентификации устройства или для опроса в отношении значения параметра. Запросы формируются путем непосредственного добавления знака вопроса к заголовку.

2. В соответствии с определениями, приведенными в стандартах IEEE 488.2 и SCPI:

Общие команды Определяются в точности в соответствии с их функциями и значениями, указанными в стандарте IEEE 488.2. Они относятся к таким функциям, как управление стандартизированными регистрами состояний, возврат в исходное состояние и самодиагностика.

Команды, специфичные для устройств, относятся к функциям и зависят от свойств инструмента, например, настройки частоты. Большая часть таких команда также была стандартизирована комитетом SCPI, стандарт допускает также использование специфичных для устройств расширений в соответствии с правилами SCPI.

Ответы устройств
(ответные сообщения и запросы на обслуживание) - это сообщения, которые прибор отправляет контроллеру после запроса. Они могут содержать результаты измерений, настройки прибора и информацию о состоянии прибора (смотрите раздел "*Ответы на запросы*").

Описание структуры и синтаксиса сообщений устройств приведено в следующем разделе.

Структура и синтаксис команд SCPI

Команды состоят из так называемого заголовка и, в большинстве случаев, одного или нескольких параметров. Заголовок и параметр разделяются пробелом (код ASCII от 0 до 9, от 11 до 32 десятичных чисел, например, пробел). Заголовки могут состоять из нескольких ключевых слов. Запросы формируются путем непосредственного добавления знака вопроса к заголовку.

Примечание:

Не все команды, которые используются в нижеприведенных примерах, реализованы в данном приборе.

Общие команды

Общие команды состоят из заголовка, которому предшествует звездочка "*" и один или несколько параметров, если они имеются.

Примеры:

*RST	СБРОС, возврат устройства в исходное состояние.
*ESE 253	АКТИВАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОБЫТИЯ, установка битов регистратора активации состояния событий.
*ESR?	ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ СОБЫТИЙ, запрос содержимого регистра состояний событий.

Команды, специфичные для устройства

Иерархия:

Команды, специфичные для устройств, имеют иерархическую структуру (смотрите нижеприведенный рисунок). Различные уровни представлены общими заголовками. Заголовки высшего уровня (корневого уровня) имеют только одно ключевое слово. Это ключевое слово обозначает всю систему команд.

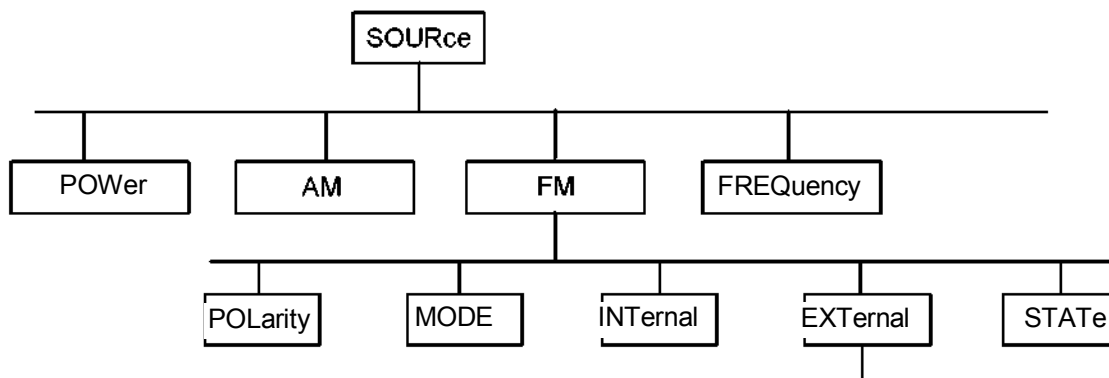
Пример: SOURce

Это ключевое слово обозначает систему команд SOURce.

Для команд более низкого уровня необходимо указывать полный путь, начиная слева с высшего уровня, отдельные ключевые слова разделяются двоеточием ":".

Пример: SOURce:FM:EXTernal:COUPling AC

Эта команда принадлежит четвертому уровню системы SOURce. Она устанавливает соединение внешнего источника сигнала с переменным током.



Пример древовидной структуры систем команд SCPI, системы SOURce.

Множественные ключевые слова:

Некоторые ключевые слова встречаются на нескольких уровнях одной системы команд. Их действие зависит от структуры команды, т.е. позиции в заголовке команды, в которую они вставляются.

Пример:

```
SOURce:FM:POLarity NORMal
```

Эта команда содержит ключевое слово `POLarity` на третьем уровне команды. Она определяет полярность между модулятором и модулирующим сигналом.

```
SOURce:FM:EXTernal:POLarity NORMal
```

Эта команда содержит ключевое слово `POLarity` на четвертом уровне команды. Она определяет полярность между модулирующим напряжением и получающимся в результате направлением модуляции только для указанного внешнего источника сигнала.

Необязательные ключевые слова:

Некоторые системы команд позволяют включать или не включать в заголовок некоторые ключевые слова. В настоящем руководстве такие ключевые слова заключены в квадратные скобки. Прибор должен принимать всю длину команды в целях совместимости со стандартом SCPI. Пропуск необязательных ключевых слов позволяет значительно уменьшить длину некоторых команд.

Пример:

```
[SOURce]:POWER[:LEVel][:IMMediate]:Offset 1
```

Данная команда незамедлительно устанавливает смещение сигнала на 1 дБ. Следующая команда имеет такое же действие.

```
POWER:Offset 1
```

Длинная и краткая форма:

Ключевые слова имеют длинную и краткую форму. Может быть введена либо краткая, либо длинная форма, другие сокращения недопустимы.

```
Пример: STATus:QUEStionable:ENABle 1= STAT:QUES:ENAB 1
```

Примечание:

в настоящем руководстве использование символов верхнего и нижнего регистра служит для обозначения двух форм ключевых слов, прибор нечувствителен к регистру.

Параметры:

Параметры должны быть отделены от заголовка пробелом. Если в команде указывается несколько параметров, они разделяются запятой ", ". Некоторые запросы позволяют вводить параметры `MINimum` (минимум), `MAXimum` (максимум) и `DEFault` (по умолчанию). Описание различных типов параметров приведено в главе "Параметры" настоящего руководства.

```
Пример: SOURce:POWER:ATTenuation? MAXimum Answer: 60
```

Данный запрос представляет собой запрос максимального значения аттенюации.

Цифровой суффикс:

Если устройство обладает несколькими функциями или свойствами одного типа, например, обладает несколькими вводами, нужную функцию можно выбрать при помощи добавления суффикса к команде. Ввод без суффикса интерпретируется как ввод с суффиксом 1.

Необязательные ключевые слова необходимо указывать, если они выбирают функцию с суффиксом.

Пример:

```
SOURce:LFOutput2:FREQuency 1.5kHz
```

Данная команда задает частоту второго блока генератора НЧ.

Структура командной строки

Командная строка может состоять из одной или нескольких команд. Она заканчивается сигналом EOI (конец запроса) в последнем байте данных.

Несколько команд на одной командной строке должны разделяться точкой с запятой ";". Если следующая команда принадлежит другой системе команд, за точкой с запятой следует двоеточие. Двоеточие ":" в начале команды означает корневой узел дерева команд.

Пример: "SOURCE:POWER:CENTer MINimum;:OUTPUT:STATE ON"

Эта командная строка содержит две команды. Первая команда является частью системы SOURCE и используется для указания центральной частоты выходного сигнала РЧ выхода. Вторая команда является частью системы OUTPUT и задает аттенюацию сигнала РЧ выхода.

Если последовательные команды принадлежат одной и той же системе с одним или несколькими общими уровнями, командная строка может быть сокращена. Для этого вторая команда после точки с запятой начинается с уровня, который находится ниже общих уровней. В этом случае двоеточие, которое указывается за точкой с запятой, не ставится.

Пример: "SOURCE:FM:INTernal:FREQuency 1kHz;:SOURCE:FM:STATE ON"

Данная командная строка представлена с полной длиной, она содержит две команды, отделенные друг от друга точкой с запятой. Обе команды принадлежат системе команд SOURCE, подсистеме FM, т.е. они имеют два общих уровня.

При сокращении командной строки вторая команда начинается с уровня, который находится ниже SOURCE:FM. Двоеточие после точки с запятой не ставится.

Сокращенная форма командной строки выглядит следующим образом:

"SOURCE:FM:INTernal:FREQuency 1kHz;STATE ON"

Но новая командная строка всегда начинается с указания полного пути.

Пример "SOURCE:FM:INTernal:FREQuency 1kHz"

"SOURCE:FM:STATE ON"

Ответы на запросы

Запрос определяется для каждой команды настройки, если прямо не указано иное. Он формируется путем добавления знака вопроса к соответствующей команде настройки. Стандарт SCPI устанавливает более строгие правила ответы для запросов, чем стандарт IEEE 488.2.

1. Запрашиваемый параметр передается без заголовка.

Пример: `SOURce:AM:EXTernal:COUPling?`

Ответ: AC

2. Ответы на запросы максимальных, минимальных значений и других величин, запрашиваемых специальным текстовым параметром, приходят в форме числовых значений.

Пример: `SOURce:FREQuency? MAX`

Ответ: 1E3

3. Ответы на запросы булевых значений имеют форму 0 (для OFF (выкл)) и 1 (для ON (вкл)).

Пример: `OUTPut:STATe?`

Ответ (для ON): 1

4. Текст (символьные данные) ответа имеют краткую форму.

Пример: `SOURce:AM:SOURce?`

Ответ (для EXTernal (внешний)): EXT

Параметры

Большинство команд требует указания параметра. Параметры должны быть отделены от заголовка пробелом. Допустимые параметры – это числовые значения, булевы переменные, текстовые, символьные строки и блоки данных. Тип параметра, требующегося для соответствующей команды, и диапазон допустимых значений указаны в описании команды.

Числовые значения	<p>Числовые значения могут быть введены в любой форме, т.е. со знаком, десятичной точкой и экспонентом. Значения, выходящие за пределы разрешающей способности прибора, округляются в большую или меньшую сторону. Дробная часть может содержать до 255 символов, значения должны быть в диапазоне от $-9.9E37$ до $9.9E37$. Экспонент вводится символом "E" или "e". Ввод одного только экспонента недопустим.</p>
Единицы измерения	<p>Для физических величин может быть введена единица измерения. Допустимые префиксы единиц измерения: G (гига), MA (мега), допустим также MOHM (МОм) и MHZ (МГц), K (кило), M (милли), U (микро) и N (нано). Если единица измерения отсутствует, используется основная единица.</p> <p>Пример: <code>SOURce:FREQuency 1.5 kHz = SOURce:FREQuency 1.5E3</code> Некоторые настройки позволяют указывать относительные значения в процентах. Согласно стандарту SCPI такая единица представляет собой строку PCT.</p> <p>Пример: <code>SOURce:SWEEp:FREQuency:STEP:LOGarithmic 5PCT</code></p>
Специальные числовые значения	<p>Текстовые цепочки MINimum (минимум), MAXimum (максимум), DEFault (по умолчанию), UP (вверх) и DOWN (вниз) интерпретируются как специальные числовые значения.</p> <p>В случае запроса выдается соответствующее числовое значение.</p> <p>Пример: Команда настройки <code>SOURce:LFOuTput:VOLTagE MAXimum</code> Запрос: <code>SOURce:LFOuTput:VOLTagE?</code> Ответ: 4</p>
MIN (минимум)/ MAX (максимум)	MINimum и MAXimum обозначают минимальное и максимальное значение.
DEF (по умолчанию)	DEFault означает заданное значение. Это значение соответствует настройке по умолчанию, вызываемой командой сброса *RST.
UP (вверх)/ DOWN (вниз)	UP, DOWN увеличивает, уменьшает числовое значение на один шаг. Ширина шага может быть задана при помощи специальной команды шага для каждого параметра, который может быть настраиваться при помощи UP и DOWN.
INF (бесконечность)/ NINF (минус бесконечность)	INFinity, Negative INFinity (NINF) представляют собой числовые значения $-9.9E37$ или $9.9E37$ соответственно. INF и NINF отправляются только в качестве ответов устройств.
NAN (не число)	Не число (NAN) представляет собой величину $9.91E37$. NAN отправляется только в ответе устройства. Эта величина не определена. Возможными причинами является деление на ноль, прибавление или вычитание бесконечного и представление отсутствующих значений.

Булевы переменные Булевы переменные представляют собой два состояния. Состояние "включено" (логическая истина) представлено переменной ON или числовым значением отличным от 0. Состояние "выключено" (логическая ложь) представлено переменной OFF или числовым значением 0. В ответе на запрос возвращается ON или OFF.

Пример:

Команда настройки :SOURCE:AM:STATE ON

Запрос: :SOURCE:AM:STATE? Ответ: 1

Текст

Текстовые параметры подчиняются синтаксическим правилам, применяемым к ключевым словам, т.е. они могут вводиться с использованием краткой или длинной формы. Как и любые другие параметры, они должны отделяться от заголовка пробелом. В ответах на запрос возвращается краткая форма текстового параметра.

Пример:

Команда настройки :SOURCE:SWEep:POWEr:MODE MANual

Запрос: :SOURCE:SWEep:POWEr:MODE? Ответ: MAN

Цепочки

Цепочки всегда должны вводиться в кавычках (' или ").

Пример: CORR: CSET "UCOR1" или :CORR:CSET 'UCOR1'

Блоки данных

Блоки данных являются форматом, подходящим для передачи больших объемов данных. Команда, использующая в качестве параметра блок данных с определенной длиной, имеет следующую структуру:

Пример: MMEMemory:DATA test_file.wv, #45168xxxxxxxx

Test_file.wv означает имя файла, в который записываются данные. За запятой следует блок двоичных данных. Символ решетки # вводит блок данных. Следующее число показывает, сколько последующих цифр описывает длину блока данных. В вышеприведенном примере 4 последующих цифры показывают, что длина составляет 5168 байт. Затем следуют байты данных. В ходе передачи этих байтов данных все сигналы окончания передачи и другие управляющие знаки игнорируются, пока не будут переданы все байты.

Формат двоичных файлов в пределах блока зависит от команды шины IES/IEEE.

SOURCE:CORREction:CSET:DATA:FREQuency|:POWEr

Формат IEEE-754 используется для чисел с плавающей точкой удвоенной точности. Каждое число представлено 8 байтами.

Пример:

a# = 125.345678E6

b# = 127.876543E6

CALL IBWRT(generator%, "SOURCE:CORRECTION:CSET:DATA:FREQ #216" + MKD\$(a#) + MKD\$(b#))

- # в командной строке вводит двоичный блок,
- '2' показывает, что далее следует 2 цифры, обозначают длину,
- '16' – это длина двоичного блока (в байтах), здесь: 2 числа с плавающей точкой удвоенной точности по 8 байт каждое.
- Далее следуют фактические двоичные данные. Поскольку функция IBWRT требует текстовой цепочки, используется MKD\$ для преобразования типов.

Следующая команда формата ASCII имеет такое же действие:

CALL IBWRT(generator%, "SOURCE:CORREction:CSET:DATA:FREQ 125.345678E6, 127.876543E6")

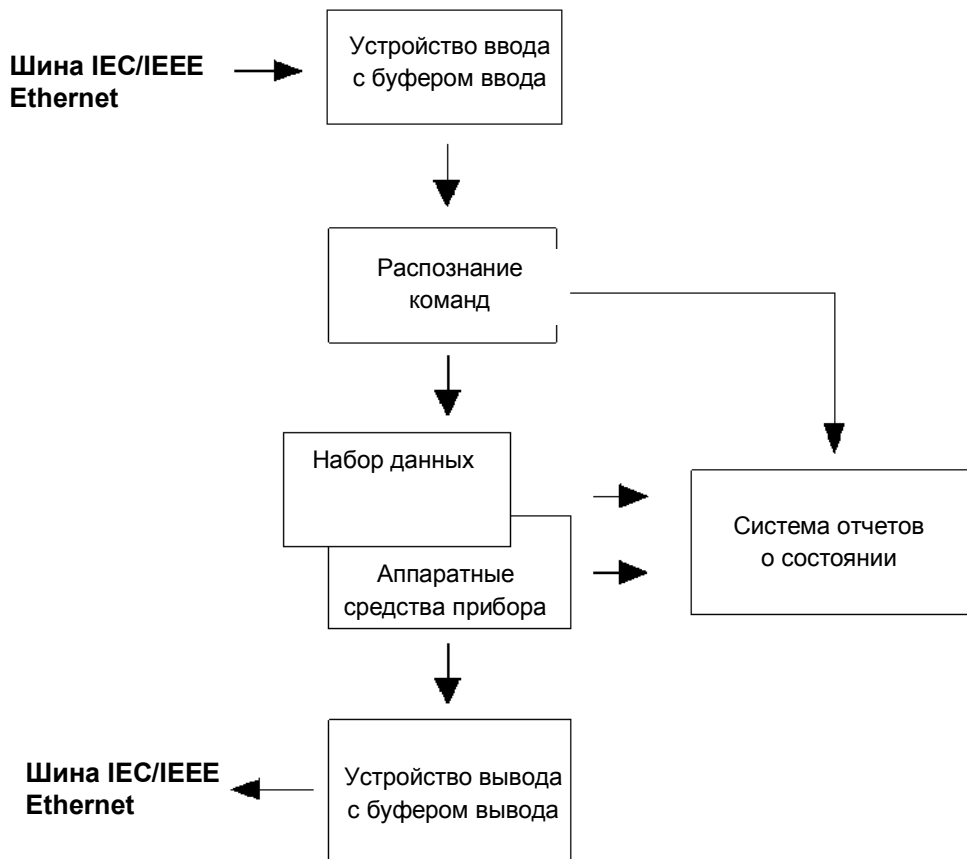
Обзор синтаксических элементов

Ниже приведен обзор синтаксических элементов.

- : Двоеточие разделяет ключевые слова команды. В командной строке разделяющее двоеточие показывает самый верхний уровень команды.
 - ; Точка с запятой разделяет две команды в командной строке. Этот синтаксический элемент не изменяет путь.
 - , Запятая разделяет несколько параметров команды.
 - ? Знак вопроса используется для формирования запроса.
 - * Звездочка означает общую команду.
 - " Кавычки начинают цепочку и завершают ее.
 - # Символ решетки # вводит двоичные, восьмеричные, шестнадцатеричные данные и блоки данных.
 - Двоичные: #B10110
 - Восьмеричные: #O7612
 - Шестнадцатеричные: #HF3A7
 - Блок данных: #21312
- Пробел (код ASCII от 0 до 9, от 11 до 32 десятичных чисел, например, пробел) разделяет заголовок и параметр.

Модель прибора и обработка команд

Блок-схема на нижеприведенном рисунке показывает, как команды стандарта SCPI обрабатываются в приборе. Отдельные компоненты работают независимо и одновременно. Они сообщаются друг с другом при помощи так называемых “сообщений”.



Модель прибора в случае дистанционного управления по шине IEC/IEEE или по сети TCP/IP.

Устройство ввода

Устройство ввода получает команды по шине IEC/IEEE или по Ethernet по символам и собирает их в буфере ввода. Устройство ввода отправляет сообщение на распознавание команды, как только заполняется буфер ввода, или как только оно получает знак конца группы символов, <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>, в соответствии с определением, приведенным в стандарте IEEE 488.2, или интерфейсное сообщение DCL (очистка устройства).

Если буфер ввода заполнен, поток обмена информацией останавливается, и обрабатываются данные, полученные до этого момента. Потом поток обмена информацией возобновляется. Но если при получении знака конца группы символов буфер еще не заполнен, в ходе распознавания и выполнения полученной команды устройство ввода может уже получать следующую команду. Прием команды DCL очищает буфер ввода и вызывает незамедлительную отправку сообщения на распознавание команды.

Распознавание команд

Устройство распознавания команд анализирует данные, полученные от устройства ввода. Обработка выполняется в том порядке, в котором принимаются данные. Только DCL обрабатывается с приоритетом, GET (пуск группового выполнения), например, выполняется только после ранее полученных команд. Каждая распознанная команда незамедлительно передается в набор данных, но не выполняется сразу.

Устройство распознавания команд выявляет синтаксические ошибки в командах и передает их в систему создания отчетов о состоянии. Остальная командная строка после синтаксической ошибки анализируется дальше, если возможно, и обрабатывается. После синтаксической проверки проверяется диапазон значений параметров, если необходимо.

Если устройство распознавания команд обнаруживает знак конца группы символов или DCL, оно запрашивает выполнение необходимых настроек аппаратных средств прибора набором данных. После этого оно снова без промедления готово обрабатывать последующие команды. Это означает, что новые команды могут уже обслуживаться в то время, как аппаратные средства все еще настраиваются ("совмещенное выполнение").

База данных и аппаратные средства прибора

Выражение "аппаратные средства прибора" означает ту часть прибора, которая выполняет фактическую функцию прибора – генерацию сигналов и т.п. Контроллер не включается. Термин "база данных" означает базу данных, которая управляет всеми параметрами и ассоциируемыми настройками, необходимыми для настройки аппаратных средств прибора.

Команды настройки вызывают изменение набора данных. Устройство управления набором данных вводит новые значения (например, частоту) в набор данных и отправляет их в аппаратные средства только по запросу устройства распознавания команд. Поскольку это осуществляется только в конце командной строки, порядок команд настройки в командной строке значения не имеет.

Совместимость данных друг с другом и с аппаратными средствами прибора проверяется непосредственно перед их передачей на аппаратные средства прибора. При выявлении невозможности выполнения в систему отчетов о состоянии отправляется сигнал "ошибка выполнения". Все изменения данных отменяются, настройки аппаратных средств прибора не меняются. По причине поздней проверки и настройки аппаратных средств могут устанавливаться недопустимые состояния прибора на краткий промежуток времени в пределах одной командной строки, и это не приводит к выводу сообщения об ошибке. Но в конце командной строки снова должно быть достигнуто допустимое состояние прибора.

Пример:

В случае с **частотной модуляцией** устанавливаемое отклонение ЧМ зависит от заданной частоты и режима ЧМ. Генератор сигналов отвечает следующим образом:

Предполагается, что РЧ-частота составляет 60 МГц, и установлен нормальный режим ЧМ, т.е. максимальное значение отклонения ЧМ составляет 650 кГц. Должно быть установлено отклонение 1 МГц. Для этого необходимо изменить РЧ-частоту на, например, 100 МГц. Отправляются следующие команды:

1. Все команды в одном программном сообщении:

```
:SOUR:FM:STAT ON; :SOUR:FM:DEV 1MHz; :SOUR:FREQ 100MHz
```

Данная командная строка в результате дает нужную настройку. Поскольку к концу программного сообщения достигается нормальное состояние, сообщение об ошибке не выдается.

2. Каждая команда в отдельном программном сообщении:

```
:SOUR:FM:STAT ON
```

```
:SOUR:FM:DEV 1MHz
```

```
:SOUR:FREQ 100MHz
```

Команда настройки отклонения ЧМ не выполняется, и генерируется сообщение об ошибке выполнения. Во время обработки данной команды прежняя настройка РЧ (60 МГц) все еще остается действительной, т.е. значение отклонения ЧМ выходит за пределы диапазона допустимых значений. Выполняются две другие команды.

3. Две первые команды в одном программном сообщении, третья команда в отдельном программном сообщении.

```
:SOUR:FM:STAT ON; :SOUR:FM:DEV 1MHz
```

```
:SOUR:FREQ 100MHz
```

Команда настройки отклонения ЧМ не выполняется, и генерируется сообщение об ошибке выполнения. Во время обработки данной команды прежняя настройка РЧ частоты (60 МГц) все еще остается действительной, т.е. значение отклонения ЧМ выходит за пределы диапазона допустимых значений. Выполняются две другие команды.

Данный пример показывает, что взаимозависимые команды следует отправлять в одном программном сообщении, поскольку в этом случае последовательность, в которой они отправляются, не имеет значения.

Другие примеры последовательности команд приведены в разделе "*Последовательность и синхронизация команд*" на странице 5.21.

Перед передачей данных в аппаратные средства устанавливается бит стабилизации в регистре `STATus:OPERation` (смотрите раздел "*Система отчетов о состоянии*", страница 5.23). Аппаратные средства выполняют установку настроек и переустанавливают бит, как только стабилизируется новое состояние. Это может использоваться для синхронизации обработки команд.

Запросы вызывают отправку нужных данных устройством управления набором данных в устройство ввода.

Система отчетов о состоянии

Система отчетов о состоянии собирает информацию о состоянии прибора и передает ее в устройство ввода по соответствующему запросу. Описание точной структуры и работы системы приведено в разделе "*Система отчетов о состоянии*".

Устройство вывода

Устройство ввода собирает информацию, запрашиваемую контроллером, которая передается устройством управления набором данных. Затем оно обрабатывает эту информацию в соответствии с правилами SCPI и передает ее в буфер вывода.

Если прибор адресуется как источник сообщений, а в буфере вывода или в устройстве управления набором данных нет ожидающих данных, устройство вывода отправляет сообщение об ошибке "запрос не завершен" в систему отчетов о состоянии. Данные по шине IEC/IEEE или по сети Ethernet не передаются, контроллер находится в ожидании, пока не достигнет предела времени. Такая линия поведения задана стандартом SCPI.

Последовательность и синхронизация команд

Стандарт IEEE 488.2 проводит различие между совмещенными и последовательными командами:

- Совмещенная команда – это команда, выполнение которой не завершается автоматически до того, как начнется выполнение следующей команды. Совмещенные команды позволяют программе выполнять другие задачи в ходе их выполнения.
- Последовательная команда – это команда, которая всегда завершается перед тем, как начнет выполняться следующая. Последовательные команды не реализованы в генераторе, но некоторые команды имеют такое краткое время выполнения, что они действуют как последовательные команды.

Если некоторое определенное действие устройства может быть выполнено только после выполнения предшествующей совмещенной команды, контроллер должен знать, завершилось ли выполнение совмещенной команды. Необходимое взаимодействие между контроллером и прибором называется синхронизацией команд.

Последовательность команд

Согласно разделу *"База данных и аппаратные средства прибора"* совмещенное выполнение, в принципе, возможно для всех команд генератора сигналов. Таким же образом, команды настройки в пределах одной командной строки не обязательно обрабатываются в том порядке, в котором они были получены. Для обеспечения действительного выполнения команд в определенном порядке каждую команду необходимо отправлять в отдельной командной строке (смотрите также пример в разделе *"База данных и аппаратные средства прибора"*).

Пример: команды и запросы в одной командной строке

Ответ на запрос, который сочетается в программном сообщении с командами, действующими на запрашиваемое значение, является непредсказуемым. Отправка

```
SOURce:FREQuency 1E+9; LEVel -80
SOURce:FREQuency?
```

всегда возвращает 1E+9 (1GHz). Но для случая когда отправляется следующее:

```
SOURce:FREQuency 1E+9; FREQuency?; LEVel -80, результат стандартом SCPI не указан.
```

Результатом может быть РЧ-частота генератора перед отправкой команды, поскольку прибор мог отложить выполнение отдельных команд до получения окончания программного сообщения.

Результатом также может быть 1 ГГц, если прибор выполняет команды по мере их получения.

Как правило, следует отправлять команды и запросы в разных программных сообщениях.

Синхронизация команд

Для предотвращения совмещенного выполнения команд может использоваться одна из команд *OPC, *OPC? или *WAI. Все три команды вызывают выполнение определенного действия только после настройки и стабилизации состояния аппаратных средств. Соответствующее программирование позволяет сделать так, чтобы контроллер ожидал выполнения соответствующего действия (смотрите таблицу).

Синхронизация с использованием команд *OPC, *OPC? и *WAI

Команда	Действие	Программирование контроллера
*OPC	Устанавливает бит завершения операции в регистре состояния событий (ESR) после выполнения всех предшествующих команд.	- Установка бита 0 в ESE - Установка бита 5 в регистре активации запроса на обслуживание (SRE) - Ожидание запроса на обслуживание (SRQ)
*OPC?	Останавливает обработку команды до возврата 1. Это выполняется только после установки бита завершения операции в ESR. Этот бит показывает, что предыдущая настройка была завершена.	Отправка *OPC? непосредственно после команды, обработка которой должна быть завершена до выполнения других команд. Деактивация бита 4 (MAV (имеется сообщение)) регистра SRE. Альтернатива: запрос на обслуживание или время ожидания с активированным битом MAV, смотрите ниже.
*WAI	Останавливает дальнейшую обработку команд до тех пор, пока не будут выполнены все команды, отправленные до *WAI. Примечание: режим ожидания позволяет все же отправлять сообщения устройству.	Отправка *WAI непосредственно после команды, обработка которой должна быть завершена до выполнения других команд.

Синхронизация команд при помощи добавления *WAI или *OPC? к совмещенной команде является хорошим вариантом, если для обработки совмещенной команды требуется небольшой период времени. Две техники синхронизации просто блокируют совмещенное выполнение команды.

Для совмещенных команд, требующих длительного времени обработки, как правило, желательно позволить контроллеру или генератору сигналов R&S выполнять другую нужную работу во время ожидания выполнения команды. Следует использовать один из следующих способов:

*OPC с запросом на обслуживание

1. Установка бита маски OPC (бита номер 0) в ESE: *ESE 1
2. Установка бита номер 5 в SRE: *SRE 32 для активации запроса на обслуживание ESB.
3. Отправка совмещенной команды с командой *OPC
4. Ожидание запроса на обслуживание

Запрос на обслуживание показывает, что совмещенная команда завершена.

*OPC? с запросом на обслуживание

1. Установка бита номер 4 в SRE: *SRE 16 для активации запроса на обслуживание MAV.
2. Отправка совмещенной команды с *OPC?
3. Ожидание запроса на обслуживание

Запрос на обслуживание показывает, что совмещенная команда завершена.

Регистр состояния события (ESE)

1. Установка бита маски OPC (бита номер 0) в ESE: *ESE 1
2. Отправка совмещенной команды без *OPC, *OPC? или *WAI
3. Опрос с целью выяснения состояния завершения операции, выполняемый периодически (при помощи таймера) с использованием последовательности: *OPC; *ESR?

Возвращаемое значение (LSB) 1 показывает, что совмещенная команда завершена.

***OPC? с кратким временем ожидания**

1. Отправка совмещенной команды без *OPC, *OPC? или *WAI
2. Опрос с целью выяснения состояния завершения операции, выполняемый периодически (при помощи таймера) с использованием последовательности: <краткое время ожидания>; *OPC?

Возвращаемое значение (LSB) 1 показывает, что совмещенная команда завершена. В случае ожидания операция продолжает выполняться.

3. Сброс времени ожидания к прежнему значению
4. Очистка очереди ошибок при помощи SYStem:ERRor? для удаления записей "-410, Запрос прерван".

Система отчетов о состоянии

Система отчетов о состоянии сохраняет информацию о произошедших ошибках. Эта информация сохраняется в очереди ошибок. Очередь ошибок можно запросить по шине IEC/IEEE или через Ethernet.

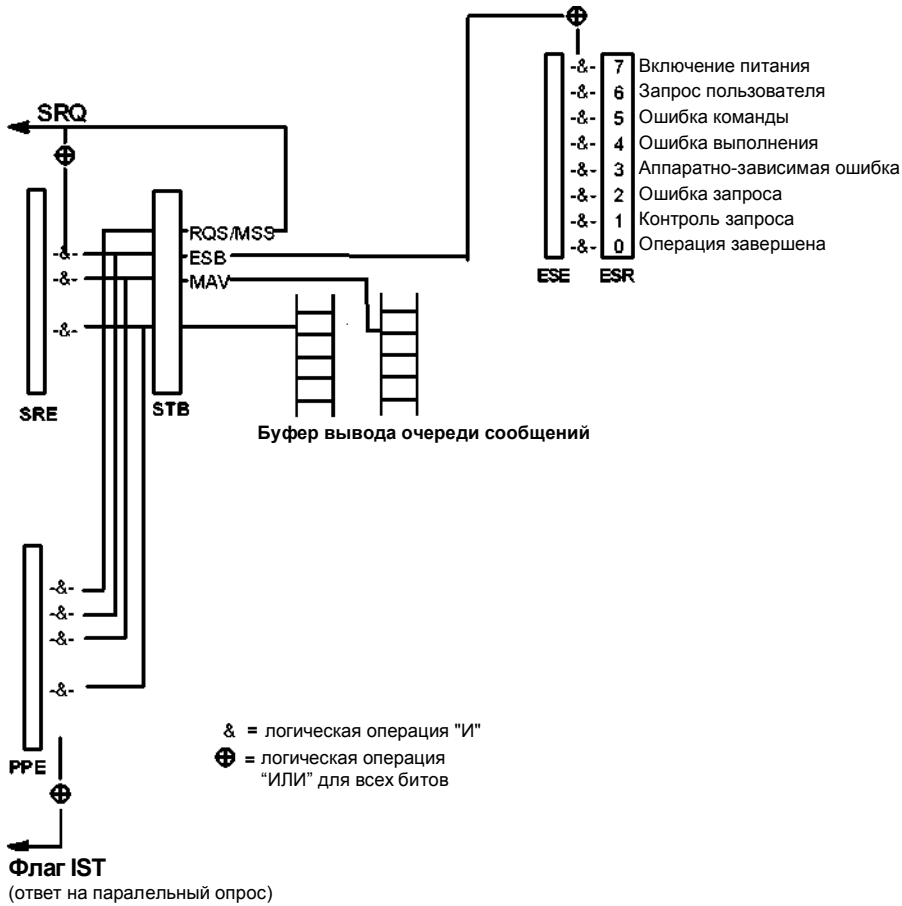
Информация имеет иерархическую структуру. Байт состояния регистра (STB), определенный в IEEE 488.2, и ассоциируемая с ним активация запроса на обслуживание регистра маски (SRE) образуют самый верхний уровень. STB получает свою информацию от стандартного регистра состояния события (ESR), который также определен в IEEE 488.2, с ассоциируемой стандартной активацией состояния события регистра маски (ESE).

Флаг IST ("индивидуальное состояние") и относящийся к нему регистр активации параллельного опроса (PPE) также являются частью системы отчетов о состоянии. Флаг IST, как и запрос на обслуживание SRQ, объединяет все состояние прибора в одном бите. Регистр активации параллельного опроса PPE выполняет такую же функцию для флага IST, как активация запроса на обслуживание SRE для запроса на обслуживание.

Буфер вывода содержит сообщения, которые прибор возвращает контроллеру. Он не является частью системы отчетов о состоянии, но определяет значение бита MAV в байте состояния регистра STB.

Обзор регистра состояний

На нижеприведенном рисунке показаны регистры состояний, используемые в Генераторе сигналов.



Обзор регистра состояний

Байт состояния (STB) и регистр активации запроса на обслуживание (SRE)

Байт состояния STB определен в стандарте IEEE 488.2. Он обеспечивает грубый обзор состояния прибора путем сбора информации от регистров более низкого уровня. Особое свойство заключается в том, что бит 6 действует как сумма остальных битов байта состояния.

БАЙТ СОСТОЯНИЯ считывается при помощи команды **"*STB?"** или последовательного опроса.

Байт состояния STB связан с регистром активации запроса на обслуживание SRE. Каждому биту STB назначен бит в SRE. Бит 6 регистра активации запроса на обслуживание SRE игнорируется. Если бит устанавливается в SRE и соответствующий бит STB меняется с 0 на 1, в шине IEC/IEEE или в Ethernet генерируется запрос на обслуживание SRQ, который вызывает прерывание на контроллере, если он правильно сконфигурирован, и затем может быть там обработан.

Регистр активации запроса на обслуживание SRE может быть задан при помощи команды **"*SRE"** и считан при помощи **"*SRE?"**.

Значение битов, используемых в байте состояния.

Номер бита	Значение
0...1	Не используется
2	Очередь ошибок не пуста Данный бит устанавливается, когда делается запись в очереди ошибок. Если этот бит активирован регистром активации запроса на обслуживание SRE, каждая запись очереди ошибок генерирует запрос на обслуживание. Таким образом, ошибка может быть выявлена и более подробно определена путем опроса очереди ошибок. Опрос позволяет получить информационное сообщение об ошибке. Такая процедура рекомендуется, поскольку она значительно сокращает проблемы, связанные с дистанционным управлением.
3	Не используется
4	Бит MAV (имеется сообщение) Этот бит устанавливается, если в буфере вывода имеется сообщение, которое может быть считано. Бит MAV может использоваться для автоматического считывания данных с прибора в контроллер.
5	Бит регистра состояния событий ESB Бит суммы регистра состояния события. Он устанавливается, если устанавливается один из битов регистра состояния события, и если он активирован в регистре состояния событий. Установка этого бита указывает на наличие серьезной ошибки, более подробная информация о которой может быть получена путем опроса регистра состояния событий.
6	Бит MSS (основной бит обзора состояния) Этот бит устанавливается, если прибор запускает запрос об обслуживании. Это происходит, если устанавливается один из остальных битов данного регистра вместе с битом маски в регистре активации запроса на обслуживание SRE.
7	Не используется

Флаг индивидуального состояния (IST) и регистр активации параллельного опроса (PPE)

По аналогии с запросом на обслуживание SRQ, флаг IST объединяет всю информацию о состоянии в одном бите. Он может быть запрошен при помощи параллельного опроса (сравните с разделом *"Параллельный опрос"*) или при помощи команды **"*IST?"**.

Регистр активации параллельного опроса PPE определяет, какие биты байта состояния STB относятся к флагу IST. Биты байта состояния STB сочетаются при помощи операции "И" с соответствующими битами регистра активации параллельного опроса PPE, в отличие от SRE в данном случае бит 6 также используется. Флаг IST является результатом выполнения функции "ИЛИ" для всех результатов. Регистр активации параллельного опроса PPE может быть задан при помощи команды **"*PRE"** и считан при помощи **"*PRE?"**.

Регистр состояния событий (ESR) и регистр активации состояния событий (ESE)

Регистр состояния событий ESR определен в стандарте IEEE 488.2. Регистр состояния событий может быть считан при помощи команды "*ESR?".

Регистр активации состояния событий ESE является соответствующей активационной частью. Он может быть задан при помощи команды "*ESE" и считан при помощи команды "*ESE?".

Значение битов, используемых в регистре состояния событий.

Номер бита	Значение
0	Операция завершена Этот бит задается при получении команды *OPC после выполнения всех предшествующих команд.
1	Не используется
2	Ошибка запроса Этот бит устанавливается, если контроллеру нужно считать данные с прибора без отправки запроса, либо если он не получает запрошенные данные и отправляет вместо этого новые инструкции прибору. Причиной часто является неправильный запрос, который вследствие этого не может быть выполнен.
3	Ошибка, независящая от устройства Этот бит устанавливается, если происходит ошибка, независящая от устройства. В очередь ошибок вносится сообщение об ошибке с номером от -300 до -399 или с положительным номером, которое содержит более подробную информацию об ошибке.
4	Ошибка выполнения Этот бит устанавливается, если полученная команда является синтаксически правильной, но по каким-то другим причинам не может быть выполнена. В очередь ошибок вносится сообщение об ошибке с номером от -200 до -300, которое содержит более подробную информацию об ошибке.
5	Ошибка команды Этот бит устанавливается при получении неопределенной или синтаксически неправильной команды. В очередь ошибок вносится сообщение об ошибке с номером от -100 до -200, которое содержит более подробную информацию об ошибке.
6	Запрос пользователя Этот бит устанавливается при нажатии кнопки LOCAL , т.е. при переключении прибора в режим ручного управления.
7	Питание включено (подается питающее напряжение) Этот бит устанавливается при включении прибора.

Использование системы отчетов о состоянии

Для эффективного использования системы отчетов о состоянии, содержащаяся в ней информация должна передаваться на контроллер и затем обрабатываться. Ниже приведено описание нескольких способов использования системы.

Запрос на обслуживание

При определенных обстоятельствах прибор может отправить контроллеру запрос на обслуживание (SRQ). Как правило, такой запрос на обслуживание вызывает прерывание на контроллере, на которое программы управления могут соответствующим образом реагировать. Как видно из раздела "Обзор регистра состояний", SRQ всегда инициируется, если один или несколько из битов 2, 3, 4, 5 или 7 байта состояния установлены и активированы в SRE. Каждый из этих битов объединяет информацию очереди ошибок или буфера вывода. Для эффективного использования возможностей запроса на обслуживание, все биты регистров активации SRE и ESE должны быть установлены на "1".

Пример:

Использование команды "`*OPC`" для генерации запроса на обслуживание SRQ

- `CALL IBWRT(generator%, "*ESE 1")` устанавливает бит 0 регистра ESE (операция выполнена)
 - `CALL IBWRT(generator%, "*SRE 32")` устанавливает бит 5 регистра SRE (ESB)
- После завершения настроек прибор генерирует запрос на обслуживание.

Запрос на обслуживание (SRQ) – это единственная возможность самостоятельной активности прибора. Каждая программа контроллера должна настраивать прибор так, чтобы в случае неисправности инициировался запрос на обслуживание. Программа должна соответствующим образом реагировать на запрос на обслуживание.

Последовательный опрос

При последовательном опросе, также как и при вводе команды "`*STB`", запрашивается байт состояния прибора. Но запрос выполняется при помощи интерфейсных сообщений и таким образом требует меньше времени для его осуществления. Метод последовательного опроса определен в стандарте IEEE 488.1 и является единственной стандартной возможностью опроса байта состояния для различных инструментов. Этот способ работает также и с теми приборами, которые не соответствуют стандарту SCPI или IEEE 488.2.

Команда VISUAL BASIC для выполнения последовательного опроса - "`IBRSP ()`".

Последовательный опрос используется в основном для получения быстрого обзора состояния нескольких приборов, подключенных по шине IEC/IEEE или через Ethernet .

Параллельный опрос

В параллельном опросе контроллер использует одну команду, чтобы запросить до восьми приборов передать один бит информации от каждого на строки данных, т.е. установить линию данных, выделенную каждому инструменту на логический "0" или "1". В дополнение к регистру SRE, который определяет условия генерации SRQ, имеется также регистр активации параллельного опроса. Данный регистр посредством логической операции "И" сочетается по битам с байтом статуса STB, при этом учитывается бит 6. К результатам применяется операция "ИЛИ", результат может инвертироваться и затем отправляется в качестве ответа на параллельный опрос контроллера. Результат может также быть запрошен без параллельного опроса при помощи команды "`*IST?`".

Сначала инструмент должен быть настроен для параллельного опроса при помощи команды VISUAL BASIC "`IBPPC ()`". Данная команда выделяет инструменту строку данных и определяет, должен ли ответ инвертироваться. Сам параллельный опрос выполняется при помощи "`IBRPP ()`".

Метод параллельного опроса в основном используется для быстрого выявления того, какой из приборов, подсоединенных к шине IEC/IEEE, отправил запрос на обслуживание. Для этого SRE и PPE должны быть установлены на одно и то же значение.

Запрос с использованием команд

Каждая часть любого регистра состояния может быть считана при помощи запросов. Отдельные команды перечисляются в описании подсистемы STATus. Возвращаемое значение всегда является числом, которое представляет собой комбинацию битов запрашиваемого регистра. Это число оценивается программой управления.

Запросы обычно используются после запроса на обслуживание SRQ для получения более подробной информации о причине генерации SRQ.

Запрос очереди ошибок

Каждое состояние ошибки прибора приводит к появлению соответствующей записи в очереди ошибок. Записи очереди сообщений представляют собой подробные сообщения об ошибках в формате читаемого текста, которые можно просматривать в меню "ERROR" при помощи элементов ручного управления или запрашивать по шине IEC/IEEE или через Ethernet при помощи команды "SYSTem:ERRor?". Каждый вызов команды "SYSTem:ERRor?" позволяет получить одну запись из очереди ошибок. Если в очереди ошибок больше нет сообщений об ошибках, прибор возвращает 0, "Нет ошибки".

Очередь ошибок следует запрашивать после каждого запроса на обслуживание SRQ в программе контроллера, поскольку записи описывают причину ошибки более точно, чем регистры состояний. Особенно на этапе испытаний программы контроллера следует регулярно запрашивать очередь ошибок, поскольку там регистрируются также и неправильные команды, отправленные контроллером прибору.

Сброс значений системы отчетов о состоянии

Команды *RST, *DCL, SYSTem:PRESet и включение подачи сетевого напряжения также оказывают влияние на систему отчетов о состоянии. Ни одна из команд, за исключением команды *RST и SYSTem:PRESet, не оказывает влияния на функциональные настройки прибора. В частности, команда DCL не изменяет настройки прибора.

Сброс значений системы отчетов о состоянии

Событие	Включение напряжения питания		DCL, SDC (очистка устройства, очистка выбранного устройства)	*RST или SYSTem:PRESet	STATus: PRESet	*CLS
	Очистка состояния включения питания					
Действие	0	1				
Очистка STB, ESR	-	да	-	-	-	да
Очистка SRE,ESE	-	да	-	-	-	-
Очистка PPE	-	да	-	-	-	-
Очистка очереди ошибок	да	да	-	-	-	да
Очистка буфера вывода	да	да	да	1)	1)	1)
Очистка устройства обработки команд и буфера ввода	да	да	да	-	-	-

1) Каждая команда, которая является первой на командной строке, т.е. следует за <ОКОНЧАНИЕМ ПРОГРАММНОГО СООБЩЕНИЯ>.

Содержание – Глава 6

"Команды дистанционного управления"

6	Дистанционное управление – Команды	6.1
	Описание команд	6.1
	Система представления	6.1
	Общие команды	6.4
	Подсистема CALibration	6.7
	Подсистема DIAGnostic	6.9
	Подсистема DISPlay	6.11
	Подсистема FORMat	6.12
	Подсистема MMEMory	6.13
	Подсистема OUTPut	6.20
	Подсистема SENSE, INITiate и READ	6.23
	Подсистема SOURce	6.31
	Подсистема SOURce:AM	6.31
	Подсистема SOURce:CORRection	6.33
	Подсистема SOURce:FM	6.42
	Подсистема SOURce:FREQuency	6.44
	Подсистема SOURce:INPut	6.49
	Подсистема SOURce:LFOutput	6.49
	Подсистема SOURce:MODulation	6.57
	Подсистема SOURce:PHASe	6.58
	Подсистема SOURce:PM	6.59
	Подсистема SOURce:POWer	6.61
	Подсистема SOURce:PULM и PGEN	6.67
	Подсистема SOURce:ROSCillator	6.72
	Подсистема SOURce:SWEep	6.73
	Подсистема STATus	6.83
	Подсистема SYSTem	6.87
	Подсистема TEST	6.99
	Подсистема TRIGger	6.99
	Подсистема UNIT	6.104

6 Дистанционное управление - Команды

Ниже приведены подробные описания всех команд дистанционного управления для устройства R&S SMC с указанием их параметров и диапазонов.

Введение в дистанционное управление и общее описание регистров состояния устройства R&S SMC приведено в главе 5 *"Дистанционное управление - Основы"*.

Описание команд

Система представления

Все команды, реализованные в настоящем приборе, сначала перечисляются в таблицах, затем приводится их подробное описание, при этом команды упорядочены в алфавитном порядке в соответствии с подсистемами команд. Описание адаптировано к стандарту SCPI. Информация о соответствии стандарту SCPI включена в отдельные описания команд.

Таблица команд

Команда:	В столбце команд приводится обзор команд.
Параметр:	В столбце параметров указываются необходимые параметры с их нормативными пределами.
Единица измерения:	В столбце единиц измерения указывается основная единица измерения для физических параметров.
Примечание:	В столбце примечаний указывается следующее: <ul style="list-style-type: none">- имеет ли команда форму запроса,- имеет ли команда только одну форму запроса

Отдельное описание Отдельное описание содержит полное обозначение команды. Описание каждой команды включает также пример, исходное значение (значение *RST) и информацию о соответствии стандарту SCPI. Приводится список опций, необходимых для выполнения команды. В случае наличия взаимозависимостей между командами, такие взаимозависимости также указываются.

Обозначение в верхнем/нижнем регистрах	Символы верхнего/нижнего регистров используются для обозначения полной и краткой форм ключевых слов команды в описании (смотрите главу 5). Сам прибор к символам верхнего и нижнего регистров не чувствителен.
Специальные символы 	<p>Для некоторых команд существует несколько ключевых слов с одним и тем же действием. Такие ключевые слова указываются на одной строке и разделяются вертикальной чертой. В заголовок команды необходимо включать только одно из таких ключевых слов. Действие команды не зависит от того, какое из ключевых слов используется.</p> <p>Пример: <code>SOURce:FREQuency:CW :FIXed</code></p> <p>Могут быть созданы следующие две команды с идентичным значением. Эти команды устанавливают частоту сигнала с фиксированной частотой 1 кГц.</p> <p><code>SOURce:FREQuency:CW 1E3 = SENSE:FREQuency:FIXed 1E3</code></p> <p>Вертикальная черта в обозначениях параметров указывает на альтернативные возможности, в значении "или". Действия команды будут разными в зависимости от того, какой из параметров используется.</p> <p>Пример: Варианты параметров команды</p> <p><code>SOURce:COUPling AC DC</code></p> <p>В случае выбора параметра AC (переменный ток) передается только информация AC, в случае выбора параметра DC (постоянный ток) передается информация как DC, так и AC.</p>
[]	<p>Ключевые слова в квадратных скобках могут опускаться при составлении заголовка (смотрите главу 5 "Необязательные ключевые слова"). Прибор должен принимать всю длину команды для совместимости со стандартами SCPI.</p> <p>Параметры в квадратных скобках также могут включаться или не включаться в команду.</p>
{ }	<p>Параметры в фигурных скобках могут по желанию включаться в команду или не включаться совсем, один или несколько раз.</p>
Описание параметров	<p>По причине стандартизации раздел параметров команд SCPI всегда состоит из одних и тех же синтаксических элементов. Поэтому в стандарте SCPI указан ряд определений, которые используются в таблицах команд. В таблицах такие признанные определения приводятся в угловых скобках (<...>) и кратко поясняются ниже (смотрите также раздел "Параметры" главы 5).</p>
<Булева переменная>	<p>Это ключевое слово относится к параметрам, которые принимают два значения: "включено" и "выключено". Состояние "выключено" может обозначаться ключевым словом OFF или числовым значением 0, состояние "включено" может обозначаться словом ON или любым числовым значением, отличным от нуля. Запросы параметров всегда возвращают числовое значение 0 или 1.</p>

<числовое_значение>

<номер>

Эти ключевые слова обозначают параметры, которые могут вводиться как числовые величины и могут задаваться при помощи специальных ключевых слов (символьные данные).

Допускается использование следующих ключевых слов:

MINimum Это ключевое слово устанавливает наименьшее возможное значение параметра.

MAXimum Это ключевое слово устанавливает наибольшее возможное значение параметра.

DEFault Это ключевое слово используется для возврата к значению параметра по умолчанию.

UP Это ключевое слово увеличивает значение параметра на один шаг.

DOWN Это ключевое слово уменьшает значение параметра на один шаг.

Числовые величины, ассоциируемые со значением **MAXimum**/**MINimum**/**DEFault**, могут запрашиваться путем добавления соответствующих ключевых слов к команде. Их следует вводить после знака вопроса.

Пример: `SOURce:FREQuency? MAXimum`

Возвращает максимальное возможное числовое значение центральной частоты.

<произвольный блок

программных данных >

Это ключевое слово предусмотрено для команд, параметры которых состоят из блоков двоичных данных.

Общие команды

Общие команды взяты из стандарта IEEE 488.2 (IEC 625.2). Идентичные команды обладают одинаковым действием для разных приборов. Заголовки этих команд состоят из звездочки "*", за которой следует три буквы. Многие общие команды оказывают воздействие на систему отчетов о состоянии, подробное описание которой приведено в главе 5 "[Дистанционное управление – Основы](#)".

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
*CLS			Очистка состояния; запрос отсутствует
*ESE	0...255		Активация состояния события
*ESR?	0...255		Стандартный запрос состояния события; только запрос
*IDN?			Запрос идентификации; только запрос
*IST?	0...255		Запрос отдельного состояния; только запрос
*OPC			Операция завершена
*OPT?			Запрос идентификации опции; только запрос
*PRE	0...255		Активация регистра параллельного опроса
*PSC	0 1		Очистка состояния включения питания
*RCL	1...10		Повторный вызов
*RST			Возврат в исходное состояние; запроса нет
*SAV	1...10		Сохранение
*SRE	0...255		Активация запроса на обслуживание
*STB?			Запрос байта состояния; только запрос
*TRG			Пуск; запрос отсутствует
*TST?			Запрос самодиагностики; только запрос
*WAI			Ожидание продолжения; запрос отсутствует

*CLS

ОЧИСТКА СТАТУСА устанавливает байт состояния (STB), стандартный регистр событий (ESR) и часть EVENT регистра QUESTIONABLE и OPERATION на ноль. Команда не изменяет активационную и переходную часть регистров. Удаляет содержимое буфера вывода.

*ESE 0...255

АКТИВАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОБЫТИЙ устанавливает указанное значение регистра активации статуса событий. Команда запроса *ESE? возвращает содержание регистра активации состояния событий в десятичной форме.

*ESR?

СТАНДАРТНЫЙ ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ СОБЫТИЯ возвращает содержание регистра состояния события в десятичной форме (0...255) и затем устанавливает регистр на ноль.

***IDN?**

ЗАПРОС ИДЕНТИФИКАЦИИ запрашивает идентификацию прибора. Возвращается информация о типе прибора, серийном номере и версии программно-аппаратного обеспечения. Пример:

Rohde&Schwarz,SMC100A,1411.4002k02/100070,2.02.136 (Release)

***IST?**

ЗАПРОС ОТДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ возвращает содержимое флага индивидуального состояния (IST) в десятичной форме (0 | 1). Флаг IST является битом состояния, который отправливается в ходе параллельного опроса.

***OPC**

ОПЕРАЦИЯ ЗАВЕРШЕНА устанавливает бит 0 в регистре состояния событий после обработки всех предшествующих команд. Этот бит может использоваться для запуска запроса на обслуживание.

***OPC?**

ЗАПРОС ЗАВЕРШЕНИЯ ОПЕРАЦИИ возвращает 1, если все предшествующие команды были обработаны. Важно обеспечить достаточно длительное время ожидания, устанавливаемое в шине IEC/IEEE.

***OPT?**

ЗАПРОС ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПЦИЙ запрашивает опции, сконфигурированные в приборе, и возвращает список установленных опций. Опции разделяются запятой.

***PRE 0 ... 255**

АКТИВАЦИЯ РЕГИСТРА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ОПРОСА устанавливает указанное значение регистра активации параллельного опроса. Команда запроса *PRE? возвращает содержание регистра активации параллельного опроса в десятичной форме.

***PSC 0 | 1**

ОЧИСТКА СОСТОЯНИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ определяет, должно ли содержание регистров активации (ENABLE) сохраняться или сбрасываться при возврате в исходное состояние или при включении питания.

Параметры: **0**

Содержание регистров состояния сохраняется при включении питания. Если регистры ESE и SRE сконфигурированы соответствующим образом, это может вызвать запрос обслуживания при включении питания.

1

Содержание регистров состояния сбрасывается при включении питания.

Запрос *PSC? возвращает содержимое флага очистки состояния при включении питания. Ответ либо 0, либо 1.

***RCL <номер>**

ПОВТОРНЫЙ ВЫЗОВ вызывает состояние прибора, которое было сохранено под указанным номером, при помощи команды *SAV , т.е. например *SAV 4. Повторный вызов также активирует настройки прибора, которые сохранены в файл и загружены при помощи команды MEMORY:LOAD <номер>, <имя_файла.расширение>.

***RST**

ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ возвращает прибор в определенное состояние по умолчанию. Эта команда обладает таким же действием, как и нажатие кнопки **PRESET**. Настройки по умолчанию указаны в описаниях команд.

Функции, которые относятся в основном к интеграции прибора в настройку измерений или связаны с паролем, не меняются:

- Настройки опорной частоты
- Настройки включения питания
- Настройки сети
- Адрес шины IEC/IEEE
- Пароль и настройки, защищенные паролями
- Запуск/ остановка обновления графического интерфейса пользователя
- Параметры настройки экрана
- Идентификация *IDN?

Примечание:

*Возврат прибора к заводским настройкам может быть выполнен вручную в меню Setup или при помощи команды **SYSTem:FPReset**.*

***SAV <номер>**

СОХРАНЕНИЕ используется для сохранения текущего состояния устройства под указанным номером (смотрите также команду *RCL). Эта команда применяется для сохранения текущего состояния прибора в промежуточной памяти. Состояние прибора может быть повторно вызвано при помощи команды *RCL с соответствующим номером.

Для переноса сохраненных настроек прибора в файл применяется команда **MMEMory:STORe <номер>, <имя_файла.расширение>**. Файл параметров имеет расширение *savrcl.

Параметр <номер> - это конкретный номер, определенный командой *SAV, например, *SAV 4.

***SRE 0 ... 255**

АКТИВАЦИЯ ЗАПРОСА НА ОБСЛУЖИВАНИЕ устанавливает указанное значение регистра активации запроса на обслуживание. Бит 6 (бит активации MSS) остается равным 0. Эта команда определяет условия, при которых генерируется запрос на обслуживание. Команда запроса * SRE? возвращает содержание регистра активации запроса на обслуживание в десятичной форме. Бит 6 всегда установлен на 0.

***STB?**

ЗАПРОС СЧИТЫВАНИЯ БАЙТА СОСТОЯНИЯ считывает состояние статусного байта в десятичной форме.

***TRG**

ПУСК запускает действия, которые ожидают запускающее событие. Конкретные запускающие события могут быть запущены при помощи системы команд "TRIGger" (развертки и списки).

***TST?**

ЗАПРОС САМОДИАГНОСТИКИ запускает все самопроверки прибора и выводит код ошибки в десятичной форме (смотрите руководство по обслуживанию, поставляемое с прибором).

***WAI**

ОЖИДАНИЕ ПРОДОЛЖЕНИЯ не позволяет выполнять обработку последующих команд, пока не будут выполнены все предшествующие команды, и пока все сигналы находятся в переходном состоянии.

Подсистема CALibration

Система CALibration содержит команды регулировки. Регулировка запускается командами запроса. Ответ "0" означает выполнение регулировки без ошибок, ответ "1" означает, что в ходе регулировки произошла ошибка.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
CALibration:ALL[:MEASure]?			Только запрос
CALibration:FMOFset[:MEASure]?			Только запрос
CALibration:FREQuency[:MEASure]?			Только запрос
CALibration:LEVel:EXT:DATA	FACTory CUSTom (заводские пользовательские)		
CALibration:LEVel[:MEASure]?			Только запрос

CALibration:ALL[:MEASure]?

Эта команда запускает все внутренние регулировки, для которых не требуется внешнее измерительное оборудование.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

CAL:ALL?

'запускает регулировку всех функций всего прибора.

Ответ: 0

Регулировка была выполнена успешно.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

CALibration:FREQuency[:MEASure]?

Данная команда запускает все регулировки, которые касаются частоты.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

CAL:FREQ?

'запускает регулировки достижения максимальной точности частоты.

Ответ: 0

'регулировки были выполнены успешно.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

CALibration:FMOffset[:MEASure]?

Данная команда запускает все регулировки частотного / фазового модулятора.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: CAL:FMOF?
 'запускает регулировки частотного/ фазового модулятора.
 Ответ: 0
 'регулировки были выполнены успешно.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

CALibration:LEVel:EXT:DATA FACTory | CUSTom (заводские | пользовательские)

Выбирает данные, используемые для поправки внешнего уровня.

По умолчанию прибор использует поправочные данные, полученные на заводе перед поставкой. Кроме того, для поправки внешнего уровня могут использоваться пользовательские данные. Получить пользовательские данные позволяет датчик мощности R&S NRP. Поправка внешнего уровня является защищенной функцией (смотрите руководство по обслуживанию, главу 2 "Регулировка").

Пример: CAL:LEV:EXT:DATA FACT
 'выбирает использование данных, заложенных на заводе, для поправки внешнего уровня.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
FACTory (заводские)	-		Зависит от устройства

CALibration:LEVel[:MEASure]?

Выполняет все регулировки, касающиеся уровня. Полученные величины поправки улучшают качество сигнала и время стабилизации.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: CAL:LEV?
 'запускает регулировку уровня в диапазоне преобразователя частоты.
 Ответ: 0
 'регулировки были выполнены успешно.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема DIAGnostic

Система DIAGnostic содержит команды, используемые для диагностики и обслуживания прибора. Стандарт SCPI не определяет команды DIAGnostic; все приведенные здесь команды зависят от устройства. Все команды DIAGnostic являются командами запроса, на которые не влияет *RST.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
DIAGnostic:BGInfo?	<имя модуля>		Только запрос
DIAGnostic:BGInfo:CATalog?			Только запрос
DIAGnostic:INFO:OTIME?			Только запрос
DIAGnostic:INFO:POCount?			Только запрос
DIAGnostic:POINT:CATalog?			Только запрос
DIAGnostic<[1]]2>[:MEASure]:POINT?	<имя точки>		Только запрос

DIAGnostic:BGInfo? <имя модуля>

Команда выполняет проверку модулей, имеющихся в приборе, с использованием состояния модификации и пересмотра.

Если команда отправляется без указания параметров, возвращается полный список всех модулей (различные записи разделяются запятыми). Длина списка является переменной и зависит от конфигурации оборудования прибора.

Если команда отправляется с указанием параметров, возвращается список указанных модулей (различные записи разделяются запятыми). Список имен модулей можно вызвать при помощи команды DIAG:BGIN:CATalog?.

Каждая из записей для одного модуля состоит из четырех частей, разделенных пробелами:

Имя модуля
Инвентарный номер модуля, включая вариант исполнения
Редакция модуля
Серийный номер модуля.

Пример:

DIAG:BGIN:CAT?

'запрашивает конфигурацию прибора.

Ответ: MBRD,

'возвращает данные всех имеющихся модулей.

DIAG:BGIN? 'MBRD'

'запрашивает конфигурацию материнской платы.

Ответ: MBRD 1234.5678.02 1.5.3 100023

'модуль материнской платы с инвентарным номером 1234.5678.02 имеет редакцию 1.5.3 и серийный номер 100023.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

DIAGnostic:BGInfo:CATalog?

Данная команда запрашивает имена узлов, имеющих в приборе.

Возвращается полный список всех узлов (различные записи разделены запятыми). Длина списка является переменной и зависит от конфигурации оборудования прибора.

Пример: DIAG:BGIN:CAT?
 'запрашивает имена узлов.

Ответ: BABO, RFBO, ...

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

DIAGnostic:INFO:OTIMe?

Команда запрашивает количество часов работы.

Пример: DIAG:INFO:OTIM?
 'запрашивает часы работы.

Ответ: 100023
 'до настоящего момента прибор работал 100023 часов.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

DIAGnostic:INFO:POCount?

Команда запрашивает количество событий включения питания.

Пример: DIAG:INFO:POC?
 'запрашивает количество событий включения питания.

Ответ: 123
 'до настоящего момента прибор включался 123 раза.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

DIAGnostic:POINt:CATalog?

Команда запрашивает контрольные точки, имеющиеся в приборе. Подробное описание контрольных точек приведено в разделе "Поиск и устранение неисправностей" главы 3 Руководства по обслуживанию (поставляется вместе с прибором на компакт-диске).

Пример: DIAG:POIN:CAT?
 'запрашивает контрольные точки, имеющиеся в приборе.

Ответ:
 'DIAG_SMC_BAB_P7V,DIAG_SMC_BAB_P5V,DIAG_SMC_BAB_P3V3, ...'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

DIAGnostic[:MEASure]:POINt?

Команда запускает измерение напряжения в указанной контрольной точке и возвращает измеренное значение напряжения. Описание контрольных точек приведено в разделе "Поиск и устранение неисправностей" главы 3 Руководства по обслуживанию (поставляется вместе с прибором на компакт-диске).

Список имеющихся диагностических точек можно запросить при помощи команды

DIAG:POIN:CAT?.

Пример: DIAG:POIN? 'DIAG_SMC_BAB_P7V'
 'запускает измерение в диагностической точке DIAG_SMC_BAB_P7V.
 Ответ: 0.5
 'напряжение в диагностической точке составляет 0,5 вольт.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема DISPlay

Система DISPlay содержит команды для установки режима экономии энергии прибора.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
DISPlay:PSAVe:HOLDoff	1...60		
DISPlay:PSAVe[:STATe]	ON OFF (вкл выкл)		

DISPlay:PSAVe:HOLDoff 1 ... 60

Данная команда устанавливает время ожидания для перехода экрана в энергосберегающий режим. Допустимый диапазон значений составляет от 1 до 60 минут с разрешением в 1 минуту. Мера измерения в записи не указывается.

Пример: DISP:PSAV:HOLD 10
 "устанавливает время ожидания до перехода экрана в энергосберегающий режим на 10 минут.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1	-		Зависит от устройства

DISPlay:PSAVe[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует энергосберегающий режим экрана. При активированном энергосберегающем режиме по истечении времени ожидания экран, включая подсветку, полностью выключается (смотрите команду DISPlay:PSAVe:HOLDoff), если никакие записи не вводятся через переднюю панель, внешнюю мышь или внешнюю клавиатуру.

Рекомендуется использовать этот режим сохранения экрана, поскольку управление устройством осуществляется исключительно дистанционно.

Пример: DISP:PSAV ON
 "активирует режим сохранения экрана.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Зависит от устройства

Подсистема FORMat

Подсистема FORMat содержит команды, определяющие формат данных, которые генератор сигналов компании возвращает контроллеру. Заданный формат относится ко всем командам запроса, которые возвращают список численных данных или блоков данных. Соответствующая ссылка приводится в описаниях команд.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
FORMat[:DATA]	ASCIi PACKed (формат ASCII упакованные данные)		
FORMatBORDER	NORMal SWAPped (обычный с перестановкой)		
FORMat:SREGister	ASCIi BINary HEXadecimal OCTal (ASCII двоичный шестнадцатиричный восьмеричный)		

FORMat[:DATA] ASCIi | PACKed (формат ASCII | упакованные данные)

Эта команда определяет формат, который генератор сигналов компании использует для возврата данных. Когда данные переносятся с управляющего компьютера в прибор, прибор автоматически определяет формат данных. В таком случае заданное здесь значение неприменимо.

Параметры: ASCIi

'числовые данные передаются как читаемый текст, в качестве разделителей используются запятые.

PACKed

'числовые данные передаются как блоки двоичных данных. Формат двоичных данных зависит от команды. Пояснения касательно различных форматов двоичных данных приведены в описаниях типов параметров.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
ASCIi (формат ASCII)	-		Совместима

FORMat:BORDER NORMal | SWAPped (обычный | с перестановкой)

Команда определяет последовательность байтов в двоичном блоке. Это относится только к тем блокам, внутри которых используется формат IEEE754.

Параметры: NORMal

'генератор сигналов "Rohde & Schwarz" ожидает (с командами настройки) и отправляет (с запросами) сначала наименее значимый байт каждого числа с плавающей точкой формата IEEE754 и в последнюю очередь наиболее значимый байт.

SWAPped

'генератор сигналов компании "Rohde & Schwarz" ожидает (с командами настройки) и отправляет (с запросами) сначала наиболее значимый байт каждого числа с плавающей точкой формата IEEE754 и в последнюю очередь наименее значимый байт.

Пример:

FORM:BORDER SWAP

'при передаче данных наиболее значимый бит передается первым.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
NORMal (обычный)	-		Совместима

FORMat:SREGister ASCii | BINary | HEXadecimal | OCTal (ASCii | двоичный | шестнадцатеричный | восьмеричный)

Эта команда определяет числовой формат, который используется для возврата данных при отправке запросов регистрам состояния.

- Параметры:**
- ASCii**
'содержимое регистра возвращается в форме десятичного числа.
 - BINary**
'содержимое регистра возвращается в форме двоичного числа. #B помещается перед числом.
 - HEXadecimal**
'содержимое регистра возвращается в форме шестнадцатеричного числа. #H помещается перед числом.
 - OCTal**
'содержимое регистра возвращается в форме восьмеричного числа. #Q помещается перед числом.
- Пример:** FORM:SREG HEX
'содержимое регистра возвращается в форме шестнадцатеричного числа.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
ASCii (формат ASCII)	-		Совместима

Подсистема MMEMory

Подсистема MMEMory содержит команды управления файлами и директориями, а также команды загрузки и сохранения всех настроек прибора в файлы.

Файлы сохраняются во встроенной флэш-памяти прибора на внешних запоминающих USB устройствах. Для сохранения данных пользователя может использоваться директория /var; в директории /var может быть создана любая структура поддиректорий. Заранее определены некоторые поддиректории по умолчанию, которые нельзя изменять.

Директория по умолчанию определяется при помощи команды MMEMory:CDIR.

Примечание:

Директория /opt защищена и поэтому является недоступной системной директорией. Файлы в этой директории содержат данные, которые нельзя изменять. Следовательно, к этой директории не следует обращаться, поскольку преобразование системного раздела приведет к потере данных.

Для обеспечения возможности использования файлов в различных файловых системах следует соблюдать следующие условия наименования файлов:

Имя файла может быть любой длины, символы верхнего и нижнего регистра не различаются. Имя файла и выбираемое расширение файла должны быть разделены точкой. Можно использовать любые буквы и цифры (но нельзя использовать цифры в начале имени файла). Где возможно, не следует использовать специальные символы. Следует избегать использования слешей "\" и "/", поскольку они используются в обозначении путей доступа к файлам. Ряд имен зарезервирован операционной системой, например, CLOCK\$, CON, AUX, COM1...COM4, LPT1...LPT3, NUL и PRN.

В генераторе сигналов "Rohde & Schwarz" все файлы, в которых сохраняются списки и настройки, имеют характерное расширение. Расширение отделено от фактического имени файла точкой (смотрите таблицу, содержащую список типов файлов).

Два символа "*" и "?" выступают в качестве "подстановочных знаков", т.е. они используются для выбора нескольких файлов. Символ "?" заменяет один знак, в то время как символ "*" заменяет все знаки до конца имени файла. Следовательно, "*.*" означает все файлы в директории.

При использовании в сочетании с командами параметр <имя_файла> указывается как строковый параметр в кавычках. Он может содержать как полный путь, так и одно только имя файла. Имя файла должно включать расширение файла. То же применимо и к параметрам <имя_директории> и <путь>. В зависимости от того, как много информации предоставляется, для настройки пути в командах используются либо значения, указанные в параметре, либо значения, указанные командой MMEM:CDIR (директория по умолчанию).

Перед сохранением настроек прибора в файл они должны быть сохранены в промежуточной памяти при помощи общей команды *SAV <номер>. Указанный номер впоследствии используется в команде MMEM.STOR:STAT<номер>, <файл>.

Кроме того, впоследствии для загрузки файла с настройками прибора при помощи команды MMEM:LOAD:STAT <номер>, <файл> эти настройки должны быть активированы при помощи общей команды *RCL <номер>.

В нижеприведенном примере текущая настройка прибора всегда сохраняется в файле "test1.ss" в директории "user" встроенной флэш-памяти.

*SAV 4

MMEM:STOR:STAT 4, "/var/rs_gen/test1.savrcl"

Если указан полный путь, файл сохраняется в соответствии с указанным путем.

MMEM:CDIR '/var/rs_gen'

*SAV 4

MMEM:STOR:STAT 4, "test1.savrcl"

Если параметр содержит только имя файла, файл сохраняется в директории по умолчанию, которая была выбрана при помощи команды MMEM:CDIR.

Список расширений файлов, присваиваемых автоматически в генераторе сигналов "Rohde & Schwarz".

Тип списка	Содержимое	Суффикс файла
Состояние прибора	Настройки прибора	*.savrcl
Пользовательская поправка	Пользовательские величины поправки уровня	*.uco

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
MMEMory:CATalog?	<путь>		Только запрос
MMEMory:CATalog:LENGth?			Только запрос
MMEMory:CDIRectory	<имя_директории>		Запрос отсутствует
MMEMory:COpy	<имя_файла>, <имя_файла>		Запрос отсутствует
MMEMory:DATA	<имя_файла>[, <блок>]		
MMEMory:DCATalog?			Только запрос
MMEMory:DCATalog:LENGth?			Только запрос
MMEMory:DELeTe	<имя_файла>		Запрос отсутствует

MMEMory:LOAD:STATe	<номер>,<имя_файла>		Запрос отсутствует
MMEMory:MDI Rectory	<имя_директории>		Запрос отсутствует
MMEMory:MOVE	<имя_файла>,<имя_файла>		Запрос отсутствует
MMEMory:MSIS	<ЗУ>		
MMEMory:RDIRectory	<имя_директории>		
MMEMory:STORe:STATe	<номер>,<имя_файла>		

MMEMory:CATalog? <путь>

Данная команда используется для считывания поддиректорий и файлов в указанной директории. Если директория не указана, файлы и поддиректории считываются из директории по умолчанию, выбранной при помощи команды MMEM:CDIR.

Ответ имеет следующий формат:

```
<задействованные_байты_в_этой_директории>,<свободные_байты_на_этом_диске>,<имя_файла>,<тип_файла>,<размер_в_байтах>,<имя_файла>,<тип_файла>,<размер_в_байтах>,...
```

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Параметры: <имя_файла>

Имя файла или директории.

<тип_файла>

Тип файла. Имеются следующие типы файлов: DIR (директория), ASCii (файл ASCii), BINary (двоичный файл) и STATe (файл с настройками прибора).

<размер_в_байтах>

Размер файла. Для директории возвращается размер "0".

Пример:

```
MMEM:CAT? '/var'
```

'считывает все файлы на уровне наивысшей директории во флэш-памяти.

Ответ:

```
"127145265,175325184,"test,DIR,0","temp,DIR,0","readme.txt,ASC,1324","state.savrcl,STAT,5327","waveform.wv,BIN,2342"
```

'директория var/ содержит поддиректории "test" и "temp", а также файлы "readme.txt", "state.savrcl" и "waveform.wv", которые являются файлами различных типов.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEMory:CATalog:LENGth? <путь>

Данная команда используется для считывания количества файлов в указанной директории. Если директория не указана, файлы и поддиректории считываются из директории по умолчанию, выбранной при помощи команды MMEM:CDIR.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

```
MMEM:CAT:LENG? 'var/'
```

'считывает количество файлов на уровне наивысшей директории во флэш-памяти.

Ответ: 1

'имеется 1 файл на уровне наивысшей директории карты памяти.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

MMEMory:CDIRectory <имя_директории>

Данная команда изменяет директорию по умолчанию. Эта директория используется для всех последующих команд MMEM, если в них не указан путь. Можно также изменить директорию более высокого уровня при помощи двух точек "..".

Пример: MMEM:CDIR 'test'
'меняет текущий уровень директории на поддиректорию "test".

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
/Var	-		Совместима

MMEMory:COPY <источник>[,<место_назначения>]

Данная команда выполняет копирование первого указанного файла во второй указанный файл. Эта команда может также использоваться для копирования не только файла, но и целой директории со всеми ее файлами.

Если параметр <место_назначения> не указан, <источник> копируется в директорию MMEM:CDIR.. Файлы, которые уже существуют в целевой директории, перезаписываются без сообщения об ошибке.

Можно также указать путь, используя другой параметр. При этом команда будет следующей:

MMEMory:COPY

<источник_файла><источник_ЗУ>[,<место_назначения_файла>,<место_назначения_ЗУ>]

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: MMEM:COPY 'var/rs gen/test1.savrc1','var/temp'
'копирует файл "test1.savrc1" из директории USER встроенной флэш-памяти в директорию TEMP без изменения имени файла.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEemory:DATA <имя_файла>[,<блок двоичных данных>]
MMEemory:DATA? <имя_файла>

Эта команда используется для записи блока данных <блок двоичных данных> в файл, идентифицируемый параметром <имя_файла>. Для обеспечения правильной передачи данных знак окончания для шины IEC/IEEE должен быть установлен на EOI (конец запроса).

Ассоциируемая команда запроса выполняет передачу указанного файла из генератора сигналов компании "Rohde & Schwarz" в шину IEC/IEEE и затем в управляющий компьютер. Важно обеспечить достаточное пространство промежуточной памяти на управляющем компьютере для приема передаваемого файла. В этом случае настройка знака окончания для шины IEC/IEEE не имеет значения.

Эта команда может использоваться для считывания/передачи сохраненных настроек прибора из/в прибор.

Блок двоичных данных имеет следующую структуру: #234<блок_данных>

всегда ставится в начале блока двоичных данных

<номер> означает, сколько цифр показывают длину последующей записи (2 в приведенном примере)

<номер> показывает количество последующих байтов (34 в приведенном примере)

<блок двоичных данных> блок двоичных данных с указанной длиной

Пример:

```
MMEM:DATA 'TEST1.savrcl',#3767<binary data>
'записывает блок данных в файл "test1.savrcl".
```

```
MMEM:DATA? 'TEST1.SAVRCL'
```

```
'отправляет данные файла "Test1.savrcl" из генератора сигналов
компания "Rohde & Schwarz" в управляющий компьютер в форме блока
двоичных данных.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEemory:DCATalog? <путь>

Данная команда используется для считывания поддиректорий указанной директории. Если директория не указана, файлы и поддиректории считываются из директории по умолчанию, выбранной при помощи команды MMEM:CDIR. Директории выводятся в форме списка (записи списка разделены запятыми).

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

```
MMEM:DCAT?
```

```
'считывает поддиректории текущей директории.
```

```
Ответ: 'test', 'wave', 'digital'
```

```
'в текущей директории имеются поддиректории "test", "wave" и "digital".
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

MMEemory:DCATalog:LENGth? <путь>

Данная команда используется для считывания количества файлов в указанной директории. Если директория не указана, файлы и поддиректории считываются из директории, выбранной при помощи команды MMEM:CDIR.

Пример:

```
MMEM:DCAT:LENG
```

```
'считывает количество поддиректорий в текущей директории.
```

```
Ответ: 3
```

```
'в текущей директории имеется 3 поддиректории.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

MMEMory:DELeTe <имя_файла>

Данная команда применяется для удаления указанного файла.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: MMEM:DEL 'var/rs_gen/TEST1.SAVRCL'
'удаляет файл "Test1.savrcl" из директории USER встроенной флэш-памяти.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEMory:LOAD:STATe 4,<имя_файла>

Данная команда используется для загрузки указанного файла, сохраненного под указанным именем во встроенной памяти.

После загрузки файла настройки прибора должны быть активированы при помощи команды *RCL с соответствующим номером (смотрите раздел "[Общие команды](#)", страница 6.4).

Пример: ****SAV 4**
'сохраняет текущую настройку прибора в промежуточной памяти под номером 4.
"MMEM:STOR:STAT 4, 'VAR/USER/test4.savrcl'"
'сохраняет настройку прибора, сохраненную в памяти при помощи команды *SAV под номером 4, в файл "test1.ss" в директории USER встроенной флэш-памяти.
"MMEM:LOAD:STAT 4, 'VAR/USER/test4.savrcl'"
'загружает файл "Test1.savrcl" из директории USER встроенной флэш-памяти.
****RCL 4**
'активирует настройку прибора, сохраненную в файле "Test4.savrcl".

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Совместима

MMEMory:MDIRectory <имя_директории>

Команда создает новую поддиректорию в указанной директории. Если директория не указана, поддиректория создается в директории по умолчанию. Данная команда может также использоваться для создания древовидной структуры директорий.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: MMEM:MDIR 'carrier'
'создает поддиректорию "carrier" в текущей директории.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

MMEemory:MOVE <источник_файла>,<место_назначения_файла>

Эта команда используется для переименования существующего файла, если не указан путь для параметра <место_назначения_файла>. В противном случае файл перемещается по указанному пути и сохраняется под исходным именем или под новым именем, если оно указано.

Можно также указать путь, используя другой параметр. При этом команда будет следующей:

MMEemory:MOVE

<источник_файла><источник_ЗУ>[,<место_назначения_файла>,<место_назначения_ЗУ>]

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

```
MMEemory:MOVE 'test1.savrcl','keep1.savrcl
'переименовывает файл "test1.savrcls" в "keep1.savrcl".
```

```
MMEemory:MOVE 'test1.savrcl','\smc_one\keep1.savrcl
'перемещает файл "test1.savrcl" в поддиректорию "smc one" и
сохраняет его там под именем "keep1.savrcl".
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEemory:MSIS <ЗУ>

Эта команда не действует в операционной системе Linux устройства R&S SMC.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

MMEemory:RDIRECTORY <имя_директории>

Данная команда удаляет указанную поддиректорию из указанной директории. Если директория не указана, удаляется поддиректория с указанным именем из директории по умолчанию. Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

```
MMEemory:RDIR 'carrier'
'удаляет поддиректорию "carrier" в текущей директории.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

MMEemory:STORE:STATE 4,<имя_файла>

Эта команда сохраняет текущую настройку прибора в указанный файл. Настройка прибора сначала должна быть сохранена во встроенной памяти под тем же номером при помощи общей команды *SAV. Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

```
"*SAV 4"
'сохраняет текущую настройку прибора в промежуточной памяти под
номером 4.
```

```
MMEemory:STOR:STAT 4,'VAR/RS_GEN/TEST1.savrcl'
'сохраняет текущую настройку прибора в файле "test1.savrcl"
директории USER встроенной флэш-памяти.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

Подсистема OUTPUT

Система OUTPUT содержит команды, которые задают свойства выходного РЧ разъема. Свойства выходного РЧ разъема задаются в системе SOURCE:LFOUTput, смотрите раздел "[Подсистема SOURCE:LFOUTput](#)".

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
OUTPUT:AFIXed:RANGe:LOWer?		дБм	Только запрос
OUTPUT:AFIXed:RANGe:UPPer?		дБм	Только запрос
OUTPUT:AMODE	AUTO FIXed (автоматический фиксированный)		
OUTPUT:BLANK:LIST:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
OUTPUT:IMPedance		Ом	Только запрос
OUTPUT:PROTection:CLEar			Запрос отсутствует
OUTPUT:PROTection:TRIPped			Только запрос
OUTPUT[:STATe]	ON OFF (вкл выкл)		
OUTPUT[:STATe]:PON	OFF UNCHanged (выкл неизменный)		

OUTPUT:AMODE AUTO | NORMal (автоматический | нормальный)

Данная команда переключает режим аттенюатора на РЧ выходе (режим аттенюатора).

Параметры: **AUTO**

Аттенюатор переключается автоматически. Настройки уровня выполняются по всему диапазону.

FIXed

Настройки уровня выполняются без переключения аттенюатора. Когда включен этот режим работы, аттенюатор зафиксирован в его текущей позиции, и определен соответствующий диапазон изменений.

Пример:

POW:ALC ON

'активирует автоматическое управление уровнем для РЧ выхода.

OUTPUT:AMOD FIX

'устанавливает фиксированный режим с постоянным уровнем для РЧ выхода'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Зависит от устройства

OUTPut:AFIXed:RANGe:LOWer?

Данная команда запрашивает минимальный уровень, который может быть установлен без выполнения регулировки аттенюатора (фиксированный аттенюатор).

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: OUTP:AFIX:RANG:LOW?
 'запрашивает минимальный уровень для настройки FIXed'.

Ответ: '-50' 'минимальный уровень составляет -50 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

OUTPut:AFIXed:RANGe:UPPer?

Данная команда запрашивает максимальный уровень, который может быть установлен без выполнения регулировки аттенюатора (фиксированный аттенюатор).

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: OUTP:AFIX:RANG:UPP?
 'запрашивает максимальный уровень для настройки FIXed РЧ выхода'.

Ответ: '-27'
 'максимальный уровень составляет -27 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

OUTPut:IMPedance

Данная команда запрашивает полное сопротивление РЧ выхода. Это позволяет конвертировать выходной уровень между такими единицами измерения как В и Вт. Значения полного сопротивления не могут быть изменены.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: OUTP:IMP?
 'запрашивает полное сопротивление РЧ выхода.

Ответ: '50' 'полное сопротивление составляет 50 Ом

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

OUTPut – Гашение РЧ выхода**OUTPut:BLANK:LIST:STATe ON | OFF (вкл | выкл)**

Данная команда активирует/ деактивирует гашение РЧ выхода.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: " :OUTP:BLAN:LIST:STAT ON
'активирует гашение РЧ выхода.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
ON (вкл)	-	Зависит от устройства

OUTPut - Protection ClearOUTPut<[1]|2>:PROTection:CLEAr

Данная команда возвращает цепь защиты в исходное состояние после ее срабатывания.

Состояние выхода опять определяется при помощи OUTPut:STATe. .

Выход защищен цепью защиты, которая деактивирует выход в случае внешней подачи напряжения. Это не влияет на значение OUTPut:STATe.

Пример: OUTP:PROT:CLE" 'возвращает цепь защиты РЧ выхода в исходное состояние.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

OUTPut - ProtectionOUTPut:PROTection:TRIPped

Данная команда запрашивает состояние цепи защиты.

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет параметра возврата.

Пример: "OUTP:PROT:TRIP?" 'запрашивает состояние цепи защиты для РЧ выхода А.

Ответ: "0" 'цепь защиты не сработала.

Ответ: "1" 'цепь защиты сработала.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

OUTPut[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует и деактивирует РЧ выход.

Пример: OUTP OFF
'деактивирует РЧ выход.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

OUTPut[:STATe]:PON OFF | UNCHanged (выкл | неизменный)

Данная команда позволяет выбрать состояние, которое принимает РЧ выход при включении прибора.

Команда является событием и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Параметры: OFF

Выход деактивирован при включении прибора.

UNCHanged

При включении прибора выход остается в том же состоянии, в котором он был при выключении прибора.

Пример:

OUTP: PON OFF

'РЧ выход деактивирован при включении прибора.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема SENSE, INITiate и READ

Подсистема SENSE содержит команды конфигурации измерений мощности при помощи подсоединенного к генератору датчика мощности R&S NRP. Измерение запускается, и результат измерения извлекается при помощи команды READ. Ниже приведены описания команд.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
INITiate[:POWer]:CONTInuous	ON OFF (вкл выкл)		
READ[:POWer]?			Только запрос
SENSe[:POWer]:CORRection:SPDeVice:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
SENSe[:POWer]:DISPlay:PERManent:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth:AUTO?			Только запрос
SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth[:USER]	1 ... 65536		
SENSe[:POWer]:FILTer:NSRatio	0,0001 ... 1,0		
SENSe[:POWer]:FILTer:NSRatio.MTIme	1,0 ... 999,99	с	
SENSe[:POWer]:FILTer:SONCe			Запрос отсутствует
SENSe[:POWer]:FILTer:TYPE	AUTO USER NSRatio (автоматический пользовательский отношение сигнал-шум)		
SENSe[:POWer]:FREQuency	<частота>	Гц	Диапазон зависит от используемого датчика
SENSe[:POWer]:OFFSet	-100... 100 дБ	дБ	
SENSe[:POWer]:OFFSet:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
SENSe[:POWer]:SNUMber?			Только запрос
SENSe[:POWer]:SOURce	A USER (источник A пользовательский)		
SENSe[:POWer]:STATus[:DEVice]?			Только запрос
SENSe[:POWer]:SVERsion?			Только запрос
SENSe[:POWer]:TYPE?			Только запрос
SENSe[:POWer]:ZERO			Запрос отсутствует
SENSe:UNIT[:POWer]	DBM DBUV WATT (дБм дБм ватт)	дБм	

INITiate[Power]:CONTinuous ON | OFF (вкл | выкл)

Команда включает и выключает локальное состояние непрерывного измерения мощности датчиков мощности NRP-Zxx компании "Rohde & Schwarz". Выключение локального состояния повышает производительность измерения в ходе дистанционного управления.

Пример: INIT:CONT ON
 'включает локальное состояние непрерывного измерения мощности.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-	Зависит от устройства

READ[:Power]?

Данная команда используется для запуска измерений при помощи датчиков мощности и позволяет вывести результат измерения выбранным датчиком мощности. Значение мощности выводится в единицах измерения, выбранных при помощи команды SENSE:UNIT[:Power]. Для некоторых датчиков мощности, например, R&S NRP-Z81, возвращается два значения, первое значение представляет собой средний уровень, а второе значение, отделенное запятой, показывает пиковый уровень.

Примечание:

Эти команды не влияют на локальное состояние, результаты измерений можно извлекать с включенным или выключенным локальным управлением. Для длительного времени измерения рекомендуется использовать SRQ (бит MAV) для синхронизации команд.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SENS:UNIT DBM
 'выбирает единицу дБм для представления результата измерений.
 READ?
 'запрашивает результат измерения датчика.
 Ответ: -45.6246576745440230
 'измеренное значение составляет -45,6 дБм при заданной частоте.
 или (например, для датчика R&S NRP-Z81)
 Ответ: -55.62403263352178, -22.419472478812476
 '-55,6 дБм – это измеренный средний уровень, -22,4 дБм – это
 измеренный пиковый уровень при заданной частоте

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe[:Power]:CORRection:SPDevice:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует использование поправочных данных s-параметров датчика мощности.

Пример: SENS:CORR:SPD:STAT ON
 'активирует использование поправочных данных s-параметров датчика
 мощности.

Значение *RST	Разрешение	Взаимозависимости	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-	Для датчика мощности с аттенуатором эта команда автоматически устанавливается на ON (вкл.).	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:DISPlay:PERManent:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда включает и выключает непрерывную индикацию результата измерений в верхнем правом углу диаграммы. Отображается тип датчика, разъем, источник измерений и поправку, если она задана.

Пример: SENS:POW:DISP:PERM:STAT ON
 'включено непрерывное отображение.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-	-

SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth:AUTO?

Данная команда запрашивает текущую длину оператора фильтра для режима автоматической фильтрации (:SENSe:POWer:FILTer:TYPE AUTO)

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SENS:FILT:TYPE AUTO
 'выбирает режим автоматической фильтрации для датчика мощности, подключенного к разъему SENSOR.

SENS:FILT:LENG:AUTO?
'запрашивает автоматически установленную длину фильтра.

Ответ: 1024

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth[:USER] 1 ... 65536

Данная команда выбирает длину оператора фильтра для режима пользовательской фильтрации (SENSe:POWer:FILTer:TYPE USER). Поскольку длина фильтра выступает в качестве множителя для временного интервала, постоянная длина фильтра в результате дает постоянное время измерения. Можно установить значения 1 и 2ⁿ.

Значение временного интервала установлено на 20 мс.

Пример: SENS:FILT:TYPE USER
 'выбирает режим пользовательской фильтрации.
SENS:FILT:LENG 16
 'устанавливает длину фильтра на 16. Полученное в результате этого время измерения составляет 640 мс (2 x 16 x 20 мс).

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
1	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FILTer:NSRatio 0.0001 ... 1.0

Данная команда определяет уровень шума для режима фильтрации фиксированного шума фильтром (:SENSe:POWer:FILTer:TYPE SNRatio).

Пример: SENS:FILT:TYPE SNR
'выбирает режим фильтрации фиксированного шума для датчика мощности.
SENS:FILT:NSR 0.2
'устанавливает уровень шума на 0,2.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
0,001	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FILTer:NSRatio:MTIME 1,0 ... 999,99 с

Данная команда определяет время ожидания для режима фильтрации фиксированного шума (:SENSe:POWer:FILTer:TYPE SNRatio). Это значение обеспечивает ограниченные периоды времени стабилизации.

Пример: SENS:FILT:TYPE SNR
'выбирает режим фильтрации фиксированного шума для датчика мощности.
SENS:FILT:NSR 0.2
'устанавливает уровень шума на 0,2.
SENS:FILT:NSR:MTIM 5
'ограничивает время стабилизации 5 секундами

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
4 с	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FILTer:SONCe

Данная команда активирует поиск оптимальной длины фильтра для текущих условий измерения. Выявленная длина фильтра может быть извлечена при помощи команды SENSe:POWer:FILTer:LENGth:USER?. Данная команда доступна только в режиме пользовательской фильтрации (SENSe:POWer:FILTer:TYPE USER).

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SENS:FILT:TYPE USER
'выбирает режим пользовательской фильтрации.
SENS:FILT:SONC
'активирует поиск оптимальной длины фильтра для текущих условий измерения.
SENS:FILT:LENG?
'возвращает найденную оптимальную длину фильтра.
Ответ: 128

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FILTer:TYPE AUTO | USER | NSRatio (автоматический | пользовательский | отношение сигнал-шум)

Данная команда выбирает режим фильтрации. Длина фильтра выступает в качестве множителя для временного периода и, таким образом, оказывает непосредственное влияние на время измерения.

Параметры: AUTO

Длина фильтра автоматически выбирается и адаптируется к измеренному на настоящий момент значению. При очень высоких уровнях сигналов длина фильтра, а, следовательно, и время измерения могут быть короткими. При очень низких уровнях сигналов длина фильтра и время измерения увеличиваются для сокращения шума. Используемая длина фильтра запрашивается командой `SENSe:FILTer:LENGth:AUTO`.

USER

Длина фильтра устанавливается вручную при помощи команды `SENSe:FILTer:LENGth:USER`. Поскольку длина фильтра выступает в качестве множителя для времени измерения, это в результате дает постоянное время измерения.

NSRatio

Длина фильтра (коэффициент усреднения) выбирается автоматически, так чтобы собственный шум датчика (среднеквадратичная погрешность 2) не превышал указанный уровень шума. Нужный уровень шума задается при помощи команды `SENSe:FILTer:NSRatio`.

Для предотвращения слишком большой длительности периодов стабилизации при низкой мощности можно ограничить коэффициент усреднения при помощи параметра **Timeout (Время ожидания)**, для этого используется команда `SENSe:FILTer:NSRatio:MTIME`.

Пример:

`SENS:FILT:TYPE AUTO`

'выбирает автоматический выбор фильтра.'

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:FREQuency <частота>

Данная команда устанавливает РЧ частоту источника, если выбран пользовательский источник

`(SENSe [:POWer] : SOURce USER.`

Пример:

`SENS:SOUR USER`

'выбирает определяемый пользователем источник.'

`SENS:FREQ 2.44 GHz"`

'вводит РЧ частоту источника, которая составляет 2,44 ГГц.'

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
1 ГГц	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:Offset -100 ... 100

Данная команда вводит коррекцию уровня, которая добавляется к измеренному значению уровня после активации при помощи команды `SENSe[:POWer]:Offset:STATe ON`. Это позволяет учитывать, например, аттенуатор на пути сигнала.

Пример: `SENS:POW:OFFS 10.0`
'устанавливает коррекцию уровня на 10 дБ

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
0,0 дБ	-	-

SENSe[:POWer]:Offset:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует добавление коррекции уровня к измеренному значению. Значение коррекции уровня задается при помощи команды `SENSe[:POWer]:Offset.`

Пример: `SENS:POW:OFFS 0.4dB`
'устанавливает коррекцию уровня в 0,4 дБ.
`SENS:POW:OFFS:STAT ON`
'коррекция уровня в 0,4 дБ добавляется к измеренному значению.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-	-

SENSe[:POWer]:SNUMber?

Данная команда запрашивает серийный номер датчика.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: `"SENS:SNUM?"`
'запрашивает серийный номер.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:SOURce A | USER (источник A | пользовательский)

Данная команда выбирает источник сигнала для измерения. Может быть выбран РЧ сигнал (A) или определяемый пользователем источник. Частоту определяемого пользователем источника следует ввести при помощи команды `SENSe:POWer:FREQuency.`

Пример: `SENS:SOUR A`
'выбирает РЧ сигнал в качестве источника измерения. РЧ частота используется в качестве частоты измерения датчика, и применяется соответствующий поправочный коэффициент. Настройка уровня прибора служит в качестве опорного уровня измерения.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
A	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:STATus[:DEVIce]?

Данная команда запрашивает, подсоединен ли датчик к генератору сигналов.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SENS : STAT?
 'запрашивает, подсоединен ли датчик.
 Ответ: 1
 'датчик подсоединен.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:SVERsion?

Данная команда запрашивает версию программного обеспечения подсоединенного датчика мощности NRP компании "Rohde & Schwarz".

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SENS : POW : SVER?
 'запрашивает версию программного обеспечения подсоединенного датчика мощности R&S NRP.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	-

SENSe[:POWer]:TYPE?

Данная команда запрашивает тип датчика. Тип определяется автоматически.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: "SENS : TYPE?"
 'запрашивает тип датчика.
 Ответ: NRP-Z21
 'используется датчик NRP-Z21 компании "Rohde & Schwarz".

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe[:POWer]:ZERO

Данная функция активирует функцию автоматической установки на ноль. Установку на ноль требуется выполнять регулярно (не менее одного раза в день), а также в случаях изменения температуры более чем на 5 °С, в случаях замены датчика и при необходимости измерений сигналов очень низкой мощности. Перед выполнением функции установки на ноль необходимо отсоединить датчик от всех источников питания.

Данная команда является событием и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SENS : ZERO
 'активирует функцию автоматической установки на ноль.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

SENSe:UNIT[:POWer] DBM | DBUV | WATT (дБм | дБм | ватт)

Данная команда выбирает единицу измерения, используемую для запроса результата при помощи команды READ. Датчик мощности измеряет значение в ваттах. Здесь выбирается, в каких единицах измерений возвращается измеренное значение, в качестве единицы измерения может быть задан ватт, дБм или дБм.

Пример:

```
"SENS:UNIT DBM"
```

'выбирает единицу измерения дБм для измеренного значения, возвращаемого командой READ.

```
READ?
```

```
Ответ: 7.34
```

'измеренное датчиком значение составляет 7,34 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
DBM (дБм)	-	Зависит от устройства

Подсистема SOURce

Подсистема SOURce содержит команды конфигурации генерируемых сигналов. Ключевое слово SOURce является необязательным и может быть опущено.

Подсистема SOURce:AM

Подсистема AM содержит команды проверки амплитудной модуляции. Характеристики внутреннего источника модуляции, специфичные для амплитудной модуляции, определяются при помощи команд SOURce:AM:INTernal:... Характеристики, действительные для всех модуляций и НЧ выхода, конфигурируются в подсистеме SOURce:LFOutput. Внешний сигнал входит через разъем **MOD EXT**.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]AM[:DEPT]h]	0...100 PCT (0... 100 процентов)	процент	
[SOURce:]AM:EXTernal:COUPling	AC DC (переменный ток постоянный ток)		
[SOURce:]AM:SENSitivity?			Только запрос
[SOURce:]AM:SOURce	EXT INT (внешний внутренний)		
[SOURce:]AM:STATe	ON OFF (вкл выкл)		

[SOURce:]AM[:DEPT]h 0 ... 100 PCT (0 ... 100 процентов)

Данная команда устанавливает общую глубину амплитудной модуляции в процентах.

Пример: AM 15PCT
 'устанавливает глубину амплитудной модуляции в 15 процентов.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
30 процентов	Смотрите лист данных		Совместима

[SOURce:]AM:EXTernal:COUPling AC | DC (переменный ток | постоянный ток)

Данная команда выбирает вид связи для ввода внешней модуляции (MOD EXT) в случае амплитудной модуляции.

Параметры: **AC**
 Такой компонент напряжения, как постоянный ток, отделяется от модулирующего сигнала.

DC
 Модулирующий сигнал не изменяется.

Пример: AM:EXT:COUP AC
 'выбирает для внешней амплитудной модуляции такой вид связи, как AC.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AC (переменный ток)	-		Совместима

[SOURce:]AM:SENSitivity?

Данная команда запрашивает входную чувствительность входа MOD EXT в %/В. Данная команда действует только в том случае, если выбран внешний источник модуляции (SOUR:AM:SOUR EXT). Возвращаемое значение зависит от настройки глубины модуляции (SOUR:AM:DEPT θ). Данное значение присваивается значению напряжения для полной модуляции входа.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: AM:DEPT 50
'устанавливает глубину модуляции в 50 %.

AM:SENS?
'запрашивает входную чувствительность входа MOD EXT.

Ответ: 50
'поскольку значение напряжения для полной модуляции составляет 1 В, получаемая в результате чувствительность точно равна 50%/В.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

[SOURce:]AM:SOURce EXT | INT (внешний | внутренний)

Данная команда выбирает источник модуляции для амплитудной модуляции. INT – это внутренний источник модуляции, который конфигурируется в подсистеме SOURce:LFOoutput. Внешний сигнал входит через разъем **MOD EXT**.

Пример: AM:SOUR INT
'выбирает внутренний источник модуляции.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
INTernal (внутренний)	-		Совместима

[SOURce:]AM:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует амплитудную модуляцию.

Пример: AM:STAT ON
'активирует амплитудную модуляцию.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Совместима

Подсистема SOURce:CORRection

Уровень выходного сигнала корректируется в подсистеме CORRection. Корректировка выполняется по таблице определенных пользователем значений, которые добавляются к уровню выходного сигнала для соответствующей РЧ частоты. В генераторе сигналов компании "Rohde & Schwarz" данная подсистема используется для выбора, передачи и активации пользовательских таблиц поправок (смотрите также главу 4).

Каждый список сохраняется в форме файла. Имя файла пользовательских поправок выбирается произвольно. Расширение файла *.uco присваивается автоматически и не может быть изменено.

Файлы могут быть сохранены в произвольно выбираемой директории и могут открываться оттуда. Директория по умолчанию задается при помощи команды MEMORY:CDIR. В случае если файлы сохраняются в директории по умолчанию, в командах необходимо указывать только имя файла. В противном случае, в каждой команде следует указывать полный абсолютный путь. Расширение можно опускать в любом случае.

Линеаризация амплитуды может также выполняться автоматически при помощи датчика мощности R&S NRP, подключенного к выходному сигналу генератора. Команда SOURce:CORRection:CSET:DATA:POWER:SONce позволяет автоматически определять список с величинами поправки для внешних средств установок проверки, например, для компенсации частотного отклика кабелей. Величины поправки могут быть получены в любое время независимо от настроек модуляции генератора.

Примечание:

В нижеследующих примерах файлы сохраняются в директории по умолчанию.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]CORRection:CSET:CATalog?	-		Только запрос
[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:FREQUency	300 kHz...RF _{max} {,300 kHz...RF _{max} } (300 кГц...РЧ _{макс} {,300 кГц...РЧ _{макс} })	Гц	
[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:FREQUency:POINts?			Только запрос
[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:POWer	-40 dB...6dB {,-40 dB...6 dB} (-40 дБ...6 дБ {,-40 дБ...6 дБ})	дБ	
[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:POWer:POINts?			Только запрос
[[:SOURce:]CORRection:CSET:DATA[:SENSor][:POWer]:SONce			Запрос отсутствует
[SOURce:]CORRection:CSET:DELeTe	<имя таблицы>		Запрос отсутствует
[SOURce:]CORRection:DEXChange:AFILe:CATalog?			Только запрос
[SOURce:]CORRection:DEXChange:AFILe:EXTension	TXT CSV		
[SOURce:]CORRection:DEXChange:AFILe:SELect	<имя файла ASCII>		
[SOURce:]CORRection:DEXChange:AFILe:SEPArator:COLumn	TABUlator SEMicolon COMMa SPACe (знак табуляции точка с запятой запятая пробел)		
[SOURce:]CORRection:DEXChange:AFILe:SEPArator:DECimal	DOT COMMa (точка запятая)		
[SOURce:]CORRection:DEXChange:EXECute			Запрос отсутствует
[SOURce:]CORRection:DEXChange:MODE	IMPort EXPort (импорт экспорт)		
[SOURce:]CORRection:DEXChange:SELect	<файл uco>		
[SOURce:]CORRection:CSET[:SELect]	<имя таблицы>		
[SOURce:]CORRection[:STATe]	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]CORRection:VALue		дБ	Только запрос

[SOURCE:]CORREction:CSET:CATalog?

Данная команда запрашивает список пользовательских таблиц поправок. Списки разделяются запятой.

Списки сохраняются с обязательными расширениями файла *.uco в директории, выбранной пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды MEMORY:CDIR.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: MEMORY:CDIR 'var/lists/ucor'
 'выбирает директорию для пользовательских файлов поправки.
 CORR:CSET:CAT?
 'запрашивает, какие таблицы поправок имеются.
 Ответ: UCOR1,UCOR2,UCOR3
 'имеются таблицы поправок UCOR1, UCOR2 и UCOR3.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:CSET:DATA:FREQuency 300 kHz...RF_{max} {,300 kHz...RF_{max}} (300 кГц...PЧ_{макс} {,300 кГц...PЧ_{макс}})

Команда переносит данные частоты в таблицу, выбранную при помощи: CORR:CSET:SEL.

*RST не оказывает воздействия на списки данных.

Пример: CORR:CSET 'var/lists/ucor/ucor1'
 'выбирает таблицу ucor1.
 CORR:CSET:DATA:FREQ 100MHz,102MHz,103MHz,...
 'вводит значение частоты в таблицу ucor1.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:CSET:DATA:FREQuency:POINts?

Данная команда запрашивает количество значений частоты в выбранной таблице.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: CORR:CSET 'var/lists/ucor/ucor1'
 'выбирает таблицу ucor1.
 CORR:CSET:DATA:FREQ:POIN?
 'запрашивает количество значений частоты в таблице ucor1.
 Ответ: 440
 'таблица ucor1 содержит 440 значений частоты.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:POWer -40dB ... 6dB {-40dB ... 6dB} (-40дБ ... 6 дБ {-40 дБ ... 6 дБ})

Команда переносит данные уровня в таблицу, выбранную при помощи :
CORRection:CSET:SElect.

*RST не оказывает воздействия на списки данных.

Пример: CORR:CSET `var/lists/ucor/ucor1`
 'выбирает таблицу ucor1.
 CORR:CSET:DATA:POW 1dB, 0.8dB, 0.75dB, ...
 'вводит значения уровня в таблицу ucor1.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:CSET:DATA:POWer:POINts?

Данная команда запрашивает количество значений уровня в выбранной таблице.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: CORR:CSET `var/lists/ucor/ucor1`
 'выбирает таблицу ucor1.
 CORR:CSET:DATA:POW:POIN?
 'запрашивает количество значений уровня в таблице ucor1.
 Ответ: 440
 'таблица ucor1 содержит 440 значений уровня.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:CSET:DATA[:SENSor][:POWer]:SONCe

Данная команда активирует заполнение пользовательского списка поправок значениями уровня, полученными датчиком мощности.

Данная команда активирует заполнение пользовательского списка поправок значениями уровня, полученными выбранным датчиком мощности. В выбранный список вносятся все величины поправки уровня для заданных значений частоты.

Команда является событием и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: "CORR:CSET:DATA:SENS:POW:SONC"
 'заполняет пользовательский список поправок значениями уровня,
 полученными датчиком мощности.

Значение *RST	Разрешение	Стандарт SCPI
-	-	Зависит от устройства

[SOURCE:]CORRection:CSET:DELeTe <имя таблицы>

Данная команда применяется для удаления указанной таблицы.

Списки сохраняются с обязательными расширениями файла *.uco в директории, выбранной пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды MMEMoRY:CDIR.

Данная команда является событием и, следовательно, не имеет значения *RST. Числовой суффикс после SOURCE не имеет значения.

Пример:
 MMEM:CDIR 'var/lists/ucor'
 'выбирает директорию пользовательских файлов поправки.
 CORR:CSET:DEL 'UCOR1'
 'удаляет таблицу ucor1.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURCE:]CORRection:DEXChange:AFILe:CATalog?

Команда запрашивает список имеющихся ASCII файлов для экспорта/импорта пользовательских величин поправки. Файлы разделяются запятой.

Файлы ASCII сохраняются с обязательными расширениями файла *.txt или *.csv в директорию, выбранную пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды MMEMoRY:CDIR.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:
 MMEM:CDIR 'var/lists/ucor/import'
 'выбирает директорию для файлов ASCII с парами значений частоты и уровня.
 CORR:DEXC:AFIL:EXT TXT
 'выбирает вывод списка файлов ASCII с расширением *.txt.
 CORR:DEXC:AFIL:CAT?
 'запрашивает имеющиеся файлы с расширением *.txt.
 Ответ: 'ucor1,ucor2'
 'имеются файлы ASCII с именами ucor1.txt и ucor2.txt.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORRection:DEXChange:AFILe:EXTension TXT | CSV

Команда используется для выбора расширения файла для импорта или экспорта файла ASCII. Можно выбрать TXT (текстовый файл) или CSV (файл Excel).

Пример: `MMEM:CDIR `var/lists/ucor/import``
'выбирает директорию для файлов ASCII с парами значений частоты и уровня.

`CORR:DEXC:AFIL:EXT TXT`
'выбирает вывод списка файлов ASCII с расширением *.txt.

`CORR:DEXC:AFIL:CAT?`
'запрашивает имеющиеся файлы с расширением *.txt.

Ответ: 'list1,list2'
'имеются файлы ASCII с именами ucor1.txt и ucor2.txt.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
TXT	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORRection:DEXChange:AFILe:SELection <имя_файла_ascii >

Команда выбирает файл ASCII для импорта или экспорта.

Файлы ASCII сохраняются с обязательными расширениями файла *.txt или *.csv в директории, выбранной пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды `MMEMoRY:CDIR`. Путь может также указываться в команде `SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEL`, в этом случае файлы сохраняются или загружаются в указанную директорию.

Пример: `CORR:DEXC:MODE IMP`
'выбирает импорт и перенос файлов ASCII с парами значений частоты и уровня в пользовательские списки поправок.

`CORR:DEXC:AFIL:SEL `var/rs gen/ucor/import/ucor.csv``
'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv.

`CORR:DEXC:SEL `var/rs gen/ucor/import/ucor imp``
'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv в пользовательский список поправок ucor_imp.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:DEXChange:AFILe:SEParator:COLumn TABulator | SEMicolon | COMMa | SPACe (знак табуляции | точка с запятой | запятая | пробел)

Данная команда используется для выбора разделителя между столбцом частоты и столбцом уровня таблицы ASCII.

Пример:

```
CORR:DEXC:MODE EXP
    'выбирает экспорт пользовательского списка поправок в файл ASCII.
CORR:DEXC:AFIL:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor.csv'
    'выбирает файл ASCII с именем ucor.csv в качестве места назначения для
    данных пользовательского списка поправок.
CORR:DEXC:AFIL:SEP:COL TAB
    'для разделения пар значений частоты и уровня используется знак
    табуляции.
CORR:DEXC:AFIL:SEP:DEC DOT
    'выбор десятичной точки в качестве десятичного разделителя.
CORR:DEXC:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor_imp'
    'выбирает импорт пользовательского списка поправок ucor_imp в
    файл ASCII с именем ucor.csv .
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SEMIColon (точка с запятой)	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:DEXChange:AFILe:SEParator:DECimal DOT | COMMa (точка | запятая)

Команда выбора '.' (десятичной точки) или ',' (запятой) для чисел с плавающей точкой в качестве десятичного разделителя, используемого в данных ASCII.

Пример:

```
CORR:DEXC:MODE EXP
    'выбирает экспорт пользовательского списка поправок в файл ASCII.
CORR:DEXC:AFIL:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor.csv'
    'выбирает файл ASCII с именем ucor.csv в качестве места назначения
    для данных пользовательского списка поправок.
CORR:DEXC:AFIL:SEP:COL TAB
    'для разделения пар значений частоты и уровня используется знак
    табуляции.
CORR:DEXC:AFIL:SEP:DEC DOT
    'выбор десятичной точки в качестве десятичного разделителя.
CORR:DEXC:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor_imp'
    'выбирает импорт пользовательского списка поправок ucor_imp в
    файл ASCII с именем ucor.csv .
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
DOT (точка)	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:DEXChange:EXECute

Данная команда запускает экспорт или импорт выбранного файла. При выборе импорта файл ASCII импортируется как пользовательский список поправок. При выборе экспорта список пользовательских поправок экспортируется в выбранный файл ASCII.

Данная команда является событием и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

```
CORR:DEXC:MODE IMP
    'выбирает импорт и перенос файлов ASCII с парами значений частоты и
    уровня в пользовательские списки поправок.
CORR:DEXC:AFIL:SEL '\var/rs gen/ucor/import/ucor.csv'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv.
CORR:DEXC:SEL '\var/rs gen/ucor/import/ucor imp'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv в
    пользовательский список поправок ucor_imp.
CORR:DEXC:EXEC
    'запускает импорт данных файла ASCII в файл пользовательских
    поправок.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]CORREction:DEXChange:MODE IMPort | EXPort (импорт | экспорт)

Данная команда позволяет выбрать, должны ли пользовательские списки поправок импортироваться или экспортироваться. В зависимости от сделанного выбора команда выбора файла определяет либо источник, либо место назначения пользовательских списков поправок и файлов ASCII.

Пример:

```
CORR:DEXC:MODE IMP
    'выбирает импорт и перенос файлов ASCII с парами значений частоты и
    уровня в пользовательские списки поправок.
CORR:DEXC:AFIL:SEL '\var/rs gen/ucor/import/ucor.csv'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv.
CORR:DEXC:SEL '\var/rs gen/ucor/import/ucor imp'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv в
    пользовательский список поправок ucor_imp.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:DEXChange:SELEct <имя_списка>

Данная команда позволяет выбрать пользовательский список поправок для импорта или экспорта.

Пользовательские файлы поправок сохраняются с обязательными расширениями файла *.uco в директории, выбранной пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды MMEMoRY:CDIR. Путь может также указываться в команде SOUR:CORR:DEXC:SEL, в этом случае файлы сохраняются или загружаются в указанную директорию.

Пример:

```
CORR:DEXC:MODE IMP
    'выбирает импорт и перенос файлов ASCII с парами значений частоты и
    уровня в пользовательские списки поправок.
CORR:DEXC:AFIL:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor.csv'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv.
CORR:DEXC:SEL ' `var/rs_gen/ucor/import/ucor_imp'
    'выбирает импорт файла ASCII с именем ucor.csv в
    пользовательский список поправок ucor_imp.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:CSET[:SELEct] <имя таблицы>

Данная команда позволяет выбрать таблицу для пользовательских поправок. Поправку уровня необходимо также активировать при помощи команды SOURce<[1]|2>:CORRection:CSET:STATE ON.

Списки сохраняются с обязательным расширением файла *.uco в директории, выбранной пользователем. Директория, применимая к командам, определяется при помощи команды MMEMoRY:CDIR. Путь может также указываться в команде :SOUR:CORR:CSET:SEL, в этом случае выбираются файлы в указанной директории.

Данная команда является событием и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

```
CORR:CSET `var/lists/ucor/ucor1'
    'выбирает таблицу ucor1.
CORR ON
    'активирует поправку уровня. Поправка выполняется с использованием
    таблицы ucor1.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует поправку уровня. Поправка уровня выполняется с использованием таблицы, которая была выбрана при помощи команды
CORRection:CSET:SElect.

Пример: SOUR:CORR:CSET 'ucor1
'выбирает таблицу ucor1.
SOUR:CORR ON
'активирует пользовательскую поправку.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]CORRection:VALue?

Данная команда запрашивает текущее значение пользовательской поправки.
Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: CORR:VAL?
'запрашивает значение, используемое в текущей момент для поправки
уровня.
Ответ: -3
'значение поправки составляет – 3 дБ.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема SOURce:FM

Подсистема FM (ЧМ) содержит команды для проверки частотной модуляции. Характеристики внутреннего источника модуляции, специфичные для частотной модуляции, определяются при помощи команд SOURce:FM:INTernal:... Характеристики, действительные для всех модуляций и НЧ выхода, конфигурируются в подсистеме SOURce:LFOutput (например, частота). Внешний сигнал входит через разъем **MOD EXT**.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]FM[:DEVIation]	<числовое_значение>	Гц	
[SOURce:]FM:EXTernal:COUPling	AC DC (переменный ток постоянный ток)		
[SOURce:]FM:EXTernal:DEVIation	0 Hz...40 MHz (0 Гц ... 40 МГц)	Гц	
[SOURce:]FM:SENSitivity?	0 Hz...40 MHz (0 Гц ... 40 МГц)	Гц	Только запрос
[SOURce:]FM:SOURce	EXT INT (внешний внутренний)		
[SOURce:]FM:STATe	ON OFF (вкл выкл)		

[SOURce:]FM[:DEVIation] 0 Hz ... 20 MHz (0 Гц ... 20 МГц)

Данная команда задает девиацию частотной модуляции в Гц. Максимальная девиация зависит от заданной частоты частотной модуляции и выбранного режима модуляции (смотрите лист данных).

Пример: FM 5E3

'задает девиацию частотной модуляции в 5 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
10 кГц	Смотрите лист данных		Совместима

[SOURce:]FM:EXTernal:COUPling AC | DC (переменный ток | постоянный ток)

Данная команда выбирает вид связи для ввода внешней модуляции (MOD EXT) в случае частотной модуляции.

Примечание:

Внешняя связь через вход MOD EXT может быть задана независимо для всех модуляций.

Параметры: AC

Такой компонент напряжения, как постоянный ток, отделяется от модулирующего сигнала.

DC

Модулирующий сигнал не изменяется.

Пример: FM:EXT:COUP AC

'выбирает для внешней частотной модуляции такой вид связи, как AC.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AC (переменный ток)	-		Совместима

[SOURce:]FM:EXTernal:DEVIation 0 ... 40 MHz (0 ... 40 МГц)

Данная команда используется для ввода девиации внешнего частотно-модулированного сигнала.

Пример: FM:EXT:DEV 3kHz
'задает глубину внешней модуляции в 3 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 кГц	-		Совместима

[SOURce:]FM:SENSitivity?

Данная команда запрашивает входную чувствительность входа **MOD EXT** в Гц/В. Данная команда действует только в том случае, если выбран источник внешней модуляции (SOUR:FM:SOUR EXT). Возвращаемое значение зависит от настройки отклонения модуляции (SOUR:FM:DEVIation). Данное значение присваивается значению напряжения для полной модуляции входа.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: FM:DEV 5E3
'задает отклонение модуляции в 5 кГц.
FM:SENS?
'запрашивает входную чувствительность входа MOD EXT.
Ответ: 5E3
'поскольку значение напряжения для полной модуляции составляет 1 В, получаемая в результате чувствительность точно равна 5 000 Гц/В.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

[SOURce:]FM:SOURce EXT | INT (внешний | внутренний)

Данная команда выбирает источник модуляции для частотной модуляции. INT – это внутренний источник модуляции, который конфигурируется в подсистеме SOURce:LFOOutput. Внешний сигнал входит через разъем **MOD EXT**.

Пример: FM:SOUR INT
'выбирает внутренний источник модуляции.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
INTernal (внутренний)	-		Совместима

[SOURce:]FM:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует частотную модуляцию.

Активация частотной модуляции деактивирует фазовую модуляцию.

Пример: FM:STAT ON
'активирует частотную модуляцию.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Активация частотной модуляции деактивирует фазовую модуляцию.	Совместима

Подсистема SOURce:FREQuency

В данную подсистему входят команды, используемые для определения настроек частоты для РЧ источников и разверток.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]FREQuency:CENTer	300 kHz...RF _{max} (300 кГц...РЧ _{max})	Гц	
[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed]	300 kHz...RF _{max} (300 кГц...РЧ _{max})	Гц	
[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed]:RCL	INCLude EXCLude (включать исключать)		
[SOURce:]FREQuency:MANual	300 kHz...RF _{max} (300 кГц...РЧ _{max})	Гц	
[SOURce:]FREQuency:MODE	CW FIXed SWEep (незатухающих колебаний постоянная развертка)		
[SOURce:]FREQuency:OFFSet	50 ...+50 GHz (50 ...+50 ГГц)	Гц	
[SOURce:]FREQuency:SPAN	0...RF _{max} (0 ... РЧ _{max})	Гц	
[SOURce:]FREQuency:START	300 kHz...RF _{max} (300 кГц...РЧ _{max})	Гц	
[SOURce:]FREQuency:STEP[:INCRement]	0...RF _{max} - 100 kHz (0...РЧ _{max} - 100 кГц)	Гц	
[SOURce:]FREQuency:STEP:MODE	USER DECimal (пользовательский десятичный)		
[SOURce:]FREQuency:STOP	300 kHz...RF _{max} (300 кГц...РЧ _{max})	Гц	

[SOURce:]FREQuency:CENTer 300 kHz...RF_{max} (300 кГц... РЧ_{max} (РЧ_{max} в зависимости от модели))

Данная команда устанавливает центральную частоту развертки. Данная настройка в сочетании с настройкой интервала ([SOURce:]FREQuency:SPAN) определяет диапазон развертки.

Команда связана с командами [SOURce:]FREQuency:START и [SOURce:]FREQuency:STOP, т.е. изменение этих значений вызывает изменение значения CENTer и наоборот:

$$\text{CENTer} = (\text{START} + \text{STOP})/2.$$

Вместе со значением **частоты**, введенным в заголовке этой команды, учитывается также и значение коррекции (Offset). Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

$$300 \text{ кГц} + \text{Коррекция} \dots \text{РЧ}_{\text{max}} + \text{Коррекция}$$

Пример:

FREQ:CENT 400 MHz

'устанавливает центральную частоту развертки на 400 МГц.

FREQ:SPAN 200 MHz

'устанавливает интервал в 200 МГц. Это приводит к установке диапазона развертки на 300 МГц - 500 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
300 МГц	0,01 Гц		CENTer = (START + STOP)/2	Совместима

[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed] 300 kHz ... RF_{max} (300 кГц ... PЧ_{max})

Данная команда устанавливает частоту выходного PЧ сигнала для режима незатухающих колебаний (SOURce:FREQuency:MODE CW). В режиме развертки (SOURce:FREQuency:MODE SWEEP) это значение связано с текущей частотой развертки.

В дополнение к числовому значению можно также указать UP и DOWN. В этом случае частота увеличивается или уменьшается на значение, заданное при помощи [SOURce:]FREQuency:STEP.

Вместе со значением **частоты** (FREQ), введенным на дисплее, учитывается также и значение коррекции (Offset). Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

300 кГц + Коррекция ... PЧ_{max} + Коррекция

Пример: FREQ 500kHz
'устанавливает PЧ частоту выходного сигнала на 500 кГц'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 Гц	0,01 Гц		:FREQ для FREQ:MODE SWE связана с частотой развертки.	Совместима

[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed]:RCL INCLude | EXCLude (включать | исключать)

Данная команда определяет, сохраняется ли текущая настройка частоты при загрузке конфигурации прибора, или принимается сохраненная настройка частоты.

*RST не оказывает влияния на данную настройку.

Параметры: INCLude

При загрузке сохраненной конфигурации прибора загружается также и сохраненная частота.

EXCLude

При загрузке сохраненной конфигурации прибора PЧ частота не загружается. Сохраняется текущая частота.

Пример: FREQ:RCL INCL
'сохраненная частота устанавливается, если применяется команда повторного вызова (Recall)'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

[SOURCE:]FREQUENCY:MANual START ... STOP (начальная ... конечная)

В режиме развертки (:SOUR:FREQ:MODE SWE) команда устанавливает частоту для следующего шага в режиме **пошаговой** развертки (SOUR:SWE:MODE MAN). Допустимы только значения частоты между настройками [SOUR]:FREQ:STAR и . . . :STOP. Каждый шаг развертки запускается отдельной командой SOUR:FREQ:MAN.

Вместе со значением **частоты**, введенным в заголовке этой команды, учитывается также и значение коррекции (Offset). Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле (смотрите также главу 4).

START + Offset ... STOP +Offset

Пример:

SWE:MODE MAN

'устанавливает режим **пошаговой** развертки.

FREQ:MAN 500MHz

'устанавливает частоту РЧ в 500 МГц для следующего шага режима **пошаговой** развертки.

FREQ:MODE SWE

'устанавливает режим развертки по частоте. Выводится РЧ частота 500 МГц.

FREQ:MAN 550MHz

'запускает следующий этап развертки с РЧ частотой 550 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
100 МГц	0,01 Гц		Совместима

[SOURCE:]FREQUENCY:MODE CW|FIXed | SWEep (незатухающие колебания|постоянная | развертка)

Команда устанавливает режим работы прибора и, следовательно, команды, используемые для настройки выходной частоты.

Параметры: **CW | FIXed** (постоянная)

Прибор работает в режиме постоянной частоты. CW и FIXed являются синонимами. Выходная частота задается при помощи следующей команды: SOURCE:FREQUENCY:CW|FIXed.

SWEep (развертка)

Прибор работает в режиме развертки. Частота устанавливается при помощи команд SOURCE:FREQUENCY:START; STOP; CENTER; SPAN; MANual.

Пример:

FREQ:MODE SWE

'устанавливает режим SWEep. Начинают действовать настройки, введенные при помощи SOURCE:FREQUENCY:START; STOP; CENTER; SPAN; MANual.

Значение *RST	Разрешение	Поставляется по специальному заказу	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
CW (режим незатухающих колебаний)	-			Совместима

[SOURce:]FREQuency:OFFSet -50 GHz ... + 50 GHz (-50 ГГц ... + 50 ГГц)

Данная команда задает сдвиг частоты прибора понижения частоты, т.е. преобразователя частоты. Если вводится сдвиг частоты, частота, введенная при помощи SOURce:FREQuency:..., больше не соответствует выходной РЧ частоте. Применяется следующее соотношение:

SOURce:FREQuency:... = выходная РЧ частота + SOURce:FREQuency:Offset.

Ввод сдвига изменяет не выходную частоту, а скорее запрашиваемое значение

SOURce:FREQuency: ...

Пример: SOUR:FREQ:OFFS 500kHz
'устанавливает сдвиг частоты на 500 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
0 Гц	0,01 Гц		Совместима

[SOURce:]FREQuency:SPAN 0...RF_{max} (0...PЧ_{max} (PЧ_{max} в зависимости от модели))

Данная команда задает интервал развертки. Данная настройка в сочетании с настройкой центральной частоты ([SOUR]:FREQ:CENT) определяет диапазон развертки.

Данная команда связана с командами [SOUR]:FREQ:STAR и [:SOUR]:FREQ:STOP, т.е. изменение этих значений вызывает изменение значения интервала (SPAN) и наоборот:

SPAN = (STOP - START)

Допустимы отрицательные значения интервала; в этом случае применяется START > STOP.

Пример: FREQ:CENT 400 MHz
'устанавливает центральную частоту развертки на 400 МГц.
FREQ:SPAN 200 MHz
'устанавливает интервал в 200 МГц. Это приводит к установке диапазона развертки на 300 МГц - 500 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
400 МГц	0,01 Гц		SPAN = (STOP - START)	Совместима

[SOURce:]FREQuency:STARt 300 kHz...RF_{max} ((300 кГц...PЧ_{max}) PЧ_{max} в зависимости от модели)

Данная команда устанавливает начальную частоту режима развертки (STARt). STARt может быть больше, чем STOP.

Эта команда связана с командами [SOUR]:FREQ:CENT и [SOUR]:FREQ:SPAN, т.е. изменение этих значений вызывает изменение значения STARt и наоборот:

STARt = (CENTer - SPAN/2).

Вместе со значением **частоты**, введенным в заголовке этой команды, учитывается также и значение коррекции (Offset). Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

300 кГц + Коррекция ... PЧ_{max} + Коррекция

Пример: FREQ:STARt 1 MHz
'устанавливает начальную частоту развертки на 1 МГц.
FREQ:STOP 2 GHz
'устанавливает конечную частоту развертки на 2 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
100 МГц	0,01 Гц		STARt = (CENTer - SPAN/2)	Совместима

[SOURce:]FREQuency:STEP[:INCRement] 0 Hz ... RF_{max} - 100 kHz (0 Гц ... PC_{max} - 100 кГц)

Данная команда задает ширину шага для настройки частоты, если используются значения частоты UP/DOWN и режим изменения SOUR:FREQ:STEP:MODE USER. Данная команда связана с **шагом изменения** для ручного управления, т.е. команда также задает ширину шага поворотной ручки для **включенного режима изменения**.

Пример: FREQ:STEP 50 kHz
'устанавливает ширину шага для настройки частоты в 50 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 МГц	0,01 Гц		Зависит от устройства

[SOURce:]FREQuency:STEP:MODE USER | DECimal

Данная команда активирует (USER) или деактивирует (DECimal) определяемую пользователем ширину шага, используемую для изменения значения частоты при помощи значений частоты UP/DOWN. Эта команда связана с командой **включения изменения** для ручного управления, т.е. команда также активирует/деактивирует определяемую пользователем ширину шага, используемую для изменения частоты при помощи поворотной ручки.

Пример: FREQ:STEP 50 kHz
'устанавливает ширину шага для настройки частоты в 50 кГц.
FREQ:STEP:MODE USER
'активирует эту ширину шага для изменения частоты при помощи поворотной ручки (ручное управление) и значений частоты UP/DOWN (дистанционное управление)'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
DECimal (десятичный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]FREQuency:STOP 300 kHz...RF_{max} (300 кГц...PC_{max} (PC_{max} в зависимости от модели))

Данная команда устанавливает конечную частоту режима развертки (STOP). STOP может быть меньше, чем START.

Эта команда связана с командами [:SOUR]:FREQ:CENt и [:SOUR]:FREQ:SPAN, т.е. изменение этих значений вызывает изменение значения START и наоборот:

$$STOP = (CENTer + SPAN/2).$$

Вместе со значением **частоты**, введенным в заголовке этой команды, учитывается также и значение коррекции (Offset). Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

$$300 \text{ кГц} + \text{Коррекция} \dots PC_{\text{max}} + \text{Коррекция}$$

Пример: FREQ:STOP 2 GHz
'устанавливает конечную частоту развертки на 2 МГц.
FREQ:STAR 1 MHz
'устанавливает начальную частоту развертки на 1 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
500 МГц	0,01 Гц		STOP = (CENTer + SPAN/2)	Совместима

Подсистема SOURce:INPut

В подсистеме SOURce:INPut содержатся команды конфигурации вводов для внешних сигналов импульсной модуляции.

Пусковая настройка прибора влияет на все развертки (пусковая схема прибора).

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]INPut:TRIGger:SLOPe	POSitive NEGative (положительная отрицательная)		

[SOURce:]INPut:TRIGger:SLOPe POSitive | NEGative (положительная | отрицательная)

Данная команда задает активную крутизну прилагаемого извне пускового сигнала на вводах INST TRIG (BNC-разъем для коаксиального кабеля на задней панели прибора). Данная настройка действительная для обоих вводов одновременно.

Пример: INP:TRIG:SLOP NEG
'активная крутизна прилагаемого извне пускового сигнала на вводах INSTTRIG является нисходящей.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
POSitive (положительная)	-		Зависит от устройства

Подсистема SOURce:LFOutput

Данная подсистема содержит команды настройки источника НЧ сигнала для режима незатухающих колебаний и режима развертки, а также аналоговой модуляции.

Развертка НЧ задается несколькими этапами, которые показаны в нижеприведенных примерах:

1. Установка диапазона развертки.

```
LFOutput:FREQuency:STARt 4 kHz
LFOutput:FREQuency:STOP 10 kHz
```

2. Выбор линейного или логарифмического колебания развертки.

```
LFOutput:SWEep[:FREQuency]:SPACing LIN
```

3. Установка ширина шага и времени задержки.

```
LFOutput:SWEep[:FREQuency]:STEP[:LINear] 100 Hz
LFOutput:SWEep[:FREQuency]:DWELL 20 ms
```

4. Определение режима развертки.

```
LFOutput:SWEep:MODE AUTO
```

5. Определение пускателя.

```
TRIGger0:SOURce SINGLE
```

6. Активация развертки.

```
LFOutput:FREQuency:MODE SWEep
```

7. Пуск развертки (в зависимости от модели).

```
LFOutput:SWEep:EXECute
```

Ключевое слово SOURce является необязательным и может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]LFOOutput:FREQuency	Min ... max (мин ... макс)	Гц	Смотрите лист данных
[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:MANual	0.1 Hz ... 1 MHz (0,1 Гц ... 1 МГц)	Гц	
[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:MODE	CW FIXed SWEEp (незатухающих колебаний постоянная развертка)		
[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:STARt	0.1 Hz ... 1 MHz (0,1 Гц ... 1 МГц)	Гц	
[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:STOP	0.1 Hz ... 1 MHz (0,1 Гц ... 1 МГц)	Гц	
[SOURce:]LFOOutput[:STATe]	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:DWEll	2 ms ... 10 s (2 мс... 10 с)	с	
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:EXECute	-		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:MODE	AUTO MANual STEP (автоматический ручной пошаговый)		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:POINts	<числовое_значение>		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:SHAPE	SAWTooth TRIangle (пилообразный треугольник)		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:SOURce	LF1 LF2 (НЧ1 НЧ2)		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:SPACing	LINear LOGarithmic (линейная логарифмическая)		
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:STEP[:LINear]	0 ... (STOP - START) (0 ... (конечная – начальная))	Гц	
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQuency]:STEP:LOGarithmic	0.01 ... 50 PCT (0,01 ... 50 процентов)	процент	
[SOURce:]LFOOutput:VOLTage	0 V ... 4 V (0 В ... 4 В)	В	

SOURce-LFOOutput - LF-Frequency[SOURce:]LFOOutput:FREQuency 0.001 V... 4 V (0,001 В... 4 В)

Данная команда задает частоту НЧ сигнала для режима незатухающих колебаний (режим : SOUR:MODE CW). Настройка действительна для всех аналоговых модуляций (амплитудной / частотной / фазовой) с внутренним источником модуляции и для выхода НЧ.

В режиме развертки (SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE) частота связана с частотой развертки.

Пример:

LF02:FREQ 5kHz

'устанавливает частоту сигнала 2 НЧ генератора на 5 кГц'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 кГц	0,1 Гц		LFO:FREQ для LFO:FREQ:MODE SWE связано с частотой развертки	Совместима

[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:MANual 0.1 Hz... 1 MHz (0,1 Гц... 1 МГц)

В режиме развертки (SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE) эта команда устанавливает частоту следующего шага в режиме **пошаговой** развертки (SOUR:LFO:SWE:MODE MAN). Допустимы только значения частоты между настройками SOUR:LFO:FREQ:STAR и . . . :STOP. Каждый этап развертки запускается отдельной командой SOUR:LFO:FREQ:MAN.

Пример:

LFO:SWE:MODE MAN

'устанавливает режим **пошаговой** развертки.

LFO:FREQ:MAN 5 kHz

'устанавливает частоту НЧ в 5 кГц для следующего этапа режима **пошаговой** развертки.

LFO:FREQ:MODE SWE

'устанавливает режим НЧ развертки. Выводится НЧ частота 5 кГц.

LFO:FREQ:MAN 5.1 kHz

'запускает следующий шаг развертки с частотой 5,1 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 кГц	0,1 Гц	-	Совместима

[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:MODE CW|FIXed | SWEep (незатухающие колебания|постоянная | развертка)

Команда устанавливает НЧ режим работы прибора и, следовательно, команды, используемые для настройки выходной частоты.

Параметры:

CW|FIXed

Прибор работает в режиме постоянной частоты. CW и FIXed являются синонимами. Выходная частота устанавливается при помощи [SOURce:]LFOOutput:FREQuency.

SWEep

Прибор работает в режиме развертки. Частота устанавливается при помощи команд SOURce:LFOOutput:FREQuency:STARt; STOP или MANual.

Пример:

LFO:FREQ:MODE SWE

'устанавливает режим SWEep. Начинают действовать настройки, введенные при помощи SOURce:LFOOutput:FREQuency:STARt; STOP; MANual.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
CW (режим незатухающих колебаний)	-	-	Совместима

[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:STARt 0.1 Hz... 1 MHz (0,1 Гц ... 1 МГц)

Данная команда устанавливает начальную частоту режима НЧ развертки.

Пример:

```
RST*
    'активирует все предварительно введенные настройки.
LFO:SWE:MODE AUTO
    'устанавливает режим автоматической развертки (AUTO), т.е. каждый
    пускатель запускает полную развертку.
TRIG:FSW:SOUR SING
    'устанавливает режим одноразового пуска (SINGLE), т.е. развертка
    запускается командой :LFOOutput:SWEep:EXECute или *TRG.
LFO:FREQ:STAR 100 kHz
    'устанавливает начальную частоту НЧ развертки на 100 кГц.
LFO:FREQ:STOP 200 kHz
    'устанавливает конечную частоту НЧ развертки на 200 кГц.
LFO:FREQ:MODE SWE
    'устанавливает режим НЧ развертки.
LFO:SWE:EXEC
    'выполняется одноразовая НЧ развертка от 100 кГц до 200 кГц. Ширина
    линейного шага составляет 1 кГц, а время задержки составляет 15 мс
    (предварительно введенные значения).
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 кГц	0,1 Гц	-	Совместима

[SOURce:]LFOOutput:FREQuency:STOP 0.1 Hz... 1 MHz (0,1 Гц ... 1 МГц)

Данная команда устанавливает конечную частоту НЧ развертки.

Пример:

```
LFO:FREQ:STOP 200 kHz
    'устанавливает конечную частоту НЧ развертки на 200 кГц.
LFO:FREQ:STAR 100 kHz
    'устанавливает начальную частоту НЧ развертки на 100 кГц.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
50 кГц	0,1 Гц	-	Совместима

[SOURce:]LFOOutput[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует и деактивирует НЧ выход.

Пример:

```
LFO ON
    'активирует НЧ выход. Начинают действовать настройки, введенные в
    LFO:FREQ и LFO:SWE.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOOutput:SWEep[:FREQuency]:DWEL 2 ms...10 s (2 мс ... 10 с)

Данная команда задает время задержки для шага частоты развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключать обновление графического интерфейса пользователя для оптимального быстродействия развертки, в особенности при кратких периодах времени задержки (SYSTem:DISPlay:UPDate OFF).

Пример:

LFO:SWE:DWEL 20 ms

'устанавливает время задержки в 20 мс.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
10 мс	0,1 мс	-	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOOutput:SWEep[:FREQuency]:EXECute

Данная команда незамедлительно запускает НЧ развертку. Эта команда действительна только для режима одноразовой развертки (SOURce:LFOOutput:SWEep:FREQuency:MODE SINGLE). Команда соответствует команде ручного управления EXECUTE SINGLE SWEEP (ВЫПОЛНИТЬ ОДНОРАЗОВУЮ РАЗВЕРТКУ).

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

LFO:SWE:MODE SING

'устанавливает режим одного цикла НЧ развертки.

LFO:SWE:EXEC

'запускает один цикл НЧ развертки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOutput:SWEEp[:FREQuency]:MODE AUTO | MANual | STEP (автоматический | ручной | пошаговый)

Данная команда устанавливает режим цикла НЧ развертки.

Назначение команд шины IEC/IEEE режимам развертки приведено в описании меню развертки.

Параметры: AUTO

Каждый пускатель запускает одну полную развертку.

MANual

Пусковая система неактивна. Каждый шаг частоты развертки запускается индивидуально путем изменения значения **текущей частоты** при помощи поворотной ручки в режиме ручного или, при помощи команды :LFOutput:FREQ:MAN, в режиме дистанционного управления. В режиме ручного управления частота увеличивается или уменьшается (в зависимости от направления углового кодера) на значение, заданное при помощи SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN (линейное колебание) или ...:STEP:LOG (логарифмическое колебание). В режиме дистанционного управления частота увеличивается на значение, заданное при помощи LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN|LOG, с каждой отправленной командой :LFO:FREQ:MAN независимо от значения, которое здесь введено.

STEP

Каждый пускатель запускает только один шаг развертки. Частота увеличивается на значение, введенное при помощи [SOURce:]LFOutput:SWEEp:STEP.

Пример:

LFO:SWE:MODE AUTO
'выбирает автоматический режим.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOutput:SWEEp[:FREQuency]:POINTS <числовое_значение>

Данная команда задает количество шагов НЧ развертки. Эта команда связана с командой :LFOutput:SWEEp[:FREQuency]:STEP следующим образом:

Следующее применимо к линейной развертке и START < STOP: POINTs = ((STOP-START) / STEP:LIN) + 1

Следующее применимо к логарифмической развертке и START < STOP:

$$POINTs = ((\log STOP - \log START) / \log STEP:LOG) + 1$$

При изменении точек (POINTs) изменяется и значение шага (STEP). Значения начальной (START) и конечной частот (STOP) сохраняются.

Для линейного или логарифмического колебания развертки используются два отдельных значения точек (POINTs) (LFOutput:SWEEp[:FREQuency]:SPACing LIN | LOG). Команда всегда действительна для установленного на текущий момент колебания развертки.

Пример: LFO:FREQ:STAR
'устанавливает начальную частоту на 2 кГц.
LFO:FREQ:STOP
'устанавливает конечную частоту на 20 кГц.
LFO:SWE:SPAC LIN
'устанавливает линейное колебание развертки.
LFO:SWE:POIN 11
'устанавливает 11 шагов развертки для линейного колебания развертки.
Ширина шага развертки (STEP) автоматически устанавливается на 2 кГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
100	1	-	Значение : LFO:SWE:STEP устанавливается автоматически.	Зависит от устройства (адаптировано к свойствам прибора)

[SOURce:]LFOutput:SWEep[:FREQuency]:SOURce LF1 | LF2 (HЧ1 | HЧ2)

Данная команда выбирает источник HЧ развертки.

Пример: SWE:LFS LF2
'выбирает генератор HЧ 2 в качестве источника HЧ развертки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
LF1 (HЧ1)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]LFOutput:SWEep[:FREQuency]:SHAPe SAWTooth | TRiangle (пилообразный | треугольный)

Данная команда задает режим цикла для последовательности развертки (форму).

Параметры: **SAWTooth**

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты. Каждая последующая развертка начинается с начальной частоты, т.е. форма последовательности развертки сходна с формой зубьев пилы.

TRiangle

Одна развертка выполняется с начальной до конечной частоты и обратно, т.е. форма развертки сходна с формой треугольника. Каждая последующая развертка начинается с начальной частоты.

Пример: SOUR:LFO:SWE:SHAP TRI
'выбирает цикл развертки с чередующимися восходящими и нисходящими направлениями развертки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SAWTooth (пилообразный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]LFOOutput:SWEep[:FREQUENCY]:SPACing LINear | LOGarithmic (линейная | логарифмическая)

Команда позволяет выбрать линейное или логарифмическое колебание развертки.

Пример: LFO:SWE:SPAC LIN
'выбирает линейное колебание развертки.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
LINear (линейная)	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOOutput:SWEep[:FREQUENCY]:STEP[:LINear] 0 ... (STOP - START) (0... (конечная - начальная))

Данная команда устанавливает ширину шага линейной развертки.

Команда связана с командой :LFOOutput:SWEep[:FREQUENCY]: POINTs следующим образом:

Следующее применимо к START < STOP: $POINTs = ((STOP - START) / STEP:LIN) + 1$

При изменении значения шага линейной развертки (STEP:LIN) соответствующим образом изменяется и значение точек (POINTs). Значения начальной (START) и конечной частот (STOP) сохраняются.

Пример: LFO:FREQ:STAR
'устанавливает начальную частоту на 2 кГц.
LFO:FREQ:STOP
'устанавливает конечную частоту на 20 кГц.
LFO:SWE:SPAC LIN
'устанавливает линейное колебание развертки.
LFO:SWE:STEP 2 kHz
'устанавливает шаг развертки на 2 кГц. Количество шагов развертки для линейного колебания развертки (POINTs) автоматически устанавливается на 11.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 кГц	0,1 Гц	-	Значение :LFO:SWE:POIN настраивается автоматически.	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOOutput:SWEep[:FREQUENCY]:STEP:LOGarithmic 0.01 ... 100 PCT (0,01 .. 100 процентов)

Данная команда указывает коэффициент ширины шага для логарифмической развертки. Следующее значение частоты развертки вычисляется (для START < STOP) по следующей формуле:

Новая частота = Старая частота + STEP:LOG x Старая частота

Следовательно, STEP:LOG является коэффициентом старой частоты. Частота увеличивается на этот коэффициент для следующего шага развертки. Обычно STEP:LOG дается в процентах, поэтому всегда следует использовать суффикс PCT (процент).

Эта команда связана с командой :LFOOutput:SWEep[:FREQUENCY]: POINTs следующим образом:

Следующее применимо к логарифмической развертке и START < STOP:
 $POINTs = ((\log STOP - \log START) / \log STEP:LOG) + 1$

При изменении значения шага логарифмической развертки STEP:LOG соответствующим образом изменяется и значение POINTs. Значения START и STOP сохраняются.

Пример: LFO:FREQ:STAR
'устанавливает начальную частоту на 1 кГц.
LFO:FREQ:STOP
'устанавливает конечную частоту на 100 кГц.
LFO:SWE:SPAC LOG
'устанавливает логарифмическое колебание развертки.
LFO:SWE:STEP:LOG 10PCT
'устанавливает ширину шага для логарифмического колебания
развертки в 10% предшествующей частоты в каждом случае.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 процент	0,01 процента	-	Значение: LFO:SWE:POIN устанавливается автоматически.	Зависит от устройства

[SOURce:]LFOoutput:VOLTage 0 V...4 V (0 V ... 4 V)

Данная команда устанавливает выходное напряжение НЧ вывода.

Пример: LFO:VOLT 3 V
'устанавливает напряжение НЧ выхода на 3 В.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 В	0,001 В	-	Зависит от устройства

Подсистема SOURce:MODulation

В эту подсистему входят команды включения/ выключения всех модуляций.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]MODulation[:ALL]:STATe	ON OFF (вкл выкл)		

[SOURce:]MODulation[:ALL]:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда используется для включения и выключения модуляций. Последующая команда :SOUR:MOD:ALL:STAT ON восстанавливает состояние, которое было активным до последнего выключения. На информационной строке заголовка рядом с полем **Level** отображается **MOD OFF**.

Пример: MOD:STAT OFF
'выключает все активные модуляции.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
ON (ВКЛ)	-	-	Зависит от устройства

Подсистема SOURce:PHASe

Данная подсистема содержит команды регулировки фазы РЧ выходного сигнала относительно опорного сигнала той же частоты.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]PHASe	-359.9 deg ... +359.9 deg (-359,9 град.... +359,9 град.)	радиан	
[SOURce:]PHASe:REFerence			Запрос отсутствует

[SOURce:]PHASe -359.9 deg ... +359.9 deg (-359,9 град ... +359,9 град)

Данная команда указывает изменение фазы относительно текущей фазы. Изменение может быть указано в радианах (RADians).

Пример: PHAS 2DEG
'изменяет фазу на 2 градуса относительно текущей фазы.'

PHAS : REF
'принимает заданную фазу в качестве текущей фазы'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
0,0 град	0,1 град		Совместима

[SOURce:]PHASe:REFerence

Данная команда принимает фазу, заданную при помощи SOURce : PHASe : ADJust, в качестве текущей фазы.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: PHAS 0.1RAD
'изменяет фазу на 0,1 радиана относительно текущей фазы.'

PHAS : REF
'принимает заданную фазу в качестве текущей фазы'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

Подсистема SOURce:PM

Подсистема PM содержит команды для проверки фазовой модуляции. Характеристики источника внутренней модуляции, специфичные для фазовой модуляции, определяются при помощи команд SOURce:PM:INTernal:... Характеристики, действительные для всех модуляций и НЧ выхода, конфигурируются в подсистеме SOURce:LFOutput (например, частота). Внешний сигнал входит через разъем MOD EXT.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]PM[:DEVIation]	0 ... 20 RAD (0 ... 20 радиан)	радиан	
[SOURce:]PM:EXTernal:COUPling	AC DC (переменный ток постоянный ток)		
[SOURce:]PM:EXTernal:DEVIation	0 ... 160 RAD (0 ... 160 радиан)	радиан	
[SOURce:]PM:SENSitivity?			Только запрос
[SOURce:]PM:SOURce	EXT INT (внешний внутренний)		
[SOURce:]PM:STATe	ON OFF (вкл выкл)		

[SOURce:]PM[:DEVIation] 0 ... 20 RAD (0 ... 20 радиан)

Данная команда задает отклонение фазовой модуляции в радианах. Максимальное отклонение зависит от заданной частоты частотной модуляции и выбранного режима модуляции (смотрите лист данных).

Пример: PM 5E3
'задает отклонение фазной модуляции в 5 радиан.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 радиан	Смотрите лист данных		Совместима

[SOURce:]PM:EXTernal:COUPling AC | DC (переменный ток | постоянный ток)

Данная команда выбирает вид связи для ввода внешней модуляции (EXT MOD) в случае фазной модуляции.

Примечание:

Внешняя связь через вход MOD EXT может быть задана для частотной и фазной модуляций независимо.

Параметры: AC
Такой компонент напряжения, как постоянный ток, отделяется от модулирующего сигнала.

DC
Модулирующий сигнал не изменяется.

Пример: PM:EXT:COUP AC
'выбирает для внешней фазной модуляции такой вид связи, как AC.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AC (переменный ток)	-		Совместима

[SOURce:]PM:EXTernal[:DEViation] 0 ... 160 RAD (0 ... 160 радиан)

Данная команда задает отклонение модуляции в радианах в случае внешней фазной модуляции. Максимальное отклонение зависит от заданной РЧ частоты и выбранного режима модуляции (смотрите лист данных).

Пример: PM 5E3

'устанавливает девиацию внешней фазной модуляции в 5 радиан.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 радиан	Смотрите лист данных		Совместима

[SOURce:]PM:SENSitivity?

Данная команда запрашивает входную чувствительность входа MOD EXT в рад/В. Данная команда действует только в том случае, если выбран источник внешней модуляции (SOUR:PM:SOUR EXT). Возвращаемое значение зависит от настройки отклонения модуляции (SOUR:PM:DEViation). Данное значение присваивается значению напряжения для полной модуляции входа.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: PM:DEV 1

'задает отклонение модуляции в 1 радиан.

PM:SENS?

'запрашивает входную чувствительность входа EXT MOD.

Ответ: 1

'поскольку значение напряжения для полной модуляции составляет 1 В, получаемая в результате чувствительность точно равна 1 радиан/В.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Compliant

[SOURce:]PM:SOURce EXT | INT (внешний | внутренний)

Данная команда выбирает источник фазовой модуляции. INT – это внутренний источник модуляции, который конфигурируется в подсистеме SOURce:LFOutput. Внешний аналоговый сигнал входит через разъем **MOD EXT**.

Пример: PM:SOUR INT

'выбирает внутренний источник модуляции.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
INTernal (внутренний)	-		Совместима

[SOURce:]PM:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует фазовую модуляцию.

Активация фазовой модуляции деактивирует частотную модуляцию.

Пример: PM:STAT ON

'активирует фазовую модуляцию.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		PM:STATe ON деактивирует частотную модуляцию.	Совместима

Подсистема SOURce:POWer

В данную подсистему входят команды настройки выходного уровня, регулировки и поправки уровня РЧ сигнала. Вместо дБм могут использоваться другие единицы измерения:

- при вводе единицы измерения непосредственно после числового значения (например : POW 0.5V),
- при изменении единицы измерения по умолчанию (Default) в системе единиц измерения UNIT (смотрите команду UNIT : POWER).

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]POWer:ALC:OMODE	SHOLd (выборка и хранение)		
[SOURce:]POWer:ALC:SONCe			Запрос отсутствует
[SOURce:]POWer:ALC:STATe]	ON OFF AUTO (вкл выкл автоматический)		
[SOURce:]POWer:[LEVEL]:[IMMediate]:[AMPLitude]	<числовое_значение>	дБм	Смотрите лист данных
[SOURce:]POWer:[LEVEL]:[IMMediate]:OFFSet	-100 ...+100 dB (-100 ...+100 дБ)	дБ	
[SOURce:]POWer:[LEVEL]:[IMMediate]:RCL	INCLude EXCLude (включать исключать)		
[SOURce:]POWer:LIMit:[AMPLitude]	<числовое_значение>	дБм	
[SOURce:]POWer:MANual	<числовое_значение>	дБм	
[SOURce:]POWer:MODE	FIXed CW SWEEp (постоянная незатухающие колебания развертка)		
[SOURce:]POWer:STARt	<числовое_значение>	дБм	
[SOURce:]POWer:STOP	<числовое_значение>	дБм	
[SOURce:]POWer:STEP:[INCRement]	0 ...100 dB (0 ...100 дБ)	дБ	
[SOURce:]POWer:STEP:MODE	USER DECimal (пользовательский десятичный)		

[SOURce:]POWer:ALC:OMODE SHOLd (выборка и хранение)

Данная команда задает режим регулировки уровня, который активируется при деактивации автоматической регулировки уровня (**ALC OFF**).

Параметр: SHOLd

Регулировка уровня быстро активируется при изменении уровня или частоты (ALC OFF, выборка и хранение).

Пример:

POW:ALC OFF

'деактивирует автоматическую регулировку уровня.

POW:ALC:OMOD SHOL

'регулировка уровня быстро активируется при изменениях частоты или уровня.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SHOLd (выборка и хранение)			Зависит от устройства

[SOURce:]POWer:ALC:SONC

Данная команда используется для краткой активации регулировки уровня в целях поправки. Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: POW:ALC OFF
'деактивирует автоматическую регулировку уровня.
POW:ALC:SONC
'регулировка уровня выполняется только один раз.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]POWer:ALC[:STATe] ON | OFF | AUTO (вкл | выкл | автоматический)

Данная команда активирует/ деактивирует автоматическую регулировку уровня.

Параметры: **ON**
внутренняя регулировка уровня постоянно активирована.
OFF
внутренняя регулировка уровня деактивирована, активирован режим выборки и хранения.
AUTO
внутренняя регулировка уровня активируется/ деактивируется автоматически в зависимости от рабочего состояния.

Пример: POW:ALC ON
'активирует автоматическую регулировку уровня.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Совместима

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] Минимальный уровень... максимальный уровень

Данная команда устанавливает выходной РЧ уровень в режиме незатухающих колебаний. В дополнение к числовым значениям можно также указать UP и DOWN. В этом случае уровень увеличивается или уменьшается на значение, заданное при помощи [SOURce:]POWer:STEP. Вместе со значением **уровня**, введенным в заголовке этой команды, учитывается также и значение коррекции (Offset).

Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

Минимальный уровень + Коррекция ...Максимальный уровень + Коррекция

Ключевые слова данной команды в большинстве своем являются необязательными. Поэтому в примере показаны и краткая и полная формы.

Параметры: **Минимальный уровень... Максимальный уровень**
 Диапазон значений настройки уровня зависит от модели прибора.
 Значения приведены в листе данных.

Пример: SOUR:POW:LEV:IMM:AMPL 15 or :POW 15
 'устанавливает РЧ уровень на выходе А на 15 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-30 дБм	0,01 дБ		Совместима

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet -100 dB ... +100 dB (-100 дБ ... +100 дБ)

Внимание!

Коррекция уровня действительна также и для разверток по уровню!

Данная команда указывает на постоянную коррекцию уровня установленного ниже аттенюатора / усилителя. Если введена коррекция уровня, уровень, введенный при помощи :POWer, уже не соответствует выходному уровню РЧ. Применяется следующее соотношение:

:POWer = выходной уровень РЧ + POWer:Offset.

Ввод коррекции уровня меняет не выходной уровень РЧ, а скорее запрашиваемое значение :POWer.

В данном случае допустимо использовать только такую единицу измерения, как дБ.

Использование линейных единиц измерения (В, Вт и т.п.) недопустимо.

Ключевые слова данной команды в большинстве своем являются необязательными. Поэтому в примере показаны и краткая и полная формы.

Пример: SOUR:POW:LEV:IMM:Off -10
 или
 POW:OFFS 10
 'устанавливает коррекцию уровня РЧ на 10 дБ.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
0 дБ	0,01 дБ		Совместима

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate]:RCL INCLude | EXCLude (включать | исключать)

Данная команда определяет, сохраняется ли текущая настройка уровня при загрузке конфигурации прибора, или принимается сохраненная настройка уровня.

*RST не оказывает влияния на данную настройку.

Параметры: **INCLude**
 При загрузке сохраненной конфигурации прибора загружается также и сохраненный уровень.

EXCLude
 При загрузке сохраненной конфигурации прибора уровень РЧ не загружается. Сохраняется текущий уровень.

Пример: POW:RCL INCL
 'сохраненный уровень устанавливается при вводе команды повторного вызова (Recall)'.
 POW:RCL EXCL

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

[SOURce:]POWer:LIMit[:AMPLitude] Минимальный уровень.... Максимальный уровень

Данная команда ограничивает максимальный выходной уровень РЧ в режиме незатухающих колебаний и в режиме развертки. Она не оказывает влияния на отображение уровня или на ответ на команду запроса POW?.

Параметры: Минимальный уровень... Максимальный уровень

Диапазон значений настройки уровня зависит от модели прибора.
Значения приведены в листе данных.

Пример: SOURce:POWer:LIMit:AMPLitude 10 or :POW:LIM 10
'ограничивает уровень РЧ максимальным значением в +10 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
+30 дБм	0,01 дБ		Совместима

[SOURce:]POWer:MANual Минимальный уровень... Максимальный уровень

В режиме развертки (:SOUR:POW:MODE SWE) данная команда устанавливает уровень для следующего шага в режиме **пошаговой** развертки (:SOUR:SWE:POW:MODE MAN). Допустимы только значения уровня между настройками [:SOUR]:POW:STAR и . . . :STOP. Каждый шаг развертки запускается отдельной командой :SOUR:POW:MAN.

Вместе со значением **уровня**, введенным в меню **RF Level**, учитывается также и значение коррекции (Offset).

Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

Минимальный уровень + Коррекция ...Максимальный уровень + Коррекция

Параметры: Минимальный уровень... Максимальный уровень

Диапазон значений настройки уровня зависит от модели прибора.
Значения приведены в листе данных.

Пример: POW:SWE:MODE MAN
'устанавливает режим пошаговой развертки.
POW:MAN -5 dBm
'устанавливает уровень РЧ в -5 дБм для следующей настройки в режиме **пошаговой** развертки.
POW:MODE SWE
'устанавливает режим развертки по уровню.
POW:MAN -5.5 dBm
'запускает следующий шаг развертки с уровнем -5,5 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-30 дБм	0,01 дБм		Совместима

[SOURCE:]POWER:MODE CW|FIXed | SWEep (незатухающие колебания|постоянная | развертка)

Команда устанавливает режим работы прибора и, следовательно, команды, используемые для настройки выходного уровня.

Параметры: CW|FIXed

Прибор работает с постоянным уровнем. CW и FIXed являются синонимами. Выходной уровень устанавливается при помощи :SOURCE:POWER.

SWEep

Прибор работает в режиме развертки. Уровень устанавливается при помощи команд SOURCE:POWER:START; STOP; MANUAL.

Пример:

POWER:MODE SWEep

'устанавливает режим SWEep. Начинают действовать настройки, введенные при помощи SOURCE:POWER:START; STOP; MANUAL.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
CW (режим незатухающих колебаний)	-			Совместима

[SOURCE:]POWER:STARt Минимальный уровень... Максимальный уровень

Данная команда устанавливает начальный уровень РЧ в режиме развертки.

Как и значение **уровня**, введенное в меню **RF Level**, учитывается также и значение коррекции (Offset).

Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

Минимальный уровень + Коррекция ... Максимальный уровень + Коррекция

Параметры: Минимальный уровень... Максимальный уровень

Диапазон значений настройки уровня зависит от модели прибора. Значения приведены в листе данных.

Пример:

POWER:STARt -20 dBm

'устанавливает начальный уровень развертки уровня на -15 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-30 дБм	0,01 дБ		Совместима

[SOURce:]POWer:STEP[:INCRement] 0 dB ... 100dB (0 дБ ... 100 дБ)

Данная команда задает ширину шага для настройки уровня, если для изменения уровня используются UP и DOWN, и выбран режим изменения :SOUR:POW:STEP:MODE USER. Данная команда связана с шагом изменения для ручного управления, т.е. команда также задает ширину шага поворотной ручки для включенного режима изменения.

Пример: SOURce:POWer:STEP:INCRement 2 или POW:STEP 2
'устанавливает ширину шага для ввода уровня РЧ на 2 дБ.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 дБ	0,01 дБ		Зависит от устройства

[SOURce:]POWer:STEP:MODE USER | DECimal (пользовательский | десятичный)

Данная команда активирует (USER) или деактивирует (DECimal) определяемую пользователем ширину шага, используемую при изменении значения уровня при помощи значений уровня UP/DOWN. Данная команда связана с активацией изменения для ручного управления, т.е. команда также активирует/ деактивирует определяемую пользователем ширину шага, используемую для изменения значения уровня при помощи поворотной ручки.

Пример: POW:STEP 2
'устанавливает ширину шага для настройки уровня на 2 дБ.
POW:STEP:MODE USER
'активирует эту ширину шага для изменения уровня при помощи поворотной ручки (ручное управление) и значений частоты UP/DOWN (дистанционное управление)'.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
DECimal (десятичный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]POWer:STOP Минимальный уровень... Максимальный уровень

Данная команда устанавливает конечный уровень в режиме развертки.

Как и значение **уровня**, введенное в меню **RF Level**, учитывается также и значение коррекции (Offset).

Следовательно, указанный диапазон значений действителен только в том случае, если значение коррекции установлено на 0. Диапазон для других значений коррекции может быть вычислен по следующей формуле:

Минимальный уровень + Коррекция ... Максимальный уровень + Коррекция

Параметры: **Минимальный уровень... Максимальный уровень**
Диапазон значений настройки уровня зависит от модели прибора.
Значения приведены в листе данных.

Пример: POW:STOP 3
'устанавливает конечный уровень развертки по уровню на 3 дБм.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-10 дБм	0,01 дБ		Совместима

Подсистема SOURce:PULM и PGEN

Подсистема PULM содержит команды проверки импульсной модуляции. Внешний сигнал входит через разъем **PULSE EXT**. Разъем может использоваться в качестве пускового ввода для внутренней импульсной модуляции. Может быть выбрана полярность разъема.

Подсистема PGEN содержит команды активации/ деактивации вывода видеосигнала/ сигнала синхронизации через разъем **PULSE VIDEO**.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]PGEN:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]PULM:DELay	20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)	с	
[SOURce:]PULM:DOUBle:DELay	20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)	с	
[SOURce:]PULM:DOUBle:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]PULM:DOUBle:WIDTh	20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)		
[SOURce:]PULM:MODE	DOUBle SINGle (двойной одиночный)		
[SOURce:]PULM:PERiod	5µs.. 85.s 100ns .. 85 s (5 мкс ... 85 с 100 нс ... 85 с)		
[SOURce:]PULM:POLarity	NORMal INVerted (нормальный инвертированный)		
[SOURce:]PULM:SOURce	INT EXT (внутренний внешний)		
[SOURce:]PULM:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]PULM:TRIGger:EXTernal:SLOPe	POSitive NEGative (положительный отрицательный)		
[SOURce:]PULM:TRIGger:EXTernal:GATE:POLarity	NORMal INVerted (нормальный инвертированный)		
[SOURce:]PULM:TRIGger:MODE	AUTO EXTernal EGATe (автоматический внешний внешний стробирующий)		
[SOURce:]PULM:WIDTh	20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)	с	

[SOURce:]PGEN:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда используется для включения и выключения вывода видеосигнала/ сигнала синхронизации через разъем PULSE VIDEO на задней панели прибора.

Пример:

PGEN:STAT OFF

'деактивирует вывод видеосигнала/ сигнала синхронизации.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Совместима

[SOURCE:]PULM:DELay 20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)

Данная команда задает задержку импульса. Задержка импульса определяет период времени, который должен пройти после возникновения пускового события перед пуском импульсной модуляции. Задержка импульса не действительна для генерации двойного импульса.

Пример: PULM:DEL 13 us
'перед генерацией первого импульса после пускового события должно пройти 13 мкс.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
20 нс	20 нс		Зависит от устройства

[SOURCE:]PULM:DOUBle:DELay 20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)

Данная команда задает задержку с начала генерации первого импульса до начала генерации второго импульса.

Пример: PULM:DOUB:DEL 22 us
'с начала генерации первого импульса до начала второго импульса в режиме генерации двойного импульса должно пройти 22 мкс.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 мс	20 нс		Зависит от устройства

[SOURCE:]PULM:DOUBle:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Эта команда активирует/ деактивирует генерацию двойного импульса. Два импульса генерируются за один период импульсов.

Пример: PULM:DOUB:STAT ON
'активирован режим генерации двойного импульса.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)			Зависит от устройства

[SOURCE:]PULM:DOUBle:WIDTh 20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)

Данная команда устанавливает ширину второго импульса в случае генерации двойного импульса.

Пример: PULM:DOUB:WIDT 33 us
'устанавливает ширину в 33 мкс для второго импульса.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 мс	20 нс		Зависит от устройства

[SOURce:]PULM:MODE DOUBle | SINGle (двойной | одиночный)

Данная команда используется для выбора режима генерации импульсов.

Параметры: **SINGle**

За один период импульсов генерируется один импульс.

DOUBle

За один период импульсов генерируются два импульса.

Пример: PULM:MODE DOUB

'активирован режим генерации двойного импульса.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SINGle (одиночный)			Зависит от устройства

[SOURce:]PULM:PERiod 5 μ s .. 85.s | 100 ns .. 85 s (5 мкс .. 85.c | 100 нс .. 85 c)

Команда задает период генерируемого импульса. Период определяет частоту повторения внутреннего сигнала.

Пример: PULM:PER 220 us

'период импульсов составляет 220 мкс.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 мс	1мкс 20 нс		Зависит от устройства

[SOURce:]PULM:POLarity NORMal | INVerted (нормальный | инвертированный)

Данная команда задает полярность между модулирующим и модулированным сигналом. Эта команда действительна только для сигнала внешней модуляции.

Параметры: **NORMal**

РЧ сигнал подавляется во время паузы импульсов.

INVerted

РЧ сигнал подавляется во время импульса.

Пример: PULM:SOUR EXT

'выбирает внешний источник модуляции.

PULM:POL INV

'выбирает обратную полярность.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
NORMal (нормальный)	-		Зависит от устройства

[SOURCE:]PULM:SOURCE INTernal | EXTernal (внутренний | внешний)

Данная команда используется для выбора источника импульсной модуляции.

Параметры: **INTernal**

Для импульсной генерации используется внутренне генерируемый прямоугольный сигнал.

EXTernal

Для импульсной генерации используется сигнал, приложенный извне через разъем **PULSE EXT**.

Пример:

PULM:SOUR INT

'выбирает внутренний источник модуляции.

PULM:STAT ON

'активирует импульсную модуляцию.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
INTernal (внутренний)	-		Совместима

[SOURCE:]PULM:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Данная команда активирует/ деактивирует импульсную модуляцию. Генератор сигналов и вывод видеосигнала/ сигнала синхронизации активируются автоматически. Вывод сигнала может быть выключен при помощи команды SOURCE:PGEN:OUTPut:STATe OFF.

Пример:

PULM:STAT ON

'активирует импульсную модуляцию с использованием источника модуляции, выбранного при помощи SOURCE:PULM:SOURCE.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Совместима

[SOURCE:]PULM:TRIGger:EXTernal:SLOPe POSitive | NEGative (положительный | отрицательный)

Данная команда задает полярность активной крутизны применяемого пускателя на разьеме PULSE EXT.

Пример:

PULM:TRIG:EXT:SLOP NEG

'генератор импульсов запускается на отрицательной крутизне внешнего запускающего сигнала.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
POSitive (положительный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]PULM:TRIGger:EXTernal:GATe:POLarity NORMal | INVerted (нормальный | инвертированный)

Выбирает полярность стробирующего сигнала. Сигнал передается через разъем PULSE EXT.

Пример: PULM:TRIG:EXT:GAT:POL NORM

'Импульсный сигнал генерируются, когда стробирующий сигнал находится в высоком состоянии.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
NORMal (нормальный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]PULM:TRIGger:MODE AUTO | EXTernal | EGATe (автоматический | внешний | внешний стробирующий)

Данная команда используется для выбора режима пуска импульсной модуляции.

Параметры: AUTO

Импульсная модуляция генерируются непрерывно.

EXTernal

Импульсная модуляция запускается внешним пусковым событием.

Пусковой сигнал передается через разъем PULSE EXT.

EGATe

Импульсная модуляция стробируется внешним стробирующим сигналом. Сигнал передается через разъем PULSE EXT.

Пример: PULM:TRIG:MODE EXT

'выбирает пуск внешним пусковым событием. Пусковой сигнал передается через разъем PULSE EXT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Совместима

[SOURce:]PULM:WIDTH 20ns .. 1s (20 нс ... 1 с)

Данная команда задает ширину генерируемого импульса. Ширина определяет длительность импульса. Ширина импульса должна быть, по крайней мере, на 20 нс меньше заданного периода импульса.

Пример: PULM:WIDT 33 us

'устанавливает ширину импульса в 33 мкс.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 мс	20 нс		Зависит от устройства

Подсистема SOURce:ROSCillator

Данная подсистема содержит команды настройки внешней и внутренней опорных частот.

Примечание:

На команды подсистемы SOURce:ROSCillator возврат прибора в исходное состояние (при помощи команды *RST) влияния не оказывает.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency	10 MHz (10 МГц)	Гц	
[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]:ADJust[:STATe]	ON OFF (вкл выкл)		
[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]ADJust:VALue	0 ... 4095		
[SOURce:]ROSCillator:SOURce	INTernal EXTernal (внутренний внешний)		

[SOURce:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency 10 MHz (10 МГц)

Данная команда информирует прибор о частоте внешнего эталона (10 МГц).

Пример:

```
ROSC:SOUR EXT
'выбирает внешний источник. Эталон должен быть введен через ввод REF IN.
```

```
ROSC:EXT:FREQ 10 MHz
'информирует прибор о том, что внешняя опорная частота составляет 10 МГц.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Совместима

[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]:ADJust[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл)

Команда определяет, должно ли для точной настройки частоты использоваться откалиброванное (OFF) или определенное пользователем (ON) значение настройки. При выборе опции STATE ON прибор уже не находится в откалиброванном состоянии. Но значение калибровки не изменяется, и прибор возвращается в откалиброванное состояние после установки этой опции на OFF.

Пример:

```
ROSC:SOUR INT
'выбирает внешний источник.
```

```
ROSC:ADJ ON
'активирует использование определенного пользователем значения регулировки.
```

```
ROSC:ADJ:VAL 1400
'устанавливает значение регулировки на 1400.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]:ADJust:VALue 0 ... 4095

Данная команда указывает значение поправки частоты (значение регулировки).

Пример: ROSC:ADJ:VAL 1400
 'устанавливает значение регулировки на 1400.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	1		Зависит от устройства

[SOURce:]ROSCillator:SOURce INTernal | EXTernal (внутренний | внешний)

Данная команда позволяет выбрать внутреннюю или внешнюю опорную частоту.

Параметры: **INTernal**
 Используется внутренний эталон частоты. Опорный сигнал передается через разъем REF OUT.

EXTernal
 Используется внешний опорный сигнал. Он должен иметь частоту 10 МГц и должен вводиться через разъем REF IN на задней панели прибора.

Пример: ROSC:SOUR EXT
 'выбирает внешний источник.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-	-	Зависит от устройства

Подсистема SOURce:SWEep

Данная подсистема содержит команды проверки РЧ развертки, т.е. развертки РЧ-генераторов. Развертка всегда запускается, за исключением режима ручной развертки (MANual). Развертка по частоте активируется командой SOURce:FREQuency:MODE SWEep, а развертка по уровню запускается командой SOURce:POWEr:MODE SWEep. Все развертки, включая развертку НЧ, могут задаваться независимо друг от друга.

Ключевое слово SOURce необязательно включать в команды, оно может быть опущено.

Развертка задается в несколько этапов, которые показаны ниже на примере развертки по частоте:

1. Установка диапазона развертки.

```
[SOURce:]FREQuency:CENTer 200 MHz
[SOURce:]FREQuency:SPAN 300 MHz
```

2. Выбор линейного или логарифмического колебания развертки.

```
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:SPACing LIN
```

3. Установка ширины шага и времени задержки.

```
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:STEP:LINear 20 MHz
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:DWELL 12 ms
```

4. Выбор режима пуска.
TRIGger:FSWEEP:SOURce SINGLE
5. Выбор режима развертки и активация развертки.
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:MODE AUTO
[SOURce:]FREQuency:MODE SWEep
6. Пуск развертки.
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:EXECute

Примечание:

Рекомендуется отключать обновление графического интерфейса пользователя для оптимального быстродействия развертки, в особенности при кратких периодах времени задержки (SYSTem:DISPlay:UPDate OFF).

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:DWELI	2 ms ... 10 s (2 мс ... 10 с)	с	
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:EXECute	-		
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:MODE	AUTO MANual STEP (автоматический ручной пошаговый)		
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:POINts	<числовое_значение>		
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:SHAPE	SAWTooth TRlangle (пилообразный треугольный)		
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:SPACing	LINear LOGarithmic (линейная логарифмическая)		
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:STEP[:LINear]	0 ... (STOP - START) (0 ... (начальная – конечная))	Гц	
[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:STEP:LOGarithmic	0.01 ... 9999 PCT (0,01 ... 9999 процентов)		
[SOURce:]SWEep:POWer:DWELI	2 ms...10 s (2 мс...10 с)	с	
[SOURce:]SWEep:POWer:EXECute	-		
[SOURce:]SWEep:POWer:MODE	AUTO MANual STEP (автоматический ручной пошаговый)		
[SOURce:]SWEep:POWer:POINts	<числовое_значение>		
[SOURce:]SWEep:POWer:SHAPE	SAWTooth TRlangle (пилообразный треугольный)		
[SOURce:]SWEep:POWer:SPACing:MODE			Только запрос
[SOURce:]SWEep:POWer:STEP[:LOGarithmic]	0.1 ...20 dB (0,1 ...20 дБ)		
[SOURce:]SWEep:RESet[:ALL]			Запрос отсутствует

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:DWELI 3 ms...10 s (3 мс ... 10 с)

Данная команда задает время для каждого шага частоты развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключать обновление графического интерфейса пользователя для оптимального быстродействия развертки, в особенности, при кратких периодах времени задержки (SYSTem:DISPlay:UPDate OFF).

Ключевое слово [:FREQuency] может быть опущено (смотрите пример). В этом случае команда является SCPI-совместимой.

Пример: SWE:DWEL 12 ms
'устанавливает время задержки 12 мс для развертки по частоте.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
10 мс	0,1 мс		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:EXECute

Данная команда запускает развертку. Команда действует только в таком режиме одноразовой развертки (SOURce:SWEep:FREQuency:MODE SINGle). Команда соответствует команде ручного управления EXECUTE SINGLE SWEEP (ВЫПОЛНИТЬ ОДНОРАЗОВУЮ РАЗВЕРТКУ).

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SWE:FREQ:MODE SING
'устанавливает режим одного цикла развертки по частоте.
SWE:FREQ:EXEC
'запускает одноразовую развертку по частоте.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:MODE AUTO | MANual | STEP (автоматический | ручной | пошаговый)

Команда задает режим развертки.

Ключевое слово [:FREQuency] может быть опущено (смотрите пример). В этом случае команда является SCPI-совместимой.

Параметры: **AUTO**

Каждый пускатель запускает одну полную развертку.

MANual

Пусковая система неактивна. Каждый шаг частоты развертки запускается индивидуально путем изменения значения **текущей частоты** при помощи поворотной ручки в режиме ручного или при помощи команды `FREQ:MAN` в режиме дистанционного управления. В режиме ручного управления частота увеличивается или уменьшается (в зависимости от направления углового кодера) на значение, заданное при помощи

`SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN` (линейное колебание) или `...:STEP:LOG` (логарифмическое колебание). В режиме дистанционного управления частота увеличивается на значение, заданное при помощи `SWEep:FREQ:STEP:LIN|LOG`, с каждой отправленной командой `:FREQ:MAN` независимо от значения, которое здесь введено.

STEP

Каждый внешний пускатель запускает только один шаг развертки (режим внешней пошаговой развертки). Частота увеличивается на значение, введенное при помощи `SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN` (линейное колебание) или `...:STEP:LOG` (логарифмическое колебание).

Пример:

`SWE:MODE AUTO`

'выбирает автоматический режим (AUTO) развертки по частоте.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:POINts <числовое_значение>

Данная команда задает количество шагов РЧ развертки. Эта команда связана с командой :SWEep[:FREQuency]:STEP следующим образом:

Следующее применимо к линейной развертке: $POINTs = (SPAN / STEP:LIN) + 1$

Следующее применимо к логарифмической развертке и $START < STOP$:

$$POINTs = ((\log STOP - \log START) / \log STEP:LOG) + 1$$

Если изменяется значение POINTs, изменяется и значение STEP. Значения START и STOP сохраняются.

Для линейной и логарифмической развертки используются два отдельных значения POINTs (:SWEep[:FREQuency]:SPACing LIN | LOG). Команда всегда действительна для установленного на текущий момент колебания развертки.

Пример:

FREQ:STAR

'устанавливает начальную частоту на 100 МГц.

FREQ:STOP

'устанавливает конечную частоту на 500 МГц.

SWE:SPAC LIN

'устанавливает линейное колебание развертки.

SWE:POIN 401

'устанавливает 401 шаг развертки для линейного колебания. Ширина шага развертки (STEP) автоматически устанавливается на 1 МГц.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
	-		Значение :SWE:STEP подстраивается автоматически.	Зависит от устройства (адаптировано к свойствам прибора)

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:SHApe SAWTooth | TRlangle (пилообразный | треугольный)

Данная команда задает режим цикла для последовательности развертки (форму).

Параметры:

SAWTooth

Одна развертка выполняется от начальной до конечной частоты. Каждая последующая развертка начинается с начальной частоты, т.е. форма последовательности развертки сходна с формой зубьев пилы.

TRlangle

Одна развертка выполняется с начальной до конечной частоты и обратно, т.е. форма развертки сходна с формой треугольника. Каждая последующая развертка начинается с начальной частоты.

Пример:

SOUR:SWE:SHAP TRI

'выбирает цикл развертки с чередующимися направлениями развертки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SAWTooth (пилообразный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:SPACing LINear | LOGarithmic (линейная | логарифмическая)

Команда позволяет выбрать линейную или логарифмическую развертку.

Ключевое слово [:FREQuency] может быть опущено (смотрите пример). В этом случае команда является SCPI-совместимой.

Пример: SWE:SPAC LIN
'выбирает линейную развертку по частоте.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
LIN (линейная)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:STEP[:LINear] 0 ... (STOP – STARt) (0... (конечная – начальная))

Данная команда устанавливает ширину шага линейной развертки.

Эта команда связана с командой :SWEep[:FREQuency]:POINTs следующим образом:

$$\text{POINTs} = (\text{SPAN} / \text{STEP:LIN}) + 1$$

При изменении значения шага линейной развертки STEP:LIN соответствующим образом изменяется и значение POINTs. Значения STARt и STOP сохраняются.

Ключевые слова [:FREQuency] и [:LINear] могут быть опущены (смотрите пример). В этом случае команда является SCPI-совместимой.

Пример: FREQ:STAR
'устанавливает начальную частоту на 100 МГц.
FREQ:STOP
'устанавливает конечную частоту на 500 МГц.
SWE:SPAC LIN
'устанавливает линейное колебание развертки.
SWE:STEP 2 MHz
'задает ширину шага для линейной развертки, равную 2 МГц (РЧ развертка). Количество шагов линейной развертки (POINTs) автоматически устанавливается на 201.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 МГц	0,1 Гц		Значение: SWE:POINTs подстраивается автоматически.	Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep[:FREQuency]:STEP:LOGarithmic 0.01 ... 9999 PCT (0,01 ... 9999 процентов)

Данная команда указывает коэффициент ширина шага для логарифмической развертки. Следующее значение частоты развертки вычисляется (для $START < STOP$) по нижеприведенной формуле:

Новая частота = Старая частота + STEP:LOG x Старая частота

Следовательно, STEP:LOG является коэффициентом старой частоты. Частота увеличивается на этот коэффициент для следующего шага развертки. Обычно STEP:LOG дается в процентах, поэтому всегда следует использовать суффикс PCT (процент).

Эта команда связана с командой :SWEep[:FREQuency]:POINTs для $START < STOP$ следующим образом:

$POINTs = ((\log STOP - \log START) / \log STEP:LOG) + 1$

При изменении значения шага логарифмической развертки (STEP:LOG) соответствующим образом изменяется и значение POINTs. Значения START и STOP сохраняются.

Пример:

```
FREQ:STAR
    'устанавливает начальную частоту на 100 МГц.
FREQ:STOP
    'устанавливает конечную частоту на 500 МГц.
SWE:SPAC LOG
    'устанавливает логарифмическую развертку.
SWE:STEP:LOG 10PCT
    'устанавливает ширину шага логарифмической развертки в 10%
    предшествующей частоты в каждом случае (для развертки по
    частоте).
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
1 процент	0,01 процента		Значение :SWE:POIN настраивается автоматически.	Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:DWELI 2 ms...10 s (2 мс... 10 с)

Данная команда задает время для каждого шага уровня развертки.

Примечание:

Рекомендуется отключать обновление графического интерфейса пользователя для оптимального быстрого действия развертки, в особенности при кратких периодах времени задержки (SYSTem:DISPlay:UPDate OFF).

Пример:

```
SWE:POW:DWEL 12 m
    'устанавливает время задержки в 12 мс для развертки по уровню.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
10 мс	0,1 мс		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:EXECute

Данная команда запускает развертку. Команда действует только в режиме одноразовой развертки (SOURce:SWEep:POWer:MODE SINGle). Соответствует команде ручного управления EXECUTE SINGLE SWEEP (ВЫПОЛНИТЬ ОДНОРАЗОВУЮ РАЗВЕРТКУ).

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

SWE:POW:MODE SING

'устанавливает режим одного цикла развертки по уровню.

SWE:POW:EXEC

'запускает развертку по уровню.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:MODE AUTO | MANual | STEP (автоматический | ручной | пошаговый)

Данная команда устанавливает режим цикла развертки по уровню.

Параметры:**AUTO**

Каждый пускатель запускает одну полную развертку.

MANual

Пусковая система неактивна. Каждый шаг уровня развертки запускается индивидуально путем изменения значения **текущего уровня** при помощи поворотной ручки в режиме ручного или, при помощи команды POW:MAN, в режиме дистанционного управления. В режиме ручного управления уровень увеличивается или уменьшается (в зависимости от направления углового кодера) на значение, указанное при помощи SOUR:SWE:POW:STEP. В режиме дистанционного управления уровень увеличивается на значение, заданное при помощи SWEep:POW:STEP, с каждой отправленной командой :POW:MAN независимо от значения, которое здесь введено.

STEP

Каждый внешний пускатель запускает только один шаг развертки (режим внешней пошаговой развертки). Уровень увеличивается на значение, введенное при помощи :SWEep:POWer:STEP.

Пример:

SWE:POW:MODE AUTO

'выбирает автоматический режим (AUTO) развертки по уровню.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:POINts <числовое_значение>

Данная команда задает количество шагов развертки по уровню. Эта команда связана с командой :SWEep:POWer:STEP следующим образом:

$$\text{POINTs} = ((\text{STOP} - \text{START}) / \text{STEP:LOG}) + 1$$

Если изменяется значение POINTs, изменяется и значение STEP. Значения START и STOP сохраняются.

Пример: POW:STAR - 30 dBm
'устанавливает начальную частоту на -30 дБм.
POW:STOP - 10 dBm
'устанавливает конечную частоту на -10 дБм.
SWE:POW:POIN 20
'задает 20 шагов развертки. Ширина шага развертки (STEP) автоматически устанавливается на 1 дБ.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Взаимосвязи	Стандарт SCPI
20 дБ	-		Значение :SWE:POW:STEP настраивается автоматически.	Зависит от устройства (адаптировано к свойствам прибора)

[SOURce:]SWEep:POWer:SHAPE SAWTooth | TRiangle (пилообразный | треугольный)

Данная команда задает режим цикла для последовательности развертки (форму).

Параметры: **SAWTooth**
Одна развертка выполняется от начального до конечного значения уровня. Каждая последующая развертка снова начинается с начального значения уровня, т.е. форма последовательности развертки сходна с формой зубьев пилы.

TRiangle

Одна развертка выполняется с начального до конечного значения уровня и обратно, т.е. форма развертки сходна с формой треугольника. Каждая последующая развертка снова начинается с начального значения уровня.

Пример: SOUR:SWE:POW:SHAP TRI
'выбирает цикл развертки с чередующимися восходящими и нисходящими направлениями.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SAWTooth (пилообразный)	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:SPACing:MODE?

Данная команда запрашивает колебание развертки. Линейная развертка всегда имеет линейное колебание.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SWE:POW:SPAC:MODE?
'запрашивает колебание развертки для линейной развертки.
Ответ: LIN
'линейное колебание.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:POWer:STEP[:LOGarithmic] 0.01 ... 165 dB (0,01 ... 165 дБ)

Данная команда задает коэффициент ширина шага для логарифмической развертки. Следующее значение уровня развертки вычисляется (для $START < STOP$) по нижеприведенной формуле:

Новый уровень = Старый уровень + STEP:LOG x Старый уровень

Следовательно, STEP:LOG является коэффициентом старого уровня. Уровень увеличивается на этот коэффициент для следующего шага развертки. Обычно STEP:LOG указывается в децибелах, поэтому всегда следует использовать суффикс dB (децибел).

Эта команда связана с командой :SWEep:POWer:POINTs для $START < STOP$ следующим образом:

$POINTs = ((STOP - START) / STEP:LOG) + 1$

При изменении значения шага логарифмической развертки STEP:LOG соответствующим образом изменяется и значение POINTs. Значения START и STOP сохраняются.

Пример: SWE:POW:STEP 10dB
 'устанавливает ширину шага логарифмического колебания развертки на 10 дБ в каждом случае (для развертки по уровню).

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
1 дБ	0,01 дБ		Зависит от устройства

[SOURce:]SWEep:RESet[:ALL]

Данная команда используется для возврата всех активных разверток в начальную точку.

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет параметра возврата.

Пример: SWE:RES
 "возвращает все активные развертки в исходную точку."

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема STATus

Данная система содержит команды для системы отчетов о состоянии. Команда *RST не оказывает влияния на регистры состояния.

Запросы возвращают текущее значение соответствующего регистра, что позволяет выполнять проверку состояния устройства. Возвращается десятичное значение между 0 и 32767 ($=2^{15}-1$).

Команды конфигурации настраивают соответствующий регистр, определяя, таким образом, какие изменения состояния генератора сигналов R&S вызывают изменения регистров состояния. Задается десятичное значение между 0 и 32767 ($=2^{15}-1$).

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
STATus:OPERation:CONDition?			Только запрос
STATus:OPERation:ENABLE	0... 32767		
STATus:OPERation[:EVENT]?			Только запрос
STATus:OPERation:NTRansition	0... 32767		
STATus:OPERation:PTRansition	0... 32767		
STATus:PRESet			Запрос отсутствует
STATus:QUEStionable:CONDition?			Только запрос
STATus:QUEStionable:ENABLE	0... 32767		
STATus:QUEStionable[:EVENT]?			Только запрос
STATus:QUEStionable:NTRansition	0... 32767		
STATus:QUEStionable:PTRansition	0... 32767		
STATus:QUEue[:NEXT]?			Только запрос

STATus:OPERation:EVENT?

Данная команда запрашивает содержимое части EVENT регистра STATus:OPERation. В этой части содержится информация о действиях, выполненных в приборе после последнего считывания. После считывания содержимое части EVENT удаляется.

Пример: STAT:OPER:EVENT?
'запрашивает регистр STATus:OPERation:EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:OPERation:CONDition?

Данная команда запрашивает содержимое части CONDition регистра STATus:OPERation. В этой части содержится информация о действии, выполняемом в приборе в текущий момент. После считывания содержимое не удаляется, поскольку оно означает текущее состояние аппаратных средств.

Пример: STAT:OPER:COND?
'запрашивает регистр STATus:OPERation:CONDition.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:OPERation:PTRansition

Данная команда задает биты части PTRansition регистра STATus:OPERation. Если бит установлен, переход 0 на 1 в части CONDition вызывает создание записи в части EVENT регистра. Таким образом регистрируется новое событие в аппаратных средствах, например, начало регулировки.

Пример: STAT:OPER:PTR 32767
'все переходы 0 на 1 в части CONDition регистра STATus:OPERation вызывают создание записи в части EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:OPERation:NTRansition

Данная команда задает биты части NTRansition регистра STATus:OPERation. Если бит установлен, переход с 1 на 0 в части CONDition вызывает создание записи в части EVENT регистра. Таким образом регистрируется исчезновение события в аппаратных средствах, например, конец регулировки.

Пример: STAT:OPER:NTR 0
'переход с 1 на 0 в части CONDition регистра STATus:OPERation не вызывает создания записи в части EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:OPERation:ENABLE

Данная команда задает биты части ENABLE регистра STATus:OPERation. Эта настройка определяет, какие события части STATus-EVENT передаются в бит суммы байта состояния. Эти события могут использоваться для запроса на обслуживание.

Пример: STAT:OPER:ENAB 32767
'все события передаются в бит суммы байта состояния.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:PRESet

Эта команда возвращает все регистры состояния в исходное состояние. Все части PTRansition устанавливаются на FFFFH (32767), т.е. обнаруживаются все переходы с 0 на 1. Все части NTRansition устанавливаются на 0, т.е. переход с 1 на 0 в бите CONDition не обнаруживается. Части ENABLE регистров STATus:OPERation и STATus:QUEStionable устанавливаются на 0, т.е. все события в этих регистрах передаются.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: STAT:PRESet
'возвращает регистры состояния в исходное состояние.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEStionable:EVENT?

Данная команда запрашивает содержимое части EVENT регистра STATus:QUEStionable. В этой части содержится информация о действиях, выполненных в приборе после последнего считывания. После считывания содержимое части EVENT удаляется.

Пример: STAT:OPER:EVENT?
'запрашивает регистр STATus:QUEStionable:EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEStionable:CONDition?

Данная команда запрашивает содержимое части CONDition регистра STATus:QUEStionable. В этой части содержится информация о действии, выполняемом в приборе в текущий момент. После считывания содержимое не удаляется, поскольку оно означает текущее состояние аппаратных средств.

Пример: STAT:OPER:COND?
'запрашивает регистр STATus:QUEStionable:CONDition.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEStionable:PTRansition

Данная команда задает биты части PTRansition регистра STATus:QUEStionable. Если бит установлен, переход с 0 на 1 в части CONDition вызывает создание записи в части EVENT регистра.

Пример: STAT:OPER:PTR 32767
'все переходы с 0 на 1 в части CONDition регистра STATus:QUEStionable вызывают создание записи в части EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEStionable:NTRansition

Данная команда задает биты части NTRansition регистра STATus:QUEStionable. Если бит установлен, переход с 1 на 0 в части CONDition вызывает создание записи в части EVENT регистра.

Пример: STAT:OPER:NTR 0
'переход от 1 на 0 в части CONDition регистра STATus: QUEStionable не вызывает создание записи в части EVENT.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEStionable:ENABLE

Данная команда задает биты части ENABLE регистра STATus:QUEStionable. Эта настройка определяет, какие события части STATus-EVENt передаются в бит суммы байта состояния. Эти события могут использоваться для запроса на обслуживание.

Пример: STAT:OPER:ENAB 1
'возникновение ошибок при выполнении регулировки вызывает создание записи в бите суммы.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

STATus:QUEue[:NEXT]?

Эта команда запрашивает самую старую запись в очереди ошибок и затем удаляет ее. Положительные цифры ошибок обозначают ошибки, специфичные для прибора, а отрицательные цифры означают сообщения об ошибках, определенные стандартом SCPI (смотрите главу 9). Если очередь ошибок пуста, возвращается 0 ("ошибок нет"). Эта команда идентична команде SYSTem:ERRor?.

Пример: STAT:QUE?
'запрашивает самую старую запись в очереди ошибок.
Ответ: "0, 'no error'"
'после последнего считывания очереди сообщений ошибок не было.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

Подсистема SYSTem

Подсистема SYSTem содержит ряд команд для универсальных функций, которые не оказывают непосредственного влияния на генерацию сигналов.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
SYSTem:BEEPer:STATe	ON OFF (вкл выкл)		
SYSTem:COMMunicate:GPIB:LTERminator	EOI STANdard (конец строки стандартный)		
SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDReSS	0...30		
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:COMMon]:HOSTname	"строка"		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:COMMon:SET			Запрос отсутствует
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:ALTErnate	0.0.0.0		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:MODE	STATic AUTO (статический автоматический)		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:PREFerreD	0.0.0.0 ... FF.FF.FF.FF		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:SET			Запрос отсутствует
SYSTem:COMMunicate:NETWork:GET			Запрос отсутствует
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress	0.0.0.0 ... FF.FF.FF.FF		
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:1PADdress]:GATeway	"строка"		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress:MODE	STATic P2P AUTO (статический между равноправными узлами автоматический)		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress:SET			Запрос отсутствует
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPADdress]:SUBNet:MASK	0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF		
SYSTem:COMMunicate:NETWork:MACaddress			Только запрос
SYSTem:COMMunicate:NETWork:RESource			Только запрос
SYSTem:COMMunicate:USB:RESource			Только запрос
SYSTem: DATE	<год>, <месяц>, <день>		
SYSTem:DISPlay:UPDate	ON OFF (вкл выкл)		
SYSTem :ERRor:ALL			Только запрос
SYSTem:ERRor:CODE:ALL			Только запрос
SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?			Только запрос
SYSTem:ERRor:COUNT?			Только запрос
SYSTem:ERRor[:NEXT]?			Только запрос
SYSTem :FPReset			Запрос отсутствует
SYSTem :KLOCK	ON OFF (вкл выкл)		
SYSTem :LANGuage			Только запрос
SYSTem :PRESet			Запрос отсутствует
SYSTem :PROTEct<n>[:STATe]	ON OFF , пароль (вкл выкл)		
SYSTem:SERRor?			Только запрос
SYSTem: START up: CO M Plete			Только запрос
SYSTem: TIME	<час>, <мин>, <сек>		
SYSTem:VERSion?			Только запрос

SYSTem:BEER:STATe ON | OFF (вкл | выкл)

Эта команда включает и выключает звуковое подтверждение нажатия клавиш.

Пример: SYST:BEER:STAT 0
'вывод звукового сигнала при нажатии клавиши на передней панели отсутствует.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Совместима

SYSTem:COMMunicate:GPIB:LTERminator EOI | STANdard (конец строки | стандартный)

Эта команда задает распознавание знака завершения для дистанционного управления по шине IEC/IEEE.

Параметры: EOI
Знак завершения должен быть отправлен вместе с сообщением линии EOI (конец строки). Эта настройка рекомендуется для передач двоичных блоков, где может случиться так, что символ имеет значение LF (перевод строки), но не предназначен для выполнения этой роли. Эту настройку необходимо выбирать для блоков данных с неопределенной длиной.

STANdard

Символ LF (перевод строки) распознается в качестве знака завершения, независимо от того отправлен ли он со знаком конца строки (EOI) или без него.

Пример: SYST:COMM:GPIB:LTER EOI
'только знак, отправленный одновременно с сообщением линии EOI, принимается в качестве знака завершения.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
STANdard (стандартный)	-		Совместима

SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess 1 ... 30

Эта команда задает адрес шины IEC/IEEE.

Пример: SYST:COMM:GPIB:ADDR 14
'задает адрес шины IEC/IEEE 14.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
28	-		Совместима

SYSTem:COMMunicate:NETWork[:COMMON]:HOSTname “цепочка символов”

Эта команда вводит индивидуальное имя компьютера генератора сигналов R&S SMC. Запись активируется только после отправки команды SYST:COMM:NETW:COMM:SET.

Примечание:

Имя хоста может быть изменено только после деактивации уровня защиты 1 (команда SYSTem:PROTeCt<n>:STATe OFF, пароль).

Пример: SYST:COMM:NETW:HOST `SMC`
 'вводит индивидуальное имя компьютера для генератора сигналов R&S SMC.
 SYST:COMM:NETW:COMM:SET ON
 'активирует изменение имени хоста.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:COMMON:SET

Данная команда активирует настройку имени хоста (команда SYST:COMM:NETW:COMM:HOST). Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SYST:COMM:NETW:COMM:SET
 'активирует изменение имени хоста.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:ALTErnate 0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF

Эта команда используется для установки адреса альтернативного DNS-сервера вручную.

Пример: SYST:COMM:NETW:DNS:MODE STAT
 'адрес DNS-сервера назначается вручную.
 SYST:COMM:NETW:DNS:ALT 7.8.9.10
 'задает IP-адрес альтернативного сервера DNS.
 SYST:COMM:NETW:COMM:SET ON
 'активирует вышеназванные настройки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:MODE STATic | AUTO (статический | автоматический)

Эта команда позволяет выбрать, будет ли адрес DNS-сервера назначаться автоматически или устанавливаться вручную. Эта запись активируется только после отправки команды

`SYST:COMM:NETW:DNS:SET.`

Параметры: **AUTO**

Адрес DNS-сервера назначается автоматически. Для использования этой функции используемая сеть должна поддерживать автоматическое присвоение адреса (DHCP).

STATic

Адрес DNS-сервера назначается вручную.

Пример:

`SYST:COMM:NETW:DNS:MODE AUTO`

'адрес DNS-сервера назначается автоматически (DHCP).

`SYST:COMM:NETW:COMM:SET ON`

'активирует DHCP.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:PREFferred 0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF

Эта команда используется для установки адреса предпочитаемого DNS-сервера вручную.

Введенная запись активируется только после отправки команды `SYST:COMM:NETW:DNS:SET.`

Пример:

`SYST:COMM:NETW:DNS:MODE STAT`

'адрес DNS-сервера назначается вручную.

`SYST:COMM:NETW:DNS:PREF 7.8.9.10`

'задает IP-адрес предпочитаемого DNS-сервера.

`SYST:COMM:NETW:COMM:SET ON`

'активирует вышеназванные настройки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:SET

Данная команда активирует настройку DNS (команды `SYST:COMM:NETW:DNS:. .`).

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

`SYST:COMM:NETW:DNS:SET`

'активирует все изменения настроек DNS.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:GET

Эта команда возвращает текущие настройки сети. Они могут быть запрошены при помощи соответствующих команд.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SYST:COMM:NETW:GET
'возвращает текущие настройки сети.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress 0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF

Эта команда вводит IP-адрес. Данная запись активируется только после отправки команды SYST:COMM:NETW:IPAD:SET.

Пример: SYST:COMM:NETW:IPAD 7.8.9.10
'вводит IP-адрес генератора сигналов R&S SMC.'
SYST:COMM:NETW:IPAD:SET
'активирует все изменения настроек IP-адреса.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPADdress]:GATeway 0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF

Эта команда используется для ввода IP-адреса шлюза по умолчанию. Данная запись активируется только после отправки команды SYST:COMM:NETW:IPAD:SET.

Пример: SYST:COMM:NETW:GAT 1.2.3.4
'вводит IP-адрес шлюза по умолчанию.'
SYST:COMM:NETW:IPAD:SET
'активирует все изменения настроек IP-адреса.'

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
28	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress:MODE STATic | AUTO (статический | автоматический)

Данная команда позволяет выбрать, будет ли IP-адрес назначаться автоматически или устанавливаться вручную. Эта запись активируется только после отправки команды

SYST:COMM:NETW:IPAD:SET.

Параметры: AUTO

IP-адрес назначается автоматически. Для использования этой функции используемая сеть должна поддерживать автоматическое присвоение адреса (DHCP).

STATic

IP-адрес назначается вручную.

P2P

Используется соединение между равноправными узлами.

Пример:

SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE AUTO

'IP-адрес назначается автоматически (DHCP).

SYST:COMM:NETW:IPAD:SET ON

'активирует DHCP.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
AUTO (автоматический)	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress:SET

Данная команда активирует настройки IP (команды SYST:COMM:NETW:IPAD:..).

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

SYST:COMM:NETW:IPAD:SET

'активирует все изменения настроек IP-адреса.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPADdress]:SUBNet:MASK 0.0.0.0 .. FF.FF.FF.FF

Данная команда вводит маску подсети. Эта запись активируется только после отправки команды SYST:COMM:NETW:IPAD:SET.

Пример:

SYST:COMM:NETW:SUBN:MASK 255.255.255.0

'вводит маску подсети.

SYST:COMM:NETW:IPAD:SET

'активирует все изменения настроек IP-адреса.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:MACAddress?

Эта команда запрашивает MAC-адрес сетевого адаптера.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:COMM:NETW:MAC?
'запрашивает MAC-адрес.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:NETWork:RESource?

Эта команда запрашивает "строку visa ресурса". Эта строка используется для дистанционного управления прибором.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:COMM:NETW:RES?
'запрашивает строку VISA ресурса.

Ответ:
TCPIP::192.1.2.3::INSTR

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:COMMunicate:USB:RESource?

Эта команда запрашивает строку visa ресурса для дистанционного управления по интерфейсу USB.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:COMM:USB:RES?
'запрашивает строку VISA ресурса для дистанционного управления по интерфейсу USB.

Ответ:
USB::72::000000::INSTR

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		Зависит от устройства

SYSTem:DATE <год>,<месяц>,<день>

Эта команда задает дату для внутреннего календаря прибора.

Пример: SYST:DATE 2003,05,01
'устанавливает 1 мая 2003 года.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:DISPlay:UPDate ON | OFF (вкл | выкл)

Эта команда используется для включения и выключения обновления экрана. Переключение от дистанционного к ручному управлению всегда устанавливает состояние обновления экрана на "ON" (включено).

Пример: SYST:DISP:UPD OFF
'выключает обновление отображаемых параметров.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:ERRor:ALL?

Эта команда запрашивает все записи в очереди ошибок и затем удаляет их. Положительные цифры ошибок обозначают ошибки, специфичные для прибора, а отрицательные цифры означают сообщения об ошибках, определенные стандартом SCPI (смотрите раздел "[Сообщения об ошибках](#)"). Если очередь ошибок пуста, возвращается 0 ("ошибок нет").

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:ERR:ALL?
'запрашивает все записи в очереди ошибок.
Ответ: "0, 'no error'"
'после последнего считывания очереди сообщений ошибок не было.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:FPReset

Эта команда запускает возврат прибора в то состояние, в котором был поставлен. Такое изменение затрагивает и те параметры, которые не изменяются при обычном возврате предварительных настроек при помощи команды *RST, например, адрес шины IEC/IEEE. Но настройки пароля и все настройки, защищенные этим паролем, не меняются, например отключенные соединения USB, настройки LAN и настройка эталонного осциллятора.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SYST:FPR
'все настройки прибора (включая те, которые неактивны на текущий момент) возвращаются к заводским значениям.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?

Эта команда запрашивает самую старую запись в очереди ошибок и затем удаляет ее. Возвращается только номер, а не весь текст ошибки. Положительные цифры ошибок обозначают ошибки, специфичные для прибора, а отрицательные цифры обозначают сообщения об ошибках, определенные стандартом SCPI (смотрите раздел "[Сообщения об ошибках](#)"). Если очередь ошибок пуста, возвращается 0.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:ERR:CODE?
 'запрашивает самую старую запись в очереди ошибок.
 Ответ: "0"
 'после последнего считывания очереди сообщений ошибок не было.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:ERRor:COUNt?

Эта команда запрашивает количество записей в очереди ошибок. Если очередь ошибок пуста, возвращается "0".

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:ERR:CODE?
 'запрашивает самую старую запись в очереди ошибок.
 Ответ: "1"
 'после последнего считывания очереди сообщений произошла одна ошибка.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

Эта команда запрашивает самую старую запись в очереди ошибок и затем удаляет ее. Положительные цифры ошибок обозначают ошибки, специфичные для прибора, а отрицательные цифры обозначают сообщения об ошибках, определенные стандартом SCPI (смотрите главу 9). Если очередь ошибок пуста, возвращается 0 ("ошибок нет"). Данная команда идентична команде STATus:QUEue:NEXT?.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:ERR?
 'запрашивает самую старую запись в очереди ошибок.
 Ответ: "0, 'no error'"
 'после последнего считывания очереди сообщений ошибок не было.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:KLOCK ON | OFF (вкл | выкл)

Эта команда блокировки клавиатуры используется для деактивации клавиатуры передней панели генератора сигналов R&S, включая клавишу **LOCAL**, и для ее активации (OFF).

Пример: SYST:KLOC ON
'активирует блокировку клавиатуры. Клавиатура не будет работать, пока она не будет снова активирована при помощи команды SYST:KLOC OFF.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
OFF (выкл)	-		Совместима

SYSTem – язык**SYSTem:LANGuage?**

Эта команда используется для запроса установленной команды дистанционного управления.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:LANG?
Ответ: "SCPI"
'используется установленная команда стандарта SCPI.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:PRESet

Эта команда запускает перезагрузку прибора. Она выполняет те же действия, что и клавиша **PRESET** на передней панели и команда *RST.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример: SYST:PRES
'все настройки прибора (включая те, которые неактивны на текущий момент) возвращаются к значениям по умолчанию.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:PROTect<n>[:STATe] ON | OFF (вкл | выкл), пароль

Эта команда активирует и деактивирует указанный уровень защиты. Имеется несколько уровней защиты, которые деактивируют некоторые особые служебные функции (только для уполномоченного персонала компании "Rohde & Schwarz"). Эти уровни идентифицируются суффиксом PROTect.

При активации уровня защиты соответствующие функции деактивируются. Для активации не требуется пароль. Для деактивации уровня защиты необходимо ввести пароль. Пароль первого уровня – 123456. Этот уровень защиты может использоваться для блокировки внутренних регулировок.

Команда запускает событие и поэтому не имеет формы запроса и значения *RST.

Пример:

SYST:PROT1 ON

'активирует уровень защиты 1. Внутренние регулировки могут быть выполнены только после деактивации блокировки.

SYST:PROT1 OFF, 123456

'деактивирует уровень защиты 1. Внутренние регулировки снова активированы.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:SERRor?

Эта команда возвращает список ошибок, существующий на момент запуска запроса. Список соответствует информации, отображаемой на странице информации при ручном управлении.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

"SYST:SERR?"

'запрашивает все записи ошибок, существующие в очереди ошибок.

Ответ:

"-221, 'Settings conflict', 153, 'Input voltage out of range'"

'возвращается информация о двух ошибках, которые произошли после последнего запроса очереди ошибок.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

SYSTem:STARtup:COMplete?

Данная команда запрашивает, завершен ли запуск прибора.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

SYST:STAR:COMP?

Ответ: 1

'запуск прибора завершен.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
	-		

SYSTem:TIME 0...23,0...59,0...59

Данная команда задает время для внутренних часов прибора.

Пример: SYST = TIME 12, 0, 0
'устанавливает время ровно на 12 часов.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

SYSTem:VERSion?

Данная команда запрашивает версию SCPI, которой соответствует прибор.

Эта команда является командой запроса и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: SYST:VERS?
'запрашивает версию SCPI.
Ответ: 1996
'прибор соответствует версии 1996.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Совместима

Подсистема TEST

Подсистема TEST (проверка) содержит команды выполнения стандартных программ, а также команды непосредственного управления узлами аппаратных средств (:TEST:DIReCt). Самопроверка возвращает "0", если проверка выполнена успешно, в противном случае возвращается значение, отличное от "0". Ни одна из команд этой системы не имеет значения *RST.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Использование следующих команд может привести к повреждению прибора!

Соответствующие аппаратные узлы отвечают на команду :TEST:DIReCt непосредственно, в обход любых предохранительных устройств. Эта команда используется в целях обслуживания и не должна применяться пользователем. Ненадлежащее использование может повредить устройство.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
TEST:DIReCt	'узел, подадрес, строка шестнадцатеричных данных'		

TEST:DIReCt "узел", подадрес, строка шестнадцатеричных данных

Соответствующие аппаратные узлы отвечают на эту команду непосредственно, в обход любых предохранительных устройств. Эта функция доступна только через дистанционное управление.

Пример:

```
TEST:DIR 'SSYN',0,#H12345678
TEST:DIR? 'SSYN',0
Ответ: '#H12345678'
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

Подсистема TRIGger

Система TRIGger содержит команды выбора источника пуска для РЧ и НЧ развертки. Разъем ввода пускателя конфигурируется в подсистеме SOURce:INPut.

Система пуска генератора сигналов R&S является упрощенной реализацией системы пуска стандарта SCPI. Система пуска TRIGger отличается от системы стандарта SCPI следующим:

- Отсутствует команда инициации INITiate; поведение инструмента соответствует тому, как если бы было задано INITiate:CONTinuous ON (включена непрерывная инициализация).
- В системе пуска TRIGger существует несколько подсистем разверток.

Другие команды, ассоциируемые с системой пуска генератора сигналов R&S, находятся в подсистемах модуляции и РЧ сигнала.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
TRIGger:LFFSweep:SOURce	AUTO IMMEDIATE SINGLE BUS EXTERNAL EAUTO (автоматический непосредственный одноразовый шина внешний внеш.автоматич.)		
TRIGger:FSWEEP[:IMMEDIATE]			Запрос отсутствует
TRIGger:FSWEEP:SOURce	AUTO IMMEDIATE SINGLE BUS EXTERNAL EAUTO (автоматический непосредственный одноразовый шина внешний внеш.автоматич.)		
TRIGger:PSWEEP[:IMMEDIATE]			Запрос отсутствует
TRIGger:PSWEEP:SOURce	AUTO IMMEDIATE SINGLE BUS EXTERNAL EAUTO (автоматический непосредственный одноразовый шина внешний внеш.автоматич.)		
TRIGger[:SWEep][:IMMEDIATE]			Запрос отсутствует
TRIGger[:SWEep]:SOURce	AUTO IMMEDIATE SINGLE BUS EXTERNAL (автоматический непосредственный одноразовый шина внешний)		

TRIGger:LFFSweep:SOURce AUTO|IMMEDIATE | SINGLE|BUS | EXTERNAL
(автоматический|непосредственный | одноразовый|шина | внешний)

Обе команды задают источник пуска для НЧ развертки (альтернативные команды). Триггер запускается командой :SOURce:LFOutput:SWEep[:FREQuency]EXECute.

Названия параметров непосредственно соответствуют различным настройкам в режиме ручного управления. SCPI использует другие названия параметров; эти названия также принимаются прибором. Если важна совместимость, следует использовать названия SCPI. Обзор различных названий приведен в следующей таблице.

Название R&S	Название SCPI	Команда режима ручного управления
AUTO (автоматический)	IMMEDIATE (непосредственный)	Режим Auto .
SINGLE (одноразовый)	BUS (шина)	Режим Single .
EXTERNAL (внешний)	EXTERNAL (внешний)	Режим Ext Single и Ext Step . Для выбора одного из двух режимов развертки применяется команда LFO:SWEep:MODE.

Параметры:**AUTO | IMMEDIATE**

Пускатель является свободным, т.е. условие пуска выполняется непрерывно. Как только завершается одна развертка, запускается следующая.

SINGLE

Один полный цикл развертки запускается командами шины IEC/IEEE
.:LFOutput:SWEep:EXEC или *TRG. Режим должен быть установлен на AUTO (:SOURce:LFOutput:SWEep:MODE AUTO).

EXTERNAL

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG.

EAUTO

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG. Как только завершается одна развертка, запускается следующая развертка. Второе запускающее событие останавливает развертку на текущей частоте, третье запускающее событие запускает триггер с начальной частоты и т.д.

Пример:

TRIG:LSW:SOUR EXT

'выбирает пуск внешним пускателем. Пускатель вводится через разъем INST TRIG.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SINGLE (одноразовый)	-	-	Зависит от устройства

TRIGger:FSWweep[:IMMEDIATE]

Эта команда незамедлительно начинает цикл развертки по частоте РЧ. Эта команда действительна только в режиме **одноразовой** развертки (SOURCE:SWEEP:FREQUENCY:MODE AUTO в сочетании с TRIG:FSW:SOUR SING). Команда соответствует команде ручного управления **Execute Trigger (Выполнить Пуск)**.

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

SWE:FREQ:MODE AUTO

'устанавливает запущенный режим развертки, т.е. для начала развертки требуется пускатель.

TRIG:FSW:SOUR SING

'устанавливает режим **одноразового** пуска, т.е. пускатель начинает одну развертку.

TRIG:FSW

'начинает одноразовую развертку по РЧ частоте.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

TRIGger:FSWweep:SOURce AUTO|IMMEDIATE | SINGLE | EXTERNAL|BUS | EAUTO

(автоматический|непосредственный | одноразовый | внешний|шина | внеш.автоматич.)

Эта команда задает источник пускателя для развертки по РЧ частоте.

Названия параметров непосредственно соответствуют различным настройкам в режиме ручного управления. SCPI использует другие названия параметров, эти названия также принимаются прибором. Если важна совместимость, следует использовать названия SCPI. В обзор различных названий приведен в следующей таблице.

Название R&S	Название SCPI	Команда режима ручного управления
AUTO (автоматический)	IMMEDIATE (непосредственный)	Режим Auto .
SINGLE (одноразовый)	BUS (шина)	Режим Single .
EXTERNAL (внешний)	EXTERNAL (внешний)	Режим Ext Single и Ext Step . Для выбора одного из двух режимов развертки применяется команда :SWEEP:FREQ:MODE.

Параметры:**AUTO | IMMEDIATE**

Пускатель является свободным, т.е. условие пуска выполняется непрерывно. Как только завершается одна развертка, запускается следующая развертка.

SINGLE

Один полный цикл развертки запускается командами шины IEC/IEEE
... :SWEEP:FREQ:EXEC или *TRG, или TRIG:FSW:IMM. Режим должен быть установлен на AUTO (SOURCE:SWEEP:FREQ:MODE AUTO).

EXTERNAL

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG.

EAUTO

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG. Как только завершается одна развертка, запускается следующая. Второе запускающее событие останавливает развертку на текущей частоте, третье запускающее событие запускает триггер с начальной частоты и т.д.

Пример:

TRIG:FSW:SOUR EXT

'выбирает пуск внешним пускателем. Пускатель вводится через разъем INST TRIG.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SINGLE (одноразовый)	-		Зависит от устройства

TRIGger:PSWeep[:IMMediate]

Данная команда незамедлительно запускает РЧ развертку. Эта команда действительна только в режиме **одноразовой** развертки (SOURce:SWEEP:POWer:MODE AUTO в сочетании с TRIG:PSW:SOUR SING). Команда соответствует команде ручного управления **Execute Trigger (Выполнить Пуск)**.

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример:

```
SWE:POW:MODE AUTO
    'выбирает запущенный режим развертки, т.е. для начала развертки
    требуется пускатель.
TRIG:PSW:SOUR AUTO
    'устанавливает режим одноразового пуска, т.е. пускатель начинает одну
    развертку.
TRIG:PSW
    'начинает одноразовую развертку по уровню РЧ.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

TRIGger:PSWeep:SOURce AUTO|IMMediate | SINGle | EXTernal|BUS | EAUTO
 (автоматический|непосредственный | одноразовый | внешний|шина | внеш.автоматич.)

Эта команда задает источник пускателя для развертки РЧ по уровню.

Названия параметров непосредственно соответствуют различным настройкам в режиме ручного управления. SCPI использует другие названия параметров, эти названия также принимаются прибором. Если важна совместимость, следует использовать названия SCPI. Обзор различных названий приведен в следующей таблице.

Название R&S	Название SCPI	Команда режима ручного управления
AUTO (автоматический)	IMMediate (непосредственный)	Режим Auto .
SINGle (одноразовый)	BUS (шина)	Режим Single .
EXTernal (внешний)	EXTernal (внешний)	Режим Ext Single и Ext Step . Для выбора одного из двух режимов развертки применяется команда :SWEep:POW:MODE.

Параметры: AUTO | IMMediate

Пускатель является свободным, т.е. условие пуска выполняется непрерывно. Как только завершается одна развертка, запускается следующая.

SINGle

Один полный цикл развертки запускается командами шины IEC/IEEE
 . . . :SWE:POW:EXEC или *TRG, или TRIG:PSW:IMM. Режим должен быть установлен на AUTO (SOUR:SWEEP:POW:MODE AUTO).

EXTernal

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG.

EAUTO

Развертка запускается извне через разъем INST TRIG. Как только завершается одна развертка, запускается следующая. Второе запускающее событие останавливает развертку на текущем уровне, третье запускающее событие запускает триггер с начального уровня и т.д.

Пример:

```
TRIG:PSW:SOUR EXT
    'выбирает пуск внешним пускателем. Пускатель вводится через
    разъем INST TRIG.
```

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SINGle (одноразовый)	-		Зависит от устройства

TRIGger[:SWEep][:IMMediate]

Команда запускает активированные развертки. Выполняемая развертка зависит от соответствующей настройки режима (: SOUR : SWEep : POW | FREQ : MODE и : SOUR : LFO : SWEep [: FREQ] : MODE) . Команда соответствует команде ручного управления **Execute Trigger (Выполнить Пуск)**.

Данная команда запускает событие и, следовательно, не имеет значения *RST.

Пример: TRIG
'запускает все активные развертки.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
-	-		Зависит от устройства

TRIGger:SWEep:SOURce AUTO|IMMediate | SINGle | EXTernal|BUS
(автоматический|непосредственный | одноразовый | внешний|шина)

Данная команда задает источник пускателя для всех разверток.

Названия параметров непосредственно соответствуют различным настройкам в режиме ручного управления. SCPI использует другие названия параметров, эти названия также принимаются прибором. Если важна совместимость, следует использовать названия SCPI.

Обзор различных названий приведен в следующей таблице.

Название R&S	Название SCPI	Команда режима ручного управления
AUTO (автоматический)	IMMediate (непосредственный)	Режим AUTO.
SINGle (одноразовый)	BUS (шина)	Режим SINGLE.
EXTernal (внешний)	EXTernal (внешний)	MODE EXT TRIG SINGLE или EXT TRIG STEP

Параметры: AUTO | IMMediate

Пускатель является свободным, т.е. условие пуска выполняется непрерывно. Как только завершается одна развертка, запускается следующая.

SINGle

Развертка запускается командами шины IEC/IEEE : SOURce : SWEep : POWer | FREQuency : EXEC или *TRG, TRIGger : PSWEEP | FSweep : IMMediate. Если : SOURce : SWEep : POWer : MODE установлено на STEP, выполняется один шаг. Режим развертки должен быть установлен на AUTO.

EXTernal

Развертка запускается извне через разъемы TRIGGER.

Пример: TRIG : SWE : SOUR EXT
'выбирает пуск внешним пускателем. Пускатель вводится через разъем INST TRIG.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
SINGle (одноразовый)	-		Зависит от устройства

Подсистема UNIT

Подсистема UNIT содержит команды, указывающие, какие единицы применяются, если в команде не указана единица измерения. Эти настройки действительны для всего устройства.

Команда	Параметры	Единица измерения по умолчанию	Примечание
UNIT:ANGLE	DEG RAD (градус радиан)		
UNIT:POWer	V DBM (В дБм)		

UNIT:ANGLE DEG | RAD (градус | радиан)

Данная команда определяет единицу измерения по умолчанию для углов. Она действительна для всех команд, определяющих значения угла. Но не влияет на единицу измерения параметров в режиме ручного управления и экран.

Пример: UNIT:ANGL DEG
 'устанавливает градус (DEG) в качестве единицы измерения по умолчанию для всех команд, определяющих значения угла.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
RAD (радиан)	-		Совместима

UNIT:POWer V | DBM (В | дБм)

Данная команда определяет единицу измерения по умолчанию для напряжения. Она действительна для всех команд, определяющих значения напряжения. Но не влияет на единицу измерения параметров в режиме ручного управления и экран.

Пример: UNIT:POW V
 'устанавливает вольт (V) в качестве единицы измерения по умолчанию для всех команд, определяющих значения напряжения.

Значение *RST	Разрешение	Опции	Стандарт SCPI
DBM (дБм)	-		Совместима

Содержание – глава 8

“Техническое обслуживание и интерфейсы дистанционного управления”

8	Техническое обслуживание и интерфейсы дистанционного управления	8.1
	Введение – Техническое обслуживание и интерфейсы	8.1
	Техническое обслуживание	8.1
	Очистка внешних поверхностей и хранение	8.1
	Аппаратные интерфейсы	8.2
	Интерфейс шины IEC/IEEE	8.2
	Разъем LAN	8.5
	Соединение USB (USB и USB IN)	8.8

8 Техническое обслуживание и интерфейсы дистанционного управления

Введение – Техническое обслуживание и интерфейсы

В нижеприведенной главе содержится информация о техническом обслуживании генератора сигналов и описание интерфейсов дистанционного управления.

При замене модулей или заказе запасных деталей следует соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по техническому обслуживанию. Номера запасных деталей также указаны в руководстве по техническому обслуживанию.

В начале печатного руководства приводится адрес центра поддержки и список всех сервисных центров компании “Rohde & Schwarz”.

Руководство по техническому обслуживанию включает более подробную информацию, в том числе информацию о поиске и устранении неисправностей, ремонте и замене модулей.

Техническое обслуживание

Прибор не нуждается в периодическом техническом обслуживании. Необходима, главным образом, только очистка прибора. Тем не менее, рекомендуется время от времени проверять номинальные характеристики.

Очистка внешних поверхностей и хранение

Необходимо выполнять очистку прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Моющие средства могут повредить прибор!**

До выполнения очистки следует отсоединить прибор от питания переменным током. Чистящие средства содержат вещества, которые могут повредить прибор, например, чистящие средства, содержащие растворитель, могут повредить надписи на передней панели или пластмассовые детали. Нельзя использовать такие чистящие средства, как растворители (например, разбавитель для лака, разбавитель для краски, ацетон, спирт и т.д.) или кислоты, щелочи или другие вещества. Для очистки внешних поверхностей прибора следует использовать мягкую неволокнистую ткань.

Диапазон допустимых температур хранения прибора приведен в листе данных. Если прибор подлежит длительному хранению, его необходимо защитить от пыли.

При необходимости транспортировки прибора следует использовать заводскую упаковку, в частности защитные крышки для передней и задней панели. Если заводской упаковки уже нет, следует использовать крепкую картонную коробку подходящего размера и аккуратно обернуть прибор для защиты его от механических повреждений.

Аппаратные интерфейсы

Следующий раздел содержит описание интерфейсов дистанционного управления генератора сигналов. Описание остальных интерфейсов приведено в главе 1, в разделах *"Надписи на передней панели"* и *"Надписи на задней панели"*. Технические условия смотрите в листе данных.

Интерфейс шины IEC/IEEE

Прибор может быть снабжен разъемом шины IEC/IEEE (опция R&S SMC-K4, интерфейс GPIB/IEEE488). Разъем интерфейса IEEE 488 расположен на задней панели. Внешний контроллер для дистанционного управления прибором может быть подсоединен к разъему интерфейса IEEE 488 при помощи экранированного кабеля.

Характеристики интерфейса

- восьмиразрядная параллельная передача данных
- двунаправленная передача данных
- подтверждение установления связи по трем линиям
- высокая скорость передачи данных
- может быть подсоединено до 15 приборов
- максимальная длина соединительных кабелей составляет 15 м (одиночное соединение, 2 м)
- логическая схема монтажное ИЛИ, если несколько приборов подсоединено параллельно.

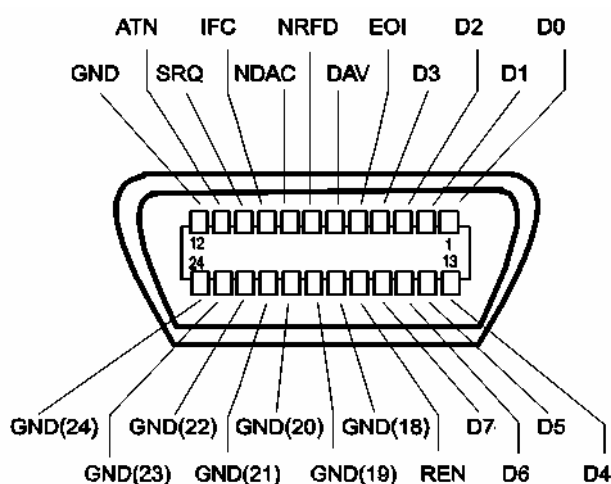


Рисунок 8-1 Разводка контактов интерфейса IEC/IEEE

Линии шины

1. Шина данных с 8 линиями от D0 до D7.

Передача является параллельной по битам и последовательной по байтам в коде ASCII/ISO. D0 – это наименее значимый бит, D7 – наиболее значимый бит.

2. Шина управления с 5 линиями

IFC (очистка интерфейса)	активный НИЗКИЙ уровень сигнала возвращает настройки по умолчанию для интерфейсов подсоединенных приборов.
ATN (управление)	активный НИЗКИЙ сигнал передачи интерфейсных сообщений. неактивный ВЫСОКИЙ сигнал передачи сообщений приборов.
SRQ (запрос на обслуживание)	активный НИЗКИЙ активирует передачу подсоединенным прибором запроса на обслуживание контроллера.
REN (дистанционное управление)	активный НИЗКИЙ сигнал разрешает переход в режим дистанционного управления.
EOI (конец передачи)	выполняет две функции в отношении ATN: ATN = ВЫСОКИЙ активный НИЗКИЙ отмечает конец передачи данных. ATN = НИЗКИЙ активный НИЗКИЙ запускает параллельный опрос.

3. Шина подтверждения соединения с тремя линиями

DAV (синхронизация данных)	активный НИЗКИЙ оповещает о том, что в линию передачи данных передан байт данных, и он достоверен.
NRFD (неготовность к приему данных)	активный НИЗКИЙ сигнал оповещает о том, что одно из подсоединенных устройств не готово к передаче данных.
NDAC (данные не приняты)	активный НИЗКИЙ оповещает о том, что подсоединенный прибор принимает данные по шине передачи данных.

Функции интерфейса шины IEC/IEEE

Приборы, управление которыми может осуществляться дистанционно по шине IEC/IEEE, могут иметь разные функции интерфейса. В нижеприведенной таблице содержится список функций интерфейса, применимых к прибору.

Таблица 8-1 Функции интерфейса шины IEC/IEEE

Управляющий символ	Интерфейсная функция
SH1	Функция соединения источника (соединение источника), полная работоспособность
AH1	Функция соединения приемника (соединение приемника), полная работоспособность
L4	Функция приемника, полная работоспособность, без адреса, если MTA.
T6	Функция передатчика, полная работоспособность, возможность отвечать на последовательный опрос, безадресный опрос, если доступен MLA.
SR1	Функция запроса на обслуживание (запрос на обслуживание), полная работоспособность
PP1	Функция параллельного опроса, полная работоспособность
RL1	Функция переключения дистанционного/локального управления, полная работоспособность
DC1	Функция сброса (очистка устройства), полная работоспособность
DT1	<i>Функция пуска (пуск устройства), полная работоспособность</i>
C0	<i>Функция отсутствия контроллера</i>

Сообщения шины IEC/IEEE

Интерфейсные сообщения передаются по линиям передачи данных шины IEC/IEEE при активной линии управления ATN (НИЗКИЙ уровень сигнала). Они используются для обмена информацией между контроллером и прибором и могут отправляться только таким контроллером, который управляет шиной IEC/IEEE на текущий момент.

Универсальные команды

Универсальные команды имеют шестнадцатеричный код 10 - 1F. Такие команды действительны для всех приборов, подсоединенных к шине, без указания адреса.

Таблица 8-2 Универсальные команды

Команда	Команда VISUAL BASIC	Воздействие на прибор
DCL (очистка устройства)	IBCMD (controller%, CHR\$(20))	Прерывает обработку только что полученных команд и устанавливает программы обработки команд в определенное исходное состояние. Не изменяет настройки прибора.
IFC (очистка интерфейса)	IBSIC (controller%)	Возвращает настройки интерфейсов по умолчанию.
LLO (блокировка локального управления)	IBCMD (controller%, CHR\$(17))	Блокирует переключение с режима дистанционного в режим ручного управления при помощи клавиш передней панели.
SPE (активация последовательного опроса)	IBCMD (controller%, CHR\$(24))	Готово к последовательному опросу.
SPD (деактивация последовательного опроса)	IBCMD (controller%, CHR\$(25))	Конец последовательного опроса.
PPU (отмена конфигурации параллельного опроса)	IBCMD (controller%, CHR\$(21))	Конец состояния параллельного опроса.

Адресованные команды

Адресованные команды имеют шестнадцатеричный код 00 - 0F. Они действительны только для тех приборов, которые указаны в качестве адресатов.

Таблица 8-3 Адресованные команды

Команда	Команда VISUAL BASIC	Воздействие на прибор
SDC (очистка выбранного устройства)	IBCLR (device%)	Прерывает обработку только что полученных команд и устанавливает программы обработки команд в определенное исходное состояние. Не изменяет настройки прибора.
GET (пуск группового выполнения)	IBTRG (device%)	Запускает предварительно активированную функцию прибора (например, развертку). Команда действует так же, как импульс на входе внешнего пускового сигнала.
GTL (переход в режим локального управления)	IBLOC (device%)	Переход в состояние локального (ручного) управления.
PPC (конфигурация параллельного опроса)	IBPPC (device%, data%)	Конфигурирует прибор для параллельного опроса. Кроме того, команда VISUAL BASIC выполняет PPE/PPD.

Разъем LAN

Устройство оборудовано интерфейсом LAN в качестве стандарта. Разъем LAN находится на задней панели прибора. При условии, что администратор сети присвоил соответствующие права, можно передавать файлы по сети и использовать сетевые ресурсы, например, сетевые папки. Можно также осуществлять дистанционное и ручное управление прибором по сети. Он подсоединяется при помощи стандартного кабеля RJ45.

Сетевая карта работает в соответствии со стандартом Ethernet IEEE 802.3u 100 МГц. Заранее задана конфигурация сетевого протокола TCP/IP и соответствующих сетевых служб. Протокол TCP/IP обеспечивает ориентированный на соединение обмен данными с соблюдением порядка обмена сообщениями и идентификацией прерванных соединений. При использовании этого протокола потеря сообщений исключается.

Описание подсоединения векторного генератора сигналов приведено в разделе "[Соединение с сетью](#)" главы 1, дистанционного управления – в разделе "[Дистанционное управление через Ethernet](#)" главы 5. Ниже приведено подробное описание архитектуры соединения дистанционного управления по LAN.

Дистанционное управление прибором через сеть основано на стандартизированных протоколах, которые соответствуют эталонной модели взаимодействия открытых систем (смотрите нижеприведенный рисунок).

Приложение	SCPI	SCPI [3]
Представление	XDR (VXI-11)	RFC 1014 [1,2]
Сеанс	ONC-RPC	RFC 1057
Транспорт	TCP / UDP	RFC 793
Сеть	IP	RFC 791
Канал передачи данных	Ethernet/802.3	8802-3
Физический	802.3/10BASE-T	8802-3

Рисунок 8-2 Пример дистанционного управления по сети LAN на основе эталонной модели взаимодействия открытых систем

На основе TCP/UDP происходит обмен сообщениями между контроллером и прибором при помощи системы удаленного вызова процедур (ONC RPC). Согласно стандарту для аппаратно-независимых структур данных XDR допустимые RPC сообщения известны как стандарт VXI-11. На основании этого стандарта осуществляется обмен сообщениями между контроллером и прибором. Сообщения идентичны командам стандарта SCPI. Они могут быть организованы в четыре группы: программные сообщения (команды управления прибором), ответные сообщения (значения, возвращаемые прибором), запросы на обслуживание (произвольные запросы прибора) и управляющие сообщения нижнего уровня (интерфейсные сообщения).

Соединение VXI-11 между контроллером и прибором использует три канала: основной канал (core), канал прекращения (abort) и канал прерывания (interrupt). Управление прибором осуществляется, главным образом, по основному каналу (программные, ответные сообщения и управляющие сообщения нижнего уровня). Канал прекращения используется для незамедлительного прекращения работы основного канала; по каналу прерывания передаются произвольные запросы прибора на обслуживание. Устройство соединения само по себе является очень сложным. Более подробную информацию следует смотреть в спецификации VXI-11 ("Спецификация протокола TCP/IP прибора VXI-11, расширение VMEbus для приборного обеспечения, редакция 1.0, VXIbus", а также "Спецификация TCP/IP-IEEE 488.2 интерфейса прибора VXI-11.3, проект 0.3 расширение VMEbus для приборного обеспечения, VXIbus").

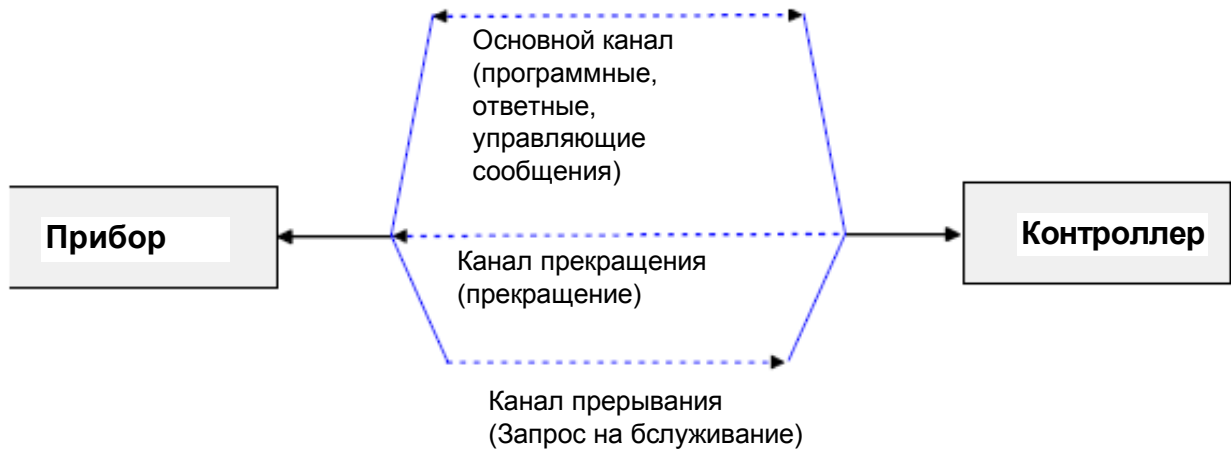


Рисунок 8-3 Каналы VXI-11 между прибором и контроллером

Количество контроллеров в сети, которые могут обращаться к прибору, практически неограниченно. Отдельные контроллеры четко различаются в приборе. Это различие проводится до уровня приложений на контроллере, т.е. два приложения на компьютере идентифицируются прибором как два разных контроллера.

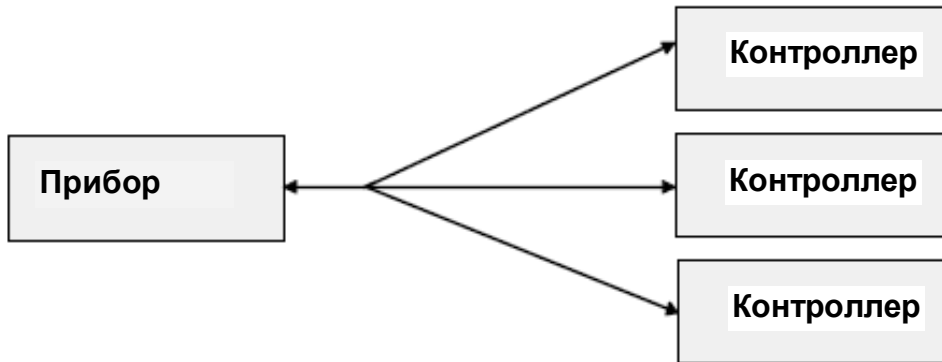
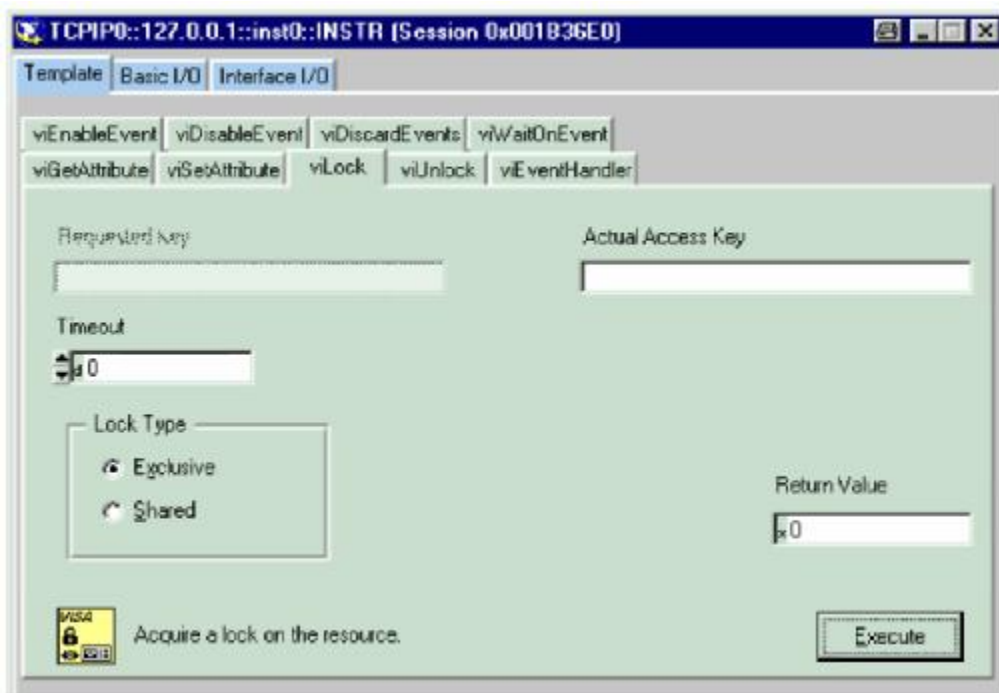


Рисунок 8-4 Дистанционное управление несколькими контроллерами по сети LAN

Контроллеры могут устанавливать и снимать блокировку прибора для монопольного доступа. Это позволяет регулировать доступ нескольких контроллеров к прибору.

В программе “Measurement & Automation Control” такая настройка выполняется на вкладке Template.



Интерфейсные сообщения VXI-11

В сети Ethernet интерфейсные сообщения называются управляющими сообщениями нижнего уровня. Эти сообщения могут использоваться для эмуляции интерфейсных сообщений шины IEC/IEEE.

Таблица 8-4 Интерфейсные сообщения VXI-11

Команда	Воздействие на прибор
&ABO (прекращение)	Прекращает обработку только что полученной команды.
&DCL (очистка устройства)	Прекращает обработку только что полученных команд и устанавливает программы обработки команд в определенное исходное состояние. Не изменяет настройки прибора.
>L (переход в режим локального управления)	Переход в состояние локального (ручного) управления.
>R (переход в режим дистанционного управления)	Переход в состояние дистанционного управления.
&GET (пуск группового выполнения)	Запускает предварительно активированную функцию прибора (например, развертку). Команда действует так же, как импульс на входе внешнего пускового сигнала.
&LLO (блокировка локального управления)	Блокирует переключение с режима дистанционного в режим ручного управления при помощи клавиш передней панели.
&POL (последовательный опрос)	Запускает последовательный опрос.
&NREN (активация отключения дистанционного управления)	Активирует переключение с режима дистанционного управления в режим ручного управления при помощи клавиш передней панели.

Соединение USB (USB и USB IN)

Стандартная комплектация прибора включает три интерфейса USB (интерфейса универсальных последовательных шин), которые расположены на задней панели прибора.

USB

Один из них представляет собой интерфейс типа A (USB хоста), который устанавливает соединение с контроллером. Он может использоваться для подключения периферийного оборудования, такого как мышь и клавиатура, или карта памяти для передачи данных.

USB IN

Второй интерфейс USB представляет собой интерфейс типа B (USB устройства), поскольку прибор является устройством, а не хостом. Этот интерфейс может использоваться для осуществления дистанционного управления (смотрите главу ["Дистанционное управление – Основы"](#)).

Содержание – Глава 9 "Сообщения об ошибках"

9	Сообщения об ошибках	9.1
	Введение – Информация о состоянии и сообщения	9.1
	Информация о состоянии	9.1
	Сообщения об ошибках	9.3
	Алфавитный список сообщений об ошибках стандарта SCPI	9.4
	Block data not allowed (-168) – Недопустимый блок данных	9.4
	Character data not allowed (-148) – Недопустимые символьные данные	9.4
	Character data too long (-144) – Превышение длины символьных данных	9.4
	Command Error (-100) – Ошибка команды	9.4
	Command protected (-203) – Защищенная команда	9.5
	Data out of range (-222) – Данные выходят за пределы диапазона	9.5
	Data type error (-104) – Ошибка типа данных	9.5
	Device-specific error (-300) – Ошибка, специфичная для устройства	9.5
	Exponent too large (-123) – Слишком большой экспонент	9.5
	Expression data not allowed (-178) – Недопустимые данные выражения	9.6
	GET not allowed (-105) – Недопустим GET	9.6
	Hardware error (-240) – Аппаратная ошибка	9.6
	Hardware missing (-241) – Отсутствуют аппаратные средства	9.6
	Header suffix out of range (-114) Суффикс заголовка выходит за пределы диапазона	9.6
	Illegal parameter value (-224) – Недопустимое значение параметра	9.7
	Invalid block data (-161) – Недопустимый блок данных	9.7
	Invalid Character (-101) – Недопустимый символ	9.7
	Invalid separator (-103) – Недопустимый разделитель	9.7
	Invalid suffix (-131) – Недопустимый суффикс	9.7
	Lists not same length (-226) – Разная длина списков	9.8
	Missing parameter (-109) – Отсутствие параметра	9.8
	No error (0) – Ошибки отсутствуют	9.8
	Numeric data not allowed (-128) – Недопустимы числовые данные	9.8
	Out of memory (-225) – Нехватка памяти	9.8
	Parameter not allowed (-108) – Превышение числа параметров	9.9
	Program mnemonic too long (-112) – Слишком длинный мнемокод программы	9.9
	Queue overflow (-350) – Переполнение очереди	9.9
	Query interrupted (-410) – Прерывание запроса	9.9
	Query unterminated (-420) – Запрос не завершен	9.9
	Query deadlocked (-430) – Запрос заблокирован	9.10

Self test failed ... (-330) – Ошибка самодиагностики	9.10
Settings conflict ... (-221) – Конфликт настроек	9.10
String data not allowed (-158) – Недопустимы строковые данные	9.10
Suffix not allowed (-138) – Недопустимый суффикс	9.10
Suffix too long (-134) – Превышение длины суффикса	9.11
Syntax error (-102) – Синтаксическая ошибка	9.11
System error (-310) – Системная ошибка	9.11
Too many digits (-124) – Превышение количества цифр	9.11
Too much data (-223) – Превышение количества данных	9.11
Undefined header (-113) – Неопределенный заголовок	9.11
Алфавитный список сообщений о специфических ошибках прибора	9.12
Extern reference out of range or disconnected (50) – Внешний источник превышает пределы диапазона или отсоединен	9.12
Adjustment data invalid (183) – Недопустимые данные регулировки	9.12
Adjustment data missing (182) – Отсутствуют данные регулировки	9.12
Adjustment failed (180) – Ошибка регулировки	9.13
Cannot access the EEPROM (202) – Отсутствие доступа к электрически-стираемому программируемому ПЗУ	9.13
Cannot access hardware (200) – Отсутствие доступа к аппаратным средствам	9.13
Cannot open file (460) – Невозможно открыть файл	9.13
Cannot open file (462) – Невозможно прочитать файл	9.13
Cannot open file (461) – Невозможно записать файл	9.14
Driver initialization failed (204) – Ошибка инициализации драйвера	9.14
File contains invalid data (465) – Файл содержит недопустимые данные	9.14
Filename missing (463) – Отсутствует имя файла	9.14
Hardware revision out of date (201) – Устаревшая версия аппаратных средств	9.14
Invalid EEPROM data (203) – Недопустимые данные электрически-стираемого программируемого ПЗУ	9.15
Invalid filename extension (464) – Недопустимое расширение файла	9.15
No current list (241) – Отсутствует текущий список	9.15
This modulation forces other modulations OFF (140) – Эта модуляция приводит к отключению других модуляций	9.15
Unknown list type specified (242) – Указан неизвестный тип списка	9.15

9 Сообщения об ошибках

Введение – Информация о состоянии и сообщения

В данной главе приводится описание сообщений об ошибках генератора сигналов. Сообщения об ошибках выводятся на строке информации (**Info**) на экране и вводятся в очередь ошибок/событий системы отчетов о состоянии.

В поле заголовка экрана отображается множество различных сообщений, таких как сообщения о состоянии, сообщения об ошибках, предупреждения и информация. Некоторые сообщения об ошибках требуют устранить ошибку, чтобы могла быть обеспечена нормальная работа прибора. Окно информации со списком текущих сообщений и подробным описанием каждого сообщения можно открыть при помощи клавиши **INFO**.

В режиме дистанционного управления сообщения об ошибках вводятся в очередь ошибок/событий системы отчетов о состоянии и могут быть запрошены командой `SYSTem:ERRor?`. Если очередь ошибок пуста, возвращается 0 ("ошибок нет").

Информация о состоянии

Сообщения о состоянии отображаются в разделе заголовка экрана. Информация о состоянии предоставляет пользователю обзор основных рабочих состояний и настроек генератора сигналов. Состояния отображаются только в информационных целях и не требуют каких-либо действий со стороны пользователя. Информация о состоянии отображается между полями частоты и уровня, слева от информационной строки или на самой информационной строке.

Информация о состоянии, отображаемая между полями частоты и уровня:

RF OFF РЧ выход выключен.

MOD OFF Все модуляции выключены.

FREQ OFFSET Задан сдвиг частоты.

Частота, введенная и отображаемая в поле частоты, учитывает любой заданный сдвиг частоты, например, сдвиг, заданный для прибора, установленного ниже в линии. Это означает, что частота, отображаемая в заголовке со сдвигом частоты, соответствует не частоте на РЧ выходе, а скорее, частоте на выходе прибора, установленного ниже в линии.

Это позволяет ввести в поле нужную частоту на выходе прибора, установленного ниже в линии. Генератор сигналов изменяет частоту РЧ выхода в соответствии с введенным сдвигом.

Но частота, введенная и отображаемая в меню **Frequency/Phase** функционального блока **RF/Ana Mod**, всегда соответствует частоте РЧ выхода. Никакой сдвиг частоты не учитывается.

Соотношение является следующим:

$$\text{Частота в заголовке} = \text{Частота выхода РЧ} (= \text{частота в меню}) + \text{Сдвиг частоты} (= \text{сдвиг в меню})$$

LEVEL OFFSET Задан сдвиг уровня.
 Уровень, введенный и отображаемый в поле уровня (Level), учитывает сдвиг любых установленных ниже в линии аттенюаторов/усилителей путем вычисления. Это означает, что уровень со сдвигом уровня, отображаемый в заголовке, соответствует не уровню на РЧ выходе, а скорее, уровню на выходе прибора, установленного ниже в линии.
 Это позволяет ввести нужный уровень на выходе приборов, установленных ниже в линии. Генератор сигналов изменяет уровень РЧ выхода в соответствии с заданным сдвигом.
 Но уровень, введенный и отображаемый в меню **Level** функционального блока **RF/Ana Mod**, всегда соответствует уровню РЧ выхода. Никакой сдвиг уровня не учитывается.

Соотношение является следующим:

$$\text{Уровень в заголовке} = \text{Уровень РЧ выхода} (= \text{уровень в меню}) + \text{Сдвиг уровня}$$

EXT REF Используется внешний опорный сигнал.
 Внешний сигнал с выбираемой частотой и определенным уровнем должен вводиться через разъем REF IN. Выводится он через разъем REF OUT.

Информация о состоянии, отображаемая слева от информационной строки Info:

REMOTE Прибор находится в режиме дистанционного управления.
 Для перевода прибора из режима дистанционного в режим локального управления следует использовать клавишу **LOCAL**. Перед переключением режима должна быть полностью обработана текущая команда, в противном случае прибор незамедлительно возвращается в режим дистанционного управления.

REM LLO Прибор находится в режиме дистанционного управления.
 Прибор может быть переведен из режима дистанционного в режим ручного управления только при помощи дистанционного управления (например, при помощи такой команды Visual Basic, как CALL IBLOC (generator%)); клавиша **LOCAL** деактивирована. Клавиша деактивируется командой LLO дистанционного управления.

Информация о состоянии, отображаемая в информационной строке:

RFSweep Активирована указанная развертка.
LevelSweep
LFSweep

ALC On/Auto/S&H Показывает состояние автоматического управления уровнем:

- ON = автоматическое управление уровнем постоянно включено,
- Auto = автоматическое управление уровнем автоматически адаптируется к рабочим состояниям,
- S&H = автоматическое управление уровнем отключено, перекалибровка уровня каждый раз при установке частоты (режим выборки и хранения).

AttFixed	<p>Активен режим фиксированного аттенюатора.</p> <p>Непрерывные настройки уровня выполняются в фиксированном диапазоне без переключения аттенюатора. Диапазон изменений устанавливается автоматически при активации этого режима. Диапазон отображается под заголовком Attenuator Fixed Range (Фиксированный Диапазон Аттенюатора) в меню Level (Уровень).</p>
UCorr	<p>Активна пользовательская поправка.</p> <p>Уровень корректируется в соответствии с заданными значениями выбранного списка пользовательских поправок. Корректировка выполняется по списку определенных пользователем значений, которые добавляются к уровню выходного сигнала для соответствующей РЧ частоты. Для тех значений частоты, которых нет в списке, поправка уровня определяется путем интерполяции ближайших значений поправки.</p>
OvenCold	<p>Генератор опорной частоты еще не достиг своей номинальной частоты.</p> <p>При выходе из режима ожидания (STANDBY) указанная точность частоты достигается незамедлительно. Если генератор опорной частоты был выключен при помощи сетевого выключателя, ему требуется некоторое время разогрева для достижения номинальной частоты. В течение этого периода времени, выходная частота также не достигает своего окончательного значения.</p>

Сообщения об ошибках

Сообщения указывают на ошибки в приборе. Они отображаются на информационной строке различными цветами в зависимости от их значимости и продолжительности отображения. Ошибки (например, отсутствие данных калибровки) отображаются красным цветом, информация (например, файл не найден) и предупреждения отображаются черным. Предупреждения показывают менее значимые ошибки (например, прибор работает за пределами указанных данных).

Временные сообщения

Во временных сообщениях содержится информация об автоматических настройках прибора (например, выключение несовместимых типов модуляции) или неверных записях, которые не принимаются прибором (например, нарушения диапазонов). Они отображаются на информационной строке на желтом фоне. Такие сообщения отображаются над информацией о состоянии или остаточными сообщениями.

Временные сообщения обычно не требуют никаких действий со стороны пользователя и пропадают через некоторый краткий промежуток времени. Тем не менее, они сохраняются в истории.

Команда дистанционного управления: `SYST:ERR?` или `SYST:ERR:ALL?`

Остаточные сообщения

Остаточные сообщения отображаются, если происходит ошибка, которая препятствует дальнейшей работе прибора, например, отказ аппаратной части. Ошибка, указываемая остаточным сообщением, должна быть устранена, чтобы могла быть обеспечена правильная работа прибора.

Сообщение отображается до тех пор, пока не будет устранена ошибка. Оно отображается в информационной строке на экране состояния. После устранения ошибки сообщение автоматически пропадает и сохраняется в истории.

Команда дистанционного управления: `SYST:SErr?`

Алфавитный список сообщений об ошибках стандарта SCPI

В нижеприведенном списке в алфавитном порядке содержатся все сообщения об ошибках, определенные в стандарте SCPI. Сообщения об ошибках SCPI одинаковы для всех приборов стандарта SCPI. Ошибкам назначены отрицательные номера.

Текст ошибки вводится в очередь ошибок/событий или отображается на экране слева жирным шрифтом вместе с кодом ошибки. Под текстом ошибки приводится пояснение в отношении соответствующей ошибки.

Примечание:

В указателе приводится список сообщений об ошибках, упорядоченных в соответствии с кодами ошибок.

Block data not allowed (-168) – Недопустимый блок данных

Команда содержит недопустимый блок данных, который нельзя использовать в этом месте.

Пример: команда `SOUR:FREQ` требует наличие числового параметра - `FREQ #13a`

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Character data not allowed (-148) – Недопустимые символьные данные

В этой команде или в этом месте команды нельзя использовать символьные данные.

Пример: команда `SOURce:FREQuency` требует наличия числового параметра.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Character data too long (-144) – Превышение длины символьных данных

Элемент символьных данных содержит более 12 знаков.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Command Error (-100) – Ошибка команды

Базовое сообщение об ошибке в случае невозможности определить ошибку конкретнее.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Command protected (-203) – Защищенная команда

Заданная команда не может быть выполнена, поскольку она была защищена паролем.

Пример: команда `CAL:FREQ?` может быть защищена паролем.

Способ устранения: для активации заданной команды следует использовать команду `:SYST:PROT1 OFF, 123456`.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Data out of range (-222) – Данные выходят за пределы диапазона

Значение переданной команды выходит за пределы допустимого диапазона.

Пример: команда `SOUR:FREQ` допускает записи только в диапазоне от минимальной до максимальной частоты.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Data type error (-104) – Ошибка типа данных

Команда содержит недопустимое обозначение значения.

Пример: для настройки частоты вместо числового значения задано ON
- :FREQ ON

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Device-specific error (-300) – Ошибка, специфичная для устройства

Ошибка, специфичная для устройства, которая не может быть определена более подробно.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Exponent too large (-123) – Слишком большой экспонент

Слишком большая величина экспонента.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Expression data not allowed (-178) – Недопустимые данные выражения

Команда содержит математическое выражение в недопустимой позиции.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

GET not allowed (-105) – Недопустим GET

В командной строке указан пуск группового выполнения (GET).

Примечание: пуск группового выполнения (GET) допустим только в конце командной строки или на отдельной командной строке.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Hardware error (-240) – Аппаратная ошибка

Правильная команда программы или запрос не могут быть выполнены по причине аппаратной ошибки в приборе.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Hardware missing (-241) – Отсутствуют аппаратные средства

Правильная команда программы или запрос не могут быть выполнены по причине отсутствия аппаратных средств устройства.

Пример: факультативные аппаратные средства не установлены.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Header suffix out of range (-114) – Суффикс заголовка выходит за пределы диапазона

Команда содержит неправильный числовой суффикс.

Пример: :SOURce22 не определен для генератора сигналов.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Illegal parameter value (-224) – Недопустимое значение параметра

Недействительное значение параметра.

Пример: указан недопустимый текстовый параметр.
TRIG:SWEep:SOUR TASTe

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Invalid block data (-161) – Недопустимый блок данных

Команда содержит недопустимый блок данных.

Пример: сообщение END (конец) было получено до того, как было
принято ожидаемое количество данных, или после вводного
знака # отсутствует элемент числовых данных.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Invalid Character (-101) – Недопустимый символ

Команда содержит недопустимый символ.

Пример: заголовок содержит амперсанд, "SOURCE&" .

SCPI ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Invalid separator (-103) – Недопустимый разделитель

Команда содержит недопустимый символ в качестве разделителя.

Пример: после первой команды в строке команд с несколькими
командами отсутствует точка с запятой –
":FREQ 2MHz POW -25".

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Invalid suffix (-131) – Недопустимый суффикс

Неподходящий суффикс для этой команды.

Пример: единица нГц не определена.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Lists not same length (-226) – Разная длина списков

Части списка имеют разную длину. Это сообщение отображается также, если только часть списка была передана по шине IEC. До выполнения списка сначала должны быть переданы все его части.

Пример: содержимое списка POWer длиннее, чем содержимое списка FREQuency, или передано только содержимое списка POWer.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Missing parameter (-109) – Отсутствие параметра

Команда не содержит необходимые параметры.

Пример: команда :SOUR:FREQ требует указания параметра -":FREQ; POW -35"

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

No error (0) – Ошибки отсутствуют

Это сообщение выводится, если в очереди ошибок нет ошибок.

Numeric data not allowed (-128) – Недопустимые числовые данные

Команда содержит элемент числовых данных, которые устройство не принимает в этой позиции.

Пример: команда :SOUR:BB:MCCW:SEQ требует указания текстового параметра - SOUR:BB:MCCW:SEQ AUTO.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Out of memory (-225) – Нехватка памяти

Исчерпано пространство памяти, имеющейся в приборе.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Parameter not allowed (-108) – Превышение числа параметров

Команда содержит слишком много параметров.

Пример: команда `SOURce:FM:INTernal:FREQuency` позволяет указывать только одну частоту - "`:FREQ:CENT 30 kHz, 40 kHz`".

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Program mnemonic too long (-112) – Слишком длинный мнемокод программы

Заголовок содержит более 12 знаков.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Queue overflow (-350) – Переполнение очереди

Этот код вводится в очередь вместо кода фактической ошибки, если очередь переполнена. Он указывает на то, что произошла ошибка, но она не была зарегистрирована в очереди. Исходное сообщение об ошибке не сохраняется.

Способ устранения: очистка очереди путем считывания сообщений об ошибках, например, при помощи команды `SYSTem:ERRor:ALL?`.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Query interrupted (-410) – Прерывание запроса

Этот запрос был прерван.

Пример: после запроса прибор получает новые данные перед тем, как был полностью отправлен ответ на запрос.

SCPI: ошибка очереди, ошибка запроса данных, устанавливает бит 2 в регистре ESR.

Query unterminated (-420) – Запрос не завершен

Запрос отсутствует или неполный.

Пример: инструмент адресуется как источник сообщений и получает неполные данные.

SCPI: ошибка очереди, ошибка запроса данных, устанавливает бит 2 в регистре ESR.

Query deadlocked (-430) – Запрос заблокирован

Запрос не может быть обработан.

Пример: буферы ввода и вывода переполнены, прибор не может работать.

SCPI: ошибка очереди, ошибка запроса данных, устанавливает бит 2 в регистре ESR.

Self test failed ... (-330) – Ошибка самопроверки

Обнаружена ошибка в самопроверке, названной после точки с запятой. Безошибочная работа соответствующего модуля больше не гарантируется.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Settings conflict ... (-221) – Конфликт настроек

Между двумя параметрами, указанными после точки с запятой, обнаружен конфликт настроек.

Пример: заданная девиация ЧМ слишком велика для выбранной РЧ частоты.

Способ устранения: для получения верного выходного сигнала необходимо исправить одно из заданных значений.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

String data not allowed (-158) – Недопустимы строковые данные

Команда содержит правильный элемент строковых данных, который недопустим в этом месте.

Пример: текстовый параметр заключен в кавычки -
SOURCE:FREQUENCY:MODE "FIXed".

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Suffix not allowed (-138) – Недопустим суффикс

В этой команде или в этом месте команды нельзя использовать суффикс.

Пример: команда *RCL не позволяет указывать суффикс.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Suffix too long (-134) – Превышение длины суффикса

Суффикс содержит более 12 знаков.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Syntax error (-102) – Синтаксическая ошибка

Недопустимая команда.

Пример: команда содержит блок данных, который прибор не принимает.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

System error (-310) – Системная ошибка

Данное сообщение означает наличие ошибки в приборе. Следует обратиться в отдел обслуживания компании "Rohde & Schwarz".

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Too many digits (-124) – Превышение количества цифр

Элемент десятичных числовых данных содержит слишком много цифр.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Too much data (-223) – Превышение количества данных

С хоста отправлено большее количество данных, чем может обработать генератор сигналов.

SCPI: ошибка выполнения, устанавливает бит 4 в регистре ESR.

Undefined header (-113) – Неопределенный заголовок

Заголовок отправленной команды не может быть определен.

Пример: заголовок :*XYZ является неопределенным для каждого прибора.

SCPI: ошибка команды, устанавливает бит 5 в регистре ESR.

Алфавитный список сообщений о специфических ошибках прибора

В нижеприведенном списке в алфавитном порядке содержатся все сообщения об ошибках, специфичных для прибора. Для обозначения ошибок, специфичных для прибора, используются положительные цифры кода.

Текст ошибки вводится в очередь ошибок/событий и отображается на экране слева жирным шрифтом вместе с кодом ошибки. Под текстом ошибки приводится пояснение в отношении соответствующей ошибки.

Примечание:

В указателе приводится список сообщений об ошибках, упорядоченных в соответствии с кодами ошибок.

Extern reference out of range or disconnected (50) – Внешний источник превышает пределы диапазона или отсоединен

Внешний источник выбран, но внешний сигнал отсутствует или выходит за пределы диапазона.

Способ

устранения: проверить выбранный источник опорного сигнала (внутренний или внешний) в меню генератора опорной частоты (**Setup**). Если нужный внешний источник отсутствует, изменить настройку на **internal (внутренний)**.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Adjustment data invalid (183) – Недопустимые данные регулировки

Данные регулировки являются недопустимыми и должны быть восстановлены.

Способ

устранения: необходимо заново сгенерировать данные путем внутренней или внешней регулировки или загрузить их в прибор.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Adjustment data missing (182) – Отсутствуют данные регулировки

Отсутствуют данные регулировки.

Способ

устранения: сначала следует сгенерировать данные путем внутренней или внешней регулировки или загрузить их в прибор.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Adjustment failed (180) – Ошибка регулировки

Регулировка не может быть выполнена.

Способ

устранения: сначала следует сгенерировать данные путем внутренней или внешней регулировки или загрузить их в прибор (смотрите раздел "Регулировка").

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Cannot access the EEPROM (202) – Отсутствие доступа к электрически-стираемому программируемому ПЗУ

При попытке записи или чтения электрически-стираемого программируемого ПЗУ происходит ошибка.

Пример: неисправно электрически-стираемое программируемое ПЗУ.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Cannot access hardware (200) – Отсутствие доступа к аппаратным средствам

Неудачная попытка передачи данных в модуль.

Пример: модуль не установлен, установлен неправильно или отсутствует.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Cannot open file (460) – Невозможно открыть файл

Выбранный файл не может быть открыт.

Способ

устранения: проверить путь и имя файла.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Cannot open file (462) – Невозможно прочитать файл

Невозможно чтение файла.

Пример: содержимое файла не соответствует типу файла.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Cannot open file (461) – Невозможно записать файл

Файл не может быть записан.

Пример: файл только для чтения.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Driver initialization failed (204) – Ошибка инициализации драйвера

При загрузке встроенного программного обеспечения прибора не может быть инициализирован драйвер.

Пример: драйвер не совместим с конфигурацией аппаратных средств или программного обеспечения прибора.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

File contains invalid data (465) – Файл содержит недопустимые данные

Выбранный файл содержит данные, недопустимые для типа файла. Данные, допустимые для типа файла, определяются расширением. Если расширение файла изменено, списки не распознаются, и данные являются недопустимыми.

Пример: расширение файла формы волны (= *.wav) было изменено на *.txt.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Filename missing (463) – Отсутствует имя файла

Нужная операция не может быть выполнена, поскольку не указано имя файла.

Пример: при создании нового списка необходимо ввести имя файла.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Hardware revision out of date (201) – Устаревшая версия аппаратных средств

Для выполнения выбранной функции необходима более новая версия некоторых частей прибора.

Пример: драйвер не поддерживает версию установленного модуля.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Invalid EEPROM data (203) – Недопустимые данные электрически-стираемого программируемого ПЗУ

Чтение электрически-стираемого программируемого ПЗУ возможно, но данные не согласованы.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Invalid filename extension (464) – Недопустимое расширение файла

Расширение файла является недопустимым для выбранной операции.

Пример: файлы пользовательских поправок имеют расширение *.uco. При сохранении файла пользовательских поправок нельзя ввести другое расширение.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

No current list (241) – Отсутствует текущий список

Не выбран список. Для выполнения нужной операции необходимо выбрать список в соответствующем меню. Если имеющегося списка нет, следует создать новый.

Пример: активирован режим пользовательских поправок, а список не выбран.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

This modulation forces other modulations off (140) – Эта модуляция приводит к отключению других модуляций

Была включена модуляция, которая не может использоваться одновременно с уже активной модуляцией. Прежняя модуляция была отключена.

Пример: активация частотной модуляции отключает фазовую модуляцию.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Unknown list type specified (242) – Указан неизвестный тип списка

Выбранный тип списка недопустим для выбранной операции.

Пример: файлы пользовательских поправок имеют расширение *.uco. При выборе файла пользовательских поправок нельзя ввести другое расширение файла.

SCPI: ошибка, специфичная для устройства, устанавливает бит 3 в регистре ESR.

Содержание – Глава 10 "Приложение"

10	Приложение	1
	Алфавитный список команд	1
	Указатель	10.9

10 Приложение

Алфавитный список команд

*

*CLS.....	6.5
*ESE.....	6.5
*ESE?.....	6.5
*ESR?.....	6.5
*IDN?.....	6.6
*IST?.....	6.6
*OPC.....	6.6
*OPC?.....	6.6
*OPT?.....	6.6
*PRE.....	6.6
*PRE?.....	6.6
*PSC.....	6.6
*RCL.....	6.6
*RST.....	6.7
*SAV.....	6.7
*SRE.....	6.7
*SRE?.....	6.7
*STB?.....	6.7
*TRG.....	6.7
*TST?.....	6.7
*WAI.....	6.8

C

CALibration:ALL[:MEASure]?	6.8
CALibration:FMOffset[:MEASure]?	6.10
CALibration:FREQuency[:MEASure]?	6.8
CALibration:LEVel[:MEASure]?	6.10
CALibration:LEVel:EXT:DATA.....	6.10

D

<i>DIAGnostic[:MEASure]:POINt?</i>	6.13
<i>DIAGnostic:BGINfo?</i>	6.11
<i>DIAGnostic:BGINfo:CATalog?</i>	6.12
<i>DIAGnostic:INFO:OTIMe?</i>	6.12
<i>DIAGnostic:INFO:POCount?</i>	6.12
<i>DIAGnostic:POINt:CATalog?</i>	6.12
<i>DISPlay: PSAVE[:STATe]</i>	6.13
<i>DISPlay: PSAVE:HOLDoff</i>	6.13

F

<i>FORMat[:DATA]</i>	6.14
<i>FORMatBORDER</i>	6.14
<i>FORMatSREGister</i>	6.16

I

<i>INITiate<[1]...3>[:POWER]:CONTInuous</i>	6.28
---	------

M

<i>MMEMory:CATalog?</i>	6.18
<i>MMEMory:CATalog:LENGth?</i>	6.18
<i>MMEMory:CDIRectory</i>	6.19
<i>MMEMory:COPI</i>	6.19
<i>MMEMory:DATA</i>	6.20
<i>MMEMory:DCATalog?</i>	6.20
<i>MMEMory:DCATalog:LENGth?</i>	6.20
<i>MMEMory:DELeTe</i>	6.21
<i>MMEMory:LOAD:STATe</i>	6.21
<i>MMEMory:MDIRectory</i>	6.21
<i>MMEMory:MOVE</i>	6.22
<i>MMEMory:MSIS</i>	6.22
<i>MMEMory:RDIRectory</i>	6.22
<i>MMEMory:STORe:STATe</i>	6.22

O

OUTPut[:STATe]	6.26
OUTPut[:STATe]:PON.....	6.27
OUTPut<[1]\2>:PROTection:CLEar.....	6.26
OUTPut:AFIXed:RANGe:LOWer?	6.25
OUTPut:AFIXed:RANGe:UPPer?.....	6.25
OUTPutAMODE.....	6.23
OUTPut:BLANK:LIST:STATe	6.26
OUTPutIMPedance.....	6.25
OUTPut:PROTection:TRIPped.....	6.26

R

READ[:POWer]?	6.28
---------------------	------

S

SENSe[:POWer]:CORRection:SPDevice:STATe	6.28
SENSe[:POWer]:DISPlay:PERManent:STATe.....	6.29
SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth[:USER].....	6.29
SENSe[:POWer]:FILTer:LENGth:AUTO	6.29
SENSe[:POWer]:FILTer:NSRatio	6.31
SENSe[:POWer]:FILTer:SONCe	6.31
SENSe[:POWer]:FILTer:TYPE	6.32
SENSe[:POWer]:FREQuency.....	6.32
SENSe[:POWer]:OFFSet.....	6.33
SENSe[:POWer]:OFFSet:STATe	6.33
SENSe[:POWer]:SNUMber	6.33
SENSe[:POWer]:SOURce	6.33
SENSe[:POWer]:STATus[:DEVice]?.....	6.34
SENSe[:POWer]:SVERsion	6.34
SENSe[:POWer]:TYPE?	6.34
SENSe[:POWer]:ZERO.....	6.34
SENSe:UNIT[:POWer]	6.35

S

[SOURce]:POWer:ALC:OMODE	6.73
[SOURce:]AM[:DEPTh].....	6.36
[SOURce:]AM:EXTErnal:COUPling	6.36
[SOURce:]AM:SENSitivity.....	6.37
[SOURce:]AM:SOURce.....	6.37
[SOURce:]AM:STATe.....	6.37
[SOURce:]CORREction[:STATe].....	6.48
[SOURce:]CORREction:CSET[:SElect].....	6.47
[SOURce:]CORREction:CSET:CATalog?	6.40
[SOURce:]CORREction:CSET:DATA[:SENSor[:POWer]:SONCe	6.41
[SOURce:]CORREction:CSET:DATA:FREQuency.....	6.40
[SOURce:]CORREction:CSET:DATA:FREQuency:POINts?	6.40
[SOURce:]CORREction:CSET:DATA:POWer	6.41
[SOURce:]CORREction:CSET:DATA:POWer:POINts?	6.41
[SOURce:]CORREction:CSET:DELeTe	6.43
[SOURce:]CORREction:DEXChange:AFILe:CATalog?	6.43
[SOURce:]CORREction:DEXChange:AFILe:EXTension.....	6.44
[SOURce:]CORREction:DEXChange:AFILe:SElect.....	6.44
[SOURce:]CORREction:DEXChange:AFILe:SEParator:COLumn	6.45
[SOURce:]CORREction:DEXChange:AFILe:SEParator:DECimal	6.45
[SOURce:]CORREction:DEXChange:EXECute	6.46
[SOURce:]CORREction:DEXChange:MODE	6.46
[SOURce:]CORREction:DEXChange:SElect.....	6.47
[SOURce:]CORREction:VALue?	6.48
[SOURce:]FM[:DEViation].....	6.49
[SOURce:]FM:EXTErnal:COUPling	6.49
[SOURce:]FM:EXTErnal:DEViation	6.50
[SOURce:]FM:SENSitivity.....	6.50
[SOURce:]FM:SOURce.....	6.50
[SOURce:]FM:STATe.....	6.50
[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed].....	6.53
[SOURce:]FREQuency[:CW]:FIXed]:RCL.....	6.53
[SOURce:]FREQuency:CENTer.....	6.51
[SOURce:]FREQuency:MANual.....	6.54
[SOURce:]FREQuency:MODE.....	6.54
[SOURce:]FREQuency:OFFSet.....	6.55

S

[SOURce:]FREQUency:SPAN.....	6.55
[SOURce:]FREQUency:START.....	6.55
[SOURce:]FREQUency:STEP[:NCRement].....	6.56
[SOURce:]FREQUency:STEP:MODE.....	6.56
[SOURce:]FREQUency:STOP.....	6.56
[SOURce:]INPut:TRIGger:SLOPe.....	6.57
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:SHAPE.....	6.64
[SOURce:]LFOOutput[:STATe].....	6.61
[SOURce:]LFOOutput:FREQUency.....	6.58
[SOURce:]LFOOutput:FREQUency:MANual.....	6.60
[SOURce:]LFOOutput:FREQUency:MODE.....	6.60
[SOURce:]LFOOutput:FREQUency:START.....	6.61
[SOURce:]LFOOutput:FREQUency:STOP.....	6.61
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:DWELL.....	6.62
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:EXECute.....	6.62
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:MODE.....	6.63
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:POINts.....	6.63
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:Source.....	6.64
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:SPACing.....	6.66
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:STEP[:LINear].....	6.66
[SOURce:]LFOOutput:SWEEp[:FREQUency]:STEP:LOGarithmic.....	6.66
[SOURce:]LFOOutput:VOLTage.....	6.68
[SOURce:]MODulation:STATe.....	6.68
[SOURce:]PGEN:STATe.....	6.80
[SOURce:]PHASe.....	6.70
[SOURce:]PHASe:REFerence.....	6.70
[SOURce:]PM[:DEViation].....	6.71
[SOURce:]PM:EXTernal[:DEViation].....	6.72
[SOURce:]PM:EXTernal:COUPling.....	6.71
[SOURce:]PM:SENSitivity.....	6.72
[SOURce:]PM:SOURce.....	6.72
[SOURce:]PM:STATe.....	6.72
[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude].....	6.74
[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet.....	6.75
[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate]:RCL.....	6.75
[SOURce:]POWer:ALC[:STATe].....	6.74
[SOURce:]POWer:ALC:SONCe.....	6.74

S

[SOURce:]POWer:LIMit[:AMPLitude].....	6.76
[SOURce:]POWer:MANual	6.76
[SOURce:]POWer:MODE	6.78
[SOURce:]POWer:STARt	6.78
[SOURce:]POWer:STEP[:INCRement].....	6.79
[SOURce:]POWer:STEP:MODE	6.79
[SOURce:]POWer:STOP	6.79
[SOURce:]PULM:DELay.....	6.81
[SOURce:]PULM:DOUBle:DELay	6.81
[SOURce:]PULM:DOUBle:STATe.....	6.81
[SOURce:]PULM:DOUBle:WIDTh.....	6.81
[SOURce:]PULM:MODE.....	6.83
[SOURce:]PULM:PERiod.....	6.83
[SOURce:]PULM:POLarity	6.83
[SOURce:]PULM:SOURce.....	6.84
[SOURce:]PULM:STATe	6.84
[SOURce:]PULM:TRIGger:EXTernal:GATe:POLarity.....	6.85
[SOURce:]PULM:TRIGger:EXTernal:SLOPe.....	6.84
[SOURce:]PULM:TRIGger:MODE.....	6.85
[SOURce:]PULM:WIDTh.....	6.85
[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]:ADJust[:STATe].	6.86
[SOURce:]ROSCillator[:INTernal]:ADJust:VALue.....	6.88
[SOURce:]ROSCillator:EXTernal:FREQUency	6.86
[SOURce:]ROSCillator:SOURce	6.88
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:DWELI.....	6.90
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:EXECute.....	6.90
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:MODE	6.91
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:POINts.....	6.92
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:SHAPE	6.92
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:SPACing.....	6.94
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:STEP[:LINear].....	6.94
[SOURce:]SWEep[:FREQUency]:STEP:LOGarithmic.....	6.95
[SOURce:]SWEep:POWer:DWELI	6.95
[SOURce:]SWEep:POWer:EXECute.....	6.96
[SOURce:]SWEep:POWer:MODE	6.96
[SOURce:]SWEep:POWer:POINts.....	6.97
[SOURce:]SWEep:POWer:SHAPE	6.97

S

[SOURce:]SWEep:POWer:SPACing:MODE?	6.97
[SOURce:]SWEep:POWer:STEP[:LOGarithmic]	6.98
STATus:OPERation:CONDition?	6.100
STATus:OPERation:ENABLE	6.100
STATus:OPERation:EVENT?	6.99
STATus:OPERation:NTRansition	6.100
STATus:OPERation:PTRansition	6.100
STATus:PRESet	6.101
STATus:QUESTionable:CONDition?	6.101
STATus:QUESTionable:ENABLE	6.102
STATus:QUESTionable:EVENT?	6.101
STATus:QUESTionable:NTRansition	6.102
STATus:QUESTionable:PTRansition	6.101
STATus:QUEEue:NEXTJ?	6.102
SYSTem:BEEPer:STATe	6.105
SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELf]:ADDRess	6.105
SYSTem:COMMunicate:GPIB:LTERminator	6.105
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:COMMOn]:HOSTname	6.106
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPADdress]:GATeway	6.109
SYSTem:COMMunicate:NETWork[:IPADdress]:SUBNet:MASK	6.111
SYSTem:COMMunicate:NETWork:COMMOn:SET	6.106
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:ALTername	6.106
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:MODE	6.108
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:PREFered	6.108
SYSTem:COMMunicate:NETWork:DNS:SET	6.108
SYSTem:COMMunicate:NETWork:GET	6.109
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress	6.109
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdress:MODE	6.111
SYSTem:COMMunicate:NETWork:IPADdressS:SET	6.111
SYSTem:COMMunicate:NETWork:MACaddress?	6.112
SYSTem:COMMunicate:NETWork:RESource?	6.112
SYSTem:COMMunicate:USB:RESource?	6.112
SYSTem:DATE	6.113
SYSTem:DISPlay:UPDate	6.113
SYSTem:ERRor[:NEXtJ?]	6.115
SYSTem:ERRor:ALL?	6.113
SYSTem:ERRor:CODE[:NEXtJ?]	6.115

S

<i>SYSTem:ERRor:COUNT?</i>	6.115
<i>SYSTem:FPReset</i>	6.113
<i>SYSTem:KLOCK</i>	6.116
<i>SYSTem:LANGuage</i>	6.116
<i>SYSTem:PRESet</i>	6.116
<i>SYSTem:PROTect<n>[:STATe]</i>	6.117
<i>SYSTem:SERRor?</i>	6.117
<i>SYSTem:STARtup:COMPLete?</i>	6.117
<i>SYSTem:TIME</i>	6.118
<i>SYSTem:VERSion?</i>	6.118

T

<i>TEST.DIRect</i>	6.119
<i>TRIGger[:SWEep][:IMMEDIATE]</i>	6.123
<i>TRIGger:FSWeep[:IMMEDIATE]</i>	6.121
<i>TRIGger:FSWeep:SOURce</i>	6.121
<i>TRIGger:LFFSWeep:SOURce</i>	6.120
<i>TRIGger:PSWeep[:IMMEDIATE]</i>	6.122
<i>TRIGger:PSWeep:SOURce</i>	6.122
<i>TRIGger:SWEep:SOURce</i>	6.123

U

<i>UNIT.ANGLE</i>	6.124
<i>UNIT.POWer</i>	6.124

Указатель

&

>L	5.2
>R	5.2
&LLO	5.3

0

0 - Ошибки отсутствуют	9.11
------------------------------	------

1

100 - Ошибка команды	9.5
101 - Недопустимый символ	9.10
102 - Синтаксическая ошибка	9.15
103 - Недопустимый разделитель	9.10
104 - Ошибка типа данных	9.7
108 - Превышение числа параметров	9.13
109 - Отсутствие параметра	9.11
112 - Слишком длинный мнемокод программы	9.13
113 - Неопределенный заголовок	9.16
114 - Суффикс заголовка выходит за пределы диапазона	9.9
123 - Слишком большой экспонент	9.7
124 - Превышение количества цифр	9.15
128 - Недопустимые числовые данные	9.11
131 - Недопустимый суффикс	9.10
134 - Превышение длины суффикса	9.15
138 - Недопустимый суффикс	9.15
140 - Эта модуляция приводит к отключению других модуляций.....	9.20
144 - Превышение длины символьных данных	9.5
148 - Недопустимые символьные данные	9.5
158 - Недопустимые строковые данные	9.14
161 - Недопустимый блок данных	9.10
168 - Недопустимый блок данных	9.5
180 - Ошибка регулировки	9.18
182 - Отсутствуют данные регулировки ...	9.17
183 - Недопустимые данные регулировки ...	9.16

2

200 - Отсутствие доступа к аппаратным средствам	9.18
201 - Устаревшая версия аппаратных средств	9.20
202 - Отсутствие доступа к электрически- стираемому программируемому ПЗУ ...	9.18
203 - Защищенная команда	9.7
203 - Недопустимые данные электрически- стираемого программируемого ПЗУ	9.20
204 - Ошибка инициализации драйвера	9.19
221 - Конфликт настроек	9.14
222 - Данные выходят за пределы диапазона	9.7
223 - Превышение количества данных	9.15
224 - Недопустимое значение параметра ..	9.10
225 - Нехватка памяти	9.12
226 - Разная длина списков	9.11
240 - Аппаратная ошибка	9.9
241 - Отсутствуют аппаратные средства	9.9
241 - Отсутствует текущий список	9.20
242 - Указан неизвестный тип списка	9.21

3

300 - Ошибка, специфичная для устройства	9.7
310 - Системная ошибка	9.15
330 - Ошибка самодиагностики.....	9.14
350 - Переполнение очереди	9.13

4

410 - Запрос заблокирован	9.14
410 - Прерывание запроса	9.13
410 - Запрос не завершен	9.13
460 - Невозможно открыть файл	9.18
461 - Невозможно записать файл	9.19
462 - Невозможно чтение файла	9.18
463 - Отсутствует имя файла	9.19
464 - Недопустимое расширение файла	9.20
465 - Файл содержит недопустимые данные	9.19

5

50 - Внешний источник превышает пределы
диапазона или отсоединен 9.16

A

ALC (автоматическая регулировка
уровня) 4.61,6.73
Автоматическая (Auto) 9.2
Включена (On) 4.61
Выключена (Off) 9.2
Выборка и хранение (S&H) 9.2

D

DCL 5.19
DHCP (протокол динамической настройки
хостов) 1.22

E

EOI (командная строка) 5.14
ESE (регистр активации состояния
событий) 5.27
Ethernet 1.21
Ethernet – Дистанционное управление 5.4

G

GET (пуск группового выполнения) 5.20

I

IP-адрес 1.22,6.111
Настройка 4.19,6.109
Режим - Настройка 4.19,6.111

M

MAC-адрес - Настройка 4.18,6.112
MOD OFF 9.1

O

OvenCold 9.4
OVERLOAD 4.60

P

PPE (регистр активации параллельного
опроса) 5.26

R

REF
IN 1.10
OUT 1.10
OUT (выход) 4.48

S

SRE (регистр активации запроса на
обслуживание) 5.26
SRQ (запрос на обслуживание) 6.7
STB (байт состояния) 5.26

T

TCPIP – Строка Visa ресурса 4.22

U

UCorr 9.4
Ultr@VNC 1.24
USB – Строка Visa ресурса 4.22

V

VNC-соединение 1.24

A

Автоматическое присвоение адреса DNS-
сервера 4.20,6.108
Адрес альтернативного DNS-сервера –
Настройка 6.106
Адрес предпочитаемого DNS-сервера
Настройка 4.20,6.108
Активация/деактивация звукового
подтверждения нажатия клавиш 6.105
Амплитудная модуляция (AM)
Внешнее соединение 4.89,6.36
Глубина 4.89,6.36
Источник 4.89,6.37
Состояние 4.89,6.37
Частота 4.90,6.58
Чувствительность 4.89,6.37
Аппаратные средства
конфигурация 4.10,6.11
опции 4.12,6.6
отсутствуют (-241) 9.9
ошибка (-240) 9.9
устаревшая версия (201) 9.20
Архитектура генератора сигналов
R&S SMC 2.1
Аттенюатор 4.58,6.23
Б
Блок Mod Gen 2.3
Блоки данных 5.17,6.14

Блокировка клавиатуры	6.116	Выбор типа файла	4.31,4.40
Булевы переменные	5.17	Выбор формата ASCII	
		Источник - Пользовательские данные поправки	4.70
		Место назначения - Пользовательские данные поправки	4.70
В		Вызов из промежуточной памяти .	4.30,4.39,6.6
Ввод		Вызов настроек прибора	
буфер ввода	5.19	4.29,4.30,4.38,4.39,6.6,6.21
INST TRIG	1.10,2.4	Выполнение одноразовой развертки	
MOD EXT	1.6	Развертка НЧ	4.104,6.62
PULSE EXT	1.10,4.95,6.80	Развертка по уровню	4.84,6.96
REF IN	1.10	Развертка по частоте	4.78,6.90
Верхний регистр	6.2	Вырезка	4.31,4.40
Включение питания		Выход	
Состояние	4.60,6.27	LF (НЧ)	1.6,4.100,6.57
Счетчик	4.10,6.12	PULSE VIDEO (видеоимпульса)	1.10
Внешний источник опорной частоты (EXT REF)		RF (РЧ)	1.6
.....	9.2	REF OUT (вывод опорного сигнала) .	1.10,6.88
Внешний источник превышает пределы		Г	
диапазона или отсоединен	9.16	Генератор опорной частоты	4.48,6.86
Внешний цифровой сигнал модуляции		Глубина модуляции - AM	4.89,6.36
Амплитудная модуляция (AM)	4.88	Данные выходят за пределы	
Импульс	6.84	диапазона (-222)	9.7
напряжение	4.87	Д	
Модуляция частоты и		Дата - Настройка	4.16,6.113
интенсивности	4.93,6.72	Датчик – Датчики мощности	4.51
Частотная модуляция (ЧМ)	4.90,6.50	Двоеточие (разделитель)	5.18
Внешняя наладка – Опорная частота	4.48	Двойной импульс	
Внешняя опорная частота	4.49,6.86	Задержка	4.98,6.81
Возврат в режим ручного управления	5.3,5.8	Состояние	6.81
Возврат прежнего значения	3.18	Состояние – Генератор импульсов .	4.97,6.83
Вопрос	5.18	ширина	4.98,6.81
Время задержки		Двойной крестик (#)	5.18
Развертка ВЧ	4.80,6.90	Двухточечное соединение	1.22
Развертка НЧ	4.106,6.62	Девияция модуляции	
Развертка по уровню	4.86,6.95	Модуляция частоты	
Время - Настройка	4.16,6.118	и интенсивности	4.94,6.71,6.72
Время ожидания - Настройка	4.21,6.13	Частотная модуляция (ЧМ)	4.91,6.49,6.50
Вставка	4.32,4.40	Дельта-фаза	4.47,6.70
Встроенные программы		Десятичная точка	5.16
версия	4.13,6.6	Директория	4.29,4.38,6.19
обновление	1.12	Директория var	3.23,6.16
Вход пускателя	1.10,2.4		
Выбор контрольных точек	4.15,6.119		

Дисплей	3.5	ответы	5.15
Дистанционное ручное управление	1.24	прерывание (-410)	9.13
Дистанционное управление		Запрос на обслуживание (SRQ)	5.28,6.7
основы	5.1	Запрос очереди ошибок	6.102,6.113,6.115
переключение	5.2	Запуск завершен	6.117
Дистанционное управление		Запуск/остановка обновления графического	
ручное	1.24	интерфейса пользователя	4.12,6.113
через Ethernet/LAN	5.4	Запятая (разделитель)	5.18
через GPIB	5.3	Защита от перегрузки по	
Длина фильтра -		напряжению	4.60,6.26
Датчики мощности	4.55,6.29,6.31,6.32	Защита от перенапряжения	4.60,6.26
Дополнительное ПО		Защита функций обслуживания	4.22,6.117
листинг	4.12,6.6	Защищенная команда (-203)	9.7
срок годности	4.13	Звездочка	5.18
Доступ Linux	1.20	Знак	5.16
Дробная часть	5.16	Знак конца группы символов	5.19
Е		Значение – Пользовательская поправка ...	4.65
Единица измерения – Датчики		И	
мощности	4.52,6.28	Изменение	
Единицы измерения	3.11	Активное	4.46
З		Шаг	4.46,4.59,6.56,6.79
Заводские предварительные настройки	4.32	Имя компьютера – Настройка	4.18
Заголовок	5.11	Импорт/экспорт -	
Загрузка настроек прибора ...	4.29,4.38,6.6,6.21	Пользовательские данные	
Задержка импульса	4.98,6.81	поправки	4.69,4.71,6.46
Задняя панель	1.8	Импорт/экспорт с десятичной точкой -	
ОСХО	1.11	Пользовательские данные поправки..	4.70,6.45
Вход INST TRIG	1.10	Импорт/экспорт с таким разделителем, как	
Вход PULSE EXT	1.10	двоеточие -	
Вход REF IN	1.10	Пользовательские данные	
Выход PULSE VIDEO	1.10	поправки	4.70,6.45
Выход REF OUT	1.10	Импульсная модуляция	4.95,6.80
Генератор опорной частоты	1.11	частота повторения	4.97,6.58,6.83
Интерфейс шины IEC/IEEE	1.10	Импульсный режим	4.97,6.83
Интерфейс USB типа А	1.11	Имя хоста - Настройка	4.18
Интерфейс USB типа В	1.11	Интервал (развертки РЧ)	4.78,6.55
Интерфейс LAN	1.11	Интерфейс - шина IEC/IEEE	1.10
Питание переменным током	1.9	Исключение уровня	4.30,4.39,6.75
Предохранители	1.9	Исключение частоты	4.29,4.38,6.53
Сетевой выключатель	1.9	Использовать S-параметры – Датчики	
Запрос	5.10	мощности	4.56,6.29
Заблокирован (-430)	9.14	Источник	
Не завершен (-420)	9.13	амплитудной модуляции (AM)	4.89,6.37
1411.4060.32			

Генератор опорной частоты	4.49,6.88	Клавиши единиц измерения	1.4
Датчики мощности	4.53,6.33	Клавиша закрытия (CLOSE)	1.7
Импорта/экспорта -		Клавиши со стрелками	1.5
Пользовательских данных поправки	4.70,6.47	Переключатель ON/OFF	1.7
Импульсная модуляция	4.96,6.84	сочетания	3.27
Модуляция частоты и интенсивности ...	4.93	Клавиша INFO	3.7
Пускатель развертки НЧ	4.101,6.120	Клавиша LOCAL	4.33,5.3,5.8
Пускатель развертки по уровню ...	4.82,6.122	Клавиша ввода	1.4
Пускатель РЧ развертки	4.75,6.121	Клавиши со стрелками	1.5
частотной модуляции (ЧМ)	4.91,6.50	Кнопка Auto Once – Датчики	
Источник пуска		мощности	4.55,6.31
Развертки НЧ	4.101,6.120	Кнопка прекращения	3.17
Развертки РЧ	4.75,6.121	Колебание	
Развертки по уровню	4.82,6.122	Развертки НЧ	4.104,6.66
К		Развертки по уровню	4.86,6.97
Кабель RJ-45	1.21	Развертки РЧ	4.79,6.94
Кавычки	5.18	Колебание развертки	
Квадратные скобки	5.12	Развертка по уровню	4.86,6.97
Клавиатура	1.20	Развертка РЧ	4.79,6.94
Клавиша		Количество лицензий	4.13
0...9	1.3	Команда	
dBRV	1.4	синхронизация	5.22
DIAGR	1.7	структура	5.11
ENTER	1.5	суффикс	5.12
ESC	1.7	универсальная	8.4
FREQ	1.3	Конечная частота	
G/n	1.4	Развертка НЧ	4.104,6.61
HELP	1.2,4.34	Развертка РЧ	4.78,6.56
INFO	1.3	Конечный уровень	4.85,6.79
k/m	1.4	Контроллер Linux	1.24
LEVEL	1.3	Контроллер Unix	1.24
LOCAL	1.2,4.33,5.8	Контроллер, внешний	1.24
M/R	1.4	Конфликт настроек... (-221)	9.14
mV	1.4	Конфигурация прибора	4.10,6.11
MOD ON/OFF	1.7	Копирование настроек прибора ..	4.31,4.40,6.19
PRESET	1.2,1.18,4.6	Коррекция – Уровень	4.58,6.75
RF ON/OFF	1.7	Коррекция - Частота	4.45,6.55
SETUP	1.2,4.8	Крутизна	
µV	1.4	Ввод импульса пуска	4.99,6.84
Клавиша ввода (Enter)	1.4	Ввод сигнала пуска прибора ...	4.86,4.106,6.57
Клавиши ввода букв (abc)	1.3	Крутизна входного импульса пуска	
Клавиша возврата на одну позицию		прибора	4.86,4.106,6.57
(BACKSPACE)	1.3		

Крутизна входного сигнала пуска прибора	4.99,6.84	Контрольные точки	4.15
Л		Напряжение холостого хода (EMF)	4.61
Лицензия на дополнительное программное обеспечение	4.13	Настройка	4.8
ЛВС (LAN)	1.21,5.4,8.5	Настройка непрерывного уровня	4.58,6.23
Дистанционное управление	5.4	Настройки прибора	
Интерфейс	8.5	вызов	4.29,4.38,6.6,6.21
Локальное – дистанционное управление каналом	4.22	сброс	1.18
М		сохранение	4.27,4.36,6.7,6.22
Максимальное отклонение Модуляции частоты и интенсивности	4.94,6.71,6.72	Настройки сети	4.17
Частотной модуляции (ЧМ)	4.91,6.49	Начало работы	2.1
Маска подсети – Настройка	4.19,6.111	Начальная	
Меню		Датчики мощности	6.28
заголовок	3.10	уровень	4.85,6.78
область	3.11	частота	4.78,6.55
Меню EMF – отображение уровня в поле Level	4.61	частота – развертка НЧ	4.104,6.61
Меню “File”	4.27,4.36	Невозможно записать файл (461)	9.19
Меню проверки передней панели (меню “Check Front Panel”)	4.16	Невозможно открыть файл (460)	9.18
Место назначения импорта/экспорта - Пользовательские данные поправки	4.70,6.47	Невозможно чтение файла (462)	9.18
Модуляция		Недопустим блок данных (-168)	9.5
Амплитудная модуляция (АМ)	4.88,6.36	Недопустимое значение параметра (-224)	9.10
Импульсная модуляция	4.95,6.80	Недопустимы строковые данные (-158)	9.14
Модуляция частоты и интенсивности	4.93,6.71	Недопустимые символьные данные (-148)	9.5
Частотная модуляция (ЧМ)	4.90,6.49	Недопустимы числовые данные (-128)	9.11
Модуляция частоты и интенсивности		Недопустимый	
Внешнее соединение	4.94,6.71	блок данных (-161)	9.10
Девияция	4.94,6.71,6.72	данные электрически-стираемого программируемого ПЗУ (203)	9.20
Источник	4.93,6.72	разделитель (-103)	9.10
Состояние	4.93,6.72	расширение файла (464)	9.20
Частота	4.95,6.58	символ (-101)	9.10
Чувствительность	4.94,6.72	суффикс (-131)	9.10
Мышь	1.20	Неопределенный заголовок (-113)	9.16
Н		Нехватка памяти (-225)	9.12
Напряжение		Нижний регистр	6.2
Выход НЧ	4.107,6.68	Нижний регистр (команды)	5.12
		Ноль – Датчики мощности	4.53,6.35
		Номера деталей	4.10
		НЧ	
		Выход	4.100,6.57
		Генератор	4.100,6.57
		Напряжение генератора	4.107,6.68
		Состояние выхода НЧ	4.107,6.61
		Развертка	4.104,6.61,9.2

Частота генератора	4.90,4.107,6.58	Выход РЧ (RF Out)	1.6
О		Имитация клавиш	3.28
Обмен данными	1.20	Клавиша ввода уровня (LEVEL)	1.3
Общие команды	6.5	Клавиша ввода частоты (FREQ)	1.3
Однократный поиск - автоматическая регулировка уровня	4.63,6.74	Клавиша включения/выключения модуляции (MOD ON/OFF)	1.7
Опорная частота		Клавиша включения/выключения РЧ сигнала (RF ON/OFF)	1.7
внешняя	4.49,6.86	Клавиша вызова информации (INFO)	1.3
режим регулировки	4.49,6.86	Клавиша вызова справки (HELP)	1.2
Отображение напряжения контрольной точки	4.15,6.13	Клавиша выхода (ESC)	1.7
Отображение узлов	4.10,6.11,6.12	Клавиша открытия меню настройки (SETUP)	1.2
Отсутствие доступа к аппаратным средствам (200)	9.18	Клавиша перехода в режим локального управления (LOCAL)	1.2
Отсутствие доступа к электрически- стираемому программируемому ПЗУ (202)	9.18	Клавиша установки предварительно определенных настроек (PRESET)	1.2
Отсутствие параметра (-109)	9.11	Клавиши единиц измерения	1.4
Отсутствует имя файла (463)	9.19	Переключатель "включено/выключено" (ON/OFF)	1.7
Отсутствует текущий список (241)	9.20	Поворотная кнопка	1.5
Очередь ошибок	5.29	Светодиод "включено/выключено" (ON/OFF)	1.7
Ошибка инициализации драйвера (204)	9.19	Перезапуск сети – Настройка	4.18
Ошибка команды (-100)	9.5	Переименование	4.32,4.40,6.22
Ошибка, специфичная для устройства (-300)	9.7	Переключение в режим ручного управления	4.33
Ошибка типа данных (-104)	9.7	Переключение от локального к дистанционному управлению	5.2
Ошибки отсутствуют (0)	9.11	Переключение с дистанционного на локальное	5.2
П		Перекрестный кабель RJ-45	1.22
Параллельный опрос	5.28	Переполнение очереди (-350)	9.13
Параметр (команды)	5.16	Пересмотры	4.10
Передняя панель	1.1	Период импульсов	4.97,6.83
0...9	1.3	По умолчанию	
Клавиша ввода (ENTER)	1.5	заводские настройки	6.113
Клавиши ввода букв (abc)	1.3	настройки прибора	1.18,4.6,6.116
Клавиша возврата на одну позицию (BACKSPACE)	1.3	Поворотная кнопка	1.5
Клавиша вызова схемы (DIAGR)	1.7	Поле ввода	3.10
Клавиша закрытия (CLOSE)	1.7	Поле выбора	3.10
Клавиши со стрелками	1.5	Поле выбора операции Select Operation – меню File	4.27,4.36
Дисплей	1.2	Поле отмечаемой кнопки	3.11
Параметры настройки	3.12		
Передняя панель			
Вход внешней модуляции (MOD EXT)	1.6		
Выход НЧ (LF)	1.6		

Получение системных настроек –	Конечный уровень развертки	4.85,6.79
Настройка	Начальный уровень развертки	4.85,6.78
Полярность – Импульсная модуляция	Начальная частота НЧ	4.104,6.61
Полярность входа стробирующего сигнала -	Пускатель	4.78,4.84,4.104,6.123
Импульсная модуляция	Развертка РЧ	4.75,6.54,6.78,6.91
Пользовательская поправка	Центральная частота развертки ...	4.78,6.51
Пользовательские данные поправки ..	Разная длина списков (-226)	9.11
Последние наборы данных	Распознавание знака завершения	6.105
Последовательный	Расширение при импорте/экспорте -	
номер	Пользовательские данные поправки	4.70,6.44
номера	Реестр активации состояния событий	
опрос	(ESE)	5.27
шина	Регулировать	
Постоянное отображение уровня -	Все	4.9,6.8
Датчики мощности	Коррекцию ЧМ	4.92,6.10
Пошаговая линейная	Модулятор частоты/ частоты и	
Развертка НЧ	интенсивности	6.8
Развертка РЧ	Синтез	4.9,6.8
Пошаговая логарифмическая	Уровень	6.10
Развертка НЧ	Регулировка	
Развертка РЧ	Активная	4.49,6.86
Пошаговая развертка по уровню	данные регулировки	4.10,6.10
Превышение длины символьных данных (-	значения – опорная частота	4.50,6.88
144)	недопустимые данные (183)	9.16
Превышение количества данных (-223)	отсутствуют данные (182)	9.17
Превышение количества цифр (-124)	ошибка регулировки (180)	9.18
Превышение числа параметров (-108)	частоты	4.50,6.88
Предварительно заданные настройки	Регулировка модулятора частоты/ частоты	
заводские настройки	и интенсивности	6.8
настройки прибора	Редактирование пользовательских данных	
Предел – Уровень	поправки	4.66
Предупреждения	Режим	
Прекращение вычисления	IP-адрес - Настройка	4.19,6.111
Прерывание	Генератор НЧ	4.101,6.60
Применение генератора сигналов R&S SMC 2.1	Развертка НЧ	4.101,6.60,6.63
Пример настройки	Импорт/экспорт -	
Принять – Настройки сети	Пользовательские данные	
Пробел	поправки	4.69,6.46
Программное обеспечение по	Развертка по уровню	4.82,6.78,6.96
дополнительному заказу	Развертка РЧ	4.75,6.54,6.91
Р	Частота РЧ	4.75,6.54
Развертка	Режим EFC (электронного управления	
Конечная частота НЧ	частотой настройки)	4.48

Режим аттенюатора	4.58,6.23	Слишком большой экспонент (-123)	9.7
Режим выборки и хранения	4.61,6.73	Слишком длинный мнемокод программы	
Режим ожидания	1.7	(-112)	9.13
Режим пуска – Импульсная модуляция	4.99,6.85	Совмещенное выполнение	5.20
Режим соединения		Соединение между равноправными узлами	1.22
AM EXT (внешняя АМ)	4.89,6.36	Соединение с внешним контроллером	1.24
FM/PM EXT (внешняя ЧМ/ФМ)	4.92,4.94	Создание новой директории	4.32,4.41
MOD EXT (внешняя модуляция)	6.49,6.71	Сообщение REM LLO	9.2
Ручной пуск развертки	4.84,6.90,6.96	Сообщение REMOTE	9.2
РЧ		Сообщения об ошибках	3.7,9.4,9.5
OFF (ВЫКЛ)	9.1	Сообщения об ошибках – отображение	
блок	2.4	списка	6.117
выход		Сопrotивление - выходы РЧ	6.25
сигнал – Регулировка фазы	4.47,6.70	Состояние	
Состояние включенного питания .	4.60,6.27	Автоматической регулировки уровня	
уровень	4.58,6.74	(ALC)	4.63,6.74
клавиша ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)	4.41,6.26	Генератора импульсов	4.107
отделение	2.1	Датчиков мощности	4.52
Развертка	9.2	Импульсной модуляции	4.96,6.84
частота	4.44,6.51,6.53	Контрольных точек	4.15,6.13
С		Пользовательской поправки	4.65,6.48
Самодиагностика	4.14,4.22,6.7,6.119	Сигнала Video-Sync	6.80
ошибка... (-330)	9.14	Сигнала Pvideo-Sync	4.107
Результат	4.14	Состояние	
Тестовые данные	4.14	обзор регистра состояния	5.25
Сброс		система отчетов о состоянии	5.24
Заводские настройки	6.113	система отчетов о состоянии - команды	6.99
Настройки прибора	1.18,4.6,6.7,6.116	Состояние генератора импульсов	4.107
Отображение дельта-фазы	4.47,6.70	Состояние сигнала Video-Sync	4.107,6.80
Система отчетов о состоянии	5.29	Сохранение	
Связь по переменному току, внешняя		в промежуточной памяти	4.28,4.37,6.7
частотная модуляция	4.92	настроек прибора	4.28,4.37,6.7,6.22
Связь по постоянному току, внешняя		Специальные символы	6.2
частотная модуляция	4.92	Список файлов	4.29,4.38,6.18
Сдвиг частоты (FREQ OFFSET)	9.1	Срок годности опции	4.13
Сетевая карта	1.21	Стандарт SCPI	
Символьные данные	5.15	версия	5.1
Символы, специальные	6.2	информация о соответствии	6.1
Синтаксическая ошибка (-102)	9.15	сообщения об ошибках	9.5
Системная		Стробированный сигнал – Импульсная	
директория	3.23,6.16	модуляция	4.99,6.85
настройки - Настройка	4.18	Строка Visa ресурса	4.22
ошибка (-310)	9.15	Ethernet	6.112

USB	6.112	Файл содержит недопустимые данные	
Суффикс	5.12	(465)	9.19
недопустим (-138)	9.15	Фиксированный режим	
превышение длины суффикса (-134)	9.15	аттенюатора (AttFixed)	9.4
Суффикс заголовка выходит за пределы		Фильтр – Датчики мощности	4.54
диапазона (-114)	9.9	Флаг IST	6.6
Счетчик	4.10,6.12	Флэш-память	1.20
Т		Форма	
Текстовые параметры	5.17	Развертка НЧ	4.105,6.64
Текущий уровень	4.85,6.76	Развертка РЧ	4.79,6.92
Текущая частота		Развертка РЧ по уровню	4.85,6.97
Развертка ВЧ	4.78,6.54	Форма развертки	
Развертка НЧ	4.104,6.60	Развертка НЧ	4.105,6.64
Техническое обслуживание	8.1	Развертка РЧ	4.79,6.92
Тип – Датчики мощности	4.51,6.34,6.35	Развертка РЧ по уровню	4.85,6.97
Точка с запятой (разделитель)	5.18	Формат данных	
Точная настройка -		блоков данных	6.14
Опорная частота	4.49,6.86	команды запроса	6.14
У		Функции интерфейса шины IEC/IEEE	8.3
Удаление настроек прибора	4.32,4.40,6.21	Х	
Уровень		Характеристики генератора сигналов	
Выход РЧ	4.58,6.74	R&S SMC	2.1
Датчики мощности	4.52	Хранитель экрана - Настройка	4.21,6.14
Единица измерения	4.56	Ц	
Коррекция	4.58,6.75,9.2	Центральная частота	4.78,6.51
Коррекция – Датчики мощности	4.54	Цепочки	5.17
Непрерывная настройка	4.58,6.23	Цифровой сигнал модуляции - ЧМ	4.90
отображение	3.6	Ч	
отображение EMF	4.61	Частота	
предел	4.58,6.76	Амплитудная модуляция (АМ)	4.90,6.58
Развертка	4.81,6.78,9.2	Выходной сигнал РЧ	4.43,6.53
регулировка	6.10	Генератор НЧ	4.107,6.58
управление	4.61,6.73	Датчики мощности	4.54
Ширина шага	4.59,6.79	Модуляция частоты и интенсивности	4.95,6.58
П		отображение	3.6
Пользовательская поправка	4.64,6.39	Развертка РЧ	4.78,6.55
У		Сдвиг	4.45,6.55
Указан неизвестный тип списка (242)	9.21	Фазовая модуляция (ФМ)	4.97,6.83
Универсальная команда	8.4	Частотная модуляция (ЧМ)	4.93,6.58
Установка дополнительного программного		Частотная модуляция (ЧМ)	
обеспечения	4.14	Внешнее соединение	4.92,6.49
Ф		Девияция	4.91,6.49,6.50
Фаза - Выходной сигнал РЧ	4.47,6.70	Источник	4.91,6.50

Режим DC	4.48,4.92,6.36
Состояние	4.91,6.50
Частота	4.93,6.58
Чувствительность	4.92,6.50
Часы работы	4.10,6.12

Ш*Шина IEC/IEEE*

адрес	4.21,6.105
Интерфейс	1.10
описание команд	6.1
Шина PCI	4.10
Ширина импульса	4.98,6.85

Ширина шага

Развертка по уровню	4.86,6.98
Развертка РЧ	4.79,6.94
Частота	4.46,6.56
Шлюз – Настройка	4.19,6.109

Э

Экспонент	5.16
Электронное управление частотой настройки (EFC)	4.48
Эта модуляция приводит к отключению других модуляций (140)	9.20

Я

Ярлыки	3.27
--------------	------