



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

«27» января 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ ВЕКТОРНЫЕ SMCV100B

Методика поверки

РТ-МП-7855-441-2020

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на генераторы сигналов векторные SMCV100B (далее – генераторы), изготавливаемые фирмой “Rohde & Schwarz zavod Vimperk, s.r.o”, Чехия, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

Поверка генераторов сигналов векторных SMCV100B может осуществляться только аккредитованным, на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации лицом, в соответствии с его областью аккредитации.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых генераторов сигналов векторных SMCV100B к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- Приказом Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты;

- Приказом Росстандарта № 3461 от 30.12.2019 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц;

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5 применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Методы поверки (номер пункта) | Обязательность проведения при поверке | |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерения | 8 | Да | Да |
| Идентификация программного обеспечения средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 10 | | |
| Определение относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора | 10.1 | Да | Да |
| Определение диапазона установки уровня выходного сигнала и основной абсолютной погрешности установки уровня выходного синусоидального сигнала | 10.2 | Да | Да |

Продолжение таблицы 1

| | | | |
|---|------|----|-----|
| Определение параметров спектра сигнала в режиме непрерывных колебаний | 10.3 | Да | Да |
| Определение параметров внутренней квадратурной модуляции | 10.4 | Да | Нет |
| Определение КСВН выхода генератора | 10.5 | Да | Нет |

2.2 На основании письменного заявления владельца СИ допускается проводить периодическую поверку генераторов сигналов векторных SMCV100B для меньшего числа измеряемых величин:

- в ограниченном диапазоне частот до верхней граничной частоты любой из частотных опции генератора (3; 6 ГГц) в части операций по пунктам 10.1, 10.2, 10.3, 10.5.
- без определения метрологических характеристик опции K199 (операция по пункту 10.4).

Данные ограничения должны быть зафиксированы при оформлении результатов поверки, в соответствии с пунктом 12 данной методики.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды, °Сот 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)от 84 до 106 (от 630 до 795);

4 Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки генераторов сигналов векторных SMCV100B допускаются специалисты имеющие:

- высшее образование или дополнительное профессиональное образование, по специальности и (или) направлению подготовки, соответствующему области аккредитации;
- опыт работы по обеспечению единства измерений в области аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц, не менее трех лет;
- освоившие работу с генератором и применяемыми средствами поверки;
- изучившие настоящую методику.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки генераторов сигналов векторных SMCV100B применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

5.2 Вместо указанных в таблице средств поверки допускается применять другие аналогичные эталоны единиц величин и средства измерений, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны и поверены, применяемые средства поверки утверждённого типа СИ в качестве эталонов единиц величин должны быть исправны и поверены с присвоением соответствующего разряда, по требованию государственных поверочных схем.

5.4 Применяемые эталоны единиц величин не утверждённого типа СИ должны быть аттестованы и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, в соответствии с пунктом 6 Положения об эталонах единиц

величин используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 года №734 (с изменениями на 21 октября 2019 года) с присвоением соответствующего разряда, по требованию государственных поверочных схем.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование средства поверки | Требуемые технические характеристики средства поверки | | Рекомендуемое средство поверки |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|--|
| | | Пределы измерений | Пределы допускаемой погрешности | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10.1 | Стандарт частоты | сигнал частотой 10 МГц | 3 разряд по Приказу Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 | Стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG |
| 10.1 | Частотомер универсальный | сигнал частотой 10 МГц | $\delta F \leq \pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год | Частотомер универсальный CNT-90 |
| 10.2 | Измеритель мощности | от 0 до 8 ГГц от $3 \cdot 10^{-4}$ до 10^2 мВт | 3 разряд по Приказу Росстандарта № 3461 от 30.12.2019 | Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP18T |
| 10.1; 10.2 | Анализатор спектра | от 1 кГц до 24 ГГц от -133 до +30 дБ (1 мВт) гармонические искажения ≤ -75 дБ относительно несущей | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ $\pm 0,1$ дБ | Анализатор спектра и сигналов FSW26 с опцией K70 |
| 10.3 | Измеритель фазовых шумов | от 10 МГц до 8 ГГц фазовый шум ≤ -145 дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, при отстройке 20 кГц | $\pm 1,5$ дБ | Анализатор фазового шума FSWP8 |
| 10.4 | Измеритель модуляции | демодуляция 16QAM | $\pm 0,6$ % | Анализатор спектра и сигналов FSW26 с опцией и K70 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | |
|-------------|------------------|---|---------------------------|---|
| 10.1 – 10.5 | Термо-гигрометр | от 0 до 60 °С от 2 до 98 % | $\pm 0,3$ °С ± 3 % | Гигрометр Rotronic, модификация HL-1D |
| 10.5 | Анализатор цепей | от 10 МГц до 8 ГГц КСВН: от 1,05 до 10 | ± 5 % | Анализатор электрических цепей векторный ZNB8 |

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности с Изменением №1».

6.2 К проведению поверки допускаются специалисты, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. с Изменением №1» и ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», имеющие 3 группу допуска по электробезопасности и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра установить соответствие генераторов следующим требованиям:

- внешний вид генераторов должен соответствовать фотографиям, приведённым в описании типа на данное средство измерений;
- наличие маркировки, подтверждающей тип, и заводской номер;
- наличие пломб от несанкционированного доступа, установленных в местах согласно описанию типа на данное средство измерений.
- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу прибора и его органов управления;
- разъемы должны быть чистыми;
- комплектность генератора должна соответствовать указанной в технической документации фирмы-изготовителя.

Результаты выполнения операции считать положительными, если выполняются вышеуказанные требования.

Установленный факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке не является критерием неисправности средства измерения и носит информативный характер для производителя средства измерений и сервисных центров, осуществляющих ремонт.

Факт отсутствия пломб от несанкционированного доступа при периодической поверке фиксируется в протоколе поверке в соответствующем разделе.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

Порядок установки генератора на рабочее место, включения, управления и дополнительная информация приведены в руководстве по эксплуатации: «Генераторы сигналов векторные SMCV100B». Руководство по эксплуатации».

Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

Выдержать генератор в выключенном состоянии в условиях проведения поверки не менее двух часов, если он находился в отличных от них условиях.

Выдержать генератор во включенном состоянии не менее 30 минут.

Выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

8.2 Опробование

Проверить возможность и прохождение внутреннего теста, для чего нажать "System Config > Setup > Maintenance > Selftest".

Результаты опробования считать удовлетворительными, если после включения и прохождения внутреннего теста не возникают сообщения об ошибках.

9 Идентификация программного обеспечения

Проверить отсутствие ошибок при включении генератора. Идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения генератора отображаются при нажатии "System Config > Setup > Instrument Assembly > Versions / Options > Firmware".

Номер версии ПО должен соответствовать указанному в описании типа на данное средство измерений.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора

Определение относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора проводят методом прямых измерений с помощью частотомера универсального CNT-90, анализатора спектра и сигналов FSW26 и стандарта частоты рубидиевого GPS-12RG, который используется в качестве опорного генератора.

Относительную погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора на частоте 10 МГц определить путем измерения сигнала внутренней опорной частоты $F_{ном}$ 10 МГц на задней панели генератора. Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рис. 1.

Измерить частоту опорного генератора у SMCV100B, зафиксировать результаты измерений $F_{изм}$.

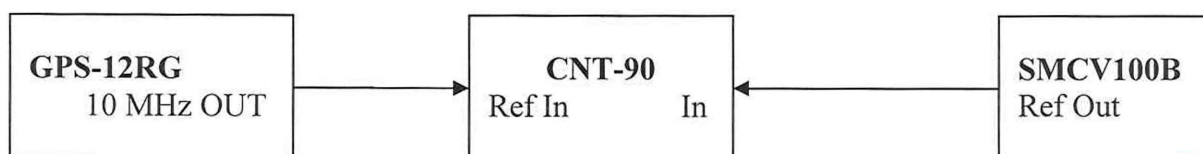


Рисунок 1

Относительную погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора на частоте $F_{\text{ном}}$ 4 кГц определить с помощью частотомера универсального CNT-90, работающего от внешней опорной частоты, подаваемой от стандарта частоты. Зафиксировать результаты измерений.

Относительную погрешность установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора на максимальной частоте выходного СВЧ сигнала $F_{\text{ном}}$ в зависимости от опции частотного диапазона генератора (3 ГГц; 6 ГГц; 7,125 ГГц), определить с помощью анализатора спектра и сигналов FSW26, работающего от внешней опорной частоты, подаваемой от стандарта частоты. Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рис. 2.

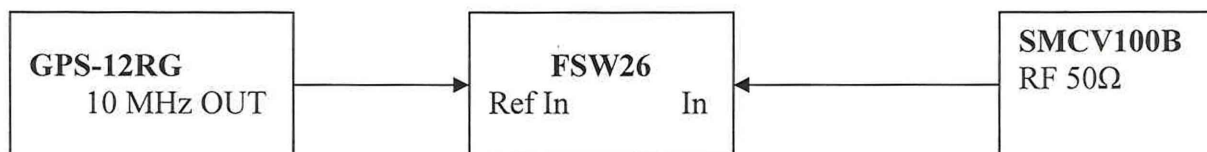


Рисунок 2

Измерить частоту анализатором спектра и сигналов FSW26, зафиксировать результаты измерений.

10.2 Определение диапазона установки уровня выходного сигнала и основной абсолютной погрешности установки уровня выходного синусоидального сигнала

Определение основной абсолютной погрешности установки уровня, а также диапазона установки уровня выходного сигнала, проводят методом косвенных измерений. Для уровней выходной мощности от 0 до 20 дБ (1 мВт) измерения проводят с помощью ваттметра поглощаемой мощности СВЧ NRP18T. Для уровней выходной мощности от минус 120 до минус 5 дБ (1 мВт) измерения проводят с помощью анализатора спектра и сигналов FSW26.

Подключить ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP18T к выходу генератора, установить на нем частоту измерений для корректировки частотной зависимости. На генераторе установить немодулированный сигнал, уровень выходной мощности $P_{\text{уст}}$ 0 дБ (1 мВт). В зависимости от опции частотного диапазона генератора, измерения выходного уровня генератора $P_{\text{изм}}$ провести на частотах: 0,004; 0,008; 0,03; 0,2; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 МГц; далее до максимальной частоты с шагом 100 МГц. Зафиксировать результаты измерений.

Кроме этого, аналогичным образом провести измерения для максимально специфицированного уровня выходного сигнала генератора $P_{\text{уст}}$ в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

| | | |
|--|----------------------------|----------------|
| Диапазон установки значений уровня выходного сигнала в зависимости от частоты, дБ (1 мВт) | от 4 кГц до 10 МГц включ. | от -110 до +15 |
| | св. 10 МГц до 6 ГГц включ. | от -100 до +15 |
| | св. 6 ГГц до 7,125 ГГц | от -120 до +15 |
| Диапазон установки значений уровня выходного сигнала для опции К31, в зависимости от частоты, дБ (1 мВт) | от 4 кГц до 10 МГц включ. | от -110 до +20 |
| | св. 10 МГц до 6 ГГц включ. | от -100 до +20 |
| | св. 6 ГГц до 7,125 ГГц | от -120 до +18 |

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рис. 3.

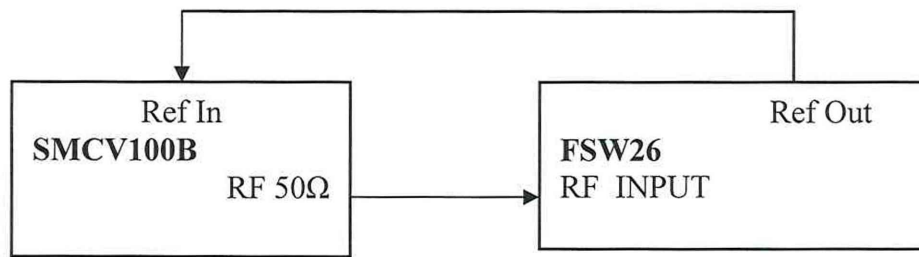


Рисунок 3

Генератор перевести в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подать с выхода 10 МГц анализатора спектра и сигналов FSW26. На генераторе установить немодулированный сигнал частотой 100 МГц и уровнем 0 дБ (1 мВт). На анализаторе установить частоту измерения и выбрать режим относительных измерений уровня сигнала (установить «0 дБ»).

Генератор перевести в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подать с выхода 10 МГц анализатора спектра и сигналов FSW26. На генераторе установить немодулированный сигнал частотой 100 МГц и уровнем 0 дБ (1 мВт). На анализаторе установить частоту измерения и выбрать режим относительных измерений уровня сигнала (установить «0 дБ»).

Уменьшая выходной уровень генератора $P_{уст}$ с шагом 5 дБ, провести измерения до уровня минус 120 дБ (1 мВт), зафиксировать результаты измерений.

Повторить измерения на максимальной частоте генератора (3 ГГц для опции В103; 6 ГГц для опции В103 с КВ106; 7,125 ГГц для опции В103 с КВ106 и с КВ107), в диапазоне от 0 дБ (1 мВт) до минимального специфицированного значения уровня выходного сигнала на максимальной частоте. Зафиксировать результаты измерений.

10.3 Определение параметров спектра сигнала в режиме непрерывных колебаний

Определение параметров спектра сигнала в режиме непрерывных колебаний проводят методом прямых измерений. Для определения гармонических составляющих использовать анализатор спектра и сигналов FSW26, для определения фазового шума использовать анализатор фазового шума FSWP8.

10.3.1 Выполнить соединение СИ в соответствии со схемой, приведённой на рис. 3. На генераторе установить немодулированный сигнал частотой $f_{нес} = 4$ кГц и уровнем 13 дБ (1 мВт). На анализаторе спектра и сигналов FSW26 установить опорный уровень 13 дБ (1 мВт), центральную частоту равную частоте генератора, полосу пропускания 1 кГц. Включить режим автоматического измерения гармонических составляющих. Повторить измерения на частотах $f_{нес}$ равных 100 кГц; 11 МГц; 101 МГц; 1,001 ГГц; 2,999 ГГц; 5,999 ГГц; 7,125 ГГц; в зависимости от установленной частотной опции генератора. Зафиксировать результаты измерений.

10.3.2 Выполнить соединение СИ в соответствии со схемой, приведённой на рис. 3 заменив анализатор спектра и сигналов FSW26 на анализатор фазового шума FSWP8. Для генераторов без специальных опций по фазовому шуму - на генераторе установить немодулированный сигнал частотой 100 МГц и уровнем 10 дБ (1 мВт). На анализаторе фазовых шумов FSWP8 установить частоту 10 МГц, диапазон отстроек от 1 до 100 кГц и количество кросс-корреляций, необходимое для достижения требуемой чувствительности.

Маркером в режиме измерения фазового шума провести измерения при отстройке 20 кГц от несущей. Зафиксировать результаты измерений.

Повторить измерения на частотах выходного СВЧ сигнала указанных в таблице 5 в зависимости от опции частотного диапазона генератора.

Для генераторов с опцией K709 провести измерения на тех же частотах, устанавливая на анализаторе фазового шума FSWP8 количество кросс-корреляций 100.

10.4 Определение параметров внутренней квадратурной модуляции

Определение параметров внутренней квадратурной модуляции проводят методом прямых измерений с помощью анализатора спектра и сигналов FSW26 и ваттметра поглощаемой мощности СВЧ NRP18T.

Операции по пункту проводить при наличии у проверяемых генераторов опции K199.

10.4.1 Абсолютную погрешность среднеквадратического значения векторной ошибки определить путем измерения сигнала с модуляцией типа 16QAM и частотой передачи данных 5 МГц на анализаторе спектра и сигналов FSW26 в режиме векторной демодуляции сигналов (опция K70). Выполнить соединение СИ в соответствии со схемой, приведённой на рис. 3.

Для этого на генераторе установить несущую частоту 1 ГГц, уровень выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), векторную модуляцию 16QAM, скорость передачи 5 МГц, тип данных PRBS9. На анализаторе спектра и сигналов FSW26 установить частоту 1 ГГц, режим векторной демодуляции сигнала 16QAM со скоростью передачи 5 МГц. Повести измерения среднеквадратического значения векторной ошибки EVM_{rms} сигнала. Зафиксировать результаты измерений.

10.4.2 Неравномерность АЧХ в полосе модуляции определить путем измерения уровня выходного сигнала с помощью ваттметра поглощаемой мощности СВЧ NRP18T при смещении частоты сигнала с помощью цифровой модуляции.

К ВЧ выходу генератора подключить ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP18T. На генераторе установить частоту 1 ГГц, уровень выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), цифровую модуляцию BPSK с типом данных «ALL 0», смещение по частоте в настройках цифровой модуляции 0 Гц.

Измерить уровень выходной мощности $P_{0Гц}$, затем ввести смещение по частоте 1 МГц, 2 МГц, 5 МГц, 7 МГц, 10 МГц, 15 МГц, 20 МГц, 30 МГц; и 40 МГц; 50 МГц; 60 МГц. Зафиксировать результаты измерений. Те же измерения повторить при отрицательном смещении по частоте.

Если установлена опция K547:

К ВЧ выходу генератора подключить ваттметр поглощаемой мощности СВЧ NRP18T. На генераторе установить частоту 1 ГГц, уровень выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), цифровую модуляцию BPSK с типом данных «ALL 0», смещение по частоте в настройках цифровой модуляции 0 Гц.

Измерить уровень выходной мощности $P_{0Гц}$, затем ввести смещение по частоте 1 МГц, 2 МГц, 5 МГц, 7 МГц, 10 МГц, 15 МГц, 20 МГц, 30 МГц. При наличии опции K521 дополнительно ввести смещение по частоте 40 МГц; 50 МГц; 60 МГц. При наличии опции K522 дополнительно ввести смещение по частоте 40 МГц; далее с шагом 10 МГц до частоты 80 МГц. При наличии опции K523 дополнительно ввести смещение по частоте 40 МГц далее с шагом 10 МГц до частоты 120 МГц. Зафиксировать результаты измерений. Те же измерения повторить при отрицательном смещении по частоте.

10.4.3 Подавление несущей определить с помощью анализатора спектра и сигналов FSW26.

На генераторе установить частоту 1 ГГц, уровень выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), цифровую модуляцию BPSK с типом данных «ALL 0», смещение по частоте в настройках цифровой модуляции 25 МГц. На анализаторе установить центральную частоту 1 ГГц, опорный уровень 0 дБ (1 мВт), полосу обзора 200 МГц.

Установить маркер на максимум сигнала и дельта-маркером провести измерения на частоте несущей. Зафиксировать результаты измерений.

Повторить измерения на частоте генератора (2,7 ГГц для опции B103, 5,7 ГГц для опции B103 с KB106; 6,8 ГГц для опции B103 с KB106 и с KB107).

10.5 Определение КСВН выхода генератора

Определение КСВН выхода генератора проводят методом прямых измерений с помощью анализатора электрических цепей векторного ZNB8. На генераторе установить частоту 1 ГГц, уровень выходного сигнала минус 80 дБ (1 мВт). На анализаторе цепей установить режим измерения КСВН в полосе частот от 10 МГц до 8 ГГц (в зависимости от диапазона частот генератора). Зафиксировать результаты измерений.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в пункте 10.1 результатов измерений $F_{изм}$, рассчитать по формуле 1 относительную погрешность частоты:

$$\delta f = (F_{изм} - F_{ном}) / F_{ном}, \quad (1)$$

где $F_{ном}$ – установленное значение частоты, Гц ;
 $F_{изм}$ – измеренное значение частоты, Гц.

Рассчитанные значения относительной погрешности установки частоты для всех указанных частот не должны превышать $\pm 2 \cdot 10^{-6}$.

11.2 Для полученных в пункте 10.2 результатов измерений $P_{изм}$ рассчитать по формуле 2 основную абсолютную погрешность установки уровня выходного синусоидального сигнала для уровня мощности 0 дБ (1 мВт) и максимально специфицированного уровня:

$$\Delta P_{0дБм} = P_{изм} - P_{уст} \quad (2)$$

где: $P_{уст}$ - установленное на генераторе значение уровня мощности, дБ (1 мВт);
 $P_{изм}$ – показания ваттметра поглощаемой мощности, дБ (1 мВт).

Рассчитать по формуле 3 основную абсолютную погрешность установки уровня выходного синусоидального сигнала для уровня мощности ниже 0 дБ (1 мВт):

$$\Delta P = A - P_{уст} + \Delta P_{0дБм} \quad (3)$$

где: A – текущие показания анализатора спектра и сигналов FSW26;
 $\Delta P_{0дБм}$ - основная абсолютная погрешность установки уровня мощности 0 дБ (1 мВт).

Рассчитанные значения основной абсолютной погрешности установки уровня выходного синусоидального сигнала для всех указанных уровней не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня выходного синусоидального сигнала, дБ | Диапазон частот | для уровней св. -80 дБ (1 мВт) | для уровней ниже -80 дБ (1 мВт) |
|--|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | от 4 кГц до 200 кГц включ. | ±1,8 | ±1,8 |
| | св. 200 кГц до 10 МГц включ. | ±0,7 | ±1,2 |
| | св. 10 МГц до 2,5 ГГц включ. | ±0,5 | ±0,8 |
| | св. 2,5 ГГц до 7,125 ГГц | ±0,7 | ±1,1 |

11.3 Измеренные значения уровня гармонических составляющих синусоидального сигнала в пункте 10.3.1 для всех указанных частот не должны превышать минус 30 дБ относительно несущей.

Измеренные значения уровня фазового шума в пункте 10.3.2 для всех указанных частот не должны превышать значений указанных в таблице 5.

Таблица 5

| Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей 20 кГц и уровне выходного сигнала 10 дБ (1 мВт) в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более | Частота | штатно | опция К709 |
|--|-----------|--------|------------|
| | 100 МГц | -110 | -145 |
| | 1 ГГц | -100 | -125 |
| | 2 ГГц | -100 | -119 |
| | 2,5 ГГц | -100 | -117 |
| | 7,125 ГГц | -95 | -107 |

11.4 Измеренное среднеквадратическое значения векторной ошибки в пункте 10.4.1 не должно превышать ±0,8 %.

Измеренные значения неравномерности АЧХ в полосе модуляции в пункте 10.4.2 для всех указанных частот не должны превышать ±3,2 дБ, для опции К547 ±1,2 дБ.

Измеренные значения подавления несущей в пункте 10.4.3 для всех указанных частот должны быть не менее 60 дБ.

11.5 Измеренные значения КСВН выхода генератора в пункте 10.5 во всём частотном диапазоне не должны превышать 2.

Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям установленным при утверждении типа, являются: обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в разделах 8.2; 9; 10 и соответствие действительных значений метрологических характеристик генераторов сигналов векторных SMCV100B требованиям, указанным в пунктах раздела 11.

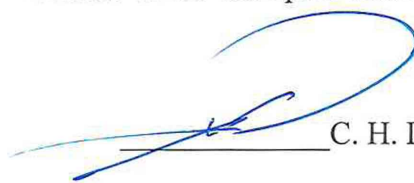
12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. Протокол должен наглядно отображать полученные результаты измерений в поверяемых точках и диапазонах частот, которые указаны в соответствующих пунктах данной методики, а также сравнение полученных действительных и допустимых значений нормируемых погрешностей.

12.2 Сведения о результатах поверки генераторов в целях её подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев генераторов или лиц, представивших их на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с действующими правовыми нормативными документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

И.о. начальника лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



С. Н. Гольшак

Главный специалист по метрологии лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



А. С. Каледин