

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов произвольной формы 33509В, 33510В, 33511В, 33512В, 33519В, 33520В, 33521В, 33522В (далее - генераторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Перед проведением поверки генератора провести внешний осмотр и операции подготовки его к работе.

1.2 Метрологические характеристики генератора, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик:			
3.1 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	7.3	да	
3.2 Определение абсолютной погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала	7.4	да	
3.3 Определение абсолютной погрешности установки смещения напряжения по постоянному току	7.5	да	
3.4 Определение неравномерности АЧХ синусоидального сигнала	7.6	да	

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой погрешностью.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или отпечаток поверительного клейма на приборе или в документации.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
7.3	Частотомер Agilent 53132A (диапазон измеряемых частот ВЧ сигналов от 0 до 255 МГц; пределы допускаемой погрешности измерений 4×10^{-9})
7.4 ÷ 7.5	Цифровой мультиметр Agilent 3458A (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,3\%$; диапазон измерений действующего значения напряжения переменного тока от 0 до 10, частотный диапазон от 1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности 0,02%)
7.6	Измеритель мощности Agilent E4419B с измерительным преобразователем 8482A (частотный диапазон от 100 кГц до 4,2 ГГц; диапазон измерений средней мощность от 0 до 44 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm (4 \div 6) \%$)

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки генераторов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством пользователя (РЭ) и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (К) 23 ± 5 (296 ± 5);
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- параметры питания от сети переменного тока:
 - напряжение, В $220 \pm 4,4$;
 - частота, Гц $50 \pm 0,5$;
 - содержание гармоник, %, не более 5.

5.2 При проведении операций поверки на открытом воздухе должны соблюдаться условия, указанные в РЭ на поверяемый генератор и средства поверки.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого генератора и руководство по эксплуатации (РЭ) используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого генератора (наличие интерфейсных кабелей, шнуров питания и пр.);

- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ и РЭ).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность генератора;

- исправность органов управления.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения и неисправности, влияющие на работоспособность генератора, органы управления находятся в исправном состоянии.

7.2 Опробование

7.2.1 Подключить генератор к сети переменного тока напряжением 220 В с заземленным контактом.

7.2.2 Включить генератор после чего автоматически начинается выполнение автоматической калибровки и самопроверка.

7.2.3 Результаты поверки считать положительными, если после прохождения автоматической калибровки и самоконтроля на дисплее не появилось сообщение об ошибке и светодиод, расположенный под кнопкой включения, горит ровным светом.

7.3 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

7.3.1 Для определения относительной погрешности установки частоты выходного сигнала, на измерительный вход частотомера подать сигнал с генератора в точках согласно таблице 3. Схема соединения показана на рисунке 1.

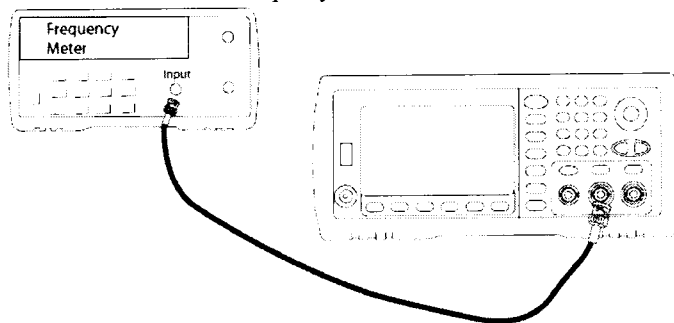


Рисунок 1.

7.3.2 Включить генератор и частотомер в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3.3 Провести измерения частоты выходного сигнала генератора в точках приведенных в таблице 3.

7.3.4 Повторить вышеперечисленные операции для второго канала (для моделей 33510В, 33512В, 33520В, 33522В).

7.3.5 Результаты проверки считать положительными, если полученное значение погрешности установки частоты выходного сигнала не превышает допустимых пределов, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Форма сигнала	Амплитуда, В(Vpp)	Частота, Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
Синус	1	10	$\pm 0,00001$
Синус	1	10 000 000	± 10
Синус	1	20 000 000	± 20
Синус	1	30 000 000 (для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	± 30

7.4 Определение абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала

7.4.1 Для определения абсолютной погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала, на измерительный вход цифрового мультиметра подать сигнал с генератора. Схема соединения показана на рисунке 2.

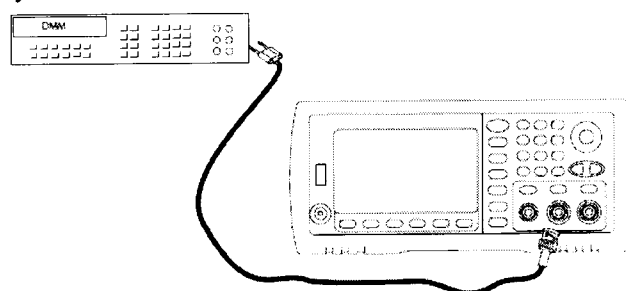


Рисунок 2

7.4.2 Включить генератор и цифровой мультиметр в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.4.3 На генераторе установить высокое выходное сопротивление, нажатием кнопок CH1 Output->Load->Set To High Z.

7.4.4 Провести измерения амплитуды синусоидального сигнала. Выходной сигнал устанавливать согласно таблице 4. Рассчитать погрешность установки амплитуды сигнала.

Таблица 4

Частота сигнала	Амплитуда сигнала, В	Пределы допускаемой погрешности, В
1 кГц	0,4	$\pm 0,004707$
1 кГц	1,0	$\pm 0,010707$
1 кГц	2,5	$\pm 0,025707$
1 кГц	7,0	$\pm 0,070707$

7.4.5 Повторить вышеперечисленные операции для второго канала (для моделей 33510В, 33512В, 33520В, 33522В).

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала находятся в пределах, указанных в таблице 4. В противном случае генератор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Определение абсолютной погрешности установки смещения напряжения по постоянному току

7.5.1 Для определения абсолютной погрешности установки смещения напряжения по постоянному току, на измерительный вход цифрового мультиметра подать сигнал с генератора. Схема соединения показана на рисунке 2.

7.5.2 Включить генератор и цифровой мультиметр в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.5.3 Провести измерения смещения напряжения по постоянному току. С генератора

подавать сигнал соответственно таблицы 5. Рассчитать значения погрешности.

Таблица 5

Функция сигнала	Амплитуда, В	Пределы допускаемой погрешности, В
DC	0,0	$\pm 0,002$
DC	0,5	$\pm 0,007$
DC	10,0	$\pm 0,102$

7.5.4 Повторить вышеперечисленные операции для второго канала (для моделей 33510В, 33512В, 33520В, 33522В).

7.5.5 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности установки смещения напряжения по постоянному току находятся в пределах, указанных в таблице 5. В противном случае генератор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение неравномерности АЧХ синусоидального сигнала.

7.6.1 Для определения неравномерности АЧХ синусоидального сигнала относительно частоты 1 кГц подключить измеритель уровня мощности Е4419В и измерительный преобразователь 8482А к генератору. Схема соединения показана на рисунке 3.

Измеритель мощности

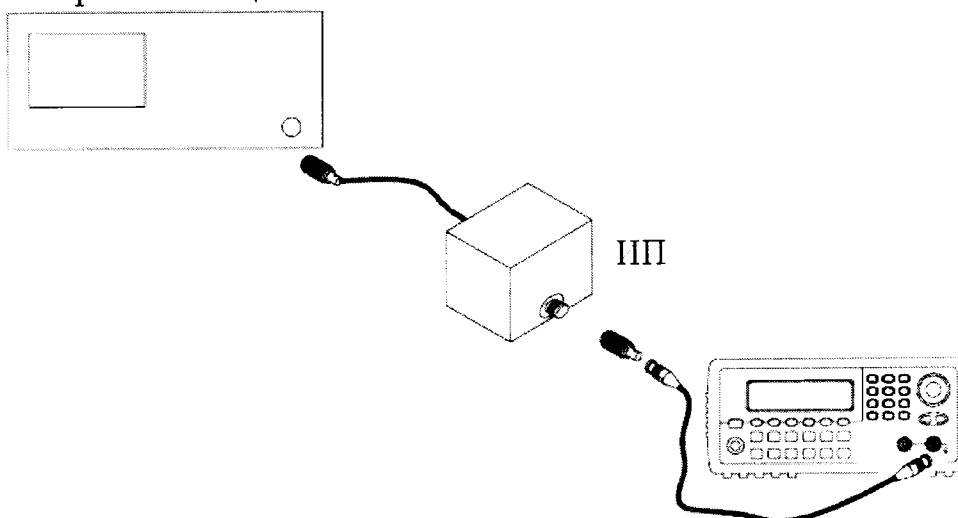


Рисунок 3

7.6.2 Включить генератор, измеритель уровня мощности Е4419В и измерительный преобразователь 8482А в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.6.3 Провести измерения неравномерности АЧХ синусоидального сигнала. С генератора подавать сигналы согласно таблицам 6.1 и 6.2

Таблица 6.1

Значение амплитуды, дБм	Значение частоты сигнала, МГц	Пределы допускаемой погрешности, дБ
+6,0 (0,190 Вскз)	0,1	$\pm 0,1 (\pm 1,15\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	0,5	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	1,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	2,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	5,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	10,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	15,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	20,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	22,0(для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	27,0(для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$
+6,0 (0,190 Вскз)	30,0(для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$

Таблица 6.2

Значение амплитуды, дБм	Значение частоты сигнала, МГц	Пределы допускаемой погрешности, дБ
+14,5 (1,2 Вскз)	0,1	$\pm 0,1 (\pm 1,15\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	0,5	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	1,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	2,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	5,0	$\pm 0,15 (\pm 1,74\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	10,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	15,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	20,0	$\pm 0,30 (\pm 3,51\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	22,0 (для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	27,0 (для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$
+14,5 (1,2 Вскз)	30,0 (для моделей 33519В, 33520В, 33521В, 33522В).	$\pm 0,40 (\pm 4,71\%)$

7.6.4 Повторить вышеперечисленные операции для второго канала (для моделей 33510В, 33512В, 33520В, 33522В).

7.6.5 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала находятся в пределах, указанных в таблицах 6.1 и 6.2. В противном случае генератор бракуется и направляется в ремонт.

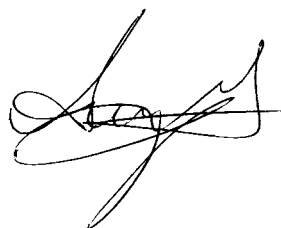
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки генератора выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый генератор к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник Центра испытаний и поверки
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.В. Апрельев