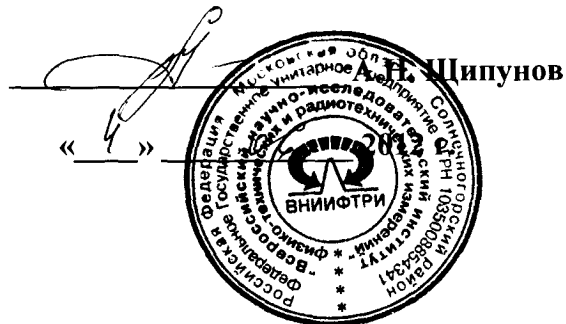


**УТВЕРЖДАЮ**  
**Руководитель ГЦИ СИ**  
**ФГУП «ВНИИФТРИ»**



## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Генератор сигналов произвольной формы 33250А, 33521А, 33522А**

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**8-852-005-12 МП**

**2012 г.**

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов произвольной формы 33250А, 33521А, 33522А. (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 (только для 33521А/22А)	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 оттиск 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 (пределы допускаемой относительной погрешности частоты $10 \text{ МГц} \pm 10^{-8}$ )
7.4 ÷ 7.5	Цифровой мультиметр Agilent 3458A (измерение напряжения по постоянному току от 0 до 10 В (пределы допускаемой относительной погрешности 0,3%); измерение напряжения по переменному току от 0 до 10 Вс.к.з (пределы допускаемой относительной погрешности 0,02%))
7.6	Измеритель мощности Agilent E4419B с измерительным преобразователем 8482A (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)  $20 \pm 5$  ( $293 \pm 5$ );
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- 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 выполняться автоматическая калибровка 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 зеленым 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. Схема соединения показана на рисунке 1.

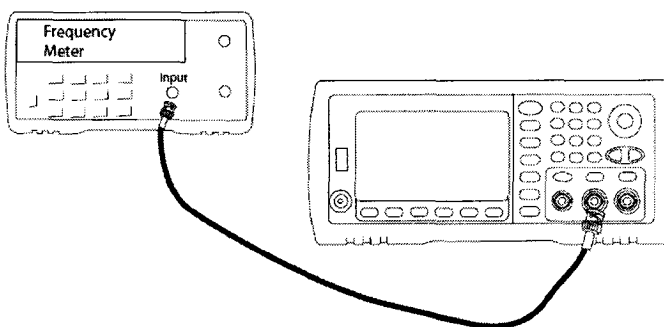


Рисунок 1.

7.3.2 Включить генератор и частотомер в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3.3 Провести измерения относительной погрешности установки частоты выходного сигнала генератора.

7.3.4 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(V <sub>pp</sub> )	Частота, Гц	Допустимая погрешность	
			33250А	33521А/22А
Синус	1	10 000 000	±20 Гц	±10 Гц (стандартная опция) ±1 Гц (опция 010)

7.4 Определение абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала

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

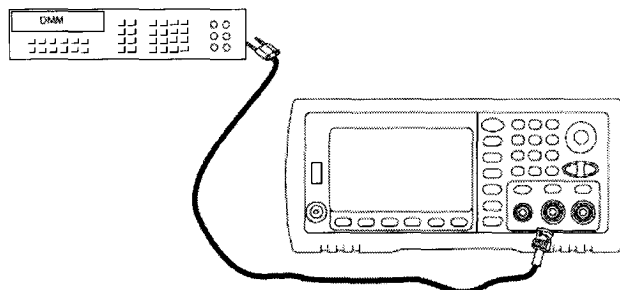


Рисунок 2

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

7.4.3 На генераторе установить высокое сопротивление, нажатием Utility -> High-Z.

7.4.4 Провести измерения абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала. Выходной сигнал устанавливать согласно таблице 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 Генераторы модели 33250A

Частота сигнала	Амплитуда сигнала, В	Пределы допускаемой погрешности, В
1 кГц	0,02	$\pm 0,00091$
1 кГц	0,067	$\pm 0,00138$
1 кГц	0,2	$\pm 0,00271$
1 кГц	0,670	$\pm 0,00741$
1 кГц	2,0	$\pm 0,0207$
1 кГц	7,0	$\pm 0,0707$

Таблица 4.2 Генераторы модели 33521A/22A

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 Результаты поверки считать положительными, если полученное значение погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала находится в пределах, указанных в таблице 4.1 и 4.2

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 абсолютной погрешности установки смещения напряжения по постоянному току. С генератора подавать сигнал соответственно таблицы 5.

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 Результаты поверки считать положительными, если полученное значение погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала находится в пределах, указанных в таблице 5.

7.6 Определение неравномерности АЧХ синусоидального сигнала.

7.6.1 Для определения неравномерности АЧХ синусоидального сигнала относительно частоты 1 кГц подключить измеритель уровня мощности E4419B и измерительный преобразо-

ватель 8482А к генератору. Схема соединения показана на рисунке 3.

**Измеритель мощности**

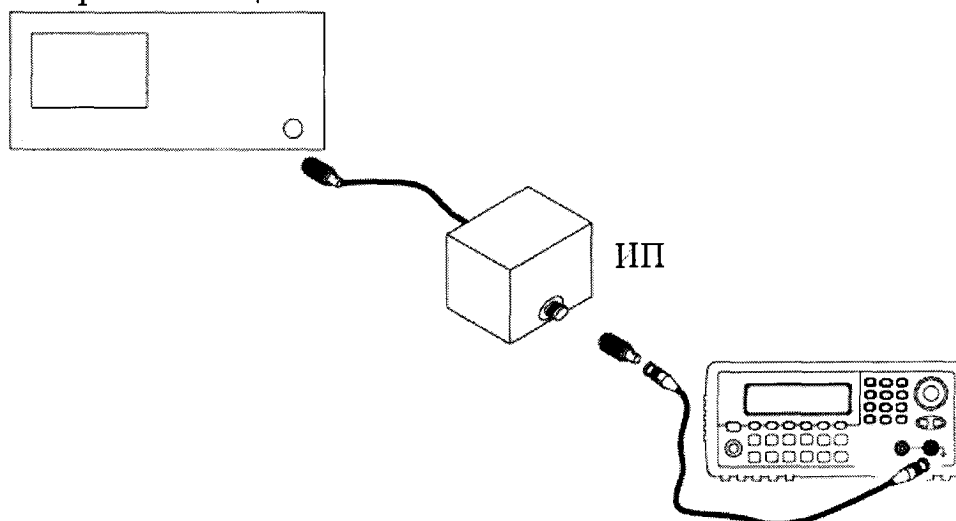


Рисунок 3

7.6.2 Включить генератор, измеритель уровня мощности E4419В и измерительный преобразователь 8482А в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.6.3 Провести измерения неравномерности АЧХ синусоидального сигнала. С генератора подавать сигнал согласно таблице 6.1 и 6.2

Таблица 6.1 модель 33250А

Значение амплитуды с 33250А, дБм	Значение частоты сигнала, МГц	Пределы допускаемой погрешности, дБ
+3,51	0,1	±0,086
+3,51	0,2	±0,086
+3,51	0,5	±0,086
+3,51	1,5	±0,086
+3,51	5,0	±0,086
+3,51	10,0	±0,086
+3,51	25,0	±0,177
+3,51	40,0	±0,177
+3,51	50,0	±0,177
+3,51	60,0	±0,423
+3,51	65,0	±0,423
+3,51	70,0	±0,423
+3,51	75,0	±0,423
+3,51	80,0	±0,423

Таблица 6.2 модель 33521А/22А

Значение амплитуды с 33521/22А, дБм	Значение частоты сигнала, МГц	Пределы допускаемой погрешности, дБ
+14,5 (1,2 Вскз)	0,1	±0,1 (±1,15%)
+14,5 (1,2 Вскз)	0,5	±0,15(±1,74%)
+14,5 (1,2 Вскз)	1,0	±0,15(±1,74%)
+14,5 (1,2 Вскз)	2,0	±0,15(±1,74%)
+14,5 (1,2 Вскз)	5,0	±0,15(±1,74%)
+14,5 (1,2 Вскз)	10,0	±0,30(±3,51%)
+14,5 (1,2 Вскз)	15,0	±0,30(±3,51%)
+14,5 (1,2 Вскз)	20,0	±0,30(±3,51%)
+14,5 (1,2 Вскз)	22,0	±0,40(±4,71%)
+14,5 (1,2 Вскз)	27,0	±0,40(±4,71%)
+14,5 (1,2 Вскз)	30,0	±0,40(±4,71%)

7.6.4 Результаты проверки считать положительными, если полученное значение погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала находится в пределах, указанных в таблице 6.1 и 6.2.

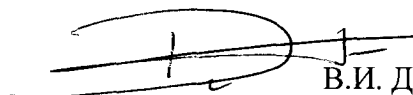
## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах проверки генератора выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты проверки.

8.3 В случае отрицательных результатов проверки 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»



В.И. Добровольский