

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-80

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-80 (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения высокочастотных сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора сигналов высокочастотного Г4-80 основан на генерации высокочастотного сигнала в диапазоне частот от 2,56 до 4,0 ГГц в режимах:

- непрерывная генерация (НГ);
- внутренняя импульсная модуляция («ВНУТР. ИМ»);
- внешняя импульсная модуляция («ВНЕШН. ИМ»);
- внешняя частотная модуляция («ВНЕШН. ЧМ») (без гарантии параметров);
- режим электронной перестройки генерируемой частоты.

Генератор состоит из следующих основных блоков: генератора СВЧ (блока ВЧ), модулятора, индикатора мощности и блока питания. Механические блоки укреплены на передней панели, боковых кронштейнах и нижней крестовине. Каждый из блоков можно вынуть из генератора, не нарушая механической целостности других.

Генератор смонтирован в каркасе, представляющем собой два боковых кронштейна, соединенные спереди панелью, а сзади литым корпусом блока питания. С боков, сверху и снизу генераторы закрываются крышками, защищающими все узлы от внешних механических повреждений.

Генератор является источником СВЧ сигнала, калиброванного по частоте, уровню выходной мощности и по параметрам импульсной модуляции. Они могут использоваться для проверки чувствительности приемных устройств, измерения параметров четырехполюсников, измерения динамического диапазона селективности приемных и анализирующих устройств, проверки полос пропускания трактов и приборов, проверки и отработки аттенюаторов, фильтров и других элементов тракта и применяются на объектах промышленности.

Генератор СВЧ выполнен на отражательном клистроне типа К-351. Коаксиальный резонатор генератора с электрической длиной $3/4 \lambda$. Перестройка резонатора осуществляется бесконтактным Z-образным плунжером. Съемы мощности генератора – индуктивные.

Модулятор состоит из шасси с укрепленными на нем переключателями рода работ и платой модулятора. Принцип модуляции основан на изменении мощности генерируемых колебаний при изменении напряжения на отражателе клистрона. Напряжение на отражателе клистрона складывается из напряжений, поступающих с потенциометра сопровождения и нагрузочного резистора оконечного каскада модулятора.

Встроенный индикатор мощности представляет собой термоэлектрический ваттметр, состоящий из приемного термоэлектрического преобразователя М5-78В и усилителя постоянного тока (УПТ). С выхода УПТ сигнал поступает на стрелочный индикатор со шкалой, прокалиброванной в децибелах.

Общий вид генератора сигналов высокочастотного Г4-80 приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид генератора сигналов высокочастотного Г4-80

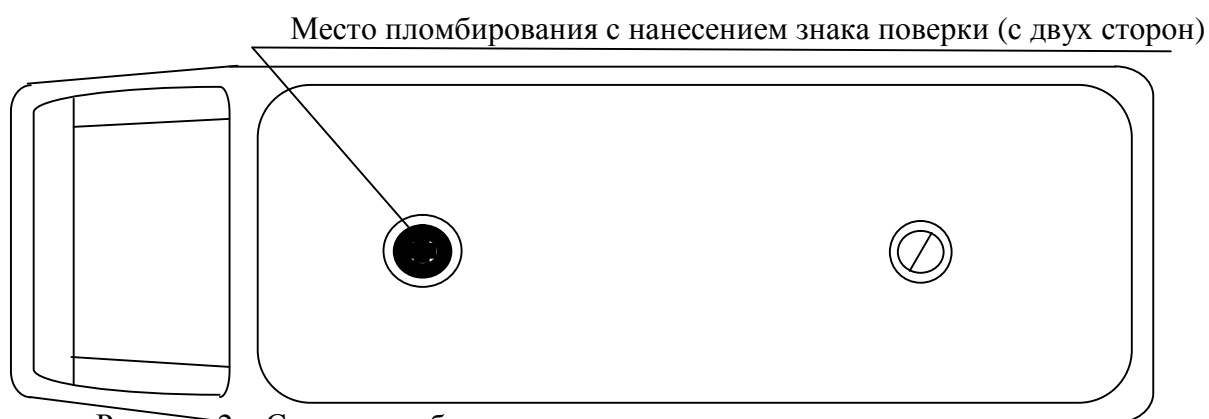


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, ГГц	от 2,56 до 4,0
Запас по краям диапазона от номинального значения граничных частот, %, не менее	1
Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты по шкале генератора, %	$\pm 0,5$
Нестабильность частоты при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой выбранный произвольно пятнадцатиминутный интервал времени в режиме немодулированных колебаний после времени установления рабочего режима 1 ч, не более	$1 \cdot 10^{-4}$
Дополнительное время прогрева для получения указанной нестабильности после перестройки частоты, мин, не более	5

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы изменения частоты выходного сигнала, вызываемые ослаблением аттенюатора на 10 дБ относительно опорного уровня мощности	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты по шкале генератора в режиме амплитудно-импульсной модуляции (внешняя модуляция импульсами «меандр» частотой 1000 Гц), %	$\pm 0,6$
Пределы регулирования уровня мощности на конце кабеля (с переходом), подключенного к разъему ВЫХОД, Вт	от 10^{-4} до 10^{-15}
Уровень мощности на конце кабеля (с переходом), подключенного к дополнительному разъему ВЫХОД mW_1 , Вт, не менее	$(3 \cdot 10^{-3})^*$
Пределы регулирования уровня мощности, дБ, не менее (Вт)	50 (от $3 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^{-8}$)
Пределы допускаемой основной погрешности установки опорного уровня мощности 10^{-4} Вт на конце кабеля (с переходом), подключенного к разъему ВЫХОД (при $K_{СТУ}$ нагрузки не более 1,2), дБ	$\pm 0,8^{**}$
Пределы допускаемой основной погрешности установки ослабления аттенюатора 90 дБ и промежуточных ослаблений (от 40 до 90 дБ), дБ	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой погрешности установки ослабления аттенюатора (при ослаблениях свыше 90 дБ) с учетом дополнительных погрешностей за счет больших ослаблений и остаточной выходной мощности, дБ	$\pm [1 + 0,9 \cdot 10^{(A - 150)/20}]^{***}$
Нестабильность опорного уровня выходной мощности при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой произвольно выбранный пятнадцатиминутный интервал времени после времени установления рабочего режима 1 ч, дБ, не более	0,1
Дополнительное время прогрева для получения указанной нестабильности после перестройки частоты, мин, не более	5
Волновое сопротивление выходов мощности, Ом	50
Сечение коаксиального тракта разъемов ВЫХОД, ВЫХОД mW_1 , разъемов соединительных кабелей, мм	10/4,34
С коаксиальными переходами выходное сечение тракта, мм (соединитель типа III по ГОСТ 13317-89)	7/3,04
Значение коэффициента стоячей волны по напряжению некалиброванного выхода (на конце кабеля с переходом), не более	1,75
Уровень второй и третьей гармоник по отношению к уровню сигнала несущей частоты, дБ, не более	-30
Частота повторения высокочастотных импульсов типа «меандр» в режимах внутренней и внешней импульсной модуляции, Гц	1000 ± 100
Амплитуда напряжения при внешней модуляции, В	от 10 до 15
Параметры импульсов внешнего источника модуляции: - длительность импульсов, мкс - длительность фронта и среза, мкс, не более - неравномерность вершины, %, не более - амплитуда импульсов положительной и отрицательной полярности, В	от 0,1 до 200 0,2 5 от 7 до 40

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Параметры выходных высокочастотных импульсов в режиме внешней импульсной модуляции: - частота повторения при скважности не менее 2, кГц - длительность импульсов, мкс - отличие длительности импульсов τ_n с учетом поправки от длительности модулирующих импульсов τ_m , мкс, не более - длительность фронта τ_f , мкс, не более - длительность среза $\tau_{сп}$, мкс, не более - неравномерность вершины, % - выброс на вершине импульса, %, не более - нестабильность длительности импульса (дрожание фронта и среза), мкс, не более	от 0,01 до 20 от 0,5 до 200 $\pm(0,1 \cdot \tau_n + 0,3)$ $0,5 \cdot \tau_n$ (но не более 0,5) τ_n (но не более 0,5) ± 15 30 0,2
Пределы допускаемой погрешности установки опорного пикового значения выходной мощности в режиме амплитудной импульсной модуляции при длительности высокочастотного импульса более 1 мкс, дБ	$\pm 2,2$
Параметры электронной перестройки генерируемой частоты и внешней частотной модуляции (без гарантии параметров): - полоса перестройки на уровне половинной мощности, МГц, не менее - диапазон модулирующих частот, кГц - амплитуда модулирующих напряжений, В, не более	2,5 от 0,05 до 20 30
* На участке от 2560 до 2600 МГц допускается уменьшение максимальной мощности до $2,5 \cdot 10^{-3}$ Вт ** Допускаются периодические колебания в пределах $\pm 0,5$ деления и кратковременные броски стрелки встроенного индикатора мощности в тех же пределах *** где А – установленное ослабление аттенюатора, дБ	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Параметры электрического питания с содержанием гармоник до 5 %, В - напряжение переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц - напряжение переменного тока частотой от 388 до 428 Гц	220 \pm 22 220 \pm 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	135 480 495
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре плюс 30 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 95 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генератора методом сеткографии и типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Генератор сигналов высокочастотный Г4-80	ЕЭ3.260.043-02	1 шт.
2 Кабель соединительный	ЕЭ4.851.001	1 шт.
3 Кабель соединительный калиброванный	ЕЭ4.851.001	1 шт.*
4 Кабель соединительный калиброванный	ЕЭ4.851.005	1 шт.*
5 Шнур соединительный	ЯНТИ.685631.006	1 шт.
6 Переход коаксиальный Э2-31	НЕЭ2.754.566	1 шт.
7 Переход коаксиальный Э2-115/3	ЕЭ2.236.126	2 шт.
8 Переход коаксиальный Э2-115/2	ЕЭ2.236.131	1 шт.
9 Переход коаксиальный Э2-13	НЕЭ2.754.548	2 шт.**
10 Переход коаксиальный Э2-34	НЕЭ2.754.569	2 шт.**
11 Трансформатор согласования	ЕЭ2.755.051Сп	2 шт.**
12 Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А 250 В	ОЮ0.481.005ТУ	6 шт.
13 Руководство по эксплуатации. Часть 1	ЕЭ3.260.043РЭ	1 экз.
14 Руководство по эксплуатации. Часть 2. Поверка	ЕЭ3.260.043РЭ1	1 экз.
15 Формуляр	ЕЭ3.260.043-02ФО	1 экз.
16 Коробка	ЕЦ4.180.192-02	1 шт.
17 Ящик укладочно-транспортный	ЕЦ4.172.001-04	1 шт.
* Кабель имеет номер, соответствующий номеру генератора		
** Поставляется по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу ЕЭ3.260.043РЭ1 (Часть 2. Поверка) «Генераторы сигналов высокочастотные Г4-78, Г4-79, Г4-80, Г4-81, Г4-82, Г4-83. Руководство по эксплуатации», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 марта 2013 г.

Основные средства поверки:

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (Регистрационный номер 9273-85);

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (Регистрационный номер 7055-79);

Установка для измерения ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (Регистрационный номер 9180-83);

Осциллограф универсальный С1-65 (Регистрационный номер 3371-72);

Генератор импульсов Г5-54 (Регистрационный номер 4221-74).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых генераторов сигналов высокочастотных Г4-80 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб, расположенных на боковых стенках в местах крепления стенок к корпусу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным Г4-80

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ЕЭ3.260.043/048ТУ Технические условия. Генераторы сигналов высокочастотные Г4-78, Г4-79, Г4-80, Г4-81, Г4-82, Г4-83

Изготовитель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ГСП-299, пр. Гагарина, 174

Телефон (831) 469-97-14, факс (831) 466-66-00

Web-сайт: www.nzif.ru

E-mail: mail@nzif.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-08 от 15.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.