

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЗР НИЦ МО РФ



В. Храменков
07 1994 г.

ОПИСАНИЕ

типа средств измерений для Государственного реестра

Подлежит публикации
в открытой печати

Государственный
комитет стандартов
России

Генераторы сигналов
высокочастотные
Г4-176А, Г4-176А/1

Внесены в Государственный
реестр средств измерений,
прошедших государственные
испытания

Регистрационный № 14568-95

Регистрационный № _____

Выпускаются по ГОСТ 9788-89 и техническим условиям ШИУЯ.411652.005 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-176А и Г4-176А/1 предназначены для использования в качестве источников сигналов при настройке, регулировке, поверке и испытаниях различных радиотехнических устройств, работающих в режимах немодулированных колебаний, амплитудной, частотной и импульсной модуляций.

Наличие в приборах возможности установки всех параметров по каналу общего пользования (КОП), выполненному в соответствии с ГОСТ 26.003-80, позволяет использовать их в составе автоматизированных рабочих мест и в информационно-измерительных системах.

Условия эксплуатации приборов:

- рабочий интервал температур от минус 10 градусов С до плюс 50 градусов С;
- относительная влажность окружающего воздуха 98 % при температуре плюс 25 градусов С;
- сетевое питание (220 \pm 22) В с частотой (50 \pm 0,5) Гц и (220 \pm 11) В с частотой (400 \pm 28-12) Гц.

ОПИСАНИЕ

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176А обеспечивает формирование сигнала в диапазоне частот 0,1...1279,999 МГц.

Формирование сигналов в диапазоне частот 320...639,999 МГц осуществляется задающим генератором, стабилизированным с помощью фазовой автоподстройки частоты термостатированным опорным кварцевым генератором.

Формирование сигналов в диапазоне частот 14...319,999 МГц осуществляется последовательным делением на 2 частот сигналов задающего генератора.

Сигналы в диапазоне частот 0,1...13,9999 МГц формируются преобразованием вниз частот сигналов задающего генератора в диапазоне 100,1...113,9999 МГц с использованием в качестве гетеродинного сигнала сигнала кварцевого генератора с частотой 100 МГц.

Формирование сигналов в диапазоне частот 640...1279,999 МГц осуществляется умножением на два частот сигналов задающего генератора.

Стабилизация и изменение в пределах от минус 9,9 дБВ до плюс 6 дБВ уровня выходного сигнала во всех режимах работы прибора, а также амплитудная модуляция сигнала осуществляется с помощью двух колец автоматической регулировки усиления.

Частотная модуляция сигнала осуществляется изменением частоты задающего генератора посредством изменения емкости варикапа, включенного в его контур.

Импульсная модуляция сигнала осуществляется с помощью управляемого аттенюатора, выполненного на арсенид-галлиевых полевых транзисторах.

Управление взаимодействием всех узлов прибора осуществляется встроенной микро-ЭВМ.

Установка параметров выходного сигнала, режимов работы прибора может производиться с передней панели прибора клавиатурой, а также ручкой квазиплавной настройки.

Дистанционное управление прибора осуществляется по каналу общего

пользования.

Предусмотрена работа прибора с использованием внутренней памяти с возможностью записи и последующего вызова одиннадцати различных комбинаций устанавливаемых параметров сигнала и режимов работы прибора.

Записанные комбинации параметров и режимов работы сохраняются в памяти до выключения прибора.

Прибор смонтирован по функционально-узловому принципу и состоит из следующих составных частей:

- блока питания;
- формирователя выходного сигнала;
- умножителя частоты;
- генератора кварцевого;
- аттенюатора;
- генератора 100 МГц;
- смесителя;
- модулятора;
- делителя частоты;
- корректора ЧМ;
- генератора задающего;
- детектора частотно-фазового;
- делителя программируемого;
- фильтра нижних частот;
- микро-ЭВМ;
- устройства связи с КОП;
- генератора ЧМ;
- устройства установки АМ;
- устройства управления и индикации.

Межблочные и междузловые соединения в приборе выполнены посредством гибких ленточных кабелей и печатных плат.

Все основные органы управления и индикации выведены на переднюю

панель и имеют соответствующие функциональные надписи.

Оформление прибора соответствует современным требованиям технической эстетики и эргономики.

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176А имеет одну модификацию - генератор сигналов высокочастотный Г4-176А/1.

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176А/1 представляет собой комплект, состоящий из генератора сигналов высокочастотного Г4-176А и усилителя мощности Г4-128, и имеет повышенный уровень некалиброванной выходной мощности в диапазоне частот 310...1200 МГц.

Усилитель мощности Г4-128 выполнен в виде отдельного конструктивно-законченного устройства и состоит из следующих составных частей:

- блока питания;
- блока усилителей.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Приборы обеспечивают виды работ в соответствии с табл. I

Таблица I

Виды работ	Г4-176А	Г4-176А/1
Немодулированные колебания (НК)	х	х
Внутренняя и внешняя амплитудная модуляция (АМ)	х	-
Внутренняя и внешняя частотная модуляция (ЧМ)	х	х
Внутренняя и внешняя импульсная модуляция (ИМ)	х	х
Работа в режиме "Программное управление по каналу общего пользования (КОП)"	х	х

где введены следующие обозначения:

- х - наличие вида работы;
- - отсутствие вида работы.

2. Частотные параметры приборов приведены в табл.2

Таблица 2

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
Диапазон частот	0,1...1279,999 МГц	310...1200 МГц
Дискретность пере- стройки	- 0,1 кГц в диапазоне 0,1...160 МГц - 1 кГц в диапазоне ≥ 160 МГц	1 кГц
Погрешность установки	± 1,5 · 10 ⁻⁵ %	± 1,5 · 10 ⁻⁵ %
Кратковременная нестабильность	5 · 10 ⁻⁸	5 · 10 ⁻⁸

3. Параметры выходного напряжения (мощности) приведены в табл.3

Таблица 3

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
Пределы установки	(0,032 · 10 ⁻⁶ ... 2) В (минус 149,9... +6 дБВ)	не менее 0,5 Вт
Основная погрешность установки	± 1 дБ в режимах НК, АМ, ЧМ ± 2,5 дБ в режиме ИМ	не нормируется

4. Параметры спектра в режиме НК приведены в табл. 4

Таблица 4

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
Гармоники	не более минус 30 дБ до 1 В не более минус 25 дБ до 2 В	не более минус 25 дБ до 0,1 Вт не более минус 10 дБ до 0,5 Вт

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
Субгармоники	не более минус 40 дБ до 1 В	не более минус 30 дБ до 0,1 Вт
Негармонические составляющие при отстройке более 20 кГц от несущей	не более минус 70 дБ	не нормируются
Коэффициент паразитной АМ в полосе 0,03...20 кГц	не более 0,1 %	не нормируется
Девияция паразитной ЧМ - в полосе 0,3...3,4 кГц - в полосе 0,03...20 кГц	не более $1 \cdot 10^{-8} f_{н+5}$ Гц в диапазоне 0,1...639,999 МГц, не более $1 \cdot 10^{-8} f_{н+10}$ Гц в диапазоне 640...1279,999 МГц; не более $3 \cdot 10^{-8} f_{н+10}$ Гц в диапазоне 0,1...639,999 МГц, не более $3 \cdot 10^{-8} f_{н+20}$ Гц в диапазоне 640...1279,999 МГц	не нормируется не более $1 \cdot 10^{-7} f_{н}$ в диапазоне 310...1200 МГц
Спектральная плотность мощности фазовых флуктуаций при отстройке на 20 кГц от несущей	не более минус 130 дБ/Гц в диапазоне 0,1...159,9999 МГц, не более минус 126 дБ/Гц в диапазоне 160...319,999 МГц, не более минус 120 дБ/Гц в диапазоне 320...639,999 МГц, не более минус 113 дБ/Гц в диапазоне 640...1279,999 МГц	не нормируется

5. Параметры АМ приведены в табл.5.

Таблица 5

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
1	2	3
Пределы установки	0...99 % в диапазоне частот 0,1...639,999 МГц, 0...60 % в диапазоне частот 640...1279,999 МГц	не нормируется

1	2	3
Основная погрешность	не более $\pm(2\%$ от установленного значения $+3\%)$ при коэффициентах модуляции 5...80 %, не более $\pm(5\%$ от установленного значения $+5\%)$ при коэффициентах модуляции до 90 %	не нормируется
Диапазон частот модулирующего сигнала $f_{\text{мод}}$	0,05...1 кГц в диапазоне 0,1...1,9999 МГц, 0,05...20 кГц в диапазоне 2...3,9999 МГц, 0,05...60 кГц в диапазоне 4...639,999 МГц, 0,05...20 кГц в диапазоне 640...1279,999 МГц	не нормируется
Погрешность в диапазоне модулирующих частот при коэффициентах модуляции 5...80 %	не более $\pm(2\%$ от установленного значения $+3\%)$ в диапазоне модулирующих частот 0,3...3,4 кГц, не более $\pm(5\%$ от установленного значения $+5\%)$ в остальном диапазоне модулирующих частот	не нормируется
Коэффициент гармоник при коэффициентах модуляции до 80 %	не более 3 % при $f_{\text{мод}}=$ 0,05...0,5 кГц в диапазоне 0,1...1,9999 МГц, при $f_{\text{мод}}=0,05...10$ кГц в диапазоне 2...3,9999 МГц, при $f_{\text{мод}}=0,05...20$ кГц в диапазоне 4...639,999 МГц, при $f_{\text{мод}}=0,05...3,4$ кГц в диапазоне 640...1279,999 МГц; не более 5 % в остальном диапазоне модулирующих частот	не нормируется

6. Параметры ЧМ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Параметр	Г4-176А	Г4-176А/1
1	2	3
Пределы установки	0,1...99,5 кГц в диапазоне 0,1...13,9999 МГц, 0,05...25 кГц в диапазоне 14...19,9999 МГц,	-

Продолжение табл.6

I	2	3
<p>Основная погрешность</p> <p>Диапазон модулирующих частот</p> <p>Погрешность в диапазоне модулирующих частот</p> <p>Коэффициент гармоник</p>	<p>0,05...50 кГц в диапазоне 20...39,9999 МГц, 0,05...125 кГц в диапазоне 40...79,9999 МГц, 0,1...250 кГц в диапазоне 80...159,9999 МГц, 0,2...500 кГц в диапазоне 160...319,999 МГц, 0,5...995 кГц в диапазоне 320...639,999 МГц, 1...990 кГц в диапазоне 640...1279,999 МГц</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>0,2...500 кГц в диапазоне 310...319,999 МГц 0,5...995 кГц в диапазоне 320...639,999 МГц 1...990 кГц в диапазоне 640...1200 МГц</p>
	<p>не более $\pm 10\%$</p>	
	<p>0,03...60 кГц</p>	
	<p>не более $\pm 10\%$ в диапазоне 0,3...3,4 кГц, не более $\pm 15\%$ в остальном диапазоне модулирующих частот</p>	
	<p>не более 1% при величине девиации $\Delta F=0,1 \Delta F_{\max}$ в диапазоне модулирующих частот 0,1...20 кГц, не более 2% при максимальной девиации и в диапазоне модулирующих частот 0,03...60 кГц</p>	

7. Параметры ИМ приведены в табл.7.

Таблица 7

Параметры	Г4-176А	Г4-176А/1
I	2	3
Длительность импульсов	0,3...10000 мкс	0,5...10000 мкс
Период повторения	0,6...100000 мкс при скважности не менее 2	1...100000 мкс при скважности не менее 2
Длительность фронта и среза	не более 0,05 мкс	не более 0,1 мкс

1	2	3
Изменение длительности огибающей импульса выходного сигнала относительно модулирующего	не более $\pm(5+10 \frac{\tau_{min}}{\tau_y})\%$ $\tau_{min}=0,3$ мкс, τ_y - длительность модулирующего импульса	не более $\pm(5+20 \frac{\tau_{min}}{\tau_y})\%$ $\tau_{min}=0,5$ мкс, τ_y - длительность модулирующего импульса
Ослабление сигнала в паузе	не более минус 40 дБ в диапазоне 50... ...639,999 МГц, не более минус 70 дБ в диапазоне 640... ...1279,999 МГц	не более минус 30 дБ в диапазоне 310... ...639,999 МГц, не более минус 40 дБ в диапазоне 640... ...1200 МГц

8. Прочие параметры приведены в табл.8.

Таблица 8

Параметры	Г4-176А	Г4-176А/1
Время непрерывной работы	не менее 16 часов	
Время установления рабочего режима	30 минут	
Потребляемая мощность	не более 100 ВА	не более 140 ВА
Габариты	486x173x482 мм	486x173x482 мм, 175x175x375 мм
Масса	не более 24 кг	не более 31 кг
Наработка на отказ	не менее 5000 часов	

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак государственного реестра наносится в левом верхнем углу лицевой панели генератора сигналов высокочастотного Г4-176А и усилителя мощности Г4-128. На эксплуатационной документации знак наносится на титульном листе в центре верхней части поля типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки генератора сигналов высокочастотного Г4-176А входят:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-176А;
- ящики укладочные с вспомогательным имуществом и эксплуатационной документацией (2 шт.).

В комплект поставки генератора сигналов высокочастотного Г4-176А/1 входят:

- комплект поставки генератора сигналов высокочастотного Г4-176А;
- усилитель мощности Г4-128;
- ящики укладочные с вспомогательным имуществом (2 шт.).

ПОВЕРКА

Поверка генераторов сигналов высокочастотных Г4-176А и Г4-176А/1 производится в соответствии с разделом 15 "Методика поверки" технического описания и инструкции по эксплуатации ШИУЯ.411652.005 ТО.

При поверке прибора в условиях эксплуатации или после ремонта используются следующие измерительные приборы:

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1;
- стандарт частоты и времени СЧВ-74;
- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51;
- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54 (только для Г4-176А/1);
- измеритель мощности МЗ-22;
- вольтметр переменного тока ВЗ-63;
- милливольтметр цифровой ВЗ-52/1;
- вольтметр универсальный цифровой В7-40;
- установка для измерения ослаблений и фазового сдвига образцовая ДК1-16;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-158;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-176А;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-121;
- генератор импульсов Г5-60;
- измеритель КСВН панорамный Р2-73;
- измеритель КСВН панорамный Р2-86;
- анализатор спектра СК4-61;
- измеритель коэффициента амплитудной модуляции вычислительный СК2-24;
- измеритель модуляции вычислительный СК3-45;
- измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11;
- осциллограф универсальный С1-108;
- анализатор логических состояний 814;
- осциллограф универсальный С1-114/1;
- селективный микровольтметр SMV-11;
- стенд проверки генератора 431313.018.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-82, в части метрологических характеристик, ГОСТ 9788-89,
ГОСТ В20.39.301-76...ГОСТ В20.39.305-76, ГОСТ В20.39.308-76,
ГОСТ 13317-89, ГОСТ 26.003-80, ГОСТ 2.601-68, ГОСТ В20.57.301-76,
ОСТ 4.070.011-78, ГОСТ 14192-77, ГОСТ В25.674-83, ГОСТ 26.104-89,
ГОСТ В15.307-77, ГОСТ 8.001-80, ГОСТ ВД8.001-80, ГОСТ 8.383-80,
ГОСТ ВД8.383-80, ОСТ 4.271.008-86, ГОСТ 8.513-84, ГОСТ 13109-67,
РУК РП-81, ГОСТ В20.57.310-76, ГОСТ В25.703-83, ГОСТ В20.57.305-76,
ГОСТ В20.57.308-76, ОСТ 4.271.010-86, ОСТ 4.271.009-86, ГОСТ В9.003-80,
ГОСТ 427-75., ГОСТ В20.57.306-76.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-176А соответствуют требованиям НТД.

Изготовитель - Госкомоборонпром.

Директор организации -
-разработчика КБ "Квазар"



Д.И. Филатов