

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов высокочастотные Г4-176Б

#### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-176Б (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения высокочастотных сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия генератора сигналов высокочастотного Г4-176Б основан на генерации высокочастотного сигнала в диапазоне частот от 0,1 до 1020 МГц в режимах:

- немодулированных синусоидальных колебаний (НК);
- внутренней и внешней амплитудной модуляции (АМ) синусоидальным напряжением;
- внутренней и внешней частотной модуляции (ЧМ) синусоидальным напряжением;
- телевизионной модуляции (ТВ);
- дистанционного управления по каналу общего пользования (КОП).

Установка требуемого режима работы осуществляется посредством клавиатуры управления. Ввод требуемых значений параметров, таких, как частота, выходное напряжение, коэффициент АМ, девиация частоты, производится как посредством цифровой клавиатуры системы управления КОП, так и посредством датчика квазиплавной установки параметров. Установленные параметры генераторов могут быть сохранены во внутренней памяти под присвоенным номером с последующим вызовом. Возможно сохранение до 63 массивов параметров генератора. Модуляция несущей частоты осуществляется как от внутреннего источника модулирующих колебаний, так и от внешнего (за исключением телевизионной модуляции). Возможна модуляция одновременно двух параметров - амплитуды и частоты.

Конструктивно генератор выполнен в настольном металлическом корпусе. Передняя панель разбита на две зоны: зону управления и зону индикации. В зоне управления расположены: тумблер включения сети, кнопочные переключатели, ручка квазиплавной установки параметров, высокочастотные разъёмы. В зоне индикации расположены индикаторы установки параметров. На задней панели расположены: корректор, микропереключатели, высокочастотные разъёмы и разъём КОП.

Общий вид генератора сигналов высокочастотного Г4-176Б представлен на рисунке 1.

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



Рисунок 1 - Общий вид генератора сигналов высокочастотного Г4-176Б



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
<b>Частотные параметры в режиме непрерывных колебаний</b>	
Диапазон частот, МГц	от 0,1 до 1020
Дискретность перестройки частоты, кГц: - в диапазоне от 0,1 до 159,999 МГц - в диапазоне от 160 до 1020 МГц	0,1 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$
<b>Параметры выходного напряжения</b>	
Номинальные пределы регулировки выходного напряжения на концах кабелей с нагрузкой (50±0,5) Ом и (75±0,75) Ом, дБВ (В): - в режимах «НК», «ЧМ» в диапазоне частот от 0,1 до 639,999 МГц - в режимах «НК», «ЧМ» в диапазоне частот от 640 до 960 МГц - в режимах «НК», «ЧМ» в диапазоне частот более 960 МГц, не менее - в режимах «АМ», «ТВ»	от -149,9 до +6 (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 2) от -149,9 до 0 (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 1) -6 (0,5) от -149,9 до 0 (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 1)
Пределы допускаемой основной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения 0,1 В на конце кабеля, дБ: - с нагрузкой (50±0,5) Ом - с нагрузкой (75±0,75) Ом	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Нестабильность опорного уровня выходного напряжения за любой пятнадцатиминутный интервал времени работы после самопрогрева в течение 30 мин, дБ, не более	0,1

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры АМ</b>	
Частоты от внутреннего источника модуляции, Гц	50; 200; 300; 400; 1000; 2500; 3400; 10000
Диапазон частот от внешнего источника модуляции, Гц	от 50 до 60000
Пределы регулировки коэффициента АМ (с дискретностью 1 %), %	от 0 до 99
Пределы допускаемой погрешности установки коэффициента АМ, %:	
- на модулирующей частоте 1000 Гц при коэффициенте АМ от 5 до 50 % включ.	±5
- при коэффициенте АМ св. 50 до 90 % включ.	±10
- в диапазоне модулирующих частот от 0,3 до 3,4 кГц при коэффициенте АМ от 5 до 50 % включ.	±5
- при коэффициенте АМ св. 50 до 90 % включ.	±10
- в остальном диапазоне модулирующих частот при коэффициенте АМ от 5 до 50 % включ.	±10
- при коэффициенте АМ св. 50 до 90 % включ.	±15
Коэффициент гармоник огибающей АМ сигнала при коэффициенте АМ до 80 % включ., %, не более:	
- в диапазоне модулирующих частот от 0,05 до 20 кГц включ.	3
- в остальном диапазоне модулирующих частот	5
<b>Параметры ЧМ</b>	
Частоты от внутреннего источника модуляции, Гц	50; 200; 300; 400; 1000; 2500; 3400; 10000
Диапазон частот от внешнего источника модуляции, Гц	от 30 до 60000
Диапазоны установки девиации частоты в зависимости от несущей частоты, Δf, кГц:	
- от 640 до 1020 МГц	от 1,00 до 990,0
- от 320 до 639,999 МГц	от 0,50 до 995,0
- от 160 до 319,999 МГц	от 0,20 до 500,0
- от 80 до 159,999 МГц	от 0,10 до 250,0
- от 40 до 79,9999 МГц	от 0,05 до 125,0
- от 20 до 39,9999 МГц	от 0,05 до 50,0
- от 14 до 19,9999 МГц	от 0,05 до 25,0
- от 0,1 до 13,9999 МГц	от 0,05 до 99,5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки величины девиации частоты, % (от установленного значения):	
- при частоте модулирующего сигнала 1000 Гц	±10
- в диапазоне модулирующих частот от 0,3 до 3,4 кГц включ.	±10
- в остальном диапазоне модулирующих частот	±15
Коэффициент гармоник огибающей ЧМ сигнала, %, не более:	
- при частотах модуляции от 0,1 до 20 кГц и величине девиации $\Delta f = 0,1 \cdot \Delta f_{\text{MAX}}$	1
- при частотах модуляции от 0,03 до 60 кГц и максимальной девиации в зависимости от рабочей частоты	2

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры ТВ</b>	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения 0,1 В (в диапазонах частот от 25 до 250 МГц и от 470 до 960 МГц), дБ	±1,5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне модулирующих частот от 50 Гц до 6,5 МГц, дБ	±1,0
Коэффициент гармоник огибающей модулированного сигнала на частоте модуляции 15 кГц при коэффициенте модуляции 85 %, %, не более	5

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Параметры электрического питания с содержанием гармоник до 5 %, В - напряжение переменного тока частотой (50±0,5) Гц - напряжение переменного тока частотой от 388 до 428 Гц	220±22 115±5,75
Потребляемая мощность, В·А, не более	97
Габаритные размеры, не более, мм (высота´ ширина´ длина)	173´ 486´ 475
Масса, кг, не более	24
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 до 98 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	6000

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генератора шелкографии и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации, формуляра.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность генератора сигналов высокочастотного Г4-176Б

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов высокочастотный Г4-176Б	вР3.260.023	1 шт.
Переход 50/75 Ом	вР2.236.009	2 шт.
Переход коаксиальный Э2-23	НЕЭ2.754.558	1 шт.
Соппротивление нагрузочное	вР2.243.063	1 шт.
Кабель ВЧ	вР4.850.286	1 шт.*
Кабель ВЧ	вР4.850.287	1 шт.*
Кабель соединительный ВЧ	вР4.850.296	1 шт.
Кабель соединительный	вР4.853.134-03	1 шт.*
Кабель соединительный	вР4.853.164	1 шт.*
Кабель соединительный	вР4.853.165	1 шт.*
Кабель соединительный	вР4.853.166	1 шт.*

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель соединительный	вР4.853.167	1 шт.*
Узел печатный	вР5.282.261	1 шт.*
Нагрузка	вР5.434.010-04	1 шт.
Резистор постоянный	вР5.638.003	1 шт.
Съемник	вР8.896.006	1 шт.*
Переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.013-01 (ЕЭ2.236.472-01)	1 шт.
Кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.019-10	2 шт.
Шнур соединительный	ЯНТИ.685631.006	1 шт.
Кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.002	1 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 1,6 А 250 В	ОЖ0.481.005ТУ	5 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 2,0 А 250 В	ОЖ0.481.005ТУ	3 шт.
Ключ 7811-0003 НС1Х9	ГОСТ 2839-80	1 шт.*
Руководство по эксплуатации. Часть 1	вР3.260.023РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Поверка	вР3.260.023РЭ1	1 экз.
Техническое описание. Схемы электрические принципиальные	вР3.260.023ТО1	1 экз.
Формуляр	вР3.260.023ФО	1 экз.
Этикетка на опорный генератор «Гиацинт-М»	ИГ2.210.003ЭТ	1 экз.
Ящик укладочный	вР4.161.034-49	1 шт.
Ящик укладочно-транспортный	ЕЦ4.172.010-13	1 шт.
* По отдельному заказу		

### Поверка

осуществляется по документу вР3.260.023РЭ1 «Руководство по эксплуатации. Часть 2. Поверка», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 23.06.2012 г.

Основные средства поверки:

Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (Регистрационный номер 9135-83)

Стандарт частоты и времени Ч1-69 (Регистрационный номер 6559-78);

Вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49 (Регистрационный номер 5477-76);

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

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-22А (Регистрационный номер 8749-82);

Вольтметр универсальный цифровой В7-34 (Регистрационный номер 7982-80);

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

Измеритель коэффициента АМ вычислительный СК2-24 (Регистрационный номер 9757-84);

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (Регистрационный номер 8484-81);

Измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 (Регистрационный номер 9331-83);

Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11 (Регистрационный номер 9081-83);

Осциллограф универсальный двухканальный широкополосный С1-97 (Регистрационный номер 7464-79);

Милливольтметр ВЗ-52/1 (Регистрационный номер 6494-78);

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112 (Регистрационный номер 6702-78);

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176Б (Регистрационный номер 20534-00);

Генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-35 (Регистрационный номер 9712-84);

Измеритель КСВН панорамный Р2-73 (Регистрационный номер 8481-81);

Установка образцовая измерительная К2-38 (Регистрационный номер 8121-81);

Усилитель высокочастотный У3-33 (Регистрационный номер 4150-74);

Анализатор спектра СК4-61 (Регистрационный номер 7367-79).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых генераторов сигналов высокочастотных Г4-176Б с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб, которые расположены на задней панели в местах крепления верхней и нижней крышек.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов высокочастотным Г4-176Б:**

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

ГОСТ 9788-89 Генераторы сигналов измерительные. Общие технические требования и методы испытаний.

вРЗ.260.023ТУ Технические условия. Генератор сигналов высокочастотный Г4-176Б.

#### **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](http://www.nzif.ru)

E-mail: [mail@nzif.ru](mailto:mail@nzif.ru)

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ГЦИ СИ 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](http://www.nncsm.ru)

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto: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.