

"УТВЕРЖДАЮ"
ЗАМ. ГЛ. ИНЖЕНЕРА
Б. Виноградов
Б. ВИНОГРАДОВ
" 2 " 12 1985г.

/ "СОГЛАСОВАНО"
Начальник ПЛГН
В. Кропачев
В. КРОПАЧЕВ
" 11 " декабря 1985г.

ГЕНЕРАТОР
СИГНАЛОВ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ
ГЗ-III

Нач. отдела
В. Зайцев
В. ЗАЙЦЕВ
" 20 " 11 1985г.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ГЗ - III.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

I. НАЗНАЧЕНИЕ.

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-III предназначен для регулировки и испытания различных радиотехнических устройств в лабораторных и цеховых условиях.

Методика поверки составлена в соответствии с требованиями ГОСТ 10501-74 и устанавливает методы и средства поверки генератора сигналов низкочастотного ГЗ-III, находящегося в эксплуатации, на хранении или выпускаемого из ремонта.

Поверка параметров ГЗ-III проводится не реже 1 раза в год.

II. ПОВЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

№ № п/п	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности, предельные значения параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
I	2	3	4	5	6
1.	Внешний осмотр				
2.	Опробование				
3. а)	Определение основной погрешности установки частоты	20, 30, 60, 100, 200 по шкале частот на всех поддиапазонах	$\pm (3 + \frac{50}{f}) \%$, где f — установленное значение частоты в Гц	43-54	
б)	Определение значения выходного напряжения синусоидальной формы и пределов плавной регулировки	Частоты 20 Гц, 1 КГц, 2 МГц	Пределы регулировки не менее 0,3-5В		
в)	Определение погрешности ослабления аттенюатора	Частота 1 КГц, 1 МГц, 2 МГц, 20, 40, 60 дБ	$\pm 0,5$ дБ до 1 МГц, $\pm 0,8$ дБ свыше 1 МГц		

1	2	3	4	5
Вольтметр	5мВ±5В	(0,5±1,5)%		
Вольтметр				
Измеритель коэф- фициента гармоник	20Гц±200КГц	±0,1К +0,1% на частотах 20±200Гц и 20±200КГц; ±0,1К + 0,05% на частотах 200Гц±20КГц	С6-8	
Микровольтметр селективный	0,2±6МГц	±10%	В6-10	
Осциллограф	0±50МГц 1 В/дел	±5%	С1-65А	

IV. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.

При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- относительная влажность воздуха 65 ± 15 %;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм.рт.ст.);
- напряжение источника питания $220 \pm 4,4$ В; $50 \pm 0,5$ Гц с содержанием гармоник до 5 %.

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговорённые в разделе "Подготовка к работе" Т0, а также проверить комплектность генератора, соединить проводом клемму " $\frac{1}{-}$ " поверяемого генератора с клеммой заземления образцового прибора и шиной заземления; подключить поверяемый генератор и образцовые приборы к сети переменного тока 220 В, 50 Гц и дать им прогреться в течение времени установления рабочего режима.

V. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

I. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра следует проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность прибора;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, чёткость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие предохранителей и т.п.;

- чистоту гнезд и клейм;
- состояние соединительных проводов, кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и чёткость маркировок;
- отсутствие незакреплённых или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах генератора).

2. Опробование.

Вставьте вилку шнура питания генератора в розетку сети. При этом должна загораться сигнальная лампочка. Неисправные генераторы бракуются и отправляются в ремонт.

3. Определение метрологических параметров.

а) определение основной погрешности установки частоты.

Измерение проводится на гнезде "0 дБ" синусоидального выхода с подключённой нагрузкой 600 ± 6 Ом при выходном напряжении 5 В на отметках шкалы 20, 30, 60, 100 и 200 всех поддиапазонов. Относительная погрешность установки частоты определяется по формуле

$$\delta = \frac{f_H - f_{изм}}{f_{изм}} \cdot 100\%$$

Все измерения и расчёты сводятся в таблицу

Поверяемые точки Гц	Измеренные значения			Измеренная погрешность %
	Слева	справа	среднее	
1	2	3	4	5
20				
30				
60				
100				
200				
20				
30				
60				
100				
200				
20				
25				
30				
40				
50				
60				
80				
100				
150				
200				

I	2	3	4	5
20	x 10 ³			
30				
60				
100				
200				
20	x 10 ⁴			
30				
60				
100				
200				

Допуск : $\pm \left(3 + \frac{50}{f_H} \right) \%$

Вывод:

б) определение значения выходного напряжения.

Выходное напряжение поверяется на гнезде " 0 дБ ", нагруженном на 600 ± 6 Ом на частотах 20 Гц, 1 КГц, и 2 МГц при крайнем правом положении плавного регулятора напряжения

Частота, Гц	Значение выходного напряжения, В		Нижний предел плавной регулировки, В	
	Допустимое	Измеренное	Поверяемое значение	Измеренное значение
20	Не менее 5		0,3	
1000	Не менее 5		0,3	
2000000	Не менее 5		0,3	

Вывод:

в) определение погрешности ослабления аттенватора проводится непосредственным измерением выходного напряжения на гнездах "0, 20, 40, 60 дБ" на частотах 1 КГц, 1 и 2 МГц на нагрузке 600 ± 6 Ом.

Коэффициент деления аттенватора в дБ определяют по формуле:

$$K'_{изм} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2}, \text{ где}$$

U_1 - устанавливаемое на гнезде "0" напряжение 5 В,

U_2 - напряжение, измеренное вольтметром на гнездах "20, 40, 60, дБ" В

Абсолютная погрешность значения коэффициента деления в дБ определяется по формуле:

$$\Delta K = K'_H - K'_{изм}, \text{ где}$$

K'_H - номинальное значение коэффициента деления, дБ

$K'_{изм}$ - измеренное значение коэффициента деления, дБ

Результаты измерений и расчетов свести в таблицу

Ослабле- ние	Напряжение на выходе, мВ				
	Допустимое значение		Измеренное значение		
	I КГц, I МГц	2 МГц	I КГц	I МГц	2 МГц
0	5000	5000	5000	5000	5000
20	470-530	450-550			
40	47-53	45-55			
60	4,7-5,3	4,5-5,5			

Вывод:

г) определение изменения выходного напряжения синусои-
дального сигнала при перестройке частоты.

На частоте 1000 Гц устанавливают выходное напряжение 5 В (3В)
на нагрузке 600 ± 6 Ом. Затем устанавливают последовательно
частоты и измеряют выходное напряжение.

Изменение выходного напряжения в % определяют по формуле:

$$\delta_{\text{оч}} = \frac{U_0' - U}{U_0'} \cdot 100\% \quad , \text{ где}$$

U_0' - выходное напряжение на частоте 1000 Гц, В

U - выходное напряжение на проверяемой частоте, В

Результаты измерений и расчетов сведятся в таблицу

Поддиапа- зон	Частота, КГц	Выходное напряжение, В	
		Допустимые пределы	Измеренное значение
I	2	3	4
I	0,02	4,92 - 5,08	
	0,1	4,92 - 5,08	
	0,2	4,92 - 5,08	
II	0,2	4,92 - 5,08	
	I 2	4,92 - 5,08	5,00
III	2	4,92 - 5,08	
	10	4,92 - 5,08	
	20	4,92 - 5,08	
IV	20	4,92 - 5,08	
	100	4,92 - 5,08	
	200	4,75 - 5,25	

I	2	3	4
у	200	4,75 - 5,25	
	1000	4,75 - 5,25	
	2000	4,75 - 5,25	

Вывод:

д) определение коэффициента гармоник.

При использовании В6-10 коэффициент гармоник в % определяется по формуле:

$$K_2 = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100, \text{ где}$$

U_1, U_2, U_3 - величины 1, 2, 3 гармоник выходного сигнала. Все измеренные значения и результаты расчётов внести в таблицу.

Поддиапазон	Частота КГц	Выходное напряжение, мВ		Коэффициент гармонических искаж. %
		2-й гармоники	3-й гармоники	
I	0,02			
	0,06			
	0,2			
II	I			
	2			
III	20			
IV	100			
	200			
V	1000			
	2000			

Коэффициент гармоник при выходном напряжении 5 В на нагрузке $600 \pm 6 \text{ Ом}$ не превышает:

0,3 % на частотах от 200 до 20000 Гц;

0,5 % на частотах от 20 до 200 Гц и свыше 20 до 200 КГц;

1 % на частотах свыше 0,2 до 1 МГц;

2 % на частотах свыше 1 до 2 МГц.

Вывод:

е) определение размаха прямоугольного сигнала, пределов плавной регулировки его, длительности фронта и среза производят осциллографом СИ-65А на частотах 1 КГц, 100 КГц и 2 МГц на гнезде "0 дБ" нагруженном на сопротивление $600 \pm 60 \text{ Ом}$. Тумблер переключения режима работы в положении " \square ". Размах выходного сигнала измеряется при плавном вращении ручки регулировки выходного напряжения влево до уровня 150 мВ ($> 30 \text{ дБ}$) и вправо до упора.

Частота КГц	Максимальное значение	Размер, В	
		Нижний предел плавной регулировки	
		Устанавливаемое значение	Измеренное значение
0,02		Не более 0,15	
1			
100			
2000			

Размах сигнала не менее 10 В на $R_{\text{н}} = 600 \text{ Ом}$, регулируется плавно не менее, чем на - 30 дБ

Вывод:

Для определения длительности фронта и среза устанавливается размах 10 В (с помощью ручки плавной регулировки) Длительность фронта и среза определяются по уровням 0,1 и 0,9.

Для определения скважности измеряют длительность положительного импульса τ и период T .

Погрешность скважности определяют по формуле:

$$\delta_Q = \left(\frac{T}{2\tau} - 1 \right) \cdot 100\%$$

Определение τ и T на частотах производят по частотомеру ЧЗ-54, измерение τ и T производят на частоте $\approx 2 \text{ МГц}$ по осциллографу СИ-65А в положении "0,5 мкс" ручки "время/дел" и "0,1" ручки "x1; 0,1; \ominus X".

Результаты расчетов занести в таблицу.

Частота КГц	Длительность			Скважность	
	фронта, нс	среза, нс	положительно го импульса мкс	Допустимая	Измеренная
I				I,9-2, I	
100				I,9-2, I	
2000				I,9-2, I	

Вывод:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Методику составил

Ларина

инженер Ларина Т.Д.

Нач. сектора IOI

Сливин

Сливин Н.И.