

577 РПО ВТМ

(РРР)

ГЗ-111



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ

21246

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1984

38-96-70

11. ПОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.314—78 «Генераторы низкочастотные измерительные. Методы и средства поверки» и устанавливает методы и средства поверки генератора сигналов низкочастотного ГЗ-111, находящегося в эксплуатации, на хранении или выпускаемого из ремонта.

Поверка параметров ГЗ-111 производится не реже 1 раза в год.

11.1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны проводиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 3, 4.

СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 3

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
11.3.1 11.3.2 11.3.3, а)	Внешний осмотр Опробование Определение основной погрешности установки частоты	20, 30, 60, 100, 200 по шкале частот на всех поддиапазонах	$\pm \left(3 + \frac{50}{f_n} \right) \%$, где f_n — установленное по шкале значение частоты в Гц	ЧЗ-54	
11.3.3, б)	Определение значения выходного напряжения синусоидальной формы и пределов плавной регулировки	Частоты 20 Гц, 1 кГц, 2 МГц	Пределы регулировки не менее 0,3—5 В	Ф584	
11.3.3, в)	Определение погрешности ослабления аттенюатора	Частота 1 кГц, 1 МГц, 2 МГц, 20, 40 и 60 дБ.	$\pm 0,5$ дБ до 1 МГц, $\pm 0,8$ дБ свыше 1 МГц.	Ф584	
11.3.3, г)	Определение изменения выходного напряжения при перестройке частоты	20, 100 и 200 по шкале частот на всех поддиапазонах	$\pm 1,5\%$ на частотах до 100 кГц; $\pm 5\%$ на частотах свыше 100 кГц до 2 МГц	В7-16 Ф584	
11.3.3, д)	Определение коэффициента гармоник при номинальном выходном напряжении	20 и 200 по шкале частот на всех поддиапазонах	0,3% на 200 Гц, 2 и 20 кГц; 0,5% на 20 Гц и 200 кГц, 2% на 2 МГц		С6-7 (С6-5) на частотах до 200 кГц; В6-10 на частоте 2 МГц С1-65А

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
11.3.3, е)	Определение параметров сигнала прямоугольной формы: размаха, пределов его регулирования скважности длительности фронта длительности среза	1, 100 кГц, 2 МГц	Не менее 0,15—10 В $\pm 5\%$ до 100 кГц; $\pm 20\%$ на 2 МГц Не более 100 нс Не более 100 нс	ЧЗ-54	С1-65А

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице образцовых средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры

Таблица 4

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Частотомер электронно-счетный	15 Гц—2,5 МГц 5 мкс—50 мс	$5 \cdot 10^{-6}$ за сутки (0,5—1,5) %	ЧЗ-54	
Вольтметр	5 мВ—5 В 20 Гц—2 МГц	(0,5—1,5) %	Ф584	
Вольтметр	20 Гц—1 кГц 5 В 0,5 В	0,5 % 0,3 %	В7-16	
Измеритель коэффициента гармоник	20 Гц—200 кГц	$\pm 0,1 K_r + 0,1\%$ на частотах 20—200 Гц и 20—200 кГц; $\pm 0,1 K_r \pm 0,05\%$ на частотах 200 Гц—20 кГц	С6-7 (С6-5)	
Микровольтметр селективный	0,2—6 МГц	$\pm 10\%$	В6-10 (В6-1)	
Осциллограф	0—50 МГц 1 В/дел	$\pm 5\%$	С1-65А	

11.2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

11.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ$ С);

относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;

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%.

11.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе «Подготовка к работе» п.п. 8.1.—8.4, а также:

проверить комплектность генератора;

соединить проводом клемму



поверяемого генера-

тора 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.

11.3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

11.3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по п. 6.1.

Генераторы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

11.3.2. Опробование

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

11.3.3. Определение метрологических параметров

а) Определение основной погрешности установки частоты проводят методом непосредственного измерения электронно-счетным частотомером ЧЗ-54.

Измерение проводится на гнезде «0 дВ» синусоидального выхода с подключенной нагрузкой 600 ± 6 Ом при выходном напряжении 5 В на отметках шкалы 20, 30, 60, 100 и 200 всех поддиапазонов.

Установку частоты по шкале частот и ее измерения проводят дважды: при подходе по шкале частот со стороны больших и меньших значений.

Относительную погрешность установки частоты δ_2 в процентах определяют по формуле 11.1:

$$\delta_2 = \frac{f_n - f_{изм}}{f_{изм}} \cdot 100, \quad (11.1)$$

где f_n — номинальное значение частоты, установленное по шкале генератора, Гц;

$f_{изм}$ — измеренная частота, Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.2.

б) Наибольшее значение опорного уровня выходного напряжения синусоидального сигнала проверяют вольтметром Ф584 на частотах 20 Гц, 1 кГц и 2 МГц на гнезде «0 дВ», нагруженном на 600 ± 6 Ом при крайнем правом положении плавного регулятора напряжения.

Плавным регулятором напряжения проверяется возможность установки напряжения 0,3 В (>22 дБ) на частоте 1000 Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.7.

Примечание. Измерения производить кабелем ЕХ4.850.192-05.

в) Определение погрешности ослабления аттенюатора проводят непосредственным измерением выходного напряжения на гнездах «0, 20, 40, 60 дВ» вольтметром Ф584 на частотах 1 кГц, 1 и 2 МГц, при этом к гнезду, на котором производят измерение, должна быть подключена нагрузка 600 ± 6 Ом.

Коэффициент деления аттенюатора в децибелах определяют по формуле 11.2:

$$n'_{изм} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2}, \quad (11.2)$$

где U_1 — устанавливаемое на гнезде «0 дВ» напряжение 5 В;

U_2 — напряжение, измеренное вольтметром на гнездах «20, 40, 60 дВ», В.

Абсолютную погрешность значения коэффициента деления в децибелах определяют по формуле 11.3:

$$\Delta n = n'_n - n'_{изм}, \quad (11.3)$$

где n'_n — номинальное значение коэффициента деления, дБ;

$n'_{изм}$ — измеренное значение коэффициента деления, дБ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.13.

г) Определение неравномерности уровня выходного напряжения синусоидального сигнала в диапазоне частот производят вольтметром В7-16 на частотах: 20, 100, 200 Гц (I поддиапазон), 200, 1000 Гц (II поддиапазон) и вольтметром Ф584 на частотах 1 и 2 кГц (III поддиапазон), 2, 10, 20 кГц (IV поддиапазон), 20, 100, 200 кГц (V поддиапазон) и 0,2; 1; 2 МГц (VI поддиапазон). На частоте 1000 Гц устанавливают выходное напряжение 3 В на гнезде «0 дВ» при сопротивлении нагрузки 600 ± 6 Ом. В первом случае установку производят по В7-16, во втором — по Ф584. Затем устанавливают последовательно требуемые частоты и соответствующим вольтметром измеряют выходное напряжение.

Измерение выходного напряжения $\delta''_{оп}$ в процентах определяют по формуле 11.4:

$$\delta''_{оп} = \frac{U'_0 - U}{U'_0} \cdot 100, \quad (11.4)$$

где U'_0 — выходное напряжение на частоте 1000 Гц, В;
 U — выходное напряжение на проверяемой частоте, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.12.

Примечание. Измерения производить кабелем ЕХ4.850.192-05.

д) Определение коэффициента гармоник производят прибором С6-7 (С6-5) на частотах, 20, 60, 200 Гц (I поддиапазон), 1 и 2 кГц (II поддиапазон), 20 кГц (III поддиапазон), 100, 200 кГц (IV поддиапазон) на гнезде «0 dB» и микровольтметром селективным В6-10 на частотах 1 и 2 МГц (V поддиапазон) на гнезде «20 dB» при выходном напряжении 5 В на гнезде «0 dB», нагруженном на сопротивление 600 ± 6 Ом. При использовании В6-10 коэффициент гармоник K_r в процентах определяют по формуле 11.5:

$$K_r = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100, \quad (11.5)$$

где U_1, U_2, U_3 — величина 1, 2, 3 гармоник выходного сигнала.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.14.

е) Определение размаха прямоугольного сигнала, пределов плавной регулировки его, длительности фронта и среза производят осциллографом С1-65А на частотах 1 кГц, 100 кГц и 2 МГц на гнезде «0 dB», нагруженном на сопротивление 600 ± 6 Ом, при этом тумблер переключения режима работы должен находиться в

положении „П“. Размах выходного сигнала измеряется при

плавном вращении ручки регулировки выходного напряжения влево до уровня 150 мВ (>30 дБ) и вправо до упора.


Для определения длительностей фронта и среза по осциллографу С1-65А с помощью ручки плавной регулировки устанавливается размах 10 В. Длительности фронта и среза определяют по уровням 0,1 и 0,9 размаха.

Для определения скважности измеряют длительность положительного импульса τ и период T . Погрешность скважности δ_Q определяют по формуле 11.6:

$$\delta_Q = \left(\frac{T}{2\tau} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (11.6)$$

Определение τ и T на частотах 20 и 1000 Гц производят по частотомеру ЧЗ-54.

Измерение τ и T производят на частоте ≈ 2 МГц по осциллографу С1-65А в положении «0,5 μ S» ручки «время/дел.» и «0,1»

ручки «X1; X0,1;  X».

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные параметры соответствуют величинам, указанным в п. 2.17.

Примечание. Измерения производить кабелем ЕХ4.850.192-06.

11.4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки вносятся в формуляр.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1. Генераторы в течение гарантийного срока хранения должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40° С и относительной влажности до 80%.

12.2. Хранение генераторов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35° С и относительной влажности до 80% при температуре 25° С.

12.3. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

12.4. Если транспортирование производилось при отрицательных температурах или относительной влажности, близко к допустимой, то перед включением генератор необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 24 часов.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1. ТАРА, УПАКОВКА И МАРКИРОВАНИЕ УПАКОВКИ

Упаковку генератора следует производить по варианту ВУ1-Т1 ОСТ 4.070.011—78. Маркировка упаковки выполняется по ГОСТ 14192—77.

При упаковке генератор должен находиться в положении для транспортирования:

а) сетевой шнур намотан на металлические ножки, расположенные на нижней обшивке (их необходимо предварительно отогнуть вниз);

б) на переднюю панель надета деревянная предохранительная колодка.

В таком положении генератор обортывается бумагой и укладывается в картонную коробку. Зазоры между прибором и стенками коробки заполняют вкладышами из гофрированного картона.