

24

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ

Г 4-154

2 P. 7980-80

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

3.260.015 ТО

2 P. 7980-80

Организация: Федеральное учреждение
«Государственный радиоцентр» и др. по
взаиморазумительной договоренности
исполнения в Томской области
БЗДК 17, Томская область
г. Томск, ул. Косаревская, в. 11а

11.7. При необходимости более сложного ремонта (в объеме среднего ремонта), по вопросам заказа ремонтного ЗИПа, ремонтной документации, а также по получению адресов предприятий централизованного ремонта приборов необходимо обращаться к заводу-изготовителю по адресу, указанному в формуляре прибора.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.322—78 «Генераторы сигналов измерительные с коаксиальным выходом» и устанавливает методы и средства поверки генератора сигналов высокочастотного Г4-154. Периодичность поверки один раз в год.

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимых при поверке	Проверяемые отметки	Допустимые значения порешностей, предельные значения параметров	образ-цовой	Средства поверки
12.3.1	Внешний осмотр				
12.3.2	Опробование				
12.3.3	Определение основной погрешности установочных частот	На пяти частотах, включая крайние 100,0 кГц и 50,00 МГц	± 0,01%	ЧЗ-36	
12.3.4					
12.3.5	Определение погрешности опорного уровня и порешности установочных выходных напряжений (3,7)	На пяти частотах, включая крайние 100,0 кГц и 50,00 МГц	± 1,10%	ЧЗ-36	

Определение метрологических параметров

12.1. Операции и средства поверки.
 12.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 14, табл. 15.

Таблица 14

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Проверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовая	вспомогательная
12.3.5а	Определение максимального выходного напряжения с высоковольтным переходом	(0,1—3) МГц 10 МГц, 20 МГц			V3-48 или V7-15
12.3.6	Определение неустойчивости опорного уровня выходного напряжения (3.10)	5,0 В; 12,0 В; 50,00 МГц	$\pm 1\%$		V7-22A
12.3.7	Определение погрешности частоты внутреннего модулятора (3.14)	Любая одна частота диапазона	$\pm 10\%$		C2-23, Ч3-36
12.3.8	Определение максимального значения и основной погрешности установки коэффициента АМ (3.15; 3.16)	На частотах 100 кГц 2 МГц 50 МГц	$\pm 10\%$	C2-23	
12.3.9	Определение содержания гармоник несущей частоты (3.11)	На пяти частотах, включая крайние 100,0 кГц; 50,00 МГц	Не более —25 дБ		C4-25 C4-27

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.
3. Операции по пп. 12.3.4; 12.3.6; 12.3.7 должны производиться только при выпуске прибора из ремонта.

12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

12.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающей среды, °С (К) 20 ± 5 (293 ± 5);
- 2) относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- 3) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- 4) напряжение питающей сети ($220 \pm 4,4$) В частотой ($50 \pm 0,5$) Гц и содержанием гармоник до 5%.

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выложить подготовительные работы, оговоренные в разделе «Подготовка к работе» ТУ.

12.3. Проведение поверки.

12.3.1. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по п. 7.2 ТУ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

12.3.2. Опробование работы прибора производится по п. 10 ТУ «Порядок работы» для оценки его исправности. Неправильные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Определение основной погрешности установки частоты производится с помощью частотомера ЧЗ-36 по схеме, приведенной на рис. 11.

Измерения производят не менее чем на пяти частотах диапазона, включая частоты 100,0 кГц и 50 МГц с выхода 1—12V, 509. С помощью ручки установки выданного сигнала или ручки установки выходного напряжения прибора подбирают уровень сигнала, поданного на вход частотомера ЧЗ-36, обеспечивающего его нормальную работу.

Величина основной погрешности δ_1 в процентах вычисляется по формуле (12.1):

$$\delta_1 = \frac{f_n - f_{\text{изм}}}{f_{\text{ном}}} \cdot 100, \quad (12.1)$$

где f_n — номинальное значение частоты, установленное по оксмет-ному устройству прибора;

$f_{\text{изм}}$ — измеренное значение частоты.

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Пределы измерений	Порешность	Рекомендуемые средства поверки (тип)	Примечание
	Основные технические характеристики средства поверки					
11. Детекторная головка ДТ-1			(0,1-50) МПа		Сред. №1-42 из комплекта	
12. Тройник					Сред. №2-38 из комплекта	
13. Вольтметр			(0-50) В	±10%	В7-26 или В7-15	
14. Переход					№3-27 из комплекта	
15. Кабель					№3-39 из комплекта	
16. Переход					№2-25 из комплекта	
17. Соединитель					№3-49 из комплекта	

Продолжение табл. 15

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Пределы измерений	Порешность	Рекомендуемые средства поверки (тип)	Примечание
	Основные технические характеристики средства поверки					
1. Частотометр электронный			(0,1-50) МГц	0,002%	Ч3-36 или Ч3-54	
2. Вольтметр			(0,1-50) МПа	±1 мВ	В3-49 или В3-24	
3. Анализатор спектра			(0,1-10) МГц	±1 мВ	С4-25 или С4-59	
4. Измеритель модуляции			(10-50) МГц	±1 мВ	С4-27 или С4-60/1	
5. Вольтметр			(0,01-3,0) В	±0,1%	В7-22А	
6. Детектор лавинный						
7. Сопротивление надузор-ное 50 2.243.066-01						
8. Сопротивление надузор-ное 10 2.243.066						
9. Переход 2.236.250-01						
10. Переход						

Средства поверки и их технические характеристики

Таблица 15

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина δt не превышает 0,01%.

12.3.4. **Определение нестациональности частоты** производится по схеме рис. 11.

Измерения производят на одной любой частоте диапазона после 5 мин. самопрогрева прибора (после включения) за 15-минутный интервал времени.

Нестабильность частоты τ_f вычисляют по формуле (12.2):

$$\tau_f = \frac{f'_{изм} - f''_{изм}}{f_{изм}} \quad (12.2)$$

где $f'_{изм}$ — наибольшая измеренная частота за 15 мин.;

$f''_{изм}$ — наименьшая измеренная частота за 15 мин.;

$f_{изм}$ — номинальное значение частоты, установленное по отчетному устройству прибора.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина τ_f не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-5}$.

12.3.5. **Определение основной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения** и значений напряжений 1-12 В определяется по схеме, изображенной на рис. 12 с помощью В3-24 или на рис. 12а с помощью В3-49.

С помощью органов ручной установки выходного напряжения устанавливаются значения 1,00 В; 5,00 В; 12,00 В.

Измерения производят не менее чем на пяти частотах диапазона, включая крайние 100,0 кГц и 50,00 МГц.

Погрешность установки опорного значения напряжения $\delta_{оп}$ и значения напряжений от 5 до 12 В вычисляются по формуле (12.3). Погрешность установки напряжений от 1 до 5 В вычисляется по формуле (12.3):

$$\delta_{оп} = 20 \lg \frac{U_{изм}}{U_{ном}} \quad (12.3); \quad \delta_{оп} = 20 \lg \left(1 + \frac{U_{ном} - U_{изм}}{5} \right) \quad (12.3')$$

где $U_{изм}$ — номинальное значение напряжения, установленное по отчетному устройству, В;

$U_{ном}$ — измеренное значение выходного напряжения, В, при этом должно выполняться условие:

$$\left| \frac{U_{ном} - U_{изм}}{U_{изм}} \right| \cdot 100, \quad \leq 30\%$$

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность установки соответствует требованиям п. 3.7.

12.3.5а. **Определение величины выходного напряжения** на конце кабеля с высоковольтным переходом производится по схеме, изображенной на рис. 12б.

Измерения производятся на частотах:

— 0,1 и 3,0 МГц с переходом 2.236.005-02;

— 10 МГц с переходом 2.236.005-02;

— 20 МГц с переходом 2.236.005-01.

С помощью органов ручной управления установить по отчетному устройству прибора выходное напряжение 1,00 В, контролируя при этом величину напряжения $U_{изм}$ на выходе высоковольтного перехода вольтметром В7-15. Затем ручкой УСТА-НОВКА \ominus плавно увеличить напряжение на выходе генератора по отчетному устройству прибора до 12,0 В. Измерить напряжение на выходе высоковольтного перехода $U_{макс}$, которое должно быть не менее 100 В (для диапазона 0,2—0,9 МГц не менее 90 В).

При этом отношение $U_{макс}/U_{изм}$ должно быть не менее 8.

Для измерения напряжения на высоковольтном переходе необходимо использовать делитель напряжения ДН-106 из комплекта В7-15.

12.3.6. **Определение нестациональности выходного напряжения** осуществляется по схеме, изображенной на рис. 13.

С помощью органов ручной установки выходного напряжения по отчетному устройству прибора устанавливается значение 5,0 В частотой 50 МГц. С помощью плавно работающего делителя выставляют максимальный уровень сигнала, обеспечивающего нормальную работу В7-22А. После самопрогрева испытываемого прибора в течение 30 мин. отсчитывают показания прибора В7-22А в течение 15 минутного интервала времени.

Нестабильность выходного напряжения в процентах вычисляется по формуле (12.3) и в децибелах по формуле (12.3):

$$\delta U = \frac{U_{макс} - U_{мин}}{U_{мин}} \cdot 100, \% \quad (12.3);$$

$$\delta U' = 20 \lg \frac{U_{макс}}{U_{мин}}, \text{ дБ}, \quad (12.3')$$

где $U_{макс}$ — максимальное значение напряжения, измеренное вольтметром В7-22А;

$U_{мин}$ — минимальное значение напряжения, измеренное вольтметром В7-22А.

Далее прибор перестраивается на другую величину выходного напряжения — 12 В и после дополнительного самопрогрева в течение 5 мин. измеряют нестациональность выходного напряжения.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если величина δU ($\delta U'$) не превышает 1% ($\pm 0,1$ дБ).

12.3.7. Определение частоты модулирующего сигнала в режиме внутренней АМ измеряется на любой одной несущей частоте по схеме, изображенной на рис. 14.

Схема измерения частоты модулирующего сигнала в режиме внутренней АМ.



Рис. 14.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренное значение частоты равно $1000 \text{ Гц} \pm 10\%$.

12.3.8. Определение максимального значения и основной погрешности установки коэффициента модуляции осуществляется по схеме, приведенной на рис. 15.

Схема определения основной погрешности установки коэффициента модуляции.

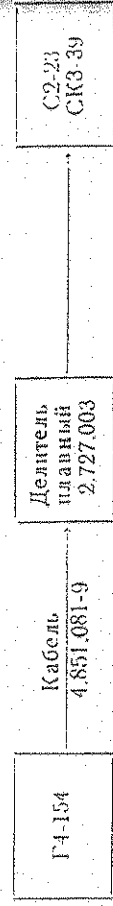


Рис. 15.

Измерения производятся на любых трех частотах диапазона, включая крайние 100 кГц и 50 МГц, в режиме внутренней амплитудной модуляции при установленных значениях коэффициента модуляции 10%, 30%, 80%.

Величина ΔM в процентах подсчитывается по формуле (12.4)

$$\Delta M = M_{\text{ном}} - \frac{M_{\text{в}} + M_{\text{н}}}{2} \% \quad (12.4)$$

где $M_{\text{ном}}$ — номинальное значение коэффициента модуляции, %;

$M_{\text{в}}$ — измеренное значение коэффициента модуляции «вверх», %;

$M_{\text{н}}$ — измеренное значение коэффициента модуляции «вниз», %.

При определении максимального значения коэффициента модуляции проверяется возможность установки коэффициента модуляции, измеренного прибором С2-23, не менее 90%.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина ΔM не превышает $\pm 10\%$, а максимальный коэффициент модуляции не менее 90%.

12.3.9. Определение содержания гармоник несущей частоты производится с помощью анализаторов спектра С4-25 (в диапазоне частот до 10 МГц) и С4-27 (в диапазоне частот свыше 10 МГц) по схеме, изображенной на рис. 16.

Схема измерения коэффициента гармоник.

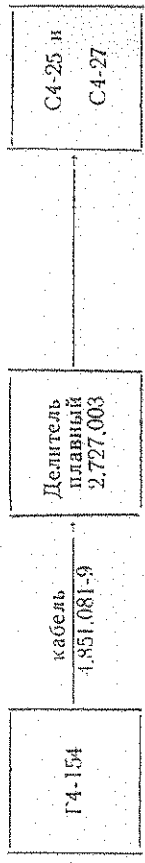


Рис. 16.

Измерения производятся не менее чем на пяти частотах диапазона, включая 100 кГц и 50 МГц при выходном напряжении 12,0 В.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если уровень любой из гармоник не превышает минус 25 дБ.

12.4. Оформление результатов поверки.

12.4.1. Результаты поверки заносятся в протоколы, форма которых приведена в приложении 3.

12.4.2. Результаты поверки оформляют путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

12.4.3. Запрещается выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку с отрицательным результатом.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор предназначен для кратковременного (гарантийного) хранения сроком до 6 месяцев (с приемкой ОТК) или 12 месяцев (для приборов с приемкой заказчика) с момента изготовления.

13.2. Условия хранения прибора:

— в отапливаемом хранилище при температуре от $+5^\circ\text{C}$ до $+40^\circ\text{C}$, относительной влажности до 80% при температуре $+25^\circ\text{C}$;

— в неотопляемом хранилище при температуре от минус 50°C до $+40^\circ\text{C}$, относительной влажности до 98% при температуре $+25^\circ\text{C}$.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

14.1.1. Конструкция тарных ящиков по ГОСТ 2991—76 или ГОСТ 5959—80.

Для предохранения от попадания влаги и пыли в тарный ящик применена водонепроницаемая бумага.

14.1.2. В качестве амортизационного материала использованы пенополистироловые плиты, гофрированный картон.

Схема проверки основной погрешности
установки частоты

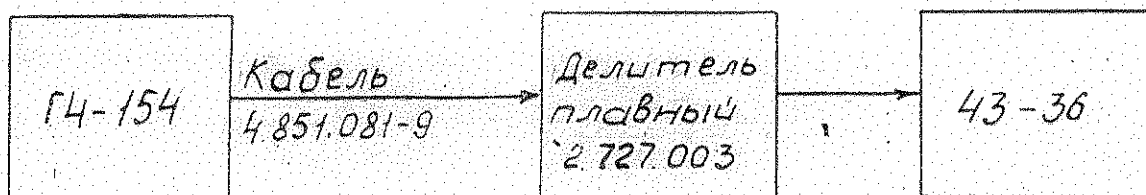


Рис. 11

Рис. 12

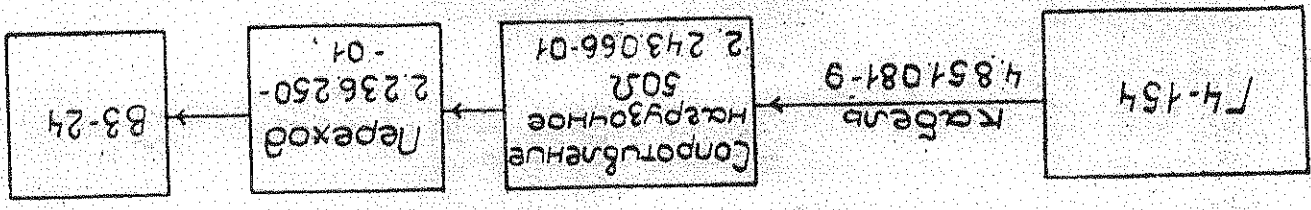


Схема определена в соответствии с требованиями к выходному напряжению с помощью B3-24.

Схема определения основной погрешности установки выходного напряжения с помощью ВЗ-49.

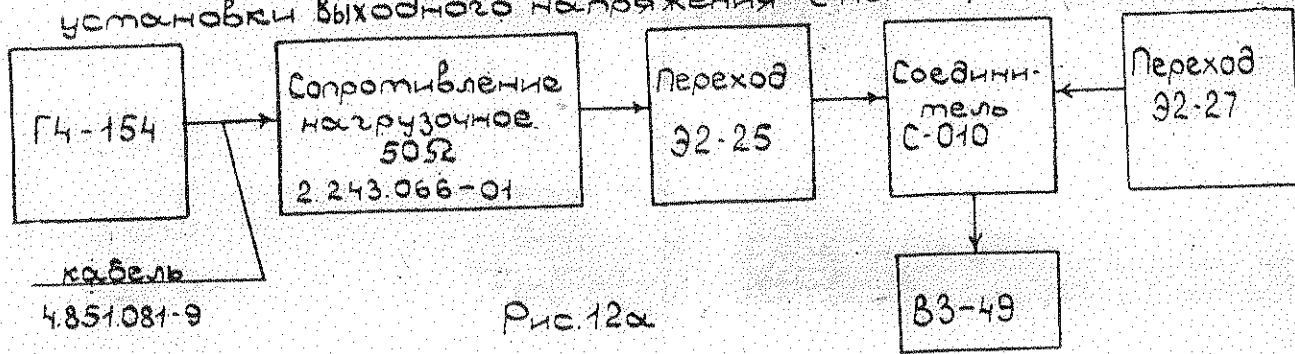


Рис.12а

Рис. 12б. Блок-схема проверки величины выходного напряжения на конце кабеля с высоким большим переходом

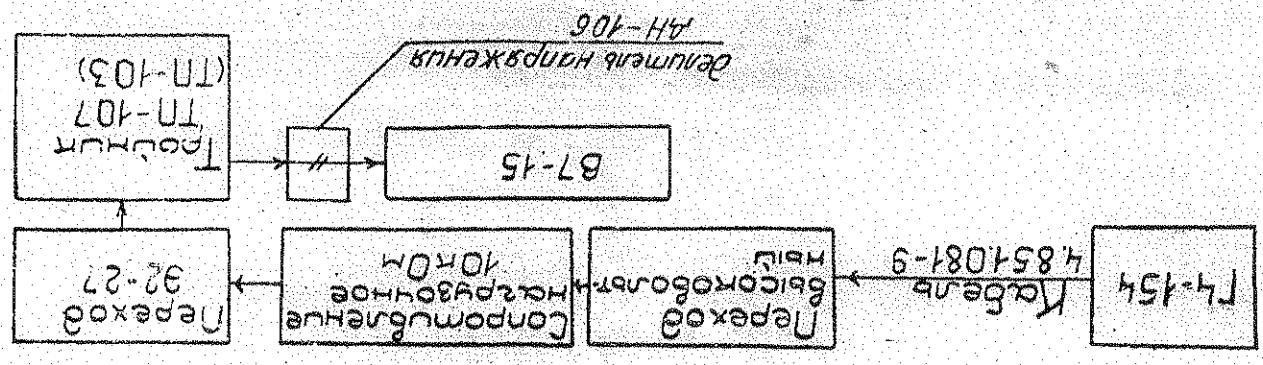


Рис. 13

