

ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ Г4-114, Г4-115



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГВЗ.260.031 ТО

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Введение	7
2. Назначение	7
3. Технические данные	8
4. Состав генератора	10
5. Устройство и работа генератора и его составных частей	15
5. 1. Принцип действия	15
5. 2. Схема электрическая принципиальная	18
5. 3. Конструкция	29
6. Маркирование и пломбирование	42
7. Общие указания по эксплуатации	42
8. Указания мер безопасности	43
9. Подготовка к работе	44
10. Порядок работы	45
10. 1. Подготовка к проведению измерений	45
10. 2. Проведение измерений	46
11. Характерные неисправности и методы их устранения	48
11. 1. Перечень характерных неисправностей	48
11. 2. Замена клистрона	51
11. 3. Регулировка частотомера	54
11. 4. Регулировка источников питания	55
11. 5. Регулировка модулятора	56
11. 6. Замена СВЧ-детектора	57
12. Техническое обслуживание	57
13. Указания по поверке	58
13. 1. Общие указания	58
13. 2. Операции и средства поверки	58
13. 3. Условия поверки и подготовка к ней	63
13. 4. Проведение поверки	63
14. Правила хранения	73
15. Транспортирование	73
15. 1. Тара, упаковка, маркирование упаковок	73
15. 2. Условия транспортирования	75

Приложение 1. Электрические режимы электрорадиоэлементов	77
Приложение 2. Расположение деталей в приборе	79 ÷ 86
Приложение 3. Мотонные данные трансформаторов	87 ÷ 88
Приложение 4. Генераторы сигналов высокочастотные Г4-114, Г4-115. Схема электрическая принципиальная ..	89 ÷ 97
Приложение 5. Камера генераторная КГ. Схема электрическая принципиальная	99
Приложение 6. Карточка отзыва потребителя	101 ÷ 104

г) внешняя модуляция меандром с частотой следования $0,5-10,0 \text{ кГц}$ и размахом $10-20 \text{ В}$;
 д) внешняя модуляция синусоидальным или пилообразным сигналом частотой $0,5-10,0 \text{ кГц}$, размахом 80 В .

3. 14. Входное сопротивление на частоте 10 кГц для внешних модулирующих сигналов:

— при модуляции прямоугольными импульсами и меандром не менее 1 кОм .
 — при модуляции пилообразным или синусоидальным сигналом не менее 10 кОм .

Входное сопротивление гнезда ВХОД АПЧ не менее 80 кОм .
 3. 15. Генераторы обеспечивают свои технические характеристики после времени самопрогрева в течение 30 мин , и спустя 30 мин , после переключения поддиапазона.

3. 16. Генераторы сохраняют свои технические характеристики при питании их от сети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$ и частотой $50 \text{ Гц} \pm 1\%$ с содержанием гармоник до 5% .

3. 17. Мощность, потребляемая генератором от сети, при номинальном напряжении не превышает 170 ВА .

3. 18. Генераторы допускают непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч .

3. 19. Акустические шумы, создаваемые генератором, не превышают 60 дБ на расстоянии 1 м от прибора.

3. 20. Плотность потока мощности, излучаемой в пространство, на расстоянии одного метра от генератора не превышает $2 \cdot 10^{-4} \text{ Вт/м}^2$.

3. 21. Среднее время безотказной работы каждого генератора ($T_{\text{ср}}$) не менее 1250 ч .

3. 22. Габаритные размеры генератора $490 \times 215 \times 475 \text{ мм}$, габаритные размеры транспортной тары $735 \times 550 \times 670 \text{ мм}$.

3. 23. Масса генератора без упаковки не более $30,5 \text{ кг}$, масса генератора в транспортной таре не более 42 кг .

4. СОСТАВ ГЕНЕРАТОРА

Состав генераторов перечислен в табл. 2 и представлен на рис. 3 и 4.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Поз.	Марки-Ровка	Примечание
Генератор Г4-114					
Генератор сигналов высокочастотный Г4-114	ГВ3.260.031-01	1			

Продолжение табл. 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Поз.	Марки-Ровка	Примечание
Ящик укладочный, в нем:	ГВ4.161.499-01	1			
— техническое описание и инструкция по эксплуатации	ГВ3.260.031 ТО	1			
— формуляр	ГВ3.260.031-01 ФО	1			
— волновод ВП-09	ГВ5.060.939 Сп	1	1		
— переход П-17	ГВ5.433.179 Сп	1	2		
— кабель высокочастотный	ГВ6.645.155 Сп	1	5	К № 1	
— кабель соединительный высокочастотный	ГВ6.645.329	1	7	К № 2	
— кабель соединительный высокочастотный	НЕЭ4.851.081-9 Сп	1	4	К № 3	
— кабель соединительный высокочастотный	НЕЭ4.851.082-9 Сп	1	6	К № 4	
— шнур соединительный	НЕЭ4.860.023 Сп	1	3		
— ключ 7811-0002 С1 Кд21.хр	ГОСТ 2839-71	2	8		
— прибор К-100Г	0.332.135 ТУ	1	9		В завод. упаковке
— прибор К-100Д	0.332.135 ТУ	1	9		В завод. упаковке
— прибор К-100Е	0.332.135 ТУ	1	9		В завод. упаковке
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— струбина НасО.409.001	ЕЮ4.098.002 Сп	2	10		
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— диод полупроводниковый Д607А	ТТ3.360.028 ТУ	2	11		
— предохранитель ВП1-1-0,25 а	ОЮ0.480.003 ТУ	2	12		
— предохранитель ВП1-1-2 а	ОЮ0.480.003 ТУ	3	13		
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— штифт	ГВ8.960.042	4	14		
— шайба 3.32.036	ГОСТ 10450-68	4	15		

Продолжение табл. 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Поз.	Марки- ровка	Приме- чание
— болт установоч- ный БУ-3 НГО.206.002 TV	ЕС8.920.322	4	16		
— болт М3×16 НГО.206.002 TV	ЕС8.920.327	4	17		
— гайка М3 НГО.206.006 TV	ЕС8.920.239	4	18		

Генератор Г4-115

Генератор сигналов вы- сокочастотный Г4-115	ГВ3.260.031	1			
Ящик укладочный, в нем:	ГВ4.161.499	1			
— техническое описание и инструкция по экс- плуатации	ГВ3.260.031 ТО	1			
— формуляр	ГВ3.260.031 ФО	1			
— волновод ВП-08	ГВ5.060.941 Сп	1	1		
— переход П-18	ГВ5.433.185	1	2		
— кабель высокочастот- ный	ГВ6.645.155 Сп	1	5	К № 1	
— кабель соединительн. высокочастотный	ГВ6.645.329	1	7	К № 2	
— кабель соединительн. высокочастотный	НЕЭ4.851.081-9 Сп	1	4	К № 3	
— кабель соединительн. высокочастотный	НЕЭ4.851.082-9 Сп	1	6	К № 4	
— шнур соединительный	НЕЭ4.860.023 Сп	1	3		
— ключ 7811-0002 С1 Кд21.хр	ГОСТ 2839-71	2	8		
— прибор К-100А	0.332.135 TV	1	9		В завод- ской упа- ковке
— прибор К-100Б	0.332.135 TV	1	9		В завод- ской упа- ковке
— прибор К-100В	0.332.135 TV	1	9		В завод- ской упа- ковке
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— струбина НасО.409.001	ЕЮ4.098.002 Сп	2	10		

Продолжение табл. 2

Наименование	Обозначение	Кол.	Поз.	Марки- ровка	Приме- чание
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— диод полупроводни- ковый Д607	ТТЗ.360.028 TV	2	11		
— предохранитель ВП1-1-0,25а	ОЮ0.480.003 TV	2	12		
— предохранитель ВП1-1-2а	ОЮ0.480.003 TV	3	13		
коробка, в ней:	НВФ4.180.001 Сп	1			
— штифт	ГВ8.960.042	4	14		
— шайба 3.32.036	ГОСТ 10450-68	4	15		
— болт М3×14.32.036	ГОСТ 7805-70	8	16		
— гайка М3.32.036	ГОСТ 5927-70	4	17		

Примечание. Позиционные номера, указанные в таблице, соответ-
ствуют рис. 3 и 4.

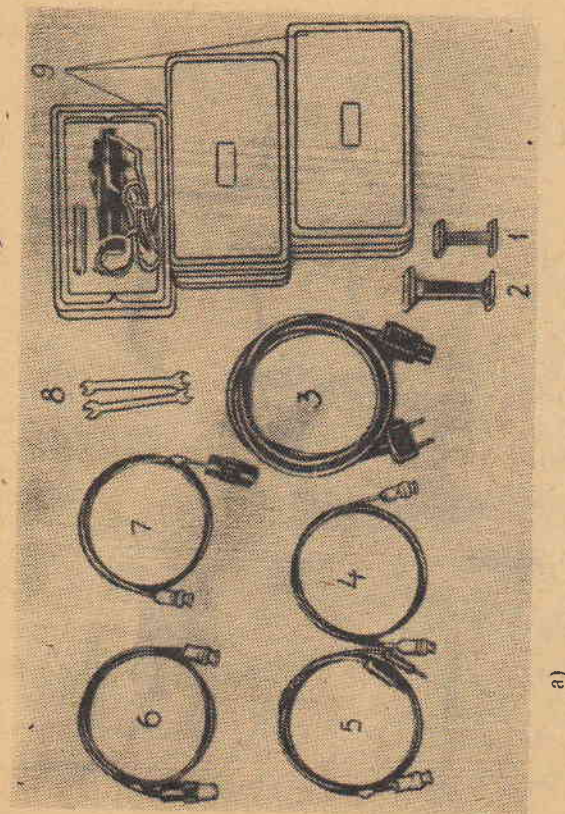


Рис. 3. Комплект ЗИП генератора Г4-114

12. 2. Через каждые 2 года дополнительно производить осмотр внутреннего состояния генератора, его узлов и монтажа. При внутреннем осмотре проверить:

- крепление узлов и деталей, состояние контрвки, надежности паек и контактных соединений, качество работы выключателей, вентильатора;
- отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы и керамики.

Кроме того, удалите грязь и следы коррозии, а также замените смазку в доступных местах на фиксаторах выключателей (порядок разборки прибора изложен в подразделе 5. 3).

Мелкий ремонт, не требующий замены деталей или регулировки, например, укрепление ручек управления или контровка узлов, производите во время осмотра.

12. 3. Через каждые 500 ч. работы клистрона производите его замену, если на соответствующем поддиапазоне генератор вышел из допуска по параметрам, оговоренным в пп. 2, 5 и 6 табл. 7.

12. 4. В сроки, установленные потребителем совместно с метрологическими службами, осуществляйте метрологический надзор и производите поверку технических характеристик генератора в объеме требований раздела 13.

12. 5. При длительном хранении через каждые 6 месяцев производите переконсервацию генератора, которая включает в себя следующие операции:

- расконсервацию (см. раздел 14);

- включение генератора в сеть не менее чем на 30 мин.

При этом производите поверку функционирования (см. п. 7. 2), а через каждые два года — поверку технических характеристик генератора в объеме требований раздела 13;

- повторную консервацию (см. раздел 14).

13. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

13. 1. Общие указания

В настоящем разделе приведен перечень поверяемых параметров генераторов сигналов высокочастотных Г4-114 и Г4-115, устанавливаются методы, средства их первичной и периодической поверок.

13. 2. Операции и средства поверки

13. 2. 1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 7.

Таблица 7

Наименование операций	Номера пунктов ТО (методик поверки)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Рекомендуемые для замены средства поверки
1. Определение погрешности установки частоты по внутреннему частотомеру	13. 4. 5	Частотомер гетеродинный Ч4-8: — диапазон частот 14—40 ГГц — погрешность измерений 5 · 10 ⁻⁵	
2. Определение уровня мощности выходного сигнала	13. 4. 6	Ваттметр поглощаемой мощности термисторный М3-22: — пределы измеряемой мощности 12—6000 мкВт — погрешность 1,15% Головка термисторная М5-44: — диапазон частот 16,70—25,86 ГГц — коэффициент преобразования 0,95—1,05 — погрешность 5% Головка термисторная М5-43: — диапазон частот 11,1—16,7 ГГц — коэффициент преобразования 1,0 — погрешность 5% Аттенуатор поляризационный волноводный ДЗ-35А: — диапазон частот 17,44—25,86 ГГц — пределы измерений ослаблений 0—70 дБ — погрешность ± (0,01—0,41) дБ Аттенуатор поляризационный волноводный ДЗ-34А: — диапазон частот 12,05—17,44 ГГц — пределы измерений 0—70 дБ — погрешность ± (0,01—0,26) дБ	Мост термисторный М4-1

Продолжение табл. 7

Наименование операций	Номера пунктов ТО (методик поверки)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Рекомендуемые для замены средства поверки
3. Определение номинального диапазона и поддиапазонов частот генератора*	13. 4. 4	Переход волноводный с сечения $11 \times 5,5$ мм на сечение 17×8 мм Переход волноводный с сечения $7,2 \times 3,4$ мм на сечение $11 \times 5,5$ мм Головка термисторная М5-45: — диапазон частот 25,86—37,50 ГГц — коэффициент преобразования 0,85—1,05 Аттенуатор поляризационный волноводный ДЗ-36А: — диапазон частот 25,86—37,50 ГГц — пределы измерений ослаблений 0—70 дБ — погрешность $\pm (0,01-0,41)$ дБ Те же, что в пп. 1 и 2	Переход П18 (из комплекта Г4-115)
4. Определение изменений частоты при медленных изменениях напряжения питания	13. 4. 7	Частотомер гетеродинамный Ч4-8 (параметры см. в п. 1) Автотрансформатор ЛАТР-2: — пределы изменения напряжений 0—250 В — ток нагрузки 0—10 А Вольтметр Э-59: — пределы измерений 0—300 В Стабилизатор напряжения сети Б2-2: — ток нагрузки 0—2,2 А — коэффициент нелинейных искажений не более 10%	Вольтметр Д-574 Стабилизатор напряжения сети Б2-3

* Совмещается с поверкой пп. 1 и 2 таблицы.

Продолжение табл. 7

Наименование операций	Номера пунктов ТО (методик поверки)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Рекомендуемые для замены средства поверки
5. Определение неустойчивости частоты при внешних условиях и неустойчивости напряжения питания за 15 мин. работы	13. 4. 8	Те же, что и в п. 4	
6. Определение разности частоты в режиме неравновесной генерации*	13. 4. 9	Те же, что и в п. 4	
7. Определение пределов регулировки уровня выходного сигнала	13. 4. 10	Измеритель отношений напряжений В8-6: — диапазон частот 0,15—20,00 кГц — чувствительность 1 мкВ Измерительные устройства волноводного тракта ЭК5-90: — диапазон частот 16,67—25,0 ГГц — сечение $11 \times 5,5$ мм Аттенуатор поляризационный волноводный ДЗ-35А (параметры см. в п. 2) Измерительные устройства волноводного тракта ЭК5-89: — диапазон частот 25,0—37,5 ГГц — сечение $7,2 \times 3,4$ мм Аттенуатор поляризационный волноводный ДЗ-36А (параметры см. в п. 2)	Измеритель отношений напряжений В8-21
8. Определение параметров модуляции в режиме:	13. 4. 11	Осциллограф полупроводниковый С1-65: — погрешность измерения амплитуды и времени	Осциллограф универсальный С1-70

* Производится одновременно с поверкой п. 5 таблицы.

Наименование операций	Номера пунктов ТУ (методик поверки)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Рекомендуемые для замены средства поверки
— внутренним и внешним меандром		менных интервалов 5% — коэффициент отклонения 5 мВ/деление	
— внешней модуляции прямыми или косвенными отрицательной полярности		Генератор парных импульсов Г5-26: — длительность импульса 0,1—10 ⁶ мкс — частота следования 0,1—10 ⁶ Гц — амплитуда 20 · 10 ⁻³ —20 В	Генератор прямоугольных импульсов Г5-6А
— внешней модуляции синусоидальным или пилообразным сигналом		Генератор импульсов малогабаритный Г5-15: — длительность импульса (τ_M) 0,1—10,0 мкс, погрешность 0,1 τ_M + 0,03 мкс — частота следования 0,04—10,0 кГц — амплитуда (U) 0—100 В, погрешность 0,1 U + 1 В	Генератор импульсов Г5-31
		Генератор сигналов низкочастотный Г3-33: — диапазон частот 20—200 · 10 ³ Гц, погрешность 2% — выходное напряжение 0—100 В, погрешность 2,5—5% Измерительные устройства волноводного тракта ЭК5-90 (параметры см. в п. 7) Измерительные устройства волноводного тракта ЭК5-89 (параметры см. в п. 7)	Генератор сигналов низкочастотный Г3-34

Примечание. Допускается использование других средств поверки, если они обеспечивают точность не хуже указанной в таблице.

13. 3. Условия поверки и подготовка к ней

13. 3. 1. Поверку генератора производите в нормальных условиях:

- окружающая температура 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$ при температуре 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- атмосферное давление 100 ± 4 кН/м² (750 ± 30 мм рт. ст.);
- напряжение сети 220 В $\pm 2\%$, частотой 50 Гц.

Примечание. Допускается проведение поверки в условиях, отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий для поверяемых приборов и контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при поверке.

Помещение, в котором производятся испытания электрических параметров генератора, должно быть свободно от механических сотрясений и резких изменений окружающей температуры. Питающая сеть не должна давать резких изменений напряжения.

Возле места испытания не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

13. 3. 2. Все средства поверки должны быть аттестованы и иметь документы о государственной или ведомственной поверке.

13. 3. 3. Перед проведением поверки выполните следующие подготовительные работы:

- установку поверяемых средств измерений, а также средств поверки на рабочем месте;
- заземление;
- проведение мероприятий по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии-потребителе положениями.

13. 4. Проведение поверки

13. 4. 1. Перед поверкой произведите внешний осмотр согласно п. 12. 1 и установите соответствие поверяемого генератора Г4-114 (Г4-115) следующим требованиям:

- ручки органов управления должны быть закреплены;
- действия органов управления и регулировки должны быть плавными, а фиксация положений переключателей четкой;
- на шкалах и отсчетных устройствах не должно быть нарушений лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектность вспомогательного имущества генераторов Г4-114 и Г4-115 должна соответствовать табл. 2.

В случае некомплектности или обнаружения неисправности вспомогательного имущества (соединительного шнура, высокочастотных кабелей, волноводных переходов), а также нарушения работоспособности органов управления генератора дальнейшую поверку прекращайте.

13. 4. 2. После внешнего осмотра проверьте функционирование генератора в соответствии с п. 7. 2.

В случае нарушения его работоспособности дальнейшую поверку прекращайте.

13. 4. 3. Методы поверки метрологических параметров генератора излагаются в пп. 13. 4. 4—13. 4. 11.

При проведении измерений, если в методике не оговорены другие условия, поверку производите в режиме НГ, при этом по шкале **МОЩНОСТЬ** устанавливайте около 15 делений.

Правила оформления результатов поверки приведены в п. 13. 4. 12.

13. 4. 4. Определение номинального диапазона частот генератора и внутреннего частотомера, а также запасов на краях диапазона и перекрытие между поддиапазонами обеспечивается определением погрешности установки частоты по внутреннему частотомеру и уровня мощности выходного сигнала (см. пп. 13. 4. 5 и 13. 4. 6).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если в номинальном диапазоне частот с учетом запасов по частоте на краях диапазона и перекрытия между поддиапазонами выполняются требования пп. 13. 4. 5 и 13. 4. 6.

13. 4. 5. Определение погрешности установки частоты по внутреннему частотомеру производите прибором Ч4-8 на шести—семи равномерно удаленных частотах, включая граничные частоты с учетом запасов на краях диапазона.

С целью одновременного определения диапазона частот рекомендуется измерения производить на частотах:

для Г4-114 16,61; 18,00; 20,00; 22,00; 24,00; 25,86 ГГц;
для Г4-115 25,74; 28,00; 30,00; 32,00; 34,00; 36,00; 37,60 ГГц.

Порядок поверки следующий:

- по шкале внутреннего частотомера установите требуемую частоту с учетом поправочного графика. Установку производите дважды: при настройке частотомера на заданную частоту со стороны больших и со стороны меньших значений;
- измерьте установленную частоту прибором Ч4-8;
- вычислите погрешность установки частоты по формуле:

$$\delta f = \frac{f - f_0}{f_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где δf — величина погрешности установки частоты по внутреннему частотомеру, %;

f — установленное значение частоты по внутреннему частотомеру, МГц;

f_0 — значение частоты, отсчитанное по прибору Ч4-8, МГц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если максимальная величина погрешности установки частоты не превышает $\pm 0,1\%$.

13. 4. 6. Определение уровня мощности выходного сигнала производите по схеме рис. 19.

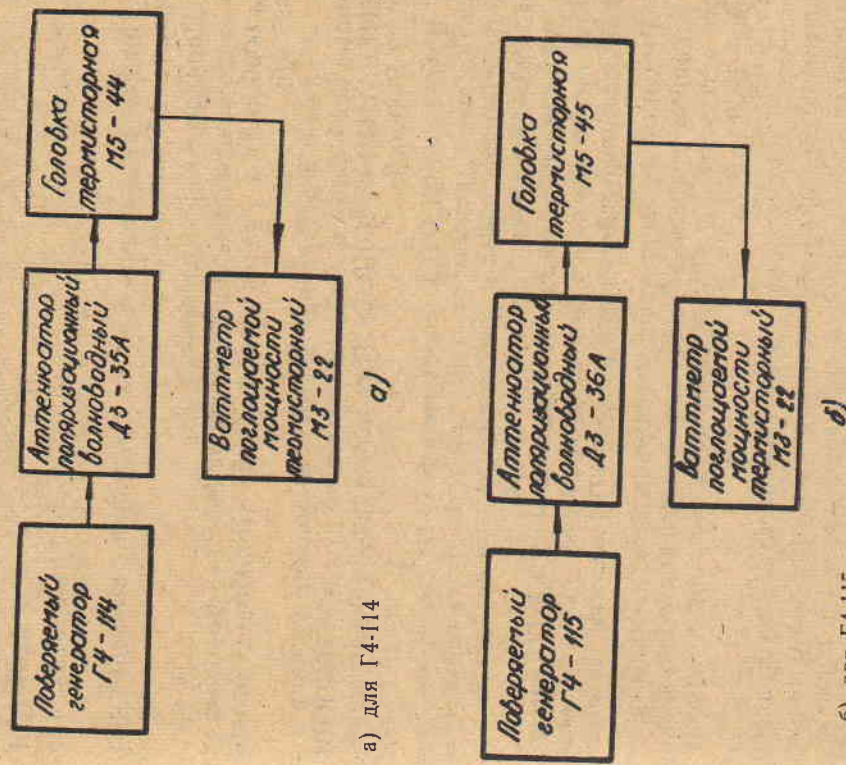


Рис. 19. Схема соединения приборов для определения уровня мощности выходного сигнала

С целью одновременной поверки номинального диапазона частот с учетом запасов по частоте на краях диапазона и перекрытия между поддиапазонами рекомендуется измерения производить на частотах, оговоренных в табл. 8.

Таблица 8

Условное обозначение генератора	Порядковый номер поддиапазона	Частота поверки, ГГц
Г4-114	I	16,61; 18,80; 19,82
	II	19,78; 21,00; 23,03
	III	22,97; 24,40; 25,86
Г4-115	I	25,74; 28,00; 30,20
	II	30,10; 32,50; 35,04
	III	34,96; 36,00; 37,60

Поверку производите в зонах генерации, имеющих четко выраженный максимум.

Порядок поверки следующий:

— до начала измерений у прибора М3-22 установите предел 6000 мкВт, а у аттенюатора ДЗ-35А (ДЗ-36А) — ослабление 7 дБ;

— плавно перестраивая частоту выходного сигнала в заданных пределах (см. табл. 8), вращайте ручки УСТАНОВКА ГЕНЕРАЦИИ и МОЩНОСТЬ с целью получения на приборе М3-22 1000 мкВт.

Примечания: 1. При поверке прибора Г4-114 на частотах менее 16,70 ГГц вместо указанных в схеме используйте термисторную головку М5-43, аттенюатор ДЗ-34А и дополнительно волноводный переход с сечением 11×5,5 на 17×8 мм.

2. При поверке прибора Г4-115 на частотах менее 25,86 ГГц вместо указанных в схеме используйте термисторную головку М5-44, аттенюатор ДЗ-35А и дополнительно волноводный переход П18 из комплекта генератора.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если в заданном диапазоне частот при ослаблении поляризации нного аттенюатора 7 дБ обеспечивается установка уровня не менее 1000 мкВт.

13. 4. 7. Определение изменения частоты при медленных изменениях напряжения питания производите по схеме рис. 20 на нижней частоте рабочего диапазона через 1 ч. после включения генератора или переключения поддиапазона и не менее чем через 5 мин. после механической перестройки клистрона.

Рекомендуемые значения частот: для Г4-114 — 16,65 ГГц, для Г4-115 — 25,80 ГГц.

Порядок поверки следующий:

— прибором Ч4-8 измерьте частоту при номинальном напряжении питания и через 15 мин. после увеличения напряжения питания на 10%;

— напряжение питания уменьшите до номинального значения и через 15 мин. повторите измерения, уменьшая напряжение питания еще на 10%;

— изменение частоты вычислите по формуле:

$$\delta f_n = \frac{f_n - f_0}{f_0}, \quad (2)$$

где δf_n — величина изменения частоты при изменении напряжения питания;

f_0 — значение частоты при номинальном напряжении питания, МГц;

f_n — значение частоты через 15 мин. после изменения напряжения питания на 10%, МГц.

Примечание. За величину изменения частоты принимают результат, дающий наибольшее значение.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если изменение частоты при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ не превышает $\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$.

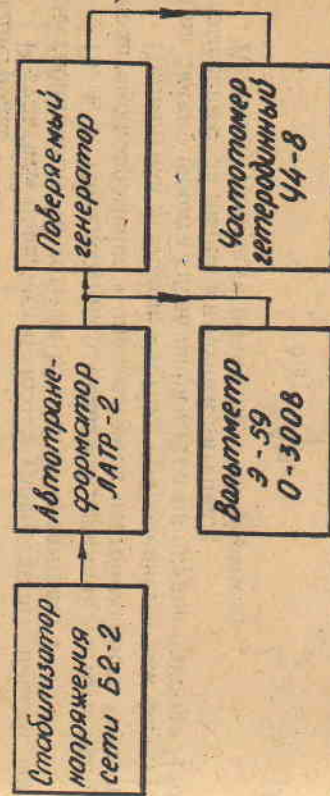


Рис. 20. Схема соединения приборов для определения изменения частоты при медленных изменениях напряжения питания и определения нестабильности частоты

13. 4. 8. Определение нестабильности частоты при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за 15 мин. работы производится через 30 мин. после включения генератора или переключения поддиапазона по схеме рис. 20 на нижней частоте каждого поддиапазона.

Рекомендуемые значения частот: для Г4-114 — 16,65; 19,80; 23,00 ГГц; для Г4-115 — 25,80; 30,15; 35,00 ГГц.

Порядок поверки следующий:

— перед измерением поверяемый генератор выключите не менее чем на 2 ч.;

— автотрансформатором установите напряжение питания $220 B \pm 2\%$;

— непосредственно после включения поверяемого генератора определите, на каком поддиапазоне ток резонатора наибольший и на этом поддиапазоне через 30 мин. после включения генератора и не менее чем через 5 мин. после механической перестройки клистрона ежeminутно измеряйте частоту прибором Ч4-8;

— величину нестабильности определите по формуле:

$$\delta_f = \frac{\Delta f}{f}, \quad (3)$$

где δ_f — величина нестабильности частоты за 15 мин. работы генератора;

Δf — наибольшее отклонение частоты от начального значения, МГц;

f — значение частоты в начале пятнадцатиминутного интервала, МГц.

Аналогично определите нестабильность на остальных поддиапазонах через 30 мин. после переключения поддиапазона и не менее чем через 5 мин. после механической перестройки клистрона.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если нестабильность частоты за 15 мин. не превышает $1 \cdot 10^{-4}$.

13. 4. 9. Определение паразитной девиации частоты производите одновременно с определением нестабильности частоты.

Паразитная девиация частоты определяется как флуктуация любого фронта сигнальной метки на экране прибора Ч4-8, измеренная за любой минутный интервал.

Величину девиации вычисляйте по формуле:

$$\delta_{fd} = \frac{\Delta_{fd}}{f}, \quad (4)$$

где δ_{fd} — величина паразитной девиации частоты;

Δ_{fd} — флуктуация фронта сигнальной метки, измеренная по прибору Ч4-8, МГц;

f — частота, на которой производится измерение, МГц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если величина паразитной девиации частоты не превышает $2 \cdot 10^{-5}$.

13. 4. 10. Определение пределов регулировки уровня выходного сигнала производите методом замещения по высокой частоте согласно схеме рис. 21 на нижней частоте рабочего диапазона.

Рекомендуемые значения частот: для Г4-114 — 16,65 ГГц, для Г4-115 — 25,86 ГГц.

Примечания. 1. При измерениях на частотах менее 17,44 ГГц допускается использование аттенуатора ДЗ-35А.

2. При измерениях на частотах менее 25,86 ГГц допускается использование аттенуатора ДЗ-36А.

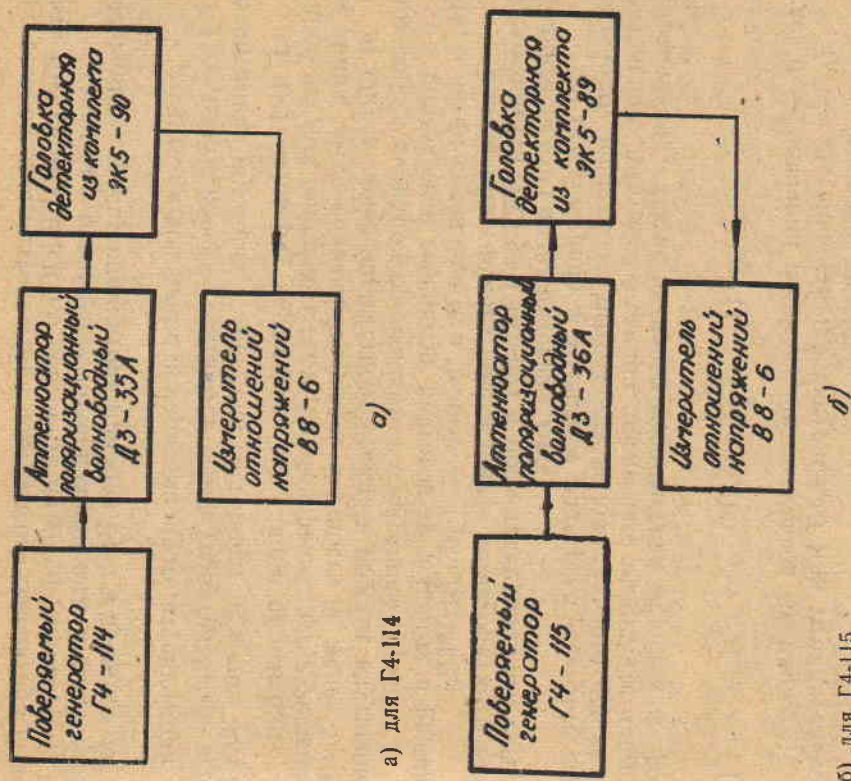


Рис. 21. Схема соединения приборов для определения пределов регулировки уровня выходного сигнала

Порядок поверки следующий:

- поверяемый генератор настройте на требуемую частоту и установите режим $\square \square \square$ — ВНУТР.;
- ослабление установочного аттенуатора поверяемого генератора установите максимальным (ручку МОЩНОСТЬ поверните до упора влево), а ослабление поляризационного аттенуатора — минимальным (по шкале 0 дБ);
- изменяя коэффициент усиления прибора ВВ-6, установите отклонение стрелки индикатора прибора ВВ-6 примерно на две третьих шкалы;
- заметив положение стрелки индикатора, введите поляризационным аттенуатором ослабление 45—50 дБ, а ослабле-

ние установочного аттенюатора поверяемого генератора выведите (ручку **МОЩНОСТЬ** поверните до упора вправо);
— уменьшая ослабление поляризационного аттенюатора, установите стрелку индикатора прибора В8-6 в прежнее положение;

— отсчитайте показание поляризационного аттенюатора.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если отсчитанная величина ослабления составляет не менее 30 дБ.

13. 4. 11. Поверку параметров модуляции производите на одной частоте диапазона (если не оговорены другие условия) на зонах, обеспечивающих уровень мощности не менее 5 мВт.

а) Определение параметров сигнала в режиме внутренней модуляции меандром производите в следующем порядке:

— поверяемый генератор подготовьте к работе в режиме НГ, а затем переключите в режим $\square$ ВНУТР.;

— к выходному фланцу подсоедините детекторную головку из комплекта ЭК5-90 (ЭК5-89) и продетектированный сигнал подайте на вход осциллографа С1-65;

— по осциллографу в масштабе развертки измерьте длительность периода и длительность положительного или отрицательного импульса меандра, после чего вычислите частоту следования, а также величину несимметрии меандра по формуле:

$$\sigma = \left(1 - \frac{2\tau_n}{T}\right) \cdot 100, \quad (5)$$

где σ — величина несимметрии импульсов меандра, %;

τ_n — длительность положительного или отрицательного импульса меандра, мс;

T — длительность периода меандра, мс.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота следования внутреннего меандра находится в пределах $1000 \Gamma\text{ц} \pm 20\%$, а величина несимметрии импульсов не превышает $\pm 10\%$.

б) Определение параметров сигнала в режиме внешней модуляции меандром производите в следующем порядке:

— поверяемый генератор подготовьте к работе в режиме НГ, а затем переключите в режим **ВНЕШНЯЯ МОДУЛЯЦИЯ** $\square$;

— на гнездо ВХОД с прибора Г5-26 подайте модулирующий сигнал;

— продетектированный сигнал с выхода поверяемого генератора подайте на вход осциллографа С1-65;

— при крайних значениях частоты и амплитуды модулирующих импульсов меандра определите неравномерность вершины огибающей согласно рис. 22.

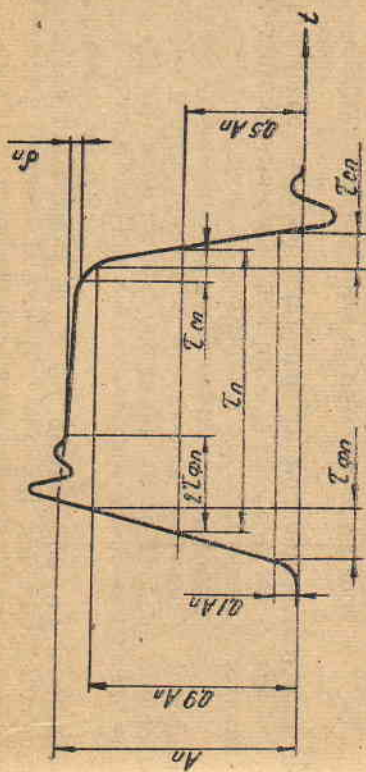


Рис. 22. Параметры прямоугольного импульса
 A_n — высота
 τ_n — длительность фронта
 $\tau_{оп}$ — длительность среза
 δ_n — неравномерность вершины

Рис. 22. Параметры прямоугольного импульса

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренная неравномерность вершины не превышает 20%.

в) Определение параметров сигнала в режиме внешней модуляции прямоугольными импульсами отрицательной полярности производите на средней частоте каждого поддиапазона.

Рекомендуемые значения частот: для Г4-114 — 18,8; 21,0; 24,4 ГГц; для Г4-115 — 28,0; 32,5; 36,0 ГГц.

Порядок поверки следующий:

— поверяемый генератор подготовьте к работе в режиме НГ, а затем переключите в режим **ВНЕШНЯЯ МОДУЛЯЦИЯ** $\square$ и на гнездо ВХОД подайте модулирующий сигнал с генератора импульсов Г5-15;

— к выходному фланцу поверяемого генератора подсоедините детекторную головку из комплекта ЭК5-90 (ЭК5-89);

— выход детекторной головки подключите ко входу осциллографа С1-65 кабелем, нагруженным на сопротивление 50—100 Ом;

— по осциллографу наблюдайте огибающую продетектированного сигнала;

— по калиброванной развертке осциллографа определите согласно рис. 22 длительность огибающей радиоимпульса, а также длительность ее фронта и среза для модулирующих импульсов длительностью 0,2; 5,0 и 10,0 мкс, при амплитуде 5 и 10 В и частоте следования 10 кГц;

— определите по осциллографу неравномерность вершины огибающей радиомпульса (см. рис. 22) для модулирующих импульсов длительностью 0,5 мкс, амплитудой 10 В и частотой следования 10 кГц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если хотя бы на одной из зон, обеспечивающей уровень мощности не менее 5 мВт, параметры огибающей выходных радиопульсов удовлетворяют следующим требованиям:

- длительность не отличается от длительности модулирующих импульсов более чем на $\pm (0,1 \tau_m + 0,08 \text{ мкс})$, где τ_m — фактическое значение длительности модулирующего импульса, мкс;
- длительность фронта не превышает 0,1 мкс;
- длительность среза не превышает 0,2 мкс;
- неравномерность вершины не превышает 10%;

г) Определение режима внешней модуляции синусоидальным или пилообразным сигналом производите в следующем порядке:

— поверяемый генератор подготовьте к работе в режиме НГ, а затем переключите в режим **ВНЕШНЯЯ МОДУЛЯЦИЯ** $\sim \vee$;

— на гнездо **ВХОД** с низкочастотного генератора ГЗ-33 подайте модулирующий сигнал синусоидальной формы размахом 80 В;

— протестируйте выходной сигнал, наблюдая на экране осциллографа С1-65, при этом кабель, соединяющий выход детекторной головки и вход осциллографа, нагрузите сопротивлением 50—100 Ом;

— ручку **АМПЛИТУДА** поверните до упора по часовой стрелке, на экране осциллографа при этом должна наблюдаться последовательность импульсов, по форме соответствующих зоне колебаний клистрона.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если изображение зоны наблюдается при изменении частоты модуляции от 0,5 до 10,0 кГц и при вращении ручки **АМПЛИТУДА** против часовой стрелки до упора изображение зоны уменьшается до исчезновения.

13. 4. 12. Результаты поверки каждого параметра заносятся в формуляр генератора в виде конкретной числовой величины.

Все дополнительные требования по оформлению результатов поверки средств измерений (клеящиеся, гашение, выдача свидетельств и других документов о результатах поверки) устанавливаются потребителем и органами государственной и ведомственной поверки в соответствии с действующими нормативно-техническими документами и положениями.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14. 1. Генератор, поступающий на склад для хранения на срок не более шести месяцев, может храниться в упакованном виде.

При непродолжительном хранении генератор может находиться на стеллажах в лабораторных условиях.

При хранении свыше шести месяцев генератор распакуйте и содержите в специально оборудованном помещении, в котором должна поддерживаться температура не ниже 283 К (10°C) при годовых колебаниях ее от 283 до 308 К (от 10 до 35°C). В помещении должна быть относительная влажность воздуха не более 80% и не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14. 2. В случае, если генератор более 6 месяцев не будет находиться в эксплуатации, произведите его консервацию следующим образом:

- включите генератор в сеть не менее чем на 30 мин. и убедитесь в его работоспособности, производя проверку функционирования (см. п. 7.2);
- очистите генератор от пыли путем обдува или с помощью мягкой щетки;
- вспомогательное и запасное имущество расположите в укладочном ящике ЗИП и опломбируйте его;
- поместите укладочный ящик с ЗИП в полиэтиленовый чехол и перевяжите шпагатом;
- накройте генератор полиэтиленовым чехлом для предотвращения попадания пыли во внутрь прибора.

После произведенных операций подвергните комплект генератора длительному хранению в условиях, оговоренных в п. 14. 1.

14. 3. Расконсервацию производите при снятии генератора с хранения и вводе его в эксплуатацию.

При этом освободите прибор и ящик с ЗИП от полиэтиленовых чехлов. Произведите внешний осмотр и проверку на функционирование (см. п. 7. 2), после чего генератор готов к эксплуатации.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15. 1. Тара, упаковка, маркирование упаковки

Генератор и укладочный ящик с комплектом ЗИП, брошюры технического описания и формуляра помещены в транспортный ящик, обитый с внутренней стороны битумной бумагой, а с внешней стороны по краям — двумя цельными стальными