

13 Поверка

13.1 Общие сведения

13.1.1 Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями 50.2.006-94 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений" устанавливает методы и средства поверки.

13.1.2 Приборы подвергаются периодической поверке один раз в год в эксплуатации и хранении, а также первичной поверке при выпуске с завода-изготовителя и после ремонта.

13.1.3 Перед проведением поверки базовый блок с поверяемым прибором и используемое оборудование должны быть заземлены.

13.1.4 Поверитель должен быть аттестован в соответствии с 50.2.012-94 и обладать навыками работы на персональном компьютере.

13.2 Средства поверки

13.2.1 При выполнении поверки применяются средства измерений, указанные в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование	Рекомендуемый тип	Используемые параметры	Пункт методики	Примечание
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-66	Диапазон частот 8,15 - 17,85 ГГц, разрешающая способность 1 Гц, относительная погрешность измерения частоты $\pm 1 \cdot 10^{-5}$, внешняя синхронизация		

Продолжение таблицы 13.1

Наименование	Рекомендуемый тип	Используемые параметры	Пункт методики	Примечание
Измеритель модуляции вычислительный с блоком	СКЗ-45 ✓	Диапазон частот 8,15 - 17,85 ГГц		
Компаратор частотный	Я7С-103А ЧК7-51 ✓	Формирование сигнала с частотой 10 МГц при частоте входного сигнала 5 МГц, вносимая относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-10}$		
Стандарт частоты	Ч1-81/3 ✓	Номинальное значение частоты выходного сигнала 5 МГц Относительная погрешность за 1 год $1 \cdot 10^{-9}$. Напряжение $(1 \pm 0,2) В$ на нагрузке 50 Ом		
Синтезатор частот	РЧ6-04 ✓	Частота выходного сигнала 10 МГц, напряжение $(1 \pm 0,2) В$, погрешность по частоте $1 \cdot 10^{-6}$		

Продолжение таблицы 13.1

Наименование	Рекомендуемый тип	Используемые параметры	Пункт методики	Примечание
Установка для измерения ослабления	Д1-18/1 <i>нет</i>	Диапазон частот 8,15-17,85 ГГц, погрешность ± 1 дБ при ослаблении 100 дБ		
Ваттметр поглощаемой мощности	МЗ-93 ✓	Диапазон частот 8,15 - 17,85 ГГц, диапазон измеряемых мощностей $1 \cdot 10^{-4}$ - $2 \cdot 10^{-1}$ Вт Погрешность $\pm 6\%$		
Анализатор спектра	С4-85 ✓	Диапазон частот 8,15-17,85 ГГц, полоса пропускания 50 Гц-3 МГц, полоса обзора 50 МГц-20 ГГц, $P_{min} = 5 \cdot 10^{-9}$ Вт, Погрешность измерения мощности $\pm 2,0$ дБ		
Генератор сигналов	ГЗ-118 ✓	Диапазон частот 10 Гц-20 кГц, погрешность установки частоты $\pm 2\%$, выходное напряже-		

Продолжение таблицы 13.1

Наименование	Рекомендуемый тип	Используемые параметры	Пункт методики	Примечание
Осциллограф двухканальный	С1-97	напряжение (0-5)В на нагрузке 600 Ом Полоса пропускания 0-350 МГц, коэффициент отклонения 5 мВ/дел - 0,5 В/дел, вход 50 Ом		
Генератор импульсов	Г5-56	Длительность импульса от 100 нс до 1 мс, частота следования 50 Гц-10 кГц, длительность фронта и среза 10 нс, амплитуда импульса 0-5 В, погрешность установки длительности $\pm 1\%$		

П р и м е ч а н и я

1. Вместо указанных в таблице 13.1 средств измерений разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Используемые средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006-94.

13.3 Операции поверки

13.3.1 Состав и последовательность проведения операций, выполняемых при поверке, приведены в таблице 13.2.

Таблица 13.2

Наименование операции	Поверяемая отметка	Допускаемая погрешность или предельное значение параметра	Первичная поверка	Периодическая поверка	Пункт методики
Внешний осмотр			да	да	13.5.2
Проверка функционирования			да	да	13.5.3
Определение метрологических характеристик прибора по частоте:					
- относительной погрешности установки частоты при работе с внутренним опорным генератором	8150 МГц 12000 МГц 17850 МГц	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ через 5 мин после включения $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ через 15 мин после включения	да	да	13.5.4
- вносимое относительное отклонение частоты при работе от внешнего стандарта	8150 МГц 12000 МГц 17850 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$	нет	да	13.5.5
Определение метрологических характеристик прибора по мощности:					

ложение таблицы 13.2

Наименование операции	Поверяемая отметка	Допускаемая погрешность или предельное значение параметра	Первичная поверка	Периодическая поверка	Пункт методики
Основной погрешности установки опорного уровня мощности 10 дБм	от 8150 до 17850 МГц через 100 МГц	$\pm 1,5$ дБ	да	да	13.5.6
Основной погрешности установки ослабления мощности	от 7 до - 90 дБм на 12000 МГц;	$\pm (1,5-2,4)$ дБ	да	да	
Определение метрологических характеристик прибора по спектру:					
относительного	8,15 ГГц	- 50 дБ	да	да	
	8,98 ГГц				
уровня дискретных	11,24 ГГц				
	11,25 ГГц				
комбинационных составляющих спектра;	17,85 ГГц				
Уровень фазовых шумов	8,15 ГГц		да	да	
	8,98 ГГц				
при отстройке	11,24 ГГц				
	17,85 ГГц				
10 кГц		- 60 дБ/Гц			
100 кГц		- 70 дБ/Гц			
Определение метрологических характеристик прибора по модуляции:					

Продолжение таблицы 13.2

Наименование операции	Поверяемая отметка	Допускаемая погрешность или предельное значение параметра	Первичная поверка	Периодическая поверка	Пункт методики
- основной абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (М)	$M = 3\%$ $M = 10\%$ $M = 30\%$ $M = 50\%$ при частоте модуляции 0,05; 1 и 10 кГц на частотах 8150 и 17850 МГц	$\pm 6,6\%$ $\pm 8,0\%$ $\pm 12,0\%$ $\pm 16,0\%$	да	да	13.5.8
- параметров радиоимпульсов в режиме ИМ	На частотах 8150, 12000, 17850 МГц; длительность импульса: 300 нс при частоте следования 0,05; 1; 10 кГц; 500 мкс при частоте следования 1 кГц	Фронт и срез не более 50 нс, ослабление в паузе не менее 60 дБ, неравномерность вершины не более 10 %	да	да	13.5.9
- отличия мощности во время импульса от мощности в режиме НГ	На частотах 8150, 12000, 17850 МГц; длительность импульса 500 мкс при частоте следования 1 кГц	± 2 дБ	да	нет	13.5.10

13.4 Условия поверки и подготовка к ней

13.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, град С 20 ± 5

относительная влажность воздуха, % ,

при температуре 25°C 30 – 80

атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106

(630–795)

13.4.2 Подготовьте прибор к поверке в соответствии с разделом подразделом 7.5.

13.5 Проведение поверки

193

13.5.1 Поверка проводится в соответствии с перечнем операций, данным в таблице 13.2.

13.5.2 При внешнем осмотре проверьте соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность прибора должна соответствовать таблице 4.1;
- на правой боковой крышке модулей вверху и внизу должны быть пломбы завода-изготовителя;
- внешний вид и надписи на передних панелях модулей должны соответствовать требованиям, изложенным в руководствах по эксплуатации модулей.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

13.5.3 Проверку функционирования проводите в соответствии с указаниями подраздела 6.5 с применением для оценки исправности прибора средств поверки.

Неисправные приборы также бракуются и направляются в ремонт.

13.5.4 Определение относительной погрешности установки частоты проводите путем измерения частоты генерируемых колебаний с помощью электронно-счетного частотомера. Приборы соединяют в соответствии с схемами 13.1 - 13.3.

Электронносчетный частотомер установите в режим работы от внешнего опорного сигнала частотой 5 МГц. Допускается проводить измерение частоты выходного сигнала частотомером в режиме работы его от сигнала внутреннего опорного кварцевого генератора, если время, прошедшее после установки частоты сигнала опорного кварцевого генератора с относительной погрешностью не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$, не превышает суток. Время счета частотомера установите равным 1 с.

Мощность выходного сигнала прибора установите равной 7 дБм (5 мВт).

Измерения проводите на частотах, указанных в таблице 13.2, истечении времени установления рабочего режима, равного 5 мин.

По результатам измерений вычислите относительную погрешность установки частоты δf по формуле

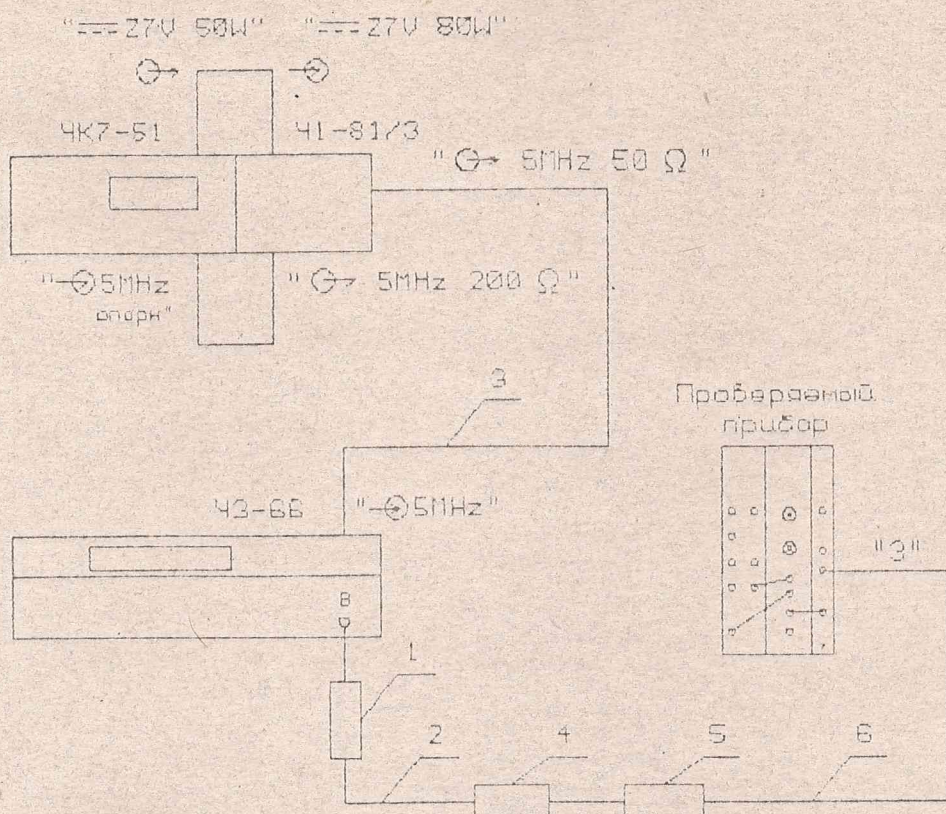
$$\delta f = \frac{f_{\text{изм}} - f_{\text{уст}}}{f_{\text{уст}}} \quad (13.1)$$

где $f_{\text{изм}}$ - измеренное значение частоты;

$f_{\text{уст}}$ - установленное значение частоты.

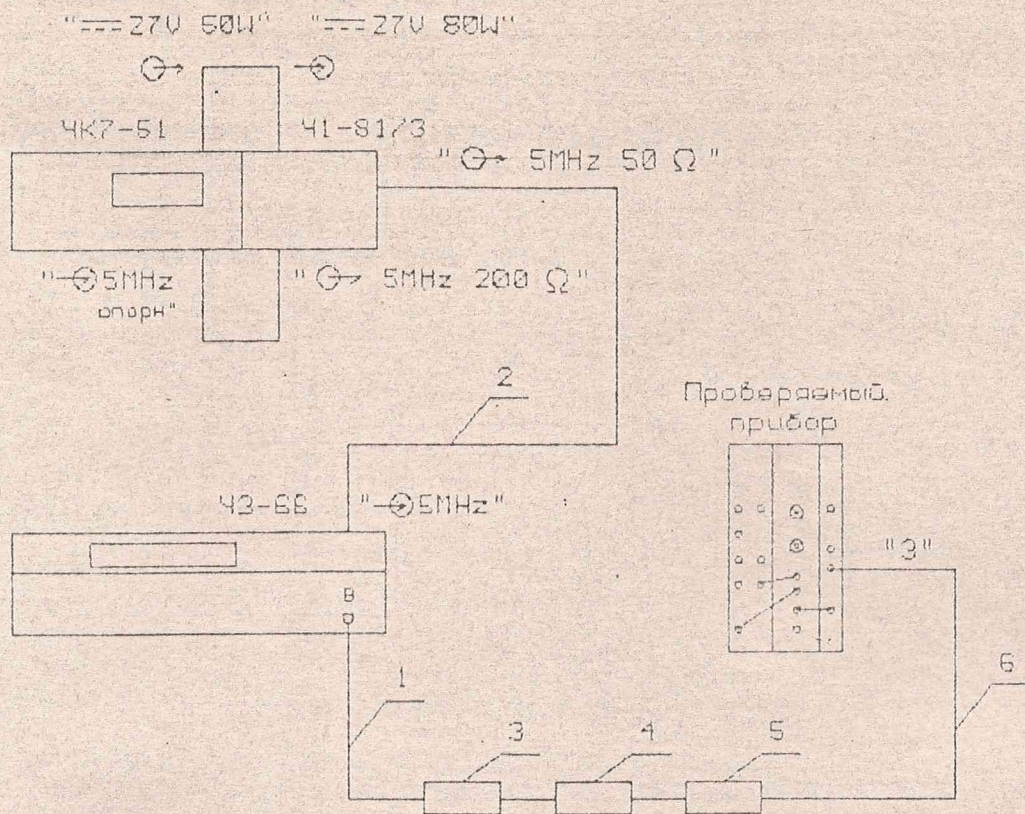
Аналогичные измерения проведите через 15 мин после прогрева прибора.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если на каждой установленной частоте относительная погрешность установки частоты, вычисленная по формуле (13.1), через 5 и 15 мин после включения прибора находится в пределах, указанных в таблице 13.2.



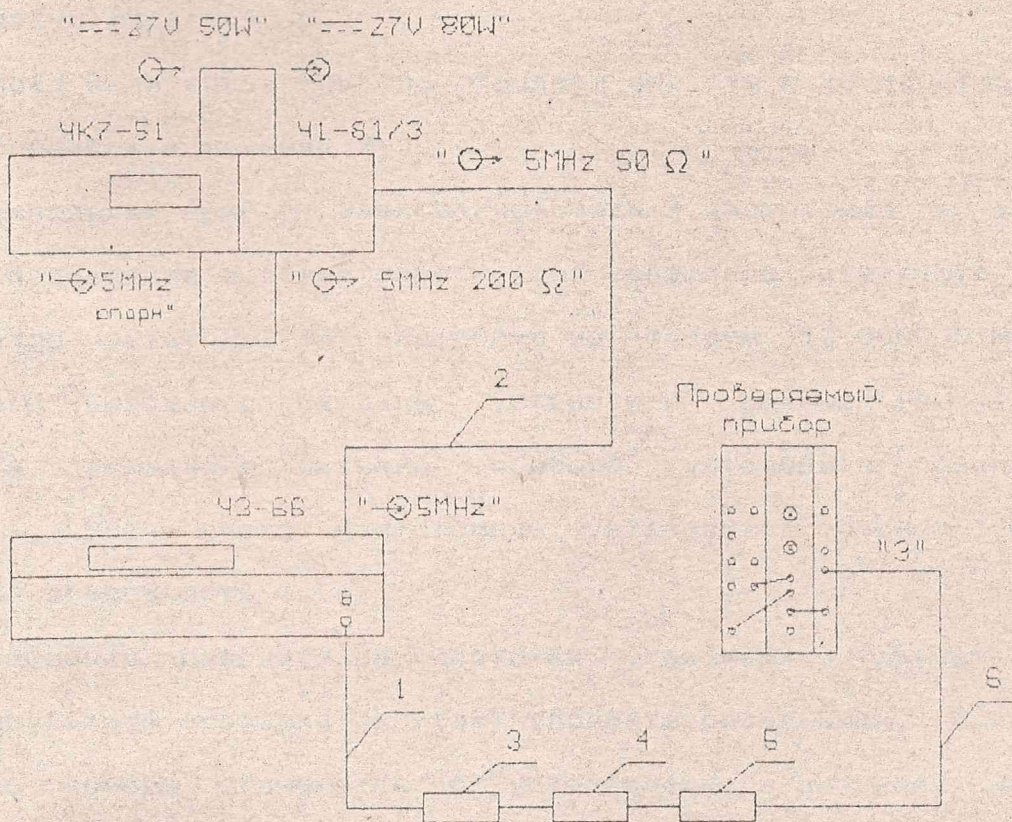
- 1 - СВЧ смеситель ДЛИ2.245.012 из комплекта 43-66
- 2 - кабель соединительный ЕЭ4.852.793
- 3 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032 из комплекта прибора
- 4 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.027
- 5 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-03
- 6 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03 из комплекта прибора

Рисунок 13.1 - Схема подключения приборов для проверки диапазона частот и относительной погрешности установки частоты в диапазоне до 12,06 ГГц



- 1 - кабель соединительный НЕЭ4.851.350-08 из комплекта ЧЗ-66
- 2 - СВЧ смеситель ДЛИ2.245.011- 02 из комплекта ЧЗ-66
- 3 - переход коаксиально-волноводный ЕЭ2.236.493
- 4 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032 из комплекта прибора
- 5 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-03
- 6 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03 из комплекта прибора

Рисунок 13.2 - Схема подключения приборов для проверки диапазона частот и относительной погрешности установки частоты в диапазоне 12,06 - 17,44 ГГц



- 1 - кабель соединительный НЕЭ4.851.350-08 из комплекта ЧЗ-66
2 - СВЧ смеситель ДЛИ2.245.011- 01 из комплекта ЧЗ-66
3 - переход коаксиально-волноводный ЕЭ2.236.496
4 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032 из комплекта прибора
5 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-03
6 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03 из комплекта прибора

Рисунок 13.3 – Схема подключения приборов для проверки
диапазона частот и относительной погрешности
установки частоты в диапазоне 17,44 – 17,85 ГГц

13.5.5 Определение относительной погрешности установки частоты при работе прибора от внешнего стандарта частоты 10 МГц проводите путем измерения частоты выходного сигнала с помощью электронно-счетного частотомера. Приборы соединяют в соответствии с рисунками 13.4 – 13.6.

Перед включением прибора стандарт частоты и компаратор частотный прогревают в течение 2 ч.

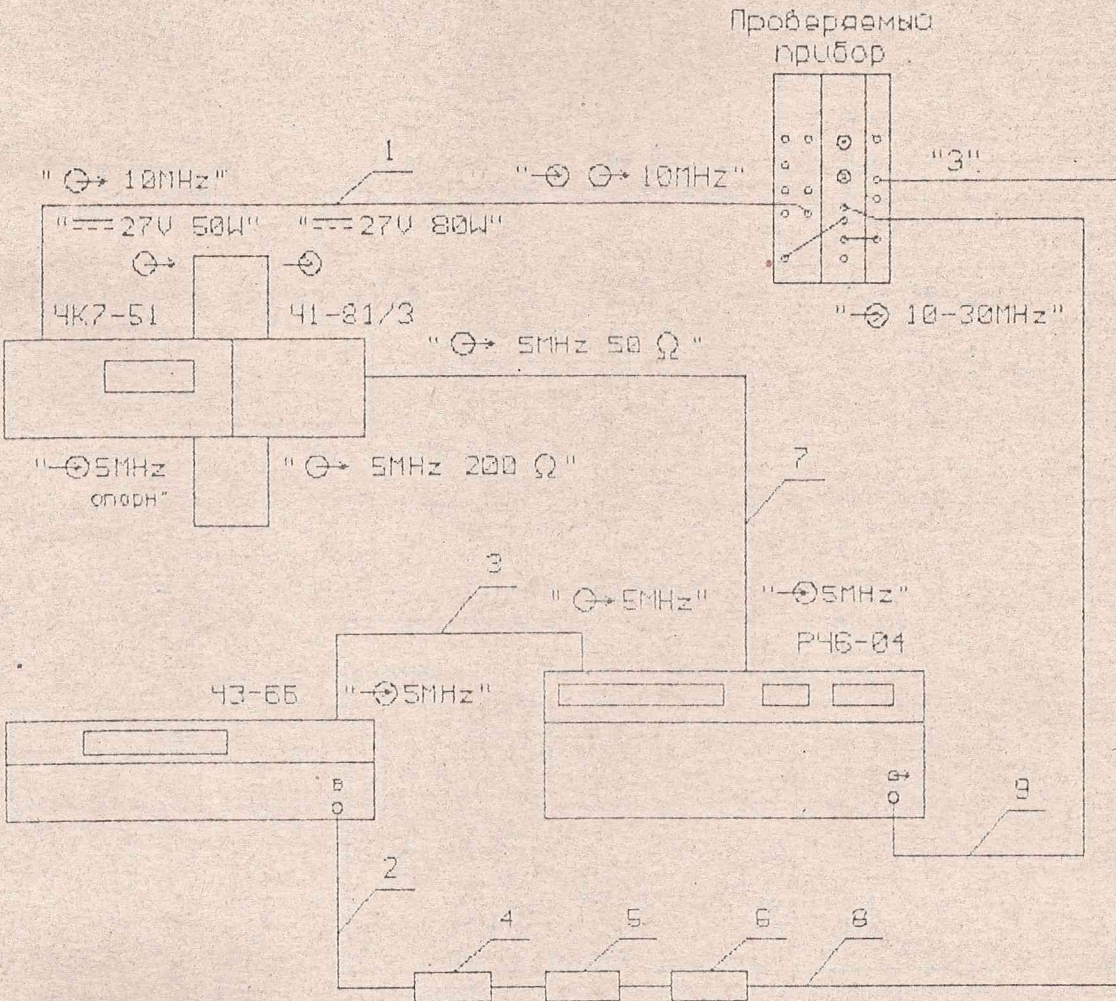
Измеряемый прибор, электронно-счетный частотомер и синтезатор частот переведите в режим работы от внешнего стандарта частоты. Синтезатор частот РЧ6-04 настройте на частоту 10,000000 МГц и уровень его выходного сигнала установите равным $(0,8 \pm 0,2)$ В. Мощность выходного сигнала прибора установите равной 7 дБм (5 мВт). Время счета частотомера установите равным 1 с (разрешающая способность 1 Гц).

Измерения проводите на частотах, указанных в таблице 13.2.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если показания частотомера отличается от установленного значения частоты не более чем на единицу счета.

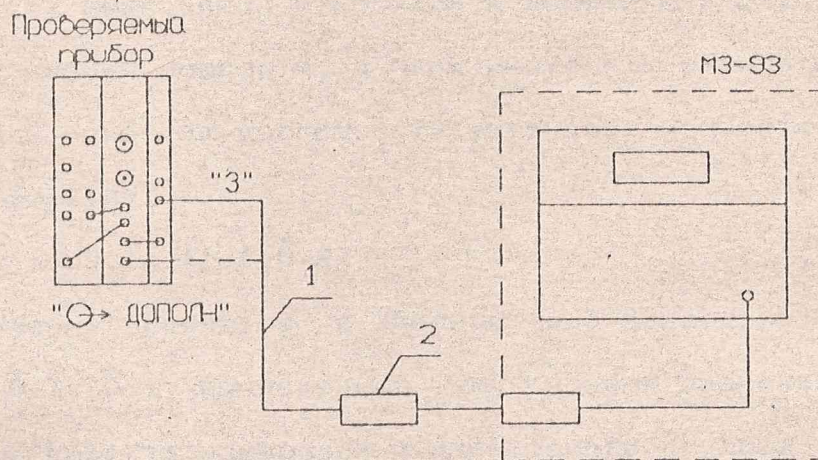
13.5.6 Определение основной погрешности установки опорного уровня мощности выходного сигнала проводите с помощью ваттметра поглощаемой мощности. Приборы подключают в соответствии с рисунком 13.7.

Перед началом измерений установите уровень мощности 7 дБм (5 мВт). Частоту выходного сигнала прибора изменяйте от минимального до максимального значения (или от максимального до минимального значения) с дискретностью перестройки 100 МГц. На каждой частоте измерьте мощность выходного сигнала и из полученного ряда выберите максимальное и минимальное значения мощности. Для этих значений



- 1 - кабель соединительный ЯНТИ.685671.489-01
- 2 - кабель соединительный НЕЭ4.851.350-08 из комплекта ЧЗ-66
- 3 - СВЧ смеситель ДЛИ2.245.011- 02 из комплекта ЧЗ-66
- 4,7 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032 из комплекта прибора
- 5 - переход коаксиально-волноводный ЕЭ2.236.493
- 6 - аттенкуатор фиксированный ЕЭ2.260.142-03
- 8 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03
- 9 - кабель СВЧ ЯНТИ.685671.412

Рисунок 13.5 – Схема подключения приборов при проверке работы прибора от внешнего стандарта частоты в диапазоне 12,06 – 17,44 ГГц



- 1 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03
 2 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.027

Рисунок 13.7 - Схема подключения приборов для проверки
 погрешности установки опорного уровня

мощностей вычислите относительное отклонение мощности δ_1 по формуле

$$\delta_1 = \frac{P_{изм} - P_{уст}}{P_{уст}}, \quad (13.2)$$

где $P_{изм}$ — измеренная мощность выходного сигнала,

$P_{уст}$ — установленное значение мощности.

После этого рассчитайте относительную погрешность установки мощности по формуле

$$\delta_P = \pm \sqrt{(\delta_1)^2 + (\delta_2)^2 + (\delta_3)^2 + (\delta_4)^2}, \quad (13.3)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ — составляющие относительной погрешности, вычисляемые по формулам из таблицы 13.3.

В формуле (13.3) знак плюс относится к положительному значению относительного отклонения мощности, а знак минус — к отрицательному.

Для определения основной погрешности установки мощности в децибелах используйте формулу

$$\delta_{Р_{дБ}} = 10 \lg (1 \pm \delta_P) \quad (13.4)$$

С целью упрощения расчетов в таблице 13.3 приведены значения составляющих $\delta_2, \delta_3, \delta_4$, вычисленные для типовых значений параметров используемых средств измерений и испытуемого прибора.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если погрешность установки опорного уровня, рассчитанная по данной методике, не выходит за пределы, указанные в таблице 13.2.

Таблица 13.3

Формулы для составляющих относительной погрешности	Формулы для коэффициента отражения	Типовые значения	
		КСВн	погрешности
$\delta_1 = \frac{P_{изм} - P_{уст}}{P_{уст}}$	$\Gamma_r = \frac{K_r - 1}{K_r + 1}$	$K_r = 2,0$	-
$\delta_2 = \pm 2 \Gamma_r * \Gamma_v $	$\Gamma_v = \frac{K_v - 1}{K_v + 1}$	$K_r = 1,3$	$\delta_2 = 0,086$
$\delta_3 = \pm 2 \Gamma_r * \Gamma_n $	$\Gamma_n = \frac{K_n - 1}{K_n + 1}$	$K_n = 1,4$	$\delta_3 = 0,11$
$\delta_4 = \frac{\delta_v}{100}$			$\delta_4 = 0,06$

В таблице используются следующие обозначения:

$P_{уст}$ — установленная мощность выходного сигнала в милливаттах,
 $P_{изм}$ — измеренная мощность выходного сигнала в милливаттах,
 K_r — КСВн выхода прибора,
 K_v — КСВн входа ваттметра,
 K_n — КСВн нагрузки,
 δ_v — погрешность ваттметра в процентах.

13.5.7 Определение основной погрешности установки ослабления мощности проводите с помощью ваттметра поглощаемой мощности и установки для измерения ослабления.

Первоначально приборы подключите в соответствии с рисунком 13.7 и проведите поверку при изменении мощности выходного сигнала в пределах от $7 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ Вт.

Для этого установите максимальное значение мощности (- 7 дБм) и, уменьшая мощность ступенями через 1 дБм до минимального значения минус 10 дБм, произведите измерение мощности выходного сигнала. По результатам измерений для каждого установленного значения мощности $P_{уст}$ вычислите относительное отклонение мощности δ_1 по формуле (13.2).

Для определения основной погрешности установки ослабления в децибелах используйте формулу

$$\delta A_{дБ} = 10 \lg (1 \pm \delta_1) \quad (13.5)$$

Поверку при изменении мощности выходного сигнала в пределах от минус 10 до минус 90 дБм (от $1 \cdot 10^{-4}$ Вт до $1 \cdot 10^{-12}$ Вт) проводите с помощью измерителя ослаблений. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.8. В установке используется вставной блок ПрбЧ 8,15...17,85 ГГц.

Перед началом измерений установите уровень мощности на выходе прибора, равный минус 10 дБм, и ослабление сигнала по шкале измерителя ослаблений равным 0,0 дБ. Последовательно уменьшая уровень мощности на выходе прибора ступенями через 10 дБм, запишите показания измерителя ослаблений $N_{изм}$. Погрешность аттенюатора определите как разность между установленным и измеренным ослаблением:

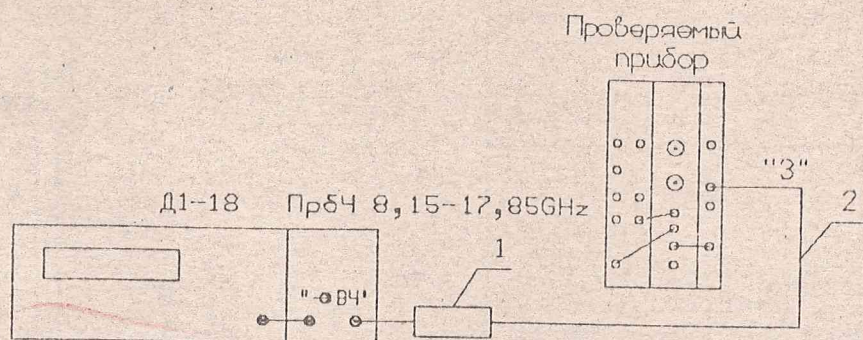
$$\delta A_{дБ} = N_{уст} - N_{изм}, \quad (13.6)$$

где $N_{уст}$ — ослабление сигнала на выходе прибора в децибелах относительно уровня минус 10 дБм.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если в диапазоне мощности выходного сигнала от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-12}$ Вт, погрешность установки ослабления мощности, вычисленная по формулам (13.5) и (13.6), не превышает величин, указанных в таблице 13.2.

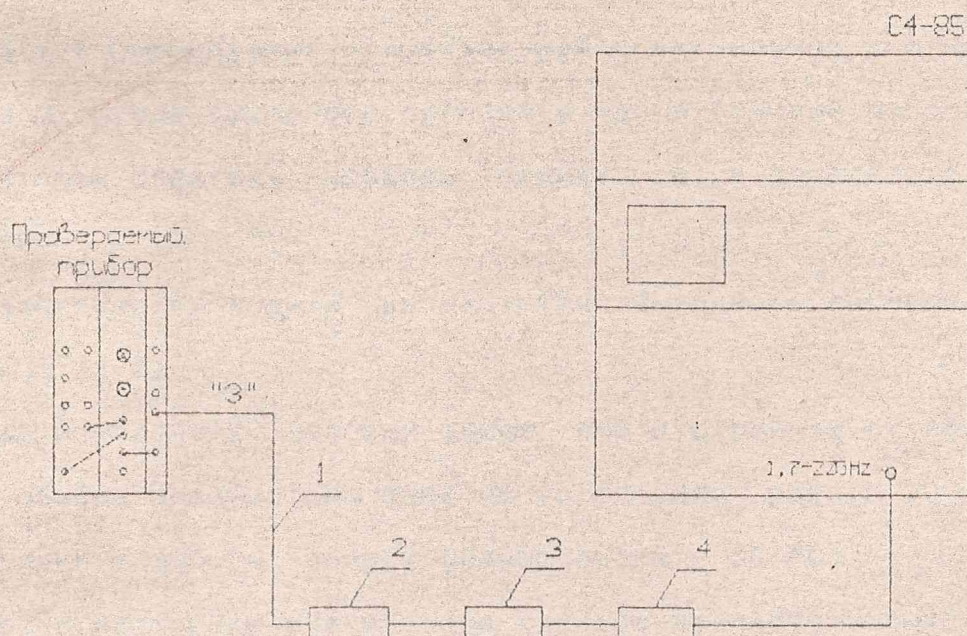
13.5.8 Определение относительного уровня комбинационных составляющих в спектре выходного сигнала проводите анализатором спектра. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.9.

Измерения проводите на частотах выходного сигнала, указанных в таблице 13.2.



- 1 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.026
 2 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03

Рисунок 13.8 - Схема подключения приборов для определения погрешности ослабления мощности



- 1 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03
- 2 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-03 из комплекта прибора
- 3 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-02 из комплекта прибора
- 4 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.026

Рисунок 13.9 - Схема подключения приборов для определения спектральных составляющих выходного сигнала и подавления выходного сигнала в режиме паузы

При поверке измерьте уровень комбинационных составляющих в области отстроек от несущей 0,1 – 15 МГц, обращая внимание на составляющие при отстройках, кратных 5 МГц.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренный уровень комбинационных составляющих относительно уровня сигнала основной частоты не превышает величин, указанных в таблице 13.2.

13.5.9 Определение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов выходного сигнала в одной боковой полосе проводите анализатором спектра. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.9.

Измерения проводите на частотах выходного сигнала, указанных в таблице 13.2.

При измерениях фазовых шумов при отстройках от несущей 10 кГц полосу обзора анализатора спектра установите равной 20 кГц, полосу пропускания – 300 Гц, полосу видеофильтра – 30 Гц.

После настройки анализатора спектра на частоту выходного сигнала проведите измерения величины шумовой составляющей $N_{изм}$ в децибелах при отстройке 10 кГц относительно уровня несущей частоты. Относительную спектральную плотность мощности фазовых шумов в одной боковой полосе N в децибелах на герц (дБ/Гц) определите по формуле

$$N = N_{изм} - 25, \quad (13.7)$$

Измерения шумов при отстройке от несущей 100 кГц проведите аналогичным образом со следующими параметрами анализатора спектра :

полоса обзора – 200 кГц,

полоса пропускания – 3 кГц,

полоса видеофильтра – 100 Гц.

Относительную спектральную плотность мощности фазовых шумов в одной боковой полосе N в децибелах на герц (дБ/Гц) определите по формуле

$$N = N_{\text{изм}} - 35, \quad (13.8)$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если вычисленная по формулам (13.7) и (13.8) величина относительной СПМ фазовых шумов при отстройках от несущей 10 и 100 кГц не превышает величин, указанных в таблице 13.2.

13.5.10 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции проводите измерителем модуляции на частотах 8,15 и 17,85 ГГц. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.10.

Включите режим АРМ и установите уровень мощности выходного сигнала 0 дБм. Уровень сигнала на разъеме "→) АМ" генератора сигналов установите равным $(3 \pm 0,1)$ В.

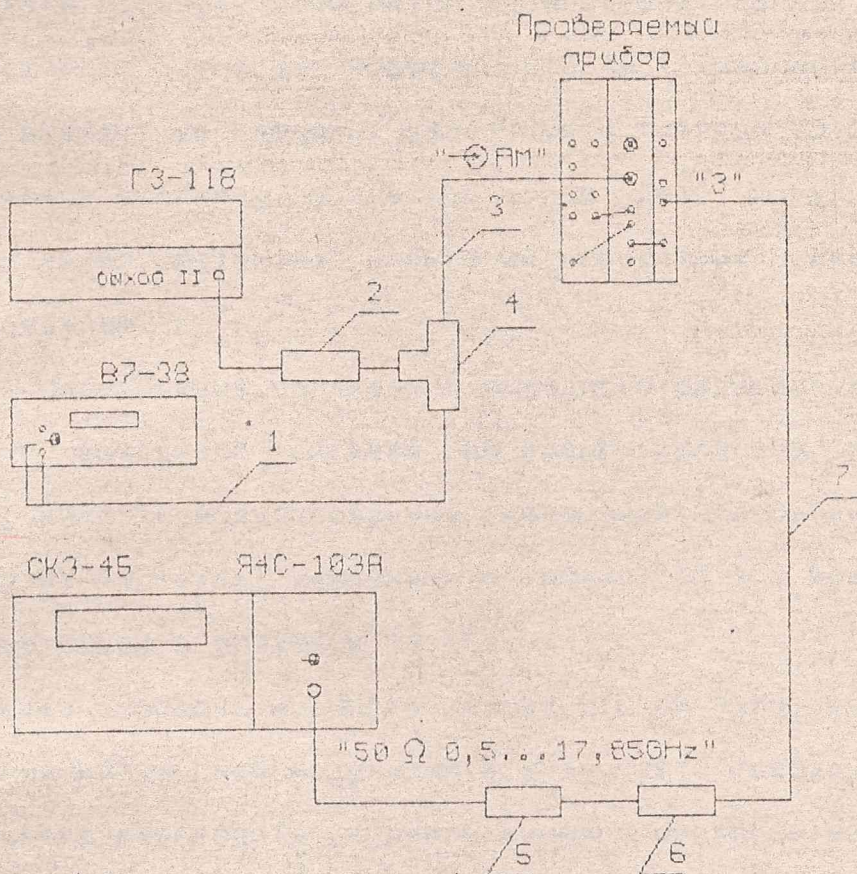
Последовательно устанавливайте значение частоты модулирующего сигнала 0,05; 1,0 и 10,0 кГц и на каждой частоте значение коэффициента модуляции 3, 10, 30 и 50 %.

Измерителем модуляции измерьте значения коэффициента модуляции "вверх" и "вниз". Определите среднее измеренное значение коэффициента модуляции $M_{\text{изм}}$ по формуле

$$M_{\text{изм}} = \frac{M_{\text{в}} + M_{\text{н}}}{2}, \quad (13.9)$$

где $M_{\text{в}}$ и $M_{\text{н}}$ – измеренные значения коэффициента модуляции "вверх" и "вниз".

Установите значение уровня мощности выходного сигнала равным 1 дБм и повторите измерения.



- 1 - кабель EX4.850.192-01 из комплекта генератора ГЗ-118
2 - нагрузка 600 Ом EX2.727.261-01 из комплекта генератора ГЗ-118
3 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032
4 - тройник СР-50-95Ф из комплекта осциллографа С1-97
5 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.026
6 - аттенуатор фиксированный ЕЭ2.260.142-02
7 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.021-03

Рисунок 13.10 – Схема подключения приборов для определения погрешности установки коэффициента AM

Абсолютную погрешность установки коэффициента модуляции вычислите по формуле

$$\Delta M = M_{уст} - M_{изм}, \quad (13.10)$$

где $M_{уст}$ - установленное значение коэффициента модуляции.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность установки коэффициента АМ, вычисленная по формуле (13.10), не выходит за пределы, указанные в таблице 13.2.

Допускается проверку параметров амплитудной модуляции не проводить при наличии протоколов испытаний генератора сигналов VM2403 по этим параметрам.

13.5.11 Определение параметров выходного радиоимпульса и отличия мощности выходного сигнала во время импульса от мощности сигнала в режиме немодулированных колебаний проводите с помощью осциллографа на частотах, указанных в таблице 13.2. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.11.

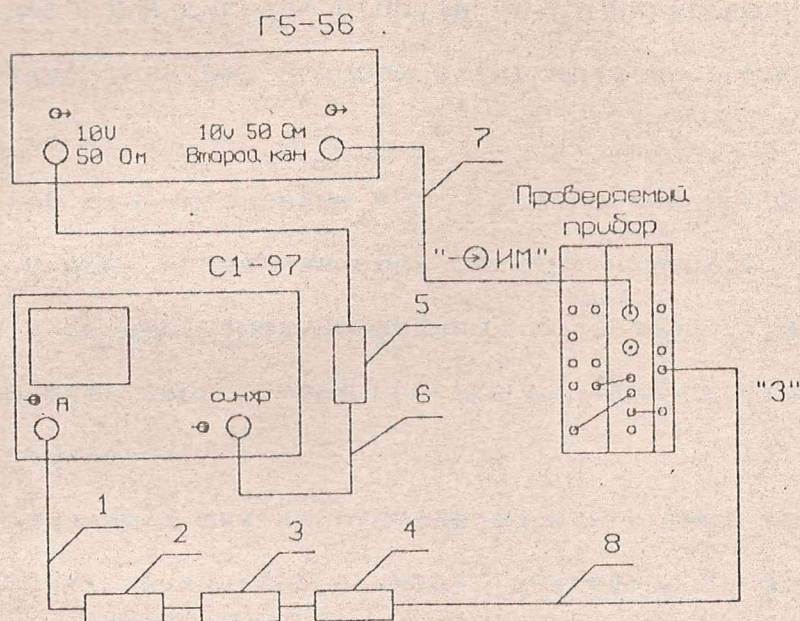
Установите уровень мощности выходного сигнала, равный 7 дБм. Включите режим импульсной модуляции и установите требуемую частоту.

Осциллограф переведите в режим внешней синхронизации.

На выходе генератора импульсов установите импульсы положительной полярности с амплитудой от 4 до 5 В и длительностью 300 нс. Последовательно устанавливая частоту следования импульсов равной 0,05; 1 и 10 кГц, проведите измерения длительностей фронта и среза радиоимпульса и неравномерности импульса на вершине.

Затем установите длительность импульса равной 500 мкс, частоту следования равной 1 кГц и вновь измерьте параметры импульса.

Включите осциллограф в режим работы с открытым входом и измерьте амплитуду импульсов U_1 . Переведите прибор в режим немодулированных колебаний и измерьте величину постоянного напряжения U_0 на выход-



- 1 - кабель ВЧ ЯНТИ.685661.016
- 2 - переход коаксиальный ЯНТИ.434541.025
- 3 - детектор коаксиальный ДК901 ЯНТИ.467732.004ТУ
- 4 - аттенюатор фиксированный ЕЭ2.260.142-02
- 5 - делитель 1/100 EX2.727.203 из комплекта генератора ГЗ-118
- 6,7 - кабель соединительный ЯНТИ.685661.032
- 8 - кабель коаксиальный ЯНТИ.685661.021-03

Рисунок 13.11 - Схема подключения приборов для определения параметров внешней импульсной модуляции

де детектора. Вычислите отличие мощности выходного сигнала во время импульса от мощности сигнала в режиме немодулированных колебаний в децибелах по формуле

$$\delta P_{\text{и}} = 10 \lg \frac{U_1}{U_0}, \quad (13.11)$$

Прибор выдержите в режиме ИМ в течение 30 мин и вновь проведите аналогичные измерения и вычисления по формуле (13.11).

Поверку подавления сигнала в паузе между импульсами проводите с помощью анализатора спектра. Приборы подключите в соответствии с рисунком 13.9.

Первоначально включите режим АРМ, установите уровень выходного сигнала равный 0 дБм и анализатором спектра измерьте величину выходного сигнала в режиме немодулированных колебаний. Затем включите режим ИМ и по шкале анализатора спектра определите ослабление сигнала в паузе в децибелах.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если на всех проверяемых частотах выходного сигнала длительность фронта и среза радиоимпульса, ослабление сигнала в паузе и неравномерность его вершины не превышает требований, установленных в таблице 13.2, а отличие мощности выходного сигнала в импульсе от мощности сигнала в режиме немодулированных колебаний не выходит за пределы, установленные в таблице 13.2.

Допускается проверку параметров импульсной модуляции не проводить при наличии протоколов испытаний генератора сигналов VM2403 по этим параметрам.

13.6 Оформление результатов поверки

13.6.1 Результаты поверки оформляют в порядке, установленном на предприятии в соответствии с ПР 50.2.006.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), признаются негодными и запрещаются к выпуску в обращение и применение.