

7 Поверка установки

7.1 Общие сведения

7.1.1 Поверка установки проводится в соответствии с ПР 50.2.006 органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

7.1.2 Периодичность поверки – один раз в год.

7.2 Операции и средства поверки

7.2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.1, применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Операции поверки установки

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при:		
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	7.7.2	Да	Да	Да
Опробование	7.7.3	Да	Да	Да
Определение метрологических параметров				
Проверка электрических характеристик ГДЧ установки:				
- проверка номинальных значений фиксированных несущих частот;	7.7.4	Да	Да	Да
- проверка напряжения выходных сигналов;	7.7.5	Да	Да	Да
- проверка среднеквадратического значения частотного шума и фона;	7.7.6	Да	Да	Да
- проверка среднеквадратического значения амплитудного шума и фона;	7.7.7	Да	Да	Да
- проверка уровня гармоник в спектре выходного сигнала;	7.7.8	Да	Да	Да
- проверка уровня субгармонических составляющих.	7.7.9	Да	Да	Да

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

66

Продолжение таблицы 7.1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при:		
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
Проверка электрических характеристик калибратора АМ:				
- проверка значений несущих частот;	7.7.10	Да	Да	Да
- проверка максимального уровня выходного напряжения и пределов регулировки;	7.7.11	Да	Да	Да
- проверка коэффициента гармоник несущих частот;	7.7.12	Да	Да	Да
- проверка модулирующих частот встроенного генератора;	7.7.13	Да	Да	Да
- проверка пределов воспроизводимых значений коэффициентов АМ и дискретности воспроизведения коэффициентов АМ;	7.7.14	Да	Да	Да
- проверка коэффициента гармоник модулирующего генератора;	7.7.15	Да	Да	Да
- проверка коэффициента гармоник огибающей;	7.7.16	Да	Да	Да
- проверка сопутствующей ФМ;	7.7.17	Да	Да	Да
- проверка амплитудного шума и фона;	7.7.18	Да	Да	Да
- проверка напряжения на розетке ОСЦИЛ.	7.7.19	Да	Да	Да
Проверка правильности программирования приборов установки и выдачи информации при работе в КОП	7.7.20	Да	Да	Нет
Примечания: 1 Установка подлежит сличению с государственным специальным эталоном по погрешности воспроизведения пиковых значений коэффициента АМ при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверке. 2 Объем поверки после текущего ремонта, определяемый характером неисправности и объемом ремонтных работ, указан в разделе «Указания по устранению неисправностей» руководства по обслуживанию.				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

67

Таблица 7.2 – Средства поверки

Наименование	Тип СИ	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики	Примечание
Частотомер электро- тронно-счетный	ЧЗ-64 или ЧЗ-66	Диапазон частот от 20 Гц до 1000 МГц; основная погрешность измерения не более $\pm 0,05 \%$.	7.7.4, 7.7.10, 7.7.13	
Милливольтметр высокочастотный цифровой	ВЗ-62 или ВЗ-52/1	Диапазон частот от 0,01 до 500 МГц; диапазон измеряемых напряжений до 10 В; погрешность измерения напряжения $\pm 0,05 \%$.	7.7.5, 7.7.11, 7.7.19	
Ваттметр погло- щаемой мощности	МЗ-51	Диапазон частот от 250 до 1000 МГц; пределы измерения от 1 мкВт до 10 мВт.	7.7.5, 7.7.8	
Вольтметр универсальный	В7-38	Диапазон измеряемых напряжений постоянного тока от 0,01 до 15 В, переменного тока от 0,01 до 50 В; погрешность измерения напряжения от 0,02 до 0,2 %.	7.7.7, 7.7.17	
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-118	Диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц; выходное напряжение до 2 В; коэффициент гармоник от 0,02 до 0,05 %.	7.7.7, 7.7.15, 7.7.17	
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-164 или Г4-151	Диапазон частот от 1 до 500 МГц; выходное напряжение до 2 В; погрешность установки частоты $10^{-5} f$.	7.7.7, 7.7.16, 7.7.17	
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-158	Диапазон частот от 0,01 до 100 МГц; выходное напряжение до 2 В.	7.7.7, 7.7.15	
Измеритель модуляции вычислительный	СКЗ-45	Диапазон измерения девиации частоты от 1 до 10^6 Гц; основная погрешность измерения от 2 до 15 %	7.7.6, 7.7.17, 7.7.18	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
86932				23.09.03
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

68

Продолжение таблицы 7.2

Наименование	Тип СИ	Используемые основные техни- ческие характеристики СИ	Пункт мето- дики	Приме- чание
Измеритель коэф- фициента АМ вычислительный	СК2-24	Диапазон несущих частот от 0,01 до 500 МГц; диапазон модулирующих частот от 0,02 до 200 кГц; диапазон измерения коэффициента АМ от 0,1 до 100 %; основная погрешность измерения от 1,5 до 3%	7.7.14, 7.7.18	
Анализатор спектра "	С4-77 или С4-53	Диапазон частот от 0,02 до 600 кГц; динамический диапа- зон 70 дБ	7.7.15	
Анализатор спектра	С4-74 или С4-46	Диапазон частот от 0,6 до 300 МГц; динамический диапа- зон 60 дБ; полоса обзора до 150 МГц	7.7.18, 7.7.12, 7.7.16, 7.7.17	
Анализатор спектра	С4-60	Диапазон частот от 0,05 до 1,5 ГГц; динамический диапа- зон 60 дБ; полоса обзора до 1,5 ГГц	7.7.8, 7.7.9, 7.7.12	
Микровольтметр селективный	В6-9	Пределы измерения от 30 мкВ до 10 В; полоса от 0,02 до 200 кГц; основная погрешность измерения не более ± 6 %	7.7.7, 7.7.18	
Осциллограф уни- версальный	С1-120 или С1-65А	Полоса пропускания от 0 до 50 МГц; коэффициент отклоне- ния не более 5 мВ/дел	7.7.6, 7.7.7, 7.7.14, 7.7.15, 7.7.18	
Анализатор логиче- ских состояний КОП	814		7.7.20	
Примечания 1 При проведении поверки разрешается применять другие средства измерения, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью. 2 Средства измерения, используемые для поверки, должны быть поверены в орга- нах государственной или ведомственной метрологической службы в соответствии с ПР50.2.006.				

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
06932			23.09.03
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

69

7.3 Организация рабочего места

7.3.1 Разместите установку на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. При работе вентиляционные отверстия на корпусе приборов установки не должны закрываться посторонними предметами.

7.3.2 Тумблера СЕТЬ приборов установки должны находиться в нижнем положении.

7.4 Требования безопасности

По требованию безопасности от поражения электрическим током установка соответствует нормам ГОСТ Р 51350, класс защиты 1.

Подсоединение приборов установки к питающей сети должно осуществляться шнуром соединительным ЯНТИ.685631.006 из комплекта ЗИП установки, обеспечивающим автоматическое соединение корпуса прибора с шиной защитного заземления питающей сети.

Любой разрыв проводника защитного заземления внутри или вне приборов установки или отсоединение защитного заземления могут сделать приборы установки опасными для работы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮБОЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Следует проверить надежность защитного заземления.

Необходимо заземлить все приборы, применяемые при проверке. Заземление производить раньше других присоединений, отсоединение заземления – после всех отсоединений.

7.5 Условия проверки

7.5.1 При проведении проверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С.....20±5;

относительная влажность окружающего воздуха, %... от 30 до 80;

атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... от 84 до 106 (от 630 до 795);

напряжение питающей сети, В.....220±4,4;

частота промышленной сети по ГОСТ 13109, Гц.....50±0,2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
86932				
Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	
27.09.03				

ВР1.402.013 РЭ

Лист

70

7.6 Подготовка к поверке

7.6.1 До проведения поверки необходимо ознакомиться с назначением органов управления, подключения и индикации приборов установки, а также с правилами проведения измерений, приведенными в разделе 6.

7.6.2 Определение метрологических характеристик должно проводиться после времени установления рабочего режима приборов установки и средств поверки, указанного в соответствующих руководствах по эксплуатации.

7.7 Проведение поверки установки

7.7.1 Поверка проводится в соответствии с перечнем операций, указанным в таблице 7.1.

7.7.2 При внешнем осмотре установки должно быть установлено:

- наличие и сохранность пломб;
- наличие комплекта установки согласно таблице 4.1;
- отсутствие механических повреждений кнопок управления, высокочастотных разъемов, переключателей;
- состояние соединительных кабелей, шнуров питания.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если установлено наличие и сохранность пломб, комплектность установки соответствует данным таблицы 4.1, отсутствуют механические повреждения.

Неисправные установки бракуются и направляются в ремонт.

7.7.3 Опробование (проверка функционирования) приборов установки проводят в соответствии с подразделом 6.3.

Результаты опробования считают удовлетворительными, если при включении приборов установки устанавливаются исходные режимы и калибратор АМ установки калибруется в автоматизированном режиме.

Неисправные установки бракуются и направляются в ремонт.

7.7.4 Проверку отклонения значений фиксированных несущих частот ГДЧ установки от номинальных проводят с помощью частотомера ЧЗ-64 (ЧЗ-66), подключенного к розетке " Θ " ГДЧ установки. Измерения осуществляются при нажатии кнопки РЕЖИМ " Σ " и установке кнопками "ЧАСТОТА $\leftarrow \rightarrow$ " по индикатору "ЧАСТОТА МГц" значений несущих частот 0,01; 0,10; 1,00; 50,00; 100,00; 250,00; 500,00; 1000,00 МГц.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	20.09.03			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
вР1.402.013 РЭ				Лист
				71

Отклонения значений фиксированных несущих частот от номинальных, Δf_H , МГц, вычисляют по формуле (7.1)

$$\Delta f_H = f_{изм} - f_H, \quad (7.1)$$

где $f_{изм}$ - измеренное значение фиксированной несущей частоты, МГц;

f_H - номинальное значение фиксированной несущей частоты, МГц.

В случае использования частотомера с ограниченным частотным диапазоном значения несущих частот 500; 1000 МГц определяют умножением показаний частотомера при измерении частоты 250 МГц соответственно в два и четыре раза.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения несущих частот отличаются от номинальных значений f_H не более $\pm 5 \cdot 10^{-5} f_H$.

7.7.5 Проверку напряжения выходных сигналов ГДЧ установки проводят согласно структурной схемы в соответствии с рисунком 7.1 с помощью милливольтметра ВЗ-62 (ВЗ-52/1) на несущих частотах 0,01; 0,10; 1,00; 50,00; 100,00 МГц и измерителя мощности МЗ-51 – на несущих частотах 250; 500; 1000 МГц.

Для проверки напряжения на несущих частотах 0,01; 100,00 МГц на индикаторе "ВЫХОД dBV" ГДЧ установки устанавливают значения минус 10 и минус 41 дБВ. На несущих частотах 0,1; 1,0; 10,0; 50,0 МГц измеряют напряжение выходного сигнала только при значении минус 10 дБВ.

Погрешность установки выходного напряжения на несущих частотах 0,01; 0,10; 1,00; 50,00; 100,00 МГц $\delta U_{вых}$, дБ, вычисляют по формуле (7.2)

$$\delta U_{вых} = 20 \lg(U_H / U_{изм}) \quad (7.2)$$

где U_H - номинальное значение напряжения, мВ;

$U_{изм}$ - измеренное значение напряжения, мВ.

На несущих частотах 250; 500; 1000 МГц измеряют мощность выходного сигнала при значении минус 10 дБВ. Кроме этого, на несущих частотах 250; 1000 МГц мощность измеряют в диапазоне значений выходного уровня от минус 10 до 41 дБВ.

Погрешность установки выходного напряжения на несущих частотах 250; 500; 1000 МГц $\delta U_{вых}$, дБ, вычисляют по формуле (7.3)

$$\delta U_{вых} = 10 \lg(P_H / P_{изм}), \quad (7.3)$$

где P_H - номинальное значение мощности, мВт;

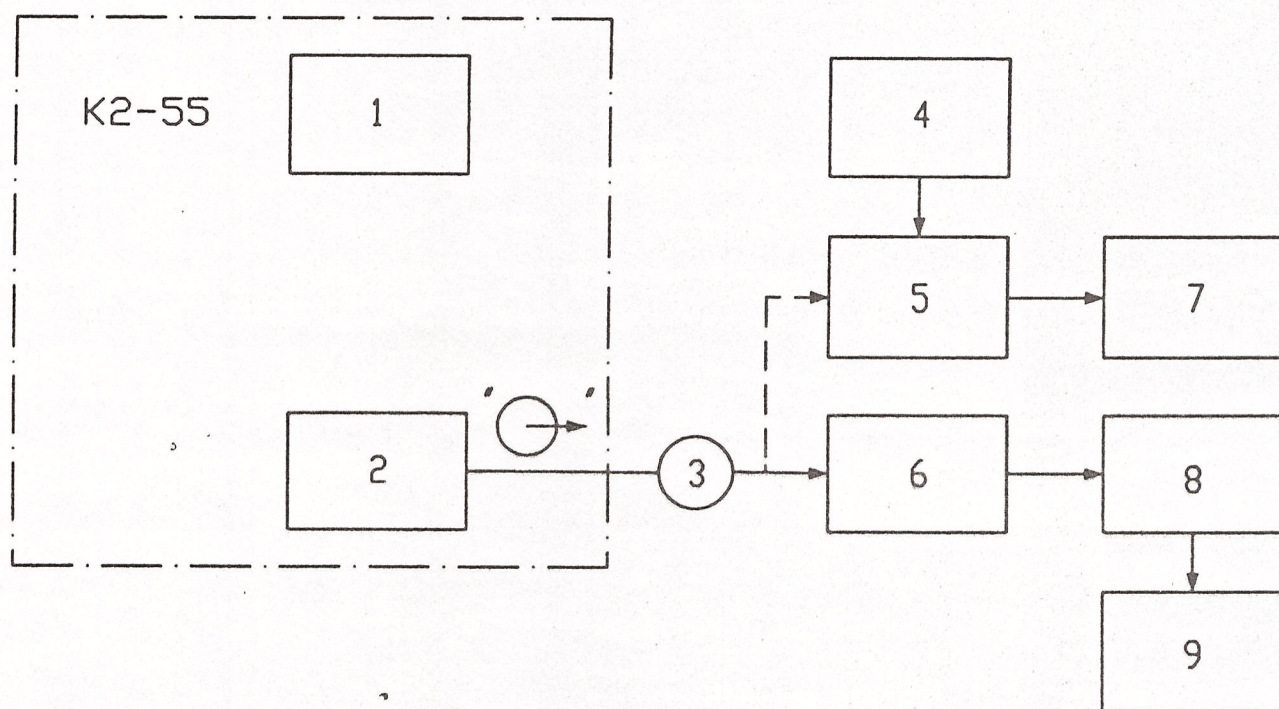
$P_{изм}$ - измеренное значение мощности, мВт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
66932				23.09.03

ВР1.402.013 РЭ

Лист

72



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Кабель соединительный ВЧ Е34.852.517-09 (из ЗИП)
- 4 Нагрузка 50 Ом ВР5.434.002 (из ЗИП)
- 5 Тройник ВР2.246.000 (из ЗИП)
- 6 Переход коаксиальный Е32.236.472-01 (из ЗИП)
- 7 Милливольтметр высокочастотный В3-62 (В3-52/1)
- 8 Переход коаксиальный Е32.236.462 (из ЗИП)
- 9 Ваттметр поглощаемой мощности М3-51

Рисунок 7.1 – Структурная схема проверки напряжения выходных сигналов ГДЧ установки К2-55

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
66932	РФ 23.09.03			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВР1.402.013 РЗ

Лист

73

П р и м е ч а н и е – Установленному на индикаторе "ВЫХОД dBV" ГДЧ значению минус 10 дБВ соответствуют номинальные значения выходного напряжения 316 мВ (на нагрузке 50 Ом) и мощности 2 мВт.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения напряжения выходных сигналов не отличаются от установленных значений более, чем на ± 2 дБ на несущих частотах от 0,01 до 250 МГц и более, чем на ± 3 дБ на несущих частотах 500; 1000 МГц.

7.7.6 Проверку среднеквадратического значения частотного шума и фона проводят с помощью измерителя модуляции СКЗ-45, подключенного к розетке " Θ 12 MHz" на задней панели ГДЧ установки, согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.2.

Для контроля характера шумов к розетке " Θ НЧ" измерителя модуляции СКЗ-45 подключают осциллограф С1-120 (С1-65А).

Кнопкой ТЕСТ на индикаторе "ЧАСТОТА MHz" устанавливают режим "Р-2" или "Р-3". В режиме "Р-2" определяют среднеквадратическое значение частотного шума и фона ГДЧ установки на несущих частотах 250; 500; 1000 МГц, а в режиме "Р-3" – на несущих частотах 100 МГц и ниже.

В измерителе модуляции СКЗ-45 устанавливают требуемую полосу НЧ и измеряют среднеквадратическое значение паразитной девиации частоты Δf_1 на частоте контроля 12 МГц.

Среднеквадратическое значение частотного шума и фона ГДЧ установки в полосах НЧ от 0,3 до 3,4 кГц и от 0,02 до 20 кГц $\Delta f_{шн}$, Гц, определяют по формуле (7.4)

$$\Delta f_{шн} = \frac{\Delta f_1}{N_f \cdot 3\sqrt{2}}, \quad (7.4)$$

где Δf_1 – измеренное среднеквадратическое значение паразитной девиации частоты, Гц;

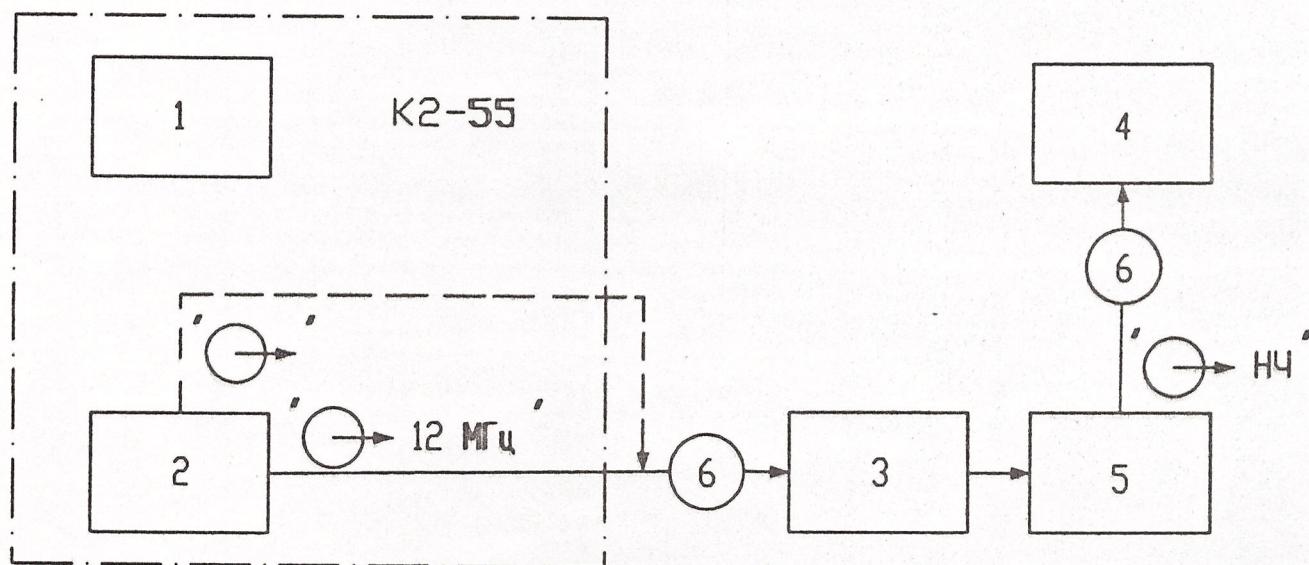
N_f - кратность деления.

Для частот 250; 500; 1000 МГц (режим "Р-2") значения N_f соответственно равны 4, 2 и 1.

Для частот 10; 50; 100 МГц (режим "Р-3") значения N_f соответственно равны 100, 20 и 10.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подпись и дата
86932	22.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	вРГ.402.013 РЭ	Лист
						74



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Переход коаксиальный ЕЗ2.236.472-01 (из ЗИП)
- 4 Осциллограф С1-120 (С1-65А)
- 5 Измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45
- 6 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)

Рисунок 7.2 - Структурная схема проверки среднеквадратического значения частотного шума и фона ГДЧ установки К2-55

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	23.09.03			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВР1.402.013 РЗ

Лист
75

Для частот ниже 10 МГц, формируемых в ГДЧ установки делением частоты 10 МГц, среднеквадратическое значение частотного фона и шума определяют, как и для частоты 10 МГц, т.е. $N_f = 100$.

Для определения частотного фона и шума в полосе НЧ от 0,02 до 200 кГц сначала измеряют собственное значение паразитной девиации частоты измерителя модуляции СКЗ-45. Для этого его вход подключают к розетке " $\ominus$ " ГДЧ установки. В ГДЧ установки устанавливают режим " Σ " и частоту 10 МГц.

При выходном сигнале ГДЧ установки минус 20 дБВ измеряют собственное значение паразитной девиации частоты Δf_{Π} измерителя модуляции СКЗ-45 в полосе НЧ от 0,02 до 200 кГц.

После этого, аналогично вышеизложенному, измеряют среднеквадратическое значение паразитной девиации частоты Δf_2 ГДЧ установки в полосе НЧ от 0,02 до 200 кГц в режимах "Р-2" и "Р-3".

Резльтирующее среднеквадратическое значение частотного шума и фона ГДЧ установки в полосе НЧ от 0,02 до 200 кГц $\Delta f_{ш2}$, Гц, на различных несущих частотах определяют по формуле (7.5)

$$\Delta f_{ш2} = \frac{\sqrt{\Delta f_2^2 - \Delta f_{\Pi}^2}}{N_f \cdot 3\sqrt{2}}, \quad (7.5)$$

где Δf_2 - измеренное среднеквадратическое значение паразитной девиации частоты, Гц;

Δf_{Π} - собственное значение паразитной девиации частоты прибора СКЗ-45, Гц;

N_f - кратность деления, которая берется для соответствующих несущих частот такая же, как и при полосах НЧ от 0,3 до 3,4 кГц и от 0,02 до 20 кГц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение частотного шума и фона не превышает:

- $1 \cdot 10^{-9} f_{\Pi} + 0,2$ Гц в полосе от 0,3 до 3,4 кГц на несущих частотах $f_{\Pi} \geq 0,1$ МГц;
- $5 \cdot 10^{-9} f_{\Pi} + 0,2$ Гц в полосе от 0,02 до 20 кГц на несущих частотах $f_{\Pi} \geq 1$ МГц;
- $4 \cdot 10^{-8} f_{\Pi} + 20$ Гц в полосе от 0,02 до 200 кГц на несущих частотах $f_{\Pi} \geq 1$ МГц.

Инв. № подл.	86932	Подпись и дата	8.12.09.09	Взам. инв. №		Инв. № докл.		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	вР1.402.013 РЭ					
										Лист
										76

7.7.7 Проверку среднеквадратического значения амплитудного шума и фона проводят согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.3.

Измерения амплитудного шума и фона осуществляются в следующей последовательности.

В ГДЧ установки устанавливают частоту 0,01 МГц и уровень выходного сигнала минус 10 дБВ.

Розетку " Θ " ГДЧ установки соединяют ВЧ кабелем с розеткой "ВХОД 0,01...10 МГц" детекторного устройства, а соответствующую розетку ВЫХОД НЧ детекторного устройства – с входом прибора В6-9.

П р и м е ч а н и е - При измерениях на несущих частотах 0,01; 0,10; 1,00 МГц для уменьшения наводки сети вход микровольтметра В6-9 соединяют с выходом НЧ детекторного устройства кабелем соединительным ВЧ ЕЭ4.852.517, а вход детекторного устройства с розеткой « Θ " ГДЧ установки – кабелем соединительным ВЧ ЕЭ4.852.517-09. На остальных несущих частотах для уменьшения наводок сети на вход детекторного устройства кабели необходимо поменять местами.

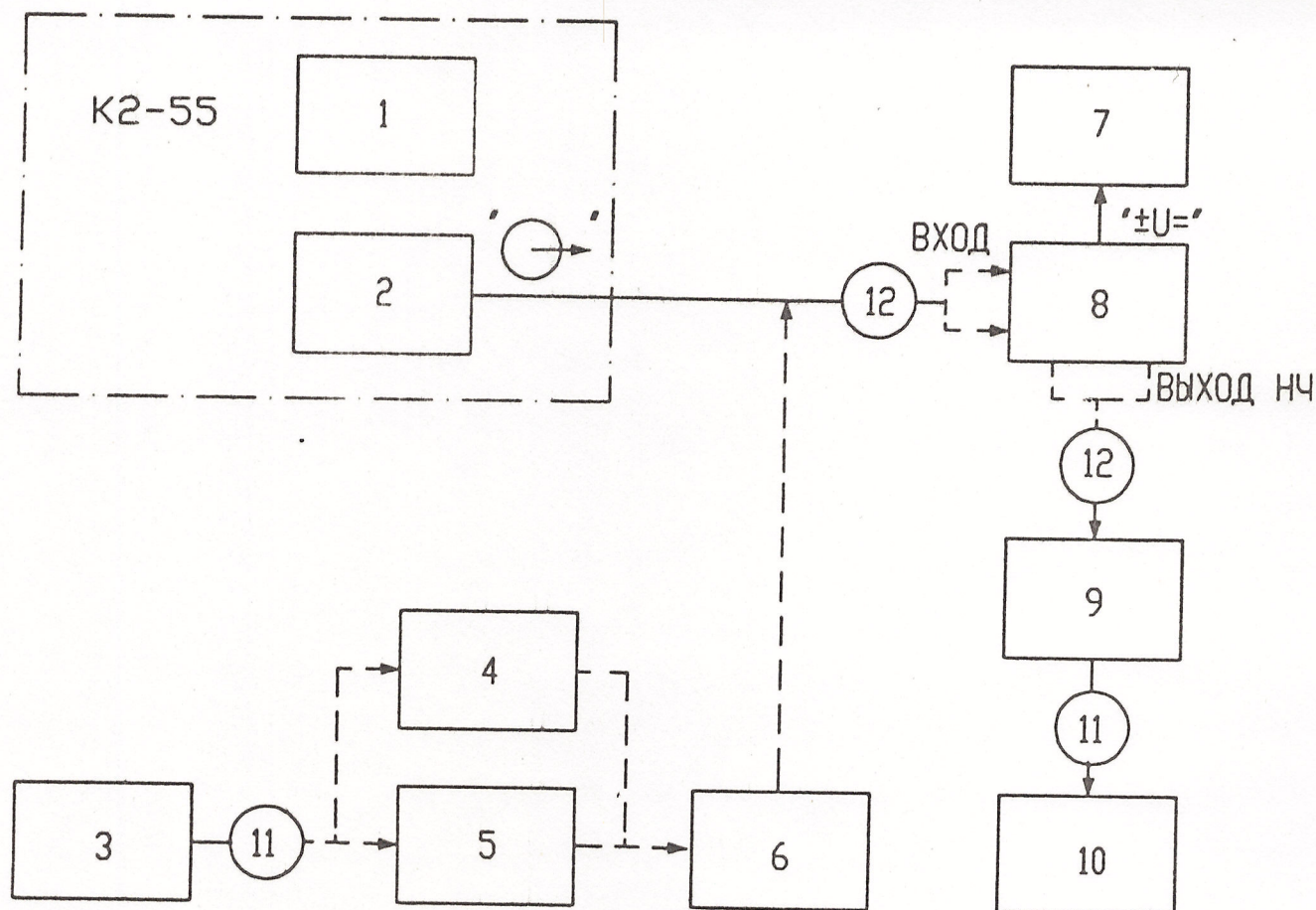
К клеммам "±U=" детекторного устройства подключают вольтметр В7-38 в режиме измерения постоянного напряжения и запоминают его показания.

Вместо сигнала ГДЧ установки на вход детекторного устройства подают сигнал от генератора сигналов Г4-158 с частотой 0,01 МГц и уровнем 300 мВ. В генераторе Г4-158 устанавливают режим "внешняя АМ" от генератора ГЗ-118 и коэффициент АМ, равный 10 % на частоте модуляции 30 Гц. Изменяя уровень выходного сигнала генератора сигналов устанавливают показания вольтметра В7-38 равным ранее зафиксированному значению.

Тумблер ПОЛОСА детекторного устройства переводят в положение "0...0,125 kHz".

Производят калибровку шкалы микровольтметра В6-9. Микровольтметр при измерении шумов во всех полосах необходимо использовать в широкополосном режиме работы (200 кГц). С помощью переключателя пределов измерения и ручки «▷» микровольтметра устанавливают стрелку его отсчетного устройства на удобную отметку, например, "0 дБ". При этом на экране осциллографа должна наблюдаться демодулированная огибающая с частотой внешней модуляции генератора Г4-158.

Инв. № подл.	Подпись / дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.01			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ				Лист
				77



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118
- 4 Генератор сигналов высокочастотный Г4-158
- 5 Генератор сигналов высокочастотный Г4-164
- 6 Переход коаксиальный ЕЗ2.236.472-01 (из ЗИП)
- 7 Вольтметр универсальный В7-38
- 8 Детекторное устройство ВР5.436.011 (из ЗИП)
- 9 Микровольтметр селективный В6-9
- 10 Осциллограф С1-120 (С1-65А)
- 11 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)
- 12 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517 или ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)

Рисунок 7.3 - Структурная схема проверки амплитудного шума и фона ГДЧ установки К2-55

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	29.09.03			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВР1.402.013 РЗ

Лист

78

Отключают детекторное устройство от генератора сигналов Г4-158 и подключают к выходу ГДЧ установки. Отключают вольтметр В7-38 от клемм детекторного устройства (с целью устранения наводок по проводам). Измеряют значение амплитудного шума и фона в децибелах по шкале микровольтметра В6-9 с учетом установленного ослабления переключателя пределов измерения. Для определения истинного значения амплитудного фона и шума сигналов ГДЧ установки к полученному результату в децибелах необходимо добавить поправку +23 дБ за счет калибровки эффективной шкалы микровольтметра по пиковому значению коэффициента АМ, равного 10 %.

Аналогично измеряют значение амплитудного шума и фона ГДЧ установки на несущей частоте 0,1 МГц. При этом тумблер ПОЛОСА устанавливают в положение "0...1,5 kHz", а значение амплитудного шума и фона в полосе от 0,02 до 3,4 кГц определяют по результатам измерений шумов в полосе до 1,5 кГц путем вычитания дополнительной поправки в 3 дБ.

Для измерений амплитудного шума и фона на несущих частотах от 1 до 500 МГц розетку « $\odot$ » ГДЧ установки соединяют розеткой "ВХОД 1...500 МГц" детекторного устройства, а вход микровольтметра В6-9 – с соответствующей розеткой ВЫХОД НЧ детекторного устройства. При этом для калибровки используется модулирующая частота 1 кГц и значение амплитудного шума и фона в полосе от 0,02 до 200 кГц определяется по результатам измерений шумов в полосе от 0,02 до 20 кГц путем вычитания поправки в 10 дБ.

П р и м е р - Если измеренное по микровольтметру В6-9 значение амплитудного шума и фона в полосе от 0,02 до 20 кГц составляет минус 59 дБ, то истинное значение амплитудного шума и фона сигнала ГДЧ установки в полосе от 0,02 до 200 кГц с учетом поправок за счет калибровки и изменения полосы составляет $59+23-10=72$ (дБ).

При измерении амплитудного шума и фона ГДЧ установки на несущих частотах до 100 МГц для калибровки шкалы микровольтметра необходимо использовать генератор сигналов Г4-158, а на частотах 250; 500 МГц – генератор сигналов Г4-164.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение амплитудного шума и фона на частотах до 500 МГц не превышает:

- минус 86 дБ в полосе от 0,02 до 0,125 кГц на $f_H=0,01$ МГц;
- минус 80 дБ в полосе от 0,02 до 3,4 кГц на $f_H=0,1$ МГц;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ				Лист
				79

- минус 86 дБ в полосе от 0,3 до 3,4 кГц на $f_H \geq 1$ МГц;
- минус 80 дБ в полосе от 0,02 до 20 кГц на $f_H \geq 1$ МГц;
- минус 70 дБ в полосе от 0,02 до 200 кГц на $f_H \geq 1$ МГц.

7.7.8 Проверку уровня гармоник в спектре выходных сигналов ГДЧ установки проводят с помощью анализаторов спектра С4-74 на несущих частотах 0,01; 1,00; 10,00; 50,00 МГц и С4-60 – на несущих частотах 100; 250; 500 МГц. Анализаторы спектра подключают к розетке « Θ » ГДЧ установки. Измеряют уровни второй и третьей гармоник несущих частот при уровне выходного сигнала ГДЧ установки минус 10 дБВ.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения уровней второй и третьей гармоник по отношению к уровню первой гармоники не превышают минус 20 дБ.

7.7.9 Проверку уровня субгармонических составляющих кратных частоте задающего кварцевого генератора 83,333 МГц для сигналов с частотами 250; 500; 1000 МГц проводят с помощью анализатора спектра С4-60, подключенного к розетке « Θ » ГДЧ установки. В ГДЧ установки устанавливается несущая частота 250 МГц и уровень выходного сигнала минус 10 дБВ.

С помощью анализатора спектра измеряют уровни субгармонических составляющих с частотами согласно таблице 7.3 относительно несущей с частотой 250 МГц.

Таблица 7.3 – Значения частот субгармонических составляющих

Несущая частота, МГц	Частота субгармонических составляющих, МГц
250	83,33; 166,66; 333,33; 416,66
500	83,33; 166,66; 250,00; 333,33; 416,66; 583,33; 666,66
1000	83,33; 166,66; 250,00; 333,33; 416,66; 500,00; 583,33; 666,66; 750,00; 833,33; 916,66; 1083,33; 1166,66

Аналогично измеряют уровни субгармонических составляющих для несущих частот 500; 1000 МГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения уровней субгармонических составляющих для сигналов с частотами 250; 500; 1000 МГц не превышает минус 40 дБ.

Инв. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

7.7.10 Проверку несущих частот калибратора АМ установки проводят с помощью частотомера ЧЗ-64 (ЧЗ-66), подключенного к розетке « Θ » калибратора АМ.

Измерения проводят при выключенной модуляции (установить $M=0\%$) и максимальном уровне выходного сигнала. Последовательно устанавливая кнопками "ЧАСТОТА $\leftarrow \rightarrow$ " несущие частоты, измеряют их значения.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения несущих частот находятся в пределах: $(10,0^{+0,4}_{-0,2})$ кГц; $(35,0 \pm 0,5)$ кГц; (100 ± 1) кГц; $(350,0 \pm 3,5)$ кГц; (1000 ± 30) кГц; (4000 ± 4) кГц; (10000 ± 10) кГц; $(500,00 \pm 0,05)$ МГц.

7.7.11 Проверку максимального уровня выходного напряжения на конце кабеля ЕЭ4.853.517-09 с нагрузкой 50 Ом, подключенного к розетке « Θ » калибратора АМ установки, проводят с помощью милливольтметра ВЗ-62 (ВЗ-52/1) с тройником ВР2.246.000 и нагрузкой 50 Ом ВР5.434.002.

В калибраторе АМ установки устанавливают несущую частоту 4 МГц, коэффициент АМ равным нулю ($M=0\%$) и максимальный уровень выходного сигнала (показания индикатора ВЫХОД должен быть 150 мВ). Милливольтметром измеряют уровень выходного напряжения. Он должен находиться в пределах (150 ± 30) мВ. С помощью кнопок "ВЫХОД $\leftarrow \rightarrow$ " необходимо убедиться в возможности дискретной регулировки выходного напряжения. При этом минимальный уровень выходного напряжения должен быть не более 6 мВ.

Аналогично измеряют максимальный уровень выходного напряжения и возможность дискретной установки на других несущих частотах.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения максимального уровня выходного напряжения находятся в пределах (150 ± 30) мВ на частотах от 0,01 до 10 МГц и (105 ± 20) мВ на частоте 500 МГц и существует возможность дискретной регулировки выходного напряжения.

7.7.12 Проверку коэффициентов гармоник сигналов несущих частот калибратора АМ установки проводят с помощью анализаторов спектра С4-74 на несущих частотах от 0,01 до 10 МГц и С4-60 на несущей частоте 500 МГц.

Измеряются относительные уровни второй и третьей гармоник несущих частот при максимальном уровне выходного напряжения калибратора АМ установки. Необходимо перевести измеренные в децибелах значения в процентные соотношения и определить значение коэффициента гармоник $K_f, \%$, по формуле (7.6).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подпись ин. докл.
86932			8-13.09.03				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист
81

$$K_f = \sqrt{K_2^2 + K_3^2}, \quad (7.6)$$

где K_2 - уровень второй гармоники несущей частоты, %;

K_3 - уровень третьей гармоники несущей частоты, %.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения коэффициентов гармоник несущих частот не более 1 % (минус 40 дБ) на частотах от 0,01 до 10 МГц и 5 % (минус 26 дБ) на частоте 500 МГц.

7.7.13 Проверку значений фиксированных модулирующих частот встроенного модулирующего генератора калибратора АМ установки проводят с помощью частотомера ЧЗ-64 (ЧЗ-66), подключенного к розетке ДЕЛИТ на задней панели калибратора АМ установки. При этом устанавливают коэффициент АМ равным 100 %. Переключая модулирующие частоты (кнопка «F» и кнопки модулирующих частот) по частотомеру измеряют их значения.

Погрешность установленных фиксированных модулирующих частот δF , %, определяют по формуле (7.7)

$$\delta F = \frac{F_{изм} - F_H}{F_H} \cdot 100, \quad (7.7)$$

где F_H - установленное значение модулирующей частоты, кГц;

$F_{изм}$ - измеренное значение модулирующей частоты, кГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если погрешность установленных значений фиксированных модулирующих частот не превышает ± 5 %.

7.7.14 Проверку пределов воспроизводимых калиброванных значений коэффициентов АМ, диапазонов модулирующих частот и дискретности установки воспроизводимых коэффициентов АМ проводят с помощью измерителя модуляции СК2-24, подключенного к розетке « $\odot$ » калибратора АМ установки, а также осциллографа С1-120 (С1-65А), подключенного к розетке ОСЦИЛ на задней панели калибратора АМ.

В режиме «ручная калибровка» по осциллографу на несущих частотах 4; 10; 500 МГц необходимо проверить возможность установки коэффициента АМ $M=100$ % на нижней и верхней модулирующих частотах согласно таблице 4.2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
86932				2009.03

ВР1.402.013 РЭ

Лист

82

Установить в калибраторе АМ установки несущую частоту 4 МГц. Включить режим «автоматизированная калибровка» на установленной несущей частоте и на всех модулирующих частотах последовательным нажатием кнопки «▼» и кнопки «2» наборного поля. Устанавливая модулирующие частоты и значения коэффициентов АМ в пределах, указанных в таблице 4.2, на несущих частотах 4 МГц и ниже проверить пределы воспроизводимых калиброванных значений коэффициентов АМ и диапазоны модулирующих частот с учетом погрешности и шумов прибора СК2-24.

Аналогично провести проверку пределов воспроизводимых калиброванных значений коэффициентов АМ и диапазоны модулирующих частот на несущих частотах 10; 500 МГц. При этом после установки в калибраторе АМ установки несущих частот 10; 500 МГц после выдержки не менее 15 минут перед проверкой необходимо провести автоматизированную калибровку последовательным нажатием кнопки «▼» и кнопки «2» наборного поля.

При определении нижнего предела воспроизводимых калиброванных значений коэффициентов АМ на несущих частотах выше 0,1 МГц в приборе СК2-24 необходимо установить полосу НЧ от 0,3 до 3,4 кГц, а проверку проводить на модулирующей частоте 1 кГц.

Проверку дискретности установки воспроизводимых коэффициентов АМ проводят на несущих частотах 4; 10; 500 МГц и на модулирующей частоте 1 кГц по прибору СК2-24 в полосе НЧ от 0,3 до 3,4 кГц. При нескольких произвольно выбранных значениях коэффициентов АМ следует проверить возможность дискретной установки коэффициентов АМ через 1 % в пределах от 10 до 100 % и через 0,1 % в пределах от 0,1 до 10 %. При этом необходимо учесть погрешность прибора СК2-24.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если пределы воспроизводимых значений коэффициента АМ, диапазоны модулирующих частот обеспечиваются согласно таблице 4.2 и значения воспроизводимых коэффициентов АМ устанавливаются дискретно:

- через 1 % в пределах от 10 до 100 %;
- через 0,1 % в пределах от 1 до 10 %;
- через 0,01 % в пределах от 0,1 до 1 %.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	8/23.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВР1.402.013 РЭ	Лист
						83

7.7.15 Проверку коэффициента гармоник встроенного модулирующего генератора калибратора АМ установки проводят согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.4.

Проверку коэффициента гармоник осуществляют в следующей последовательности.

К розетке ДЕЛИТ калибратора АМ установки подключают розетку ВХОД режекторного фильтра, а к розеткам ВЫХОД 1, ВЫХОД 2 фильтра - соответственно анализатор спектра и осциллограф.

В калибраторе АМ установки необходимо установить модулирующую частоту 1 кГц и коэффициент АМ $M=100\%$. Переключатель "ЧАСТОТА kHz" фильтра устанавливают в положение "200". При этом на экране осциллографа будет наблюдаться сигнал модулирующего генератора с частотой 1 кГц.

П р и м е ч а н и е - При проверке коэффициента гармоник на модулирующих частотах 30; 60; 100; 200 кГц переключатель "ЧАСТОТА kHz" режекторного фильтра следует установить в положение "0,02".

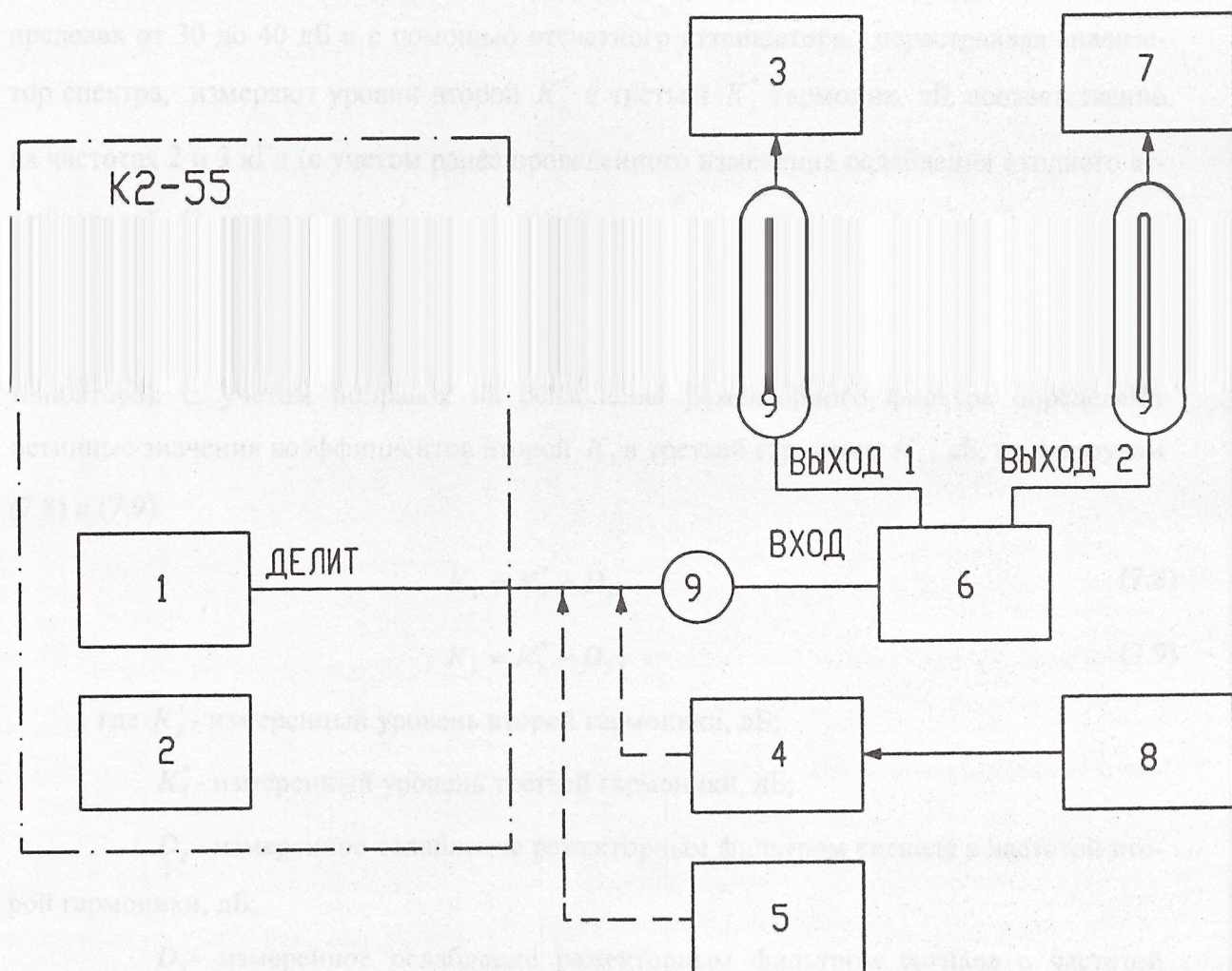
Настраивают анализатор спектра на сигнал с частотой модуляции 1 кГц (первая гармоника модулирующего сигнала) и устанавливают уровень сигнала вблизи верхнего края масштабной сетки.

Отключают вход фильтра от розетки ДЕЛИТ калибратора АМ установки и подключают к выходу генератора ГЗ-118. Устанавливают в генераторе сигналов частоту 1 кГц. Амплитуду выходного сигнала генератора ГЗ-118 устанавливают по анализатору спектра равной уровню сигнала модулирующего генератора калибратора АМ установки. Запоминают уровень сигнала. Устанавливают переключатель фильтра "ЧАСТОТА kHz" в положение "1,0" и ручками фильтра ГРУБО, ТОЧНО по анализатору спектра добиваются максимального подавления сигнала с частотой 1 кГц на выходе фильтра.

Не изменяя уровень выходного напряжения генератора ГЗ-118, перестраивают его на частоту 2 кГц (частота второй гармоники). По анализатору спектра измеряют ослабление D_2 режекторным фильтром сигнала с частотой второй гармоники. Перестроив генератор ГЗ-118 на частоту 3 кГц (частота третьей гармоники), измеряют ослабление D_3 режекторным фильтром сигнала с частотой третьей гармоники.

Вновь подключают вход фильтра к розетке ДЕЛИТ калибратора АМ установки и ручками ГРУБО, ТОЧНО фильтра по анализатору спектра добиваются максимального подавления сигнала частоты 1 кГц на выходе фильтра.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	28.09.03			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ				Лист
				84



1 Калибратор АМ установки К2-55

2 ГДЧ установки К2-55

3 Анализатор спектра С4-77

4 Переход коаксиальный ЕЗ2.236.472-01 (из ЗИП)

5 Генератор сигналов низкочастотный Г4-118

6 Режекторный фильтр ВР5.067.088 (из ЗИП)

7 Осциллограф С1-120 (С1-65А)

8 Генератор сигналов высокочастотный Г4-158

9 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)

Рисунок 7.4 - Структурная схема проверки коэффициента гармоник встроенного модулирующего генератора калибратора АМ установки К2-55

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

29.03.09.03

Перевести измеренные в децибелах значения K_{2-} и K_{2+} в процентные соотношения и вычислить значение коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала K_f , %, по формуле (7.18)

$$K_f = \sqrt{K_{2C}^2 + K_{3C}^2} \quad (7.18)$$

Для значений коэффициента АМ $M \leq 50$ % коэффициент гармоник определяют делением измеренного значения для $M=100$ % в два раза.

Аналогично провести измерение коэффициента гармоник на модулирующей частоте 60 кГц и на несущих частотах 10; 1 МГц.

На несущей частоте 10 МГц измерения проводят на модулирующих частотах 20; 200 кГц, для несущих частот в диапазоне от 0,01 до 1 МГц – на несущей частоте 1 МГц и на модулирующей частоте 20 кГц при коэффициенте АМ $M=100$ %.

7.7.16.2 Проверку коэффициента гармоник огибающей АМ сигналов на несущей частоте 500 МГц проводят спектральным методом согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.5.

Проверку коэффициента гармоник огибающей АМ осуществляют в следующей последовательности.

Розетку « $\odot$ » калибратора АМ установки соединить с розеткой СИГНАЛ преобразователя частоты. Выход генератора сигналов подключить к розетке ГЕТ преобразователя частоты. Розетку ПИТАНИЕ преобразователя частоты соединить с помощью кабеля из ЗИП с розеткой УПРАВЛЕНИЕ калибратора АМ установки. Анализатор спектра подключить к розетке ВЫХОД ПЧ2 преобразователя частоты. В генераторе сигналов установить уровень выходного сигнала (в режиме «НК») 1,2 В. Для удобства измерений значение частоты генератора сигналов устанавливают таким образом, чтобы разница между измеренным частотомером значением несущей частоты 500 МГц $f_{изм}$ и частотой генератора f_f была равна 1 МГц.

Произвести ручную калибровку калибратора АМ установки на несущей частоте 500 МГц и модулирующей частоте 200 кГц ($M=100$ %), установить уровень выходного сигнала равным 4,2 мВ.

В преобразователе частоты установить ручку АМПЛ (ГРУБО, ПЛАВНО) в правое крайнее положение, ручку ФАЗА – в среднее положение, положение переключателя S1 («1-4») и ручки ЧАСТОТА kHz преобразователя частоты любое.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

BP1.402.013 РЭ

Лист
89

Входным аттенуатором анализатора спектра увеличивают уровень сигнала в пределах от 30 до 40 дБ и с помощью отсчетного аттенуатора, перестраивая анализатор спектра, измеряют уровни второй K_2^* и третьей K_3^* гармоник, дБ, соответственно на частотах 2 и 3 кГц (с учетом ранее проведенного изменения ослабления входного аттенуатора). С учетом поправок на ослабления режекторного фильтра определяют истинные значения коэффициентов второй K_2 и третьей гармоник K_3 , дБ, по формулам (7.8) и (7.9)

$$K_2 = K_2^* - D_2, \quad (7.8)$$

$$K_3 = K_3^* - D_3, \quad (7.9)$$

где K_2^* - измеренный уровень второй гармоники, дБ;

K_3^* - измеренный уровень третьей гармоники, дБ;

D_2 - измеренное ослабление режекторным фильтром сигнала с частотой второй гармоники, дБ;

D_3 - измеренное ослабление режекторным фильтром сигнала с частотой третьей гармоники, дБ.

Переводят полученные в децибелах значения коэффициентов второй и третьей гармоник в процентные отношения и определяют значение коэффициента гармоник сигнала модулирующего генератора $K_{г.}$, %, по формуле (7.10)

$$K_{г.} = \sqrt{K_2^2 + K_3^2}, \quad (7.10)$$

где K_2 - уровень второй гармоники, %;

K_3 - уровень третьей гармоники, %.

Аналогично проводят измерения коэффициента гармоник на других модулирующих частотах. При этом, если величина динамического диапазона используемого анализатора спектра составляет не менее 70 дБ, то на частотах 100; 200 кГц режекторный фильтр и соответственно генератор сигналов Г4-158 не используются, а измерения коэффициента гармоник осуществляется непосредственно анализатором спектра. Если используемый анализатор спектра имеет величину динамического диапазона менее 70 дБ, то используется режекторный фильтр. Для определения его частотных поправок в диапазоне от 200 до 600 кГц используется генератор сигналов Г4-158.

Инв. № подл. 86932	Подпись и дата 21.09.03	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	вР1.402.013 РЭ					Лист
										86

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения коэффициента гармоник встроенного модулирующего генератора не более:

- 0,03 % на частотах от 0,02 до 20 кГц;
- 0,05 % на частотах от 30 до 200 кГц.

7.7.16 Проверка коэффициента гармоник огибающий АМ сигналов

7.7.16.1 Проверка коэффициента гармоник огибающей АМ сигналов на несущих частотах 1; 4; 10 МГц

Проверку коэффициента гармоник огибающей АМ на несущей частоте 4 МГц осуществляют в следующей последовательности.

Измеряют частотомером на розетке ДЕЛИТ калибратора АМ установки модулирующую частоту АМ сигнала. Отсоединяют розетку ДЕЛИТ от частотомера.

Розетку « $\odot$ » калибратора АМ установки соединить с входом анализатора спектра. Произвести ручную калибровку калибратора АМ установки на несущей частоте 4 МГц и модулирующей частоте 20 кГц ($M=100\%$), установить уровень выходного сигнала равным 105 мВ.

Анализатор спектра настроить на выходной АМ сигнал калибратора АМ установки с несущей частотой 4 МГц. На время настройки модуляция сигнала может быть выключена нажатием кнопки ВНЕШН калибратора АМ установки. Измерить несущую частоту калибратора АМ установки встроенным частотомером анализатора спектра.

Вычисляют значения верхней $f_{\text{БВ}}$ и нижней $f_{\text{БН}}$ боковых частот, кГц, в спектре АМ сигнала по формулам (7.11) и (7.12)

$$f_{\text{БВ}} = f_{\text{ИЗМ}} + F_{\text{ИЗМ}}, \quad (7.11)$$

$$f_{\text{БН}} = f_{\text{ИЗМ}} - F_{\text{ИЗМ}}, \quad (7.12)$$

где $f_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное внутренним частотомером анализатора значение несущей частоты АМ сигнала, кГц;

$F_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение модулирующей частоты АМ сигнала, кГц.

С помощью отсчетного аттенюатора анализатора спектра установить отклик боковой составляющей в спектре АМ сигнала примерно в середине экрана. Вычисляют частоты вторых гармоник огибающей в спектре АМ сигнала слева f_{2-} и справа f_{2+} от несущей, кГц, по формулам (7.13) и (7.14)

$$f_{2-} = f_{\text{БН}} - F_{\text{ИЗМ}}, \quad (7.13)$$

$$f_{2+} = f_{\text{БВ}} + F_{\text{ИЗМ}}. \quad (7.14)$$

Инв. № подл.	80932	Подпись и дата	23.09.03	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВР1.402.013 РЭ					Лист
										87

Анализатором спектра измерить относительный уровень второй гармоники огибающей слева K_{2-} и справа K_{2+} от несущей, дБ, в спектре АМ сигнала. Измерение проводится в следующей последовательности:

- включить ослабление 50 дБ;
- включить отсчет амплитуд минус 10 дБ;
- включить полосу пропускания 10 Гц;
- включить полосу обзора 200 Гц, 500 Гц или 1 кГц;
- включить видеофильтр и установить полосу пропускания видеофильтра равным 10 Гц;
- включить линейный масштаб;
- произвести точную подстройку на частоту верхней или нижней боковой составляющей с помощью ручки ПОДСТ «f»;
- включить отсчет амплитуд минус 70 дБ;
- произвести точную подстройку на частоту второй гармоники огибающей слева или справа от несущей с помощью ручки ПОДСТ «f»;
- установить полосу пропускания видеофильтра равным 1 Гц;
- произвести измерение уровня второй гармоники огибающей относительно верхней или нижней боковой составляющей АМ сигнала.

Вычислить среднеарифметическое значение уровня второй гармоники огибающей K_{2c} , дБ, по формуле (7.15)

$$K_{2c} = \frac{K_{2-} + K_{2+}}{2}. \quad (7.15)$$

Вычисляют частоты третьих гармоник огибающей в спектре АМ сигнала слева f_{3-} и справа f_{3+} от несущей, кГц, по формулам (7.16) и (7.17)

$$f_{3-} = f_{2-} - F_{НМ}, \quad (7.16)$$

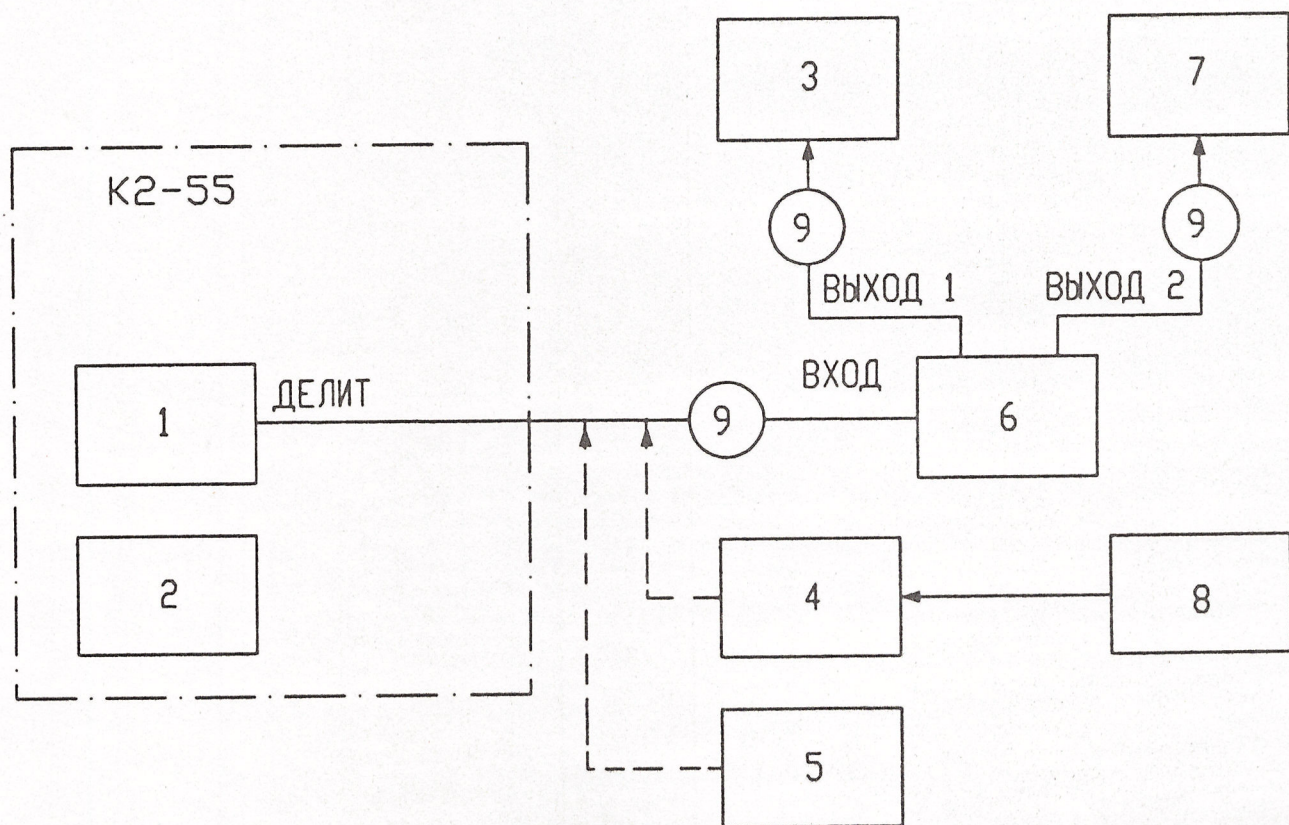
$$f_{3+} = f_{2+} + F_{НМ}. \quad (7.17)$$

Анализатором спектра измеряют относительный уровень третьей гармоники огибающей слева K_{3-} и справа K_{3+} от несущей, дБ, в спектре АМ сигнала и находят среднеарифметическое значение коэффициента третьей гармоники огибающей K_{3c} аналогично K_{2c} .

Инв. № подл.	Подпись и дата
06982	24.09.03
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

вР1.402.013 РЭ

Лист
88



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Анализатор спектра С4-77
- 4 Переход коаксиальный ЕЗ2.236.472-01 (из ЗИП)
- 5 Генератор сигналов низкочастотный Г4-118
- 6 Режекторный фильтр ВР5.067.088 (из ЗИП)
- 7 Осциллограф С1-120 (С1-65А)
- 8 Генератор сигналов высокочастотный Г4-158
- 9 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)

Рисунок 7.4 - Структурная схема проверки коэффициента гармоник встроенного модулирующего генератора калибратора АМ установки К2-55

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	21.09.03			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВР1.402.013 РЗ

Лист
85

Анализатор спектра настроить на выходной АМ сигнал преобразователя частоты с несущей частотой 1 МГц. На время настройки модуляция сигнала может быть выключена нажатием кнопки ВНЕШН калибратора АМ установки. Произвести измерение встроенным частотомером анализатора спектра значение $f_{ПЧ}$ на выходе преобразователя частоты.

Измеряют частотомером на розетке ДЕЛИТ калибратора АМ установки модулирующую частоту АМ сигнала. Отсоединяют розетку ДЕЛИТ от частотомера. Вычисляют значение верхней боковой частоты $f_{БВ}$, кГц, в спектре АМ сигнала по формуле (7.19)

$$f_{БВ} = f_{ПЧ} + F_{ИЗМ}, \quad (7.19)$$

где $f_{ПЧ}$ - значение несущей частоты АМ сигнала на выходе преобразователя частоты, измеренное встроенным частотомером анализатора спектра, кГц;

$F_{ИЗМ}$ - измеренное значение модулирующей частоты АМ сигнала, кГц.

Анализатором спектра измерить напряжение верхней боковой составляющей U_1 , мВ, (напряжение первой гармоники огибающей) в спектре АМ сигнала. Измерение проводится в следующей последовательности:

- включить полосу обзора 1 кГц;
- включить полосу пропускания 100 Гц;
- включить видеофильтр и установить полосу пропускания видеофильтра равным 10 Гц;
- включить линейный масштаб;
- произвести точную подстройку на частоту боковой составляющей с помощью ручки ПОДСТ «f»;
- установить полосу пропускания видеофильтра равным 1 Гц;
- нажать клавишу ИЗМЕРЕНИЕ «V» и провести отсчет по цифровому табло напряжение боковой составляющей U_1 .

Вычисляют частоты вторых гармоник огибающей в спектре АМ сигнала слева f_{2-} и справа f_{2+} от несущей, кГц, по формулам (7.20) и (7.21)

$$f_{2-} = f_{ПЧ} - 2F_{ИЗМ}, \quad (7.20)$$

$$f_{2+} = f_{ПЧ} + 2F_{ИЗМ}. \quad (7.21)$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата
86932	8.12.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	вР1.402.013 РЭ	Лист
						91

Анализатором спектра измеряют напряжение второй гармоники огибающей слева U_{2-} и справа U_{2+} от несущей и находят среднеарифметическое значение напряжения второй гармоники огибающей U_{2c} , мкВ, по формуле (7.22)

$$U_{2c} = \frac{U_{2-} + U_{2+}}{2}. \quad (7.22)$$

При измерении U_{2-} и U_{2+} одновременно необходимо измерить уровень суммарного шума преобразователя частоты и анализатора спектра $U_{ш2-}$ и $U_{ш2+}$. Измерение напряжения шума проводится по цифровому табло анализатора при выключенной модуляции нажатием кнопки ВНЕШ калибратора АМ установки и включенном видеофильтре анализатора с полосой пропускания видеофильтра 1 Гц. Аналогично U_{2c} находят среднеарифметическое значение уровня суммарного шума $U_{ш2c}$.

Вычисляют напряжения второй гармоники огибающей U_2 , мкВ, по формуле (7.23)

$$U_2 = \sqrt{U_{2c}^2 - U_{ш2c}^2}, \quad (7.23)$$

где U_{2c} - среднеарифметическое значение напряжения второй гармоники огибающей с учетом шумов преобразователя частоты и анализатора спектра, мкВ;

$U_{ш2c}$ - среднеарифметическое значение уровня суммарного шума преобразователя частоты и анализатора спектра, мкВ.

Вычисляют частоты третьих гармоник огибающей в спектре АМ сигнала слева f_{3-} и справа f_{3+} от несущей, кГц, по формулам (7.16) и (7.17).

Аналогично анализатором спектра измеряют напряжение третьей гармоники огибающей слева U_{3-} и справа U_{3+} от несущей и находят среднеарифметическое значение напряжения третьей гармоники огибающей U_{3c} . Одновременно измеряют и вычисляют среднеарифметическое значение уровня суммарного шума преобразователя частоты и анализатора спектра $U_{ш3c}$ аналогично $U_{ш2c}$.

Напряжение третьей гармоники огибающей U_3 , мкВ, вычисляют аналогично напряжению второй гармоники огибающей U_2 .

Определяют коэффициент гармоник огибающей АМ сигнала K_f , %, по формуле (7.24)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
86932			84.12.19.03	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

вР1.402.013 РЭ

Лист

92

$$K_r = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100, \quad (7.24)$$

где U_1 - напряжение первой гармоники огибающей, мкВ;

U_2 - напряжение второй гармоники огибающей, мкВ;

U_3 - напряжение третьей гармоники огибающей, мкВ.

Для значений коэффициента АМ $M \leq 50$ % коэффициент гармоник определяют делением измеренного значения для $M=100$ % в два раза.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения коэффициентов гармоник огибающей не более:

- 0,1 % на модулирующей частоте 20 кГц и несущих частотах 1; 4; 10 МГц;
- 0,2 % на модулирующей частоте 60 кГц и несущей частоте 4 МГц, на модулирующей частоте 200 кГц и несущих частотах 10; 500 МГц.

7.7.17 Проверку сопутствующей фазовой модуляции (ФМ) в АМ сигналах на несущих частотах 4 и 10 МГц проводят компенсационным методом согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.6.

Проверку сопутствующей ФМ осуществляют в следующей последовательности.

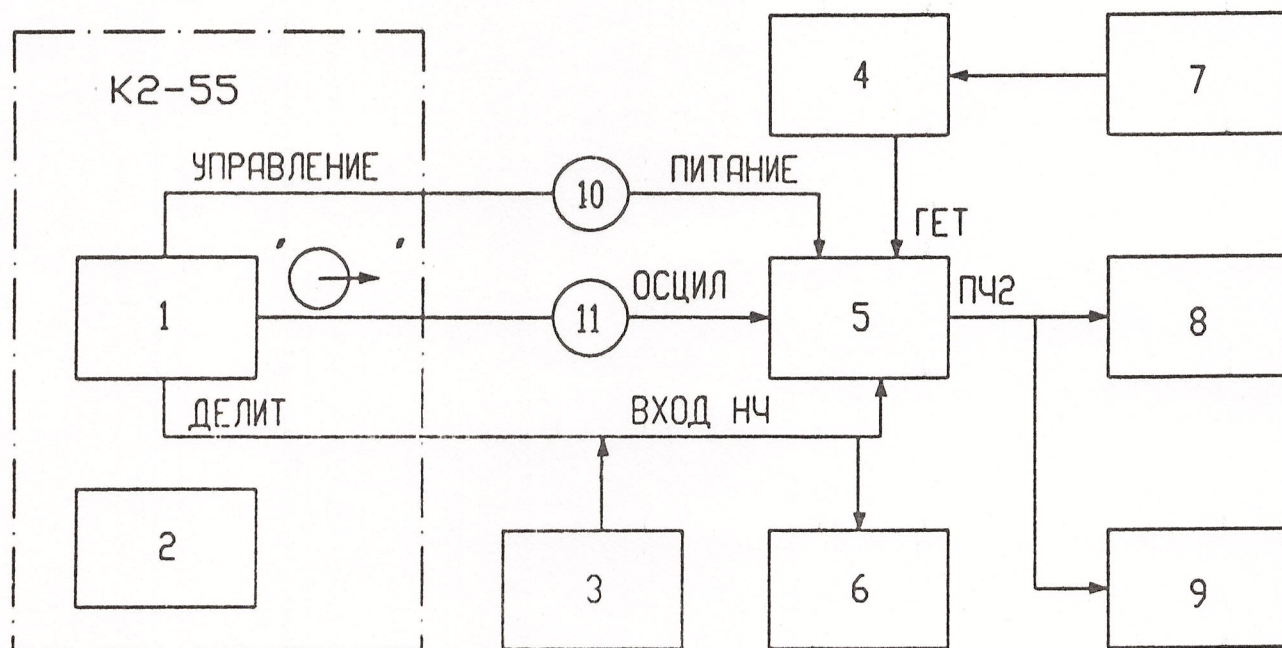
Розетки « $\oplus$ » и ДЕЛИТ калибратора АМ установки соединить соответственно с розетками СИГНАЛ и ВХОД НЧ преобразователя частоты. Выход генератора сигналов Г4-164 подключить к розетке ГЕТ преобразователя частоты. Розетка ПИТАНИЕ преобразователя частоты соединить кабелем ВР4.853.185 с розеткой УПРАВЛЕНИЕ калибратора АМ установки. Анализатор спектра подключить к розетке ВЫХОД ПЧ2 преобразователя частоты. Генератор ГЗ-118, милливольтметр и измеритель модуляции СКЗ-45 на первом этапе проверки не используются.

В генераторе сигналов Г4-164 установить уровень выходного сигнала (в режиме НК) 1,2 В и частоту 5 МГц. Произвести ручную калибровку калибратора АМ установки на несущей частоте 4 МГц, модулирующей частоте 1 кГц ($M=100$ %), установить уровень выходного сигнала 15 мВ.

Анализатор спектра настроить на выходной АМ сигнал преобразователя частоты с несущей частотой 1 МГц. Входным аттенуатором анализатора спектра установить отклик несущей на верхнюю линию масштабной сетки экрана анализатора спектра. С помощью отсчетного аттенуатора анализатора спектра установить отклики вторых боковых составляющих в спектре АМ сигнала примерно в середине экрана.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
85932	8.11.09.03			

Инв. № подл.	Лист	вР1.402.013 РЭ			Лист
Изм.	93				93
Лист		№ докум.	Подпись	Дата	



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118
- 4 Переход коаксиальный ЕЗ2.236.472-01 (из ЗИП)
- 5 Преобразователь частоты ВР5.406.053 (из ЗИП)
- 6 Милливольтметр В7-38
- 7 Генератор сигналов высокочастотный Г4-164 (Г4-151)
- 8 Анализатор спектра С4-74 (С4-46)
- 9 Измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45
- 10 Кабель соединительный ВР4.853.185 (из ЗИП)
- 11 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)

Рисунок 7.6 – Структурная схема проверки сопутствующей фазовой модуляции в АМ сигналах на несущих частотах 4 и 10 МГц калибратора АМ установки К2-55

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	29.12.09.03			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВР1.402.013 РЗ

Лист

94

С помощью ручек ЧАСТОТА kHz («1...50»), АМПЛ (ГРУБО, ПЛАВНО), ФАЗА и переключателя S1 («1-4») преобразователя частоты добиться минимума вторых боковых составляющих в спектре АМ сигнала, т.е. скомпенсировать сопутствующую ФМ. При этом амплитуды вторых боковых составляющих слева и справа от несущей должны быть равны между собой.

Милливольтметром В7-38 измерить уровень модулирующего напряжения, подаваемого на розетку ВХОД НЧ преобразователя частоты с розетки ДЕЛИТ калибратора АМ установки. Установить в калибраторе АМ установки коэффициент АМ $M=0\%$ (модуляция выключено). Подключить розетку ВХОД НЧ преобразователя частоты к генератору Г3-118. Установить в генераторе Г3-118 частоту модуляции 1 кГц и уровень выходного сигнала по милливольтметру В7-38 равным, ранее измеренному значению на розетке ДЕЛИТ.

Подключить к розетке ВЫХОД ПЧ2 преобразователя частоты измеритель модуляции СКЗ-45 и измерить среднеквадратическое значение девиации частоты в полосе НЧ от 0,3 до 3,4 кГц. Индекс сопутствующей ФМ определить как отношение измеренного значения девиации к модулирующей частоте. Для определения величины сопутствующей ФМ в АМ сигнале полученный индекс ФМ нужно поделить на коэффициент АМ ($M=100\%$), при котором производились измерения.

Аналогично провести измерения сопутствующей ФМ на модулирующей частоте 20 кГц и на несущей частоте 10 МГц. Значение частоты генератора сигналов Г4-164 при измерении на несущей частоте 10 МГц устанавливаются равным 9 МГц, а в измерителе модуляции СКЗ-45 включают полосу НЧ от 0,3 до 20 кГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения сопутствующей ФМ не превышают 0,0005 рад/% при $M \leq 100\%$.

7.7.18 Проверку среднеквадратического значения амплитудного шума и фона калибратора АМ установки

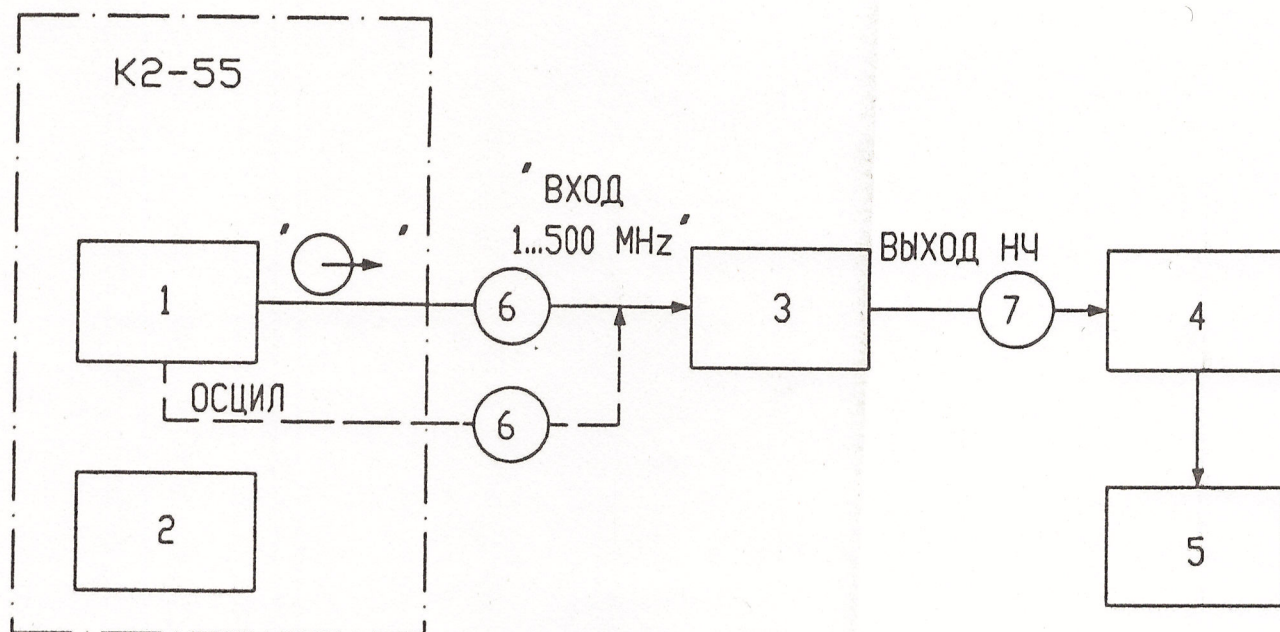
7.7.18.1 Проверку среднеквадратического значения амплитудного шума и фона калибратора АМ установки, на несущих частотах 4; 10; 500 МГц проводят согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.7.

Измерения осуществляют в следующей последовательности.

В калибраторе АМ установки установить несущую частоту 500 МГц, максимальный уровень выходного сигнала 105 мВ и коэффициент АМ $M=10\%$ на модулирующей частоте 1 кГц. Розетку «» калибратора АМ соединить ВЧ кабелем с розеткой

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	29.09.03					

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВР1.402.013 РЭ	Лист
86932	95					95



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Устройство детекторное ВР5.436.011 (из ЗИП)
- 4 Микровольтметр селективный В6-9
- 5 Осциллограф С1-120 (С1-65А)
- 6 Кабель соединительный ВЧ Е34.852.517-09 (из ЗИП)
- 7 Кабель соединительный ВЧ Е34.852.517 (из ЗИП)

Рисунок 7.7 – Структурная схема проверки среднеквадратического значения амплитудного шума и фона калибратора АМ установки К2-55 на несущих частотах 4; 10; 500 МГц

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	24.09.03		
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Изм.	Лист	N докум.	Подп.
			Дата
Ф. 2.106-5а			Копировал
Формат А4			Лист
ВР1.402.013 РЗ			96

«ВХОД 1...500 МГц» детекторного устройства, соответствующий ВЫХОД НЧ которого подключить к входной розетке прибора В6-9.

В приборе В6-9 включить режим широкой полосы пропускания «200 кГц». Тумблер ПОЛОСА детекторного устройства установить в положение «0,02...20 кГц».

С помощью ручки «▷» прибора В6-9 и переключателя пределов измерения установить стрелку его отсчетного индикатора на удобную для отсчета отметку, например «0» дБ. При этом на экране осциллографа, подключенного к выходу прибора В6-9, должна наблюдаться демодулированная огибающая с частотой модуляции.

В калибраторе АМ установки установить коэффициент АМ $M=0\%$.

По шкале прибора В6-9 с учетом выведенного ослабления его переключателя пределов, измерить значение амплитудного шума и фона $N_{изм}$, дБ.

Определение истинного значения амплитудного шума и фона $M_{ш}$, дБ, в полосах пропускания НЧ от 0,02 до 20 кГц, от 0,02 до 200 кГц и от 0,3 до 3,4 кГц осуществляется по формуле (7.25)

$$M_{ш} = N_{изм} + 23 + N_{шш}, \quad (7.25)$$

где $N_{изм}$ – результат измерения по шкале прибора В6-9, дБ;

23 дБ – поправка за счет калибровки шкалы прибора В6-9 по пиковому значению коэффициента АМ $M=10\%$;

$N_{шш}=10 \lg(\Delta F_1/\Delta F_2)$ – поправка за счет изменения полосы пропускания НЧ, дБ;

$\Delta F_1 = 20$ кГц – полоса пропускания НЧ, в которой осуществлялось измерение шума;

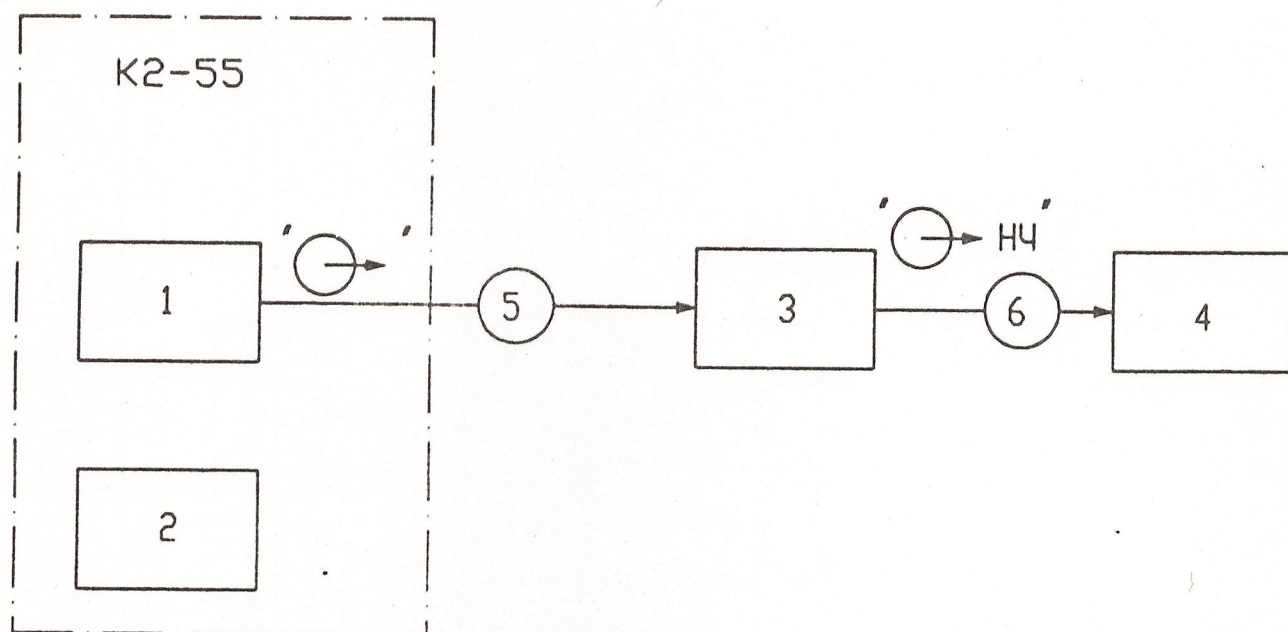
ΔF_2 – полоса пропускания НЧ, в которой нормируется значение шума, кГц.

Для полос пропускания НЧ от 0,02 до 20 кГц, от 0,02 до 200 кГц и от 0,3 до 3,4 кГц поправка $N_{шш}$ равна 0 дБ, минус 10 дБ и плюс 7,7 дБ соответственно.

Аналогично проводятся измерения на несущих частотах 4; 10 МГц. При измерениях на несущих частотах 4; 10 МГц с розеткой «ВХОД 1...500 МГц» детекторного устройства необходимо соединить розетку ОСЦИЛ калибратора АМ установки.

7.7.18.2 Измерения среднеквадратического значения амплитудного шума и фона калибратора АМ установки на несущих частотах 1,00; 0,35; 0,10; 0,035; 0,010 МГц проводят согласно структурной схеме в соответствии с рисунком 7.8.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	вР1.402.013 РЭ					Лист
										97
86932	28.09.03				Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



- 1 Калибратор АМ установки К2-55
- 2 ГДЧ установки К2-55
- 3 Измеритель модуляции СКЗ-45 или СК2-24
- 4 Микровольтметр селективный В6-9
- 5 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517-09 (из ЗИП)
- 6 Кабель соединительный ВЧ ЕЗ4.852.517 (из ЗИП)

Рисунок 7.8 – Структурная схема проверки среднеквадратического значения амплитудного шума и фона калибратора АМ установки К2-55 в диапазоне несущих частот от 0,01 до 1,00 МГц

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
86932	21.12.0903			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

БР1.402.013 РЗ

Лист
98

В калибраторе АМ установки установить несущую частоту 1 МГц, выходной уровень 150 мВ и коэффициент АМ $M=0,33\%$ на модулирующей частоте 1 кГц. Розетку « $\odot$ » калибратора АМ установки соединить с входом измерителя модуляции СКЗ-45. Розетку « $\odot$ НЧ» измерителя модуляции СКЗ-45 подключить к входной розетке прибора В6-9.

В приборе В6-9 включить режим «широкой полосы пропускания» (200 кГц). С помощью ручки « $\triangleright$ » прибора В6-9 и переключателя пределов измерения установить стрелку его отсчетного индикатора на удобную для отсчета отметку, например «0» дБ.

В калибраторе АМ установки установите коэффициент АМ $M=0\%$. По шкале прибора В6-9 с учетом выведенного ослабления его переключателя пределов измерить значение амплитудного шума и фона N , дБ. Определение истинного значения амплитудного фона и шума $M_{ш}$ из установленных в измерителе модуляции СКЗ-45 полосах НЧ от 0,3 до 3,4 кГц и от 0,02 до 20 кГц осуществляется по формуле (7.26)

$$M_{ш} = N + 53, \quad (7.26)$$

где N – результат измерения по шкале прибора В6-9, дБ;

53 дБ – поправка за счет калибровки шкалы прибора В6-9 по пиковому значению коэффициента АМ при $M=0,33\%$.

Аналогично проводятся измерения на несущих частотах 0,10; 0,35 МГц в полосе НЧ от 0,02 до 3,4 кГц.

Измерения на несущих частотах 0,010; 0,035 МГц проводятся измерителем модуляции СКЗ-24 при включенной полосе НЧ от 0,02 до 3,4 кГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение амплитудного шума и фона не превышает значений, указанных в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Допустимые значения амплитудного шума и фона

Несущая частота, МГц	$M_{ш}$, дБ			
	Полоса частот от 0,02 до 3,4 кГц	Полоса частот от 0,3 до 3,4 кГц	Полоса частот от 0,02 до 20 кГц	Полоса частот от 0,02 до 200 кГц
0,010; 0,035; 0,100; 0,350	минус 70	—	—	—
1,000	—	минус 70	минус 66	—
4,000; 10,000	—	минус 76	минус 70	минус 60
500,000	—	минус 76	минус 74	минус 64

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

вР1.402.013 РЭ

Лист
99

7.7.19 Проверку напряжения АМ сигнала на розетке ОСЦИЛ при выключенной АМ проводят с помощью милливольтметра ВЗ-62 (ВЗ-52/1) на конце кабеля ЕЭ4.852.517-09 с тройником ВР2.246.000 без нагрузки 50 Ом. Измерения проводятся на несущих частотах 4; 10; 500 МГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения напряжения не менее 0,7 В.

7.7.20 Проверка правильности программирования приборов установки и выдачи информации при работе в КОП с помощью анализатора логических состояний КОП 814 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации

7.7.20.1 Подключают прибор установки через гнездо КОП к анализатору с помощью кабеля КОП из комплекта анализатора.

Включают анализатор и прибор в сеть.

7.7.20.2 Включают сигнал "ДУ" с помощью переключателя ДУ. На анализаторе включают и выключают переключатель ОИ. При этом индикаторы ЛД0 – ЛД7 на нижнем табло анализатора должны погаснуть.

7.7.20.3 Устанавливают анализатор в режим передачи данных с передней панели, выполнив следующие действия:

- а) с помощью переключателя рода работы устанавливают режим "РАБОТА";
- б) с помощью переключателя режима работы устанавливают режим "ПРД" с передней панели;
- в) с помощью переключателя скорости работы устанавливают режим "РУЧНОЙ";
- г) с помощью переключателя УП устанавливают режим передачи интерфейсных команд (переключатель УП в положении "1").

Нажимают однократно кнопку СБРОС.

7.7.20.4 Переключатель АДРЕС на задней панели проверяемого прибора установки устанавливают в соответствии с таблицей 7.5. Передают коды согласно таблице 7.5, нажав однократно кнопку ЗАПУСК. Следят за включением и выключением индикатора ДУ (индикатор кнопки « ☒ » на передней панели прибора).

7.7.20.5 Для проверки ГДЧ установки:

а) устанавливают анализатор в режим записи информации в память, выполнив следующие действия:

- 1) с помощью переключателя рода работ устанавливают режим "ЗАПИСЬ";

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ				Лист
				100

Таблица 7.5

Строка	«Адрес»					Линия данных ЛД							Состояния индикатора ДУ (индикатор кнопки « ☒ »)
	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	Включен
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	Выключен
2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	Включен
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	Выключен
4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	Включен
5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Выключен
6	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Включен
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Выключен
8	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Включен
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Выключен

2) с помощью переключателя режима работ устанавливают режим "ПРД, ПАМЯТЬ";

3) с помощью переключателя объема памяти устанавливают режим "ПАМЯТЬ 128".

б) заносят в память анализатора информацию для ГДЧ установки согласно таблице 7.6.

Таблица 7.6

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Устанавливаемый параметр или режим	Примечание
0	1	—	137	—	
1	1	0	060	—	
2	0	F	106	—	
3	0	D	104	—	
4	0	1	061	—	
5	0	« , »	054	ЧАСТОТА 0,01 MHz	
6	0	4	064	—	
7	0	« , »	054	ЧАСТОТА 10 MHz	
8	0	6	070	—	
9	0	« , »	054	ЧАСТОТА 500 MHz	
10	0	F	106	—	
11	0	C	103	—	
12	0	1	061	—	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	29.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

BP1.402.013 РЭ

Лист
101

Продолжение таблицы 7.6

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Устанавливаемый параметр или режим	Примечание
13	0	« , »	054	Частота в режиме «УМН» 250 МГц	
14	0	2	062	—	
15	0	« , »	054	Частота в режиме «УМН» 500 МГц	
16	0	3	063	—	
17	0	« , »	054	Частота в режиме «УМН» 1000 МГц	
18	0	L	114	—	
19	0	A	101	—	
20	0	2	062	—	
21	0	5	065	—	
22	0	« , »	054	УРОВЕНЬ 25 dBV	
23	0	L	114	—	
24	0	1	111	—	
25	0	« , »	054	Выход выключен	
26	0	L	114	—	
27	0	0	117	—	
28	0	« , »	054	Выход включен	
29	0	Q	121	—	
30	0	S	123	—	
31	0	—	376	—	
32	0	« , »	054	—	
33	0	S	123	—	
34	0	F	106	—	
35	0	« , »	054	—	
36	1	ОПО	030	—	
37	1	P	120	—	
38	0	ПУСК	000	—	
39	1	ЗПО	031	—	
40	1	P	120	—	
41	0	ПУСК	000	—	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
86932	2	23.09.03		
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подпись и дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

102

в) установить анализатор в режим работы в качестве контроллера, выполнив для этого следующие действия:

- 1) переключатель рода работ переводят в положение РАБОТА;
- 2) переключатель режима работы переводят в положение КОНТРОЛЛЕР.

Переключатель КОМПАРАТОР устанавливают в верхнее положение, на переключателях ЛД0 – ЛД7 набрать код 00101100 (054). Включают и выключают переключатель ОИ. Нажимают кнопку СБРОС.

г) передают коды согласно таблице 7.6, нажав однократно кнопку ЗАПУСК. По индикаторам на передней панели ГДЧ установки следят за правильностью установки параметров или режима в соответствии с таблицей 7.6. Нажимают кнопку ЗАПУСК до включения индикатора ЗО на ГДЧ установки.

д) после включения индикатора ЗО продолжают нажимать кнопку ЗАПУСК до выключения индикатора ЗО. На линиях ЛД0 – ЛД7 должен устанавливаться код 01000000 (100).

е) переключатель КП переводят в положение «1». Переключатель скорости переводят в положение БЫСТРО. Нажимают кнопку ЗАПУСК.

После того, как произойдет обмен, переводят анализатор в режим просмотра принятой информации, выполнив следующие действия:

- переключатель рода работ переводят в положение ПРОСМОТР ВПЕРЕД;
- переключатель режима работы переводят в положение ПРМ. Нажимают кнопку СБРОС.

ж) нажимая на кнопку ЗАПУСК, необходимо проверить совпадение информации в памяти анализатора с таблицей 7.7.

Таблица 7.7

Строка	Символ	Восьмеричный код	Строка	Символ	Восьмеричный код
0	F	106	2	3	063
1	C	103	3	« , »	054

7.7.20.6 Для проверки калибратора АМ установки:

а) установить анализатор в режим записи, выполнив действия а, указанные в п.7.7.20.5, и занести в память анализатора информацию для калибратора АМ установки согласно таблицы 7.8.

Инв. № подл.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подпись и дата
86932		23.09.03			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
вР1.402.013 РЭ					Лист 103

Таблица 7.8

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Строкаа	УП	Символ	Восьмеричный код
0	1	—	060	2	1	ЗИО	120
1	1	ОПО	030	3	0	ПУСК	000

б) установить анализатор в режим работы в качестве контроллера, выполнив для этого действия в, указанные в п.7.7.20.5.

Нажимают на кнопку ЗАПУСК до выключения индикатора ЗО на передней панели калибратора АМ установки. На линиях ЛД0 – ЛД7 должен устанавливаться код 01000000 (100).

в) установить анализатор в режим записи, выполнив операции а, указанные в п.7.7.20.5.

Занести в память анализатора информацию для калибратора АМ установки согласно таблице 7.9.

Таблица 7.9

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Устанавливаемый параметр или режим	Примечание
0	1	—	137	—	
1	1	0	060	—	
2	0	Q	121	—	
3	0	S	123	—	
4	0	—	001	—	
5	0	« , »	054	—	
6	0	F	106	—	
7	0	D	104	—	
8	0	0	060	—	
9	0	« , »	054	Частота внешняя	
10	0	3	063	—	
11	0	« , »	054	ЧАСТОТА 0,1 MHz	
12	0	5	065	—	
13	0	« , »	054	ЧАСТОТА 1 MHz	
14	0	A	101	—	
15	0	D	104	—	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист

104

Продолжение таблицы 7.9

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Устанавливаемый параметр или режим	Примечание
16	0	0	060	—	
17	0	« , »	054	Модуляция внешняя	
18	0	1	061	—	
19	0	« , »	054	МОДУЛЯЦИЯ 20 Hz	
20	0	6	066	—	
21	0	« , »	054	МОДУЛЯЦИЯ 1 kHz	
22	0	M	115	—	
23	0	A	101	—	
24	0	7	067	—	
25	0	5	065	—	
26	0	« , »	054	Коэффициент АМ 75 %	
27	0	L	114	—	
28	0	A	101	—	
29	0	1	061	—	
30	0	6	066	—	
31	0	« , »	054	ВЫХОД 150 mV	
32	0	L	114	—	
33	0	1	111	—	
34	0	« , »	054	Выход выключен	
35	0	L	114	—	
36	0	0	117	—	
37	0	« , »	054	Выход включен	
38	0	Q	121	—	
39	0	S	123	—	
40	0	—	376	—	
41	0	« , »	054	—	
42	0	S	123	—	
43	0	M	115	—	
44	0	« , »	054	—	
45	1	ОПО	030	—	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	23.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

BP1.402.013 PЭ

Лист

105

Продолжение таблицы 7.9

Строка	УП	Символ	Восьмеричный код	Устанавливаемый параметр или режим	Примечание
46	1	P	120	—	
47	0	ПУСК	000	—	
48	1	ЗПО	031	—	
49	1	P	120	—	
50	0	ПУСК	000	—	

г) установить анализатор в режим работы в качестве контроллера, выполнив для этого действия в, указанные в п.7.7.20.5.

Передают коды согласно таблице 7.9, нажав однократно кнопку ЗАПУСК. По индикаторам на передней панели калибратора АМ установки следят за правильностью установки параметров или режима в соответствии с таблицей 7.9. Нажимают на кнопку ЗАПУСК до включения индикатора ЗО на калибраторе АМ установки.

д) выполнить операции в, е, указанные в п.7.7.20.5. Нажать кнопку СБРОС. Нажимая на кнопку ЗАПУСК, проверить совпадение информации в памяти анализатора с таблицей 7.10.

Таблица 7.10

Строка	Символ	Восьмеричный код	Строка	Символ	Восьмеричный код
0	M	115	4	« , »	056
1	A	101	5	0	060
2	7	067	6	« , »	054
3	5	065	—	—	—

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если выполняются все требования данной методики.

7.8 Оформление результатов поверки

7.8.1 Положительные результаты поверки оформляются в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку, в соответствии с ПР50.2.006, путем оформления свидетельств о поверке и записью в формуляре результатов и даты поверки (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

Инв. № подл.	Подпись и дата
86932	23.09.03
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВР1.402.013 РЭ

Лист
106

7.8.2 В случае отрицательных результатов поверки установка признается непригодным. При этом аннулируется свидетельство и гасится клеймо, выдается извещение о непригодности, об изъятии из обращения и эксплуатации установки, не подлежащей ремонту, или о проведении повторной поверки после ремонта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	24.09.03			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ				Лист 107

8 Хранение

8.1 Условия хранения установки:

- в капитальном отапливаемом хранилище при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С;

- в капитальном неотапливаемом хранилище при температуре от минус 50 °С до плюс 40 °С, относительной влажности до 98 % при температуре плюс 25 °С.

8.2 Установка допускает длительное хранение:

- в капитальном отапливаемом хранилище – 10 лет;
- в капитальном неотапливаемом хранилище – 5 лет.

8.3 Гарантийное хранение установки – 60 мес с момента ее изготовления с приемкой ПЗ и 30 мес с момента изготовления с приемкой ОТК.

8.4 При длительном хранении (более одного года) приборы установки и ЗИП должны находиться в упакованном виде.

8.5 В помещении для хранения не должны быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	<i>23.09.03</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВР1.402.013 РЭ Лист 108				Лист
				108

9 Транспортирование

9.1 Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 90 % при температуре плюс 30 °С.

9.2 Установку допускается транспортировать всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование установки морским видом транспорта допускается при условии герметизации ее упаковки, авиационным транспортом — в герметизированных отсеках.

Установка может транспортироваться автомобильным транспортом по дорогам с асфальто-бетонным и цементно-бетонным покрытием на расстояние до 1000 км со скоростью 60 км/ч, по грунтовым дорогам – на расстояние до 250 км со скоростью менее 30 км/ч.

9.3 При погрузке, транспортировании и выгрузке руководствоваться требованиями манипуляционных знаков, указанных на таре.

9.4 Перед транспортированием повторное упаковывание приборов установки и ЗИП производится в соответствии с п.5.2.4.

Инв. № подл.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
86932	<i>Р</i>	23.09.03			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
9.4 Перед транспортированием повторное упаковывание приборов установки и ЗИП производится в соответствии с п.5.2.4.					
вР1.402.013 РЭ					Лист 109