

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОДУЛЯЦИИ СКЗ-43

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2. 740. 002

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.299—78 «Измерители коэффициента амплитудной модуляции. Методы и средства поверки» и ГОСТ 8.396—80 «Измерители девиации частоты девиометры. Методы и средства поверки».

12.1. Операции и средства поверки.

12.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.1	Внешний осмотр				
12.3.2	Опробование				
Определение метрологических параметров					
12.3.3	Определение диапазона несущих частот и погрешность индикации	Крайние и средняя точки на каждом поддиапазоне	$\pm (0,005f_c + 100 \text{ кГц} + \text{ед. счета})$	ЧЗ-54 или ЧЗ-38	Г4-93 Г4-107 Г4-76А
12.3.4	Определение чувствительности	0,2; 1; 8; 16; 60; 160; 250; 500; 1000 МГц	50 мВ до 4 МГц 30 мВ св. 4 до 250 МГц 50 мВ св. 250 до 500 МГц 300 мВ св. 500 до 1000 МГц 40 дБ		Г4-93 Г4-107 Г4-76А ВЗ-43
12.3.5	Определение динамического диапазона входных сигналов	100 МГц			
	Определение уровня фона и шума: режим ЧМ	83,3 МГц 250 МГц 500 МГц 1000 МГц	50 Гц 100 Гц 250 Гц 250 Гц	К2-38	С6-5 ВЗ-43 С1-65
	режим АМ	1 МГц 250 МГц 500 МГц	0,2% 0,3% 0,4%		

Продолжение табл. 6

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.6	<p>Определение основной погрешности измерения девиации частоты</p> <p>Определение погрешности измерения девиации частоты в диапазоне модулирующих частот</p>	<p>1, 10, 20, 50, 100, 300, 500 кГц</p> <p>400 кГц 0,03—20 кГц и 20—60 кГц</p>	<p>$\pm (0,05\Delta f + \Delta f_{\text{пл}})$</p> <p>$\pm (0,08\Delta f + \Delta f_{\text{пл}})$ $\pm (0,15\Delta f + \Delta f_{\text{пл}})$</p>	<p>К2-38, ЧЗ-54 или ЧЗ-38</p>	
12.3.7	Определение коэффициента гармоник при измерении девиации частоты	<p>30 кГц</p> <p>100 кГц 150 кГц 500 кГц</p>	<p>0,2% 0,5% 1,0% 2,0%</p>	К2-38	ГЗ-102, С4-48
12.3.8	Определение коэффициента перехода АМ в ЧМ	$F_m = 20$ кГц	300 Гц	К2-34	С1-65
12.3.9	Определение основной погрешности измерения КАМ	<p>1—95%</p> <p>30 и 95% $F_m = 0,03—20$ кГц и 20—60 кГц</p>	<p>$\pm (0,05M + 0,5)$ фильтр 20 кГц; $\pm (0,05M + 1)$ фильтр 60 кГц;</p> <p>$\pm (0,08M + 0,5)$ фильтр 20 кГц; $\pm (0,08M + 1)$ фильтр 60 кГц; $\pm (0,1M + 1)$ при $= 20—60$ кГц</p>	К2-34	С1-65

12.3.10	Определение коэффициента гармоник при измерении КАМ	M=30% M=90%	0,5% 1,0%	K2-34	C1-65, C4-48
---------	---	----------------	--------------	-------	-----------------

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

12.1.2. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Установка измерительная образцовая	Несущие частоты 1, 50, 100, 250, 500, 1000 МГц, модулирующие частоты 0,03—60 кГц, калиброванные значения девиации частоты 1—500 кГц	0,7—1%	К2-38	
Милливольтметр	Диапазон частот 10—1000 МГц, пределы измерения 3·10 ⁻³ —3 В	6—25%	В3-43 или В3-36	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 12,5—400 МГц, выходное напряжение 5·10 ⁻⁴ —0,5 В	не хуже 1%	Г4-107	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 400—1000 МГц, выходное напряжение 0,01—0,3 В	не хуже 1%	Г4-76А	
Частотомер электронно-счетный	Диапазон частот до 250 МГц	не хуже 1·10 ⁻⁹ +ед. счета	ЧЗ-54 или ЧЗ-38	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 0,15—50 МГц, выходное напряжение 0,001—1 В	не хуже 1% паразитная девиация частоты менее (1·10 ⁻⁹ +5) Гц, паразитная АМ < 0,1%	Г4-93 или Г4-132	

Генератор сигналов низкочастотный	Диапазон частот 20—2·10 ⁴ Гц	не хуже $(1 + \frac{50}{f})$ %, коэффициент гармоник 0,02—0,05%	ГЗ-102
Измеритель нелиней- ных искажений	Диапазон частот 20—2·10 ⁴ Гц, пределы измерения 0,03—100%, пределы измерения напряжения 0,0003—10 В	коэффициент шума не более 0,02%	С6-5
Аппаратура для по- верки измерителей коэф- фициента АМ	Несущие частоты 1, 10, 425 МГц, пределы коэффициентов АМ 0,1—100%	0,6%	К2-34
Анализатор спектра	Диапазон частот 10—2·10 ⁴ Гц, динамический диапазон 70 дБ	5%	С4-48
Осциллограф	Полоса пропускания 0—35 МГц, минимальный коэффициент отклонения 5 мВ/дел.		С1-65

12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

12.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

температура окружающего воздуха, К (°С) 293 ± 5 (20 ± 5);
относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
частота питающей сети, Гц 50.

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 9 технического описания.

12.3. Проведение поверки.

12.3.1. Поступивший в поверку прибор подвергается внешнему осмотру. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования п. 7.2 ТО. Если при внешнем осмотре будут обнаружены механические дефекты, то дальнейшую поверку прекращают, а результат поверки считают отрицательным.

12.3.2. Опробование работы прибора производится в следующей последовательности:

— проверить работоспособность прибора согласно п. 10.1 ТО
ПОРЯДОК РАБОТЫ;

— проверить работоспособность прибора при подаче на его вход АМ или ЧМ сигнала с несущей и модулирующей частотами, находящимися в его рабочем диапазоне; проверяют возможность настройки прибора на несущую частоту и возможность отчета значения коэффициента АМ или девиации частоты.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Определение диапазона несущих частот 4—16 МГц, 60—170 МГц и погрешности индикации частоты производится с помощью генераторов Г4-93, Г4-107 и частотомера ЧЗ-54 по схеме рис. 30а.

Сигнал генератора Г4-93 (Г4-107) подается на вход прибора. Ручкой НАСТРОЙКА частота гетеродина прибора устанавливается выше частоты сигнала на 1 МГц. Изменением частоты генератора производится настройка прибора. Значение частоты генератора измеряется частотомером.

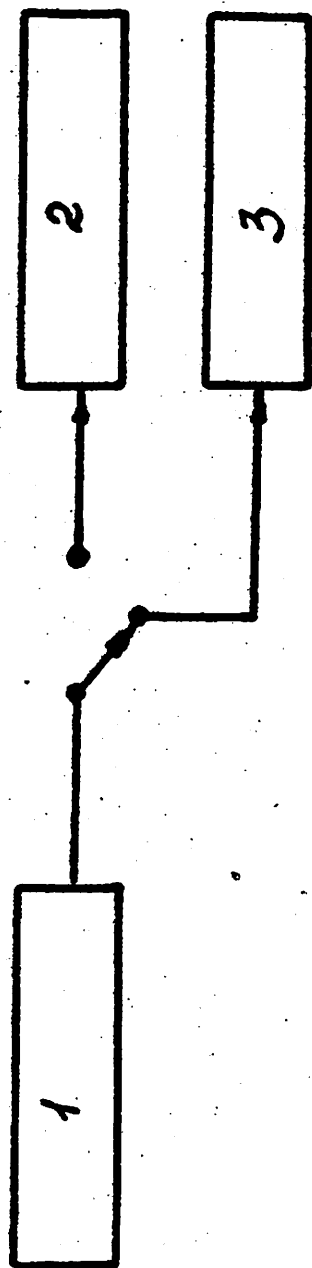
Погрешность индикации частоты определяется по формуле (4):

$$\Delta f = (f_2 - 1) - f_1, \quad (4)$$

где f_1 — частота генератора, измеренная частотомером, в МГц;

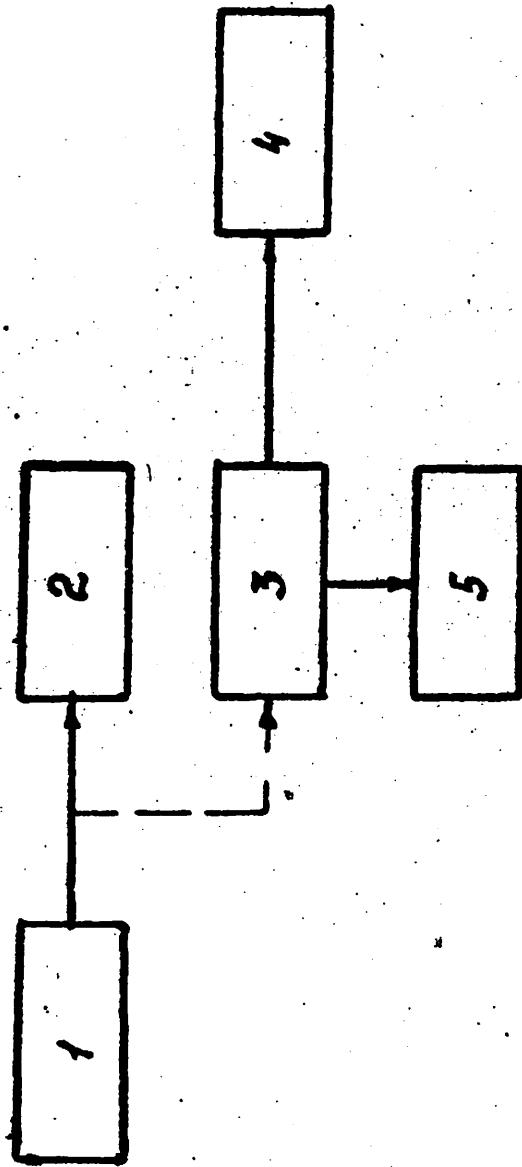
f_2 — частота гетеродина прибора в МГц.

Измерения проводятся в начале, середине и конце каждого поддиапазона.



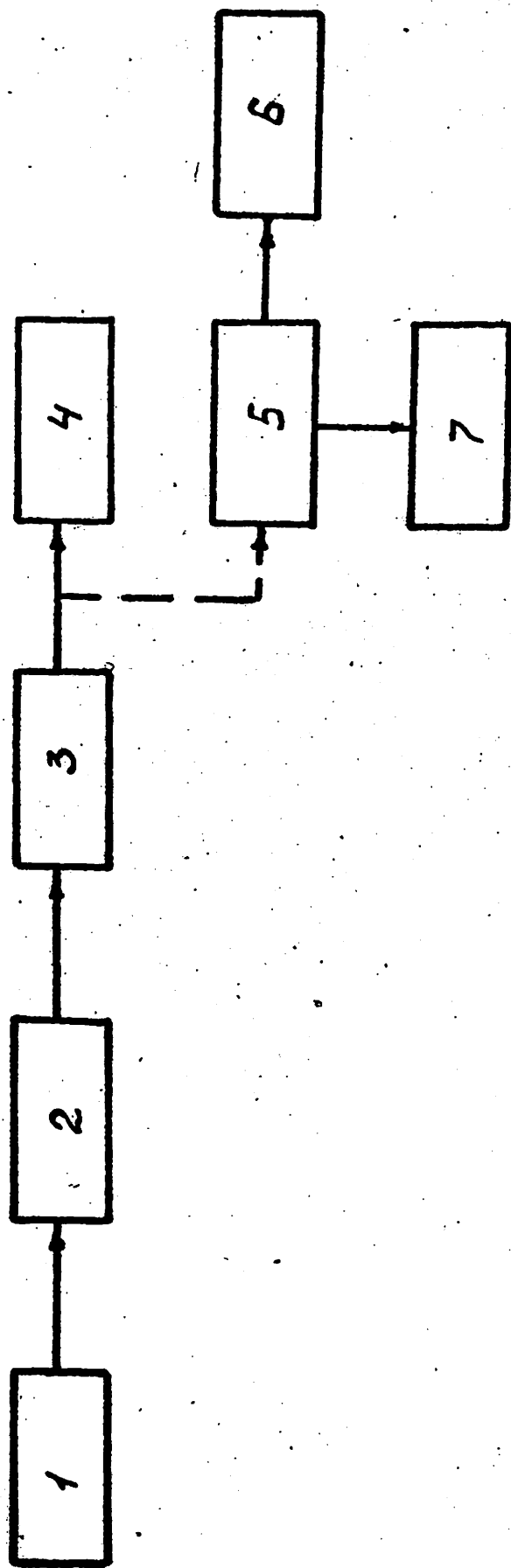
1 - ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ Г4-93, Г4-107; 2 - ПОВЕРЯЕМЫЙ
ПРИБОР; 3 - ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-54

РИС. 30 а



1 - ГЕНЕРАТОР Г4-93 (Г4-107); 2-ПОВЕРЯЕМЫЙ
 ПРИБОР; 3-ТРОЙНИК 2.246.000 (ИЗ КОМПЛЕКТА
 К2-34); 4-НАГРУЗКА 50 Ом (ИЗ КОМПЛЕКТА К2-34);
 5-МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-43

РИС.31 СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ ПРИ
 ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В ДИА-
 ПАЗОНЕ 0,15-500 МГц



1 - ГЕНЕРАТОР Г4-76А; 2 - ПЕРЕХОД 75 - 50 Ом 2.236.253 (ИЗ КОМПЛЕКТА Г4-107); 3 - ПЕРЕХОД Э2-114/3 (ИЗ КОМПЛЕКТА Г4-107); 4-ПОВЕРЯЕМЫЙ ПРИБОР; 5- ТРОЙНИК (ИЗ КОМПЛЕКТА К2-34); 6 - НАГРУЗКА 50 Ом (ИЗ КОМПЛЕКТА К2-34); 7 - МИЛИВОЛЬТМЕТР В3-43

Рис. 31а СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В ДИАПАЗОНЕ 500-1000 МГц

Примечание. При определении погрешности индикации частоты для удобства измерений уровень сигнала, подаваемого на вход прибора, должен быть несколько ниже чувствительности (до загорания индикатора МНОГО), чтобы цифровой индикатор высвечивал частоту гетеродина прибора; при этом индикаторы НИЖЕ, ВЫШЕ должны быть засвечены.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность индикации частоты не более, $\pm (0,005f + 100 \text{ кГц} + \text{ед. счета})$

12.3.4. Определение чувствительности прибора производится с помощью генераторов Г4-93, Г4-107, Г4-76А по схеме рис. 31 в диапазоне частот до 500 МГц и рис. 31а — в диапазоне частот до 1000 МГц.

Определение чувствительности прибора производится на частотах 0,2; 1; 8; 16; 60; 100; 160; 250; 500; 1000 МГц. Сигнал генератора подается сначала на вход прибора СКЗ-43, устанавливается минимальный уровень сигнала, необходимый для засвечивания индикаторов НОРМА, а затем кабель отключается от входа прибора и подсоединяется к тройнику с нагрузкой 50 Ом. Величина сигнала отсчитывается по милливольтметру ВЗ-43, подключенному к тройнику.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если чувствительность прибора не хуже:

50 мВ в диапазоне от 0,15 до 4 МГц:

30 мВ в диапазоне св. 4 до 250 МГц:

50 мВ в диапазоне св. 250 до 500 МГц:

30 мВ в диапазоне св. 500 до 1000 МГц.

Определение динамического диапазона входных сигналов производится путем подачи на вход прибора сигнала в режиме НГ с генератора Г4-107 на частоте 100 МГц (где чувствительность прибора порядка 10 мВ); проверяемый прибор настраивается на частоту сигнала генератора; аттенюатором генератора устанавливается минимальный уровень сигнала, при котором засвечиваются индикаторы НОРМА прибора СКЗ-43. Изменяя уровень сигнала генератора, фиксируют моменты включения индикатора МНОГО и погасания индикатора МАЛО и соответственно величину ослабления аттенюатора генератора (N_1 и N_2) в дБ.

Динамический диапазон в дБ определяется разностью $N_1 - N_2$.

Примечание. Если при изменении уровня сигнала генератора в пределах динамического диапазона прибора наблюдается погасание индикатора МАЛО, то необходимо сигнал генератора подать через делитель 2.151.004 (из комплекта СКЗ-43); в этом случае динамический диапазон в дБ определяется по формуле (5):

$$N = (N_1 - N_2) + 20 \quad (5)$$

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если динамический диапазон входных сигналов не менее 40 дБ.

12.3.5. Определение среднеквадратического значения уровня фона и шума в режиме ЧМ и АМ производится по схеме рис. 32.

При измерении среднеквадратического значения уровня фона и шума прибора в качестве источника с малым уровнем фона и шума используется генератор дискретных частот установки К2-38. Требуемый уровень сигнала устанавливается ручкой УРОВЕНЬ ВЧ генератора и контролируется милливольтметром В3-43 на нагрузке 50 Ом.

К гнезду \ominus НЧ поверяемого прибора подключается измеритель нелинейных искажений С6-5. Переключатель КАЛИБР. — К_r — V прибора С6-5 устанавливается в положение КАЛИБР.; переключатель шкал — в положение 0 дБ. При нажатой кнопке КАЛИБР. прибора СКЗ-43 в режиме ЧМ стрелка отчетного прибора С6-5 устанавливается в положение 0 дБ ручкой КАЛИБР. Это соответствует величине девиации частоты, равной 5 кГц и коэффициенту АМ 5%.

При отжатой кнопке КАЛИБР. поверяемого прибора произвести отсчет показаний прибора С6-5 в децибелах, а затем перевести в герцы или проценты, учитывая, что уровень 0 дБ соответствует девиации 5 кГц и коэффициенту АМ 5%.

Примечания:

1. Если среднеквадратическое значение уровня фона и шума превышает требуемую величину в «пораженных» участках, то, подключив осциллограф к выходу С6-5, необходимо произвести отстройку от комбинационных составляющих изменением частоты гетеродина в пределах сектора настройки.

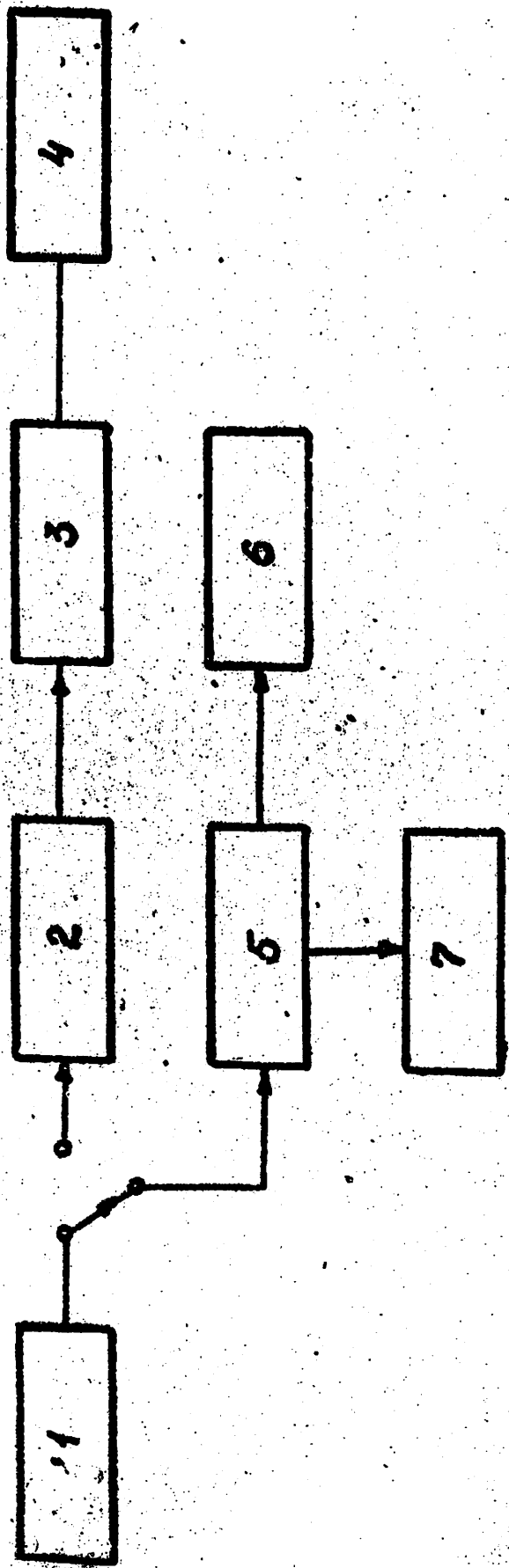
2. В случае значительной чувствительности прибора СКЗ-43 уровень ВЧ сигнала 1000 МГц устанавливается таким, чтобы не вызывать случайного включения первой ступени входного делителя СКЗ-43 (момент включения делителя сопровождается характерным щелчком реле, миганием индикаторных лампочек уровня и настройки и скачкообразным возрастанием амплитуды собственных шумов на выходе \ominus НЧ, индицируемых по осциллографу).

Отсчет производить по среднему показанию С6-5, не принимая во внимание отдельные кратковременные выбросы.

Измерения производить на несущих частотах и при уровнях, указанных в таб. 8 и 9.

Таблица 8

Несущая частота сигнала, МГц	Уровень входного сигнала, мВ	Допустимое среднеквадратическое значение уровня фона и шума в режиме ЧМ			
		полоса 20 кГц		полоса 60 кГц	
		дБ	Гц	дБ	Гц
83,3	30	40	50	30,0	150
250	30	34	100	24,0	300
500	50	26	250	16,5	750
1000	300	26	250	16,5	750



1-ГЕНЕРАТОР ДИСКРЕТНЫХ ЧАСТОТ УСТАНОВКИ К2-38; 2-ПОВЕРЯЕМЫЙ ПРИВОД; 3-ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ С6-5; 4-ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65; 5-ТРОЙНИК 2.246.000; 6-НАГРУЗКА 50 Ом; 7-МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-43

РИС. 32 СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СОБСТВЕННОГО УРОВНЯ ФОНА И ШУМА ПРИБОРА

Таблица 9

Несущая частота сигнала, МГц	Уровень входного сигнала, мВ	Допустимое среднеквадратическое значение уровня фона и шума в режиме АМ			
		полоса 20 кГц		полоса 60 кГц	
		дБ	%	дБ	%
1	50	28,0	0,2	24,5	0,30
250	30	24,5	0,3	21,0	0,45
500	50	22,0	0,4	18,4	0,60

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если среднеквадратическое значение уровня фона и шума не превышает величин, указанных в табл. 8 и 9.

12.3.6. Определение основной погрешности измерения девиации частоты и погрешности измерения девиации частоты в диапазоне модулирующих частот производится с помощью установки измерительной образцовой К2-38.

Определение основной погрешности измерения девиации частоты производится на несущей частоте 50 МГц и модулирующей частоте 1 кГц согласно табл.

Таблица 10

Δf , кГц	Фильтр 20 кГц				Фильтр 60 кГц			
	-		+		-		+	
	$\Delta f_{\text{изм}}$, кГц	Δ , кГц	$\Delta f_{\text{изм}}$, кГц	Δ , кГц	$\Delta f_{\text{изм}}$, кГц	Δ , кГц	$\Delta f_{\text{изм}}$, кГц	Δ , кГц
1					—	—	—	—
10					—	—	—	—
20								
50								
100								
300								
500								

Основная погрешность измерения девиации частоты в килогерцах определяется по формуле (6):

$$\Delta = \Delta f_{\text{изм}} - \Delta f_{\text{к}}, \quad (6)$$

где $\Delta f_{\text{изм}}$ — измеренное значение девиации частоты в кГц;

$\Delta f_{\text{к}}$ — значение калиброванной девиации частоты по К2-38 в кГц.

Определение погрешности измерения девиации частоты в диапазоне модулирующих частот производится на несущей частоте 50 МГц при девиации частоты 400 кГц согласно табл. 11.

Таблица 11

F _м , кГц	Фильтр 20 кГц		Фильтр 60 кГц	
	измеренная девиация частоты, кГц			
	-	+	-	+
0,03				
0,09				
0,40				
6,00				
15,00				
20,00				
30,00	—	—		
60,00	—	—		

Примечание. При измерениях на модулирующей частоте 30 Гц переключатель времени счета частотомера устанавливать в положение 10 с.

Погрешность измерения в диапазоне модулирующих частот определяется по формуле (6):

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если основная погрешность измерения девиации частоты не превышает $\pm (0,05\Delta f + \Delta f_{ш})$, а погрешность измерения девиации частоты не превышает:

$\pm (0,08\Delta f + \Delta f_{ш})$ в диапазоне модулирующих частот от 0,03 до 0,4 кГц и св. 5 до 20 кГц;

$\pm (0,15\Delta f + \Delta f_{ш})$ в диапазоне модулирующих частот св. 20 до 60 кГц.

12.3.7. Определение коэффициента гармоник, вносимых в сигнал модуляции при измерении девиации частоты, производится прямым методом с использованием установки К2-38. Для этого:

— переключатель ЧАСТОТА МГц генератора ЧМ сигналов установить в положение ДЕВИАЦИЯ max 1000 kHz;

— установить частоту генератора ГЗ-102, используемого в качестве генератора модулирующих напряжений, 5 кГц;

— по шкале поверяемого прибора, подключенного к разъему ВЫХОД генератора ЧМ сигналов, уровнем выхода генератора модулирующих напряжений установить значение девиации частоты 30 кГц;

— анализатором спектра С4-48, подключенным к разъему НЧ поверяемого прибора, измерить уровень второй и третьей гармоник модулирующего сигнала относительно уровня первой гармоники;

— аналогичные измерения произвести при девиации частоты 100, 150, 500 кГц.

Коэффициент гармоник в процентах определяется по формуле (7):

$$K_r = \sqrt{K_2^2 + K_3^2} \cdot 100, \quad (7)$$

где K_2 — отношение уровня второй гармоники к уровню первой гармоники;

K_3 — отношение уровня третьей гармоники к уровню первой гармоники.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник не превышает:

0,2% при девиации до 30 кГц;

0,5% при девиации до 100 кГц;

1,0% при девиации до 150 кГц;

2,0% при девиации до 500 кГц.

12.3.9. Определение коэффициента перехода АМ в ЧМ производится по следующей методике.

На вход поверяемого прибора с аппаратуры К2-34 подать сигнал частоты 10 МГц с коэффициентом АМ, равным 30%, и частотой модуляции 20 кГц. Перевести поверяемый прибор в режим измерения ЧМ и произвести отсчет девиации частоты в полосе 20 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренная величина не превышает 300 Гц.

12.3.10. Определение основной погрешности измерения коэффициента АМ и погрешности измерения коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот 0,03—60 кГц производится с помощью аппаратуры для поверки измерителей коэффициента АМ К2-34.

Определение основной погрешности измерения коэффициента АМ производится на несущей частоте 10 МГц и модулирующей частоте 1 кГц. Выходным аттенуатором аппаратуры К2-34 устанавливается максимальный уровень выходного сигнала и производится измерение при следующих значениях коэффициента АМ: 95, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 1%. Измерения проводят по три раза в каждой точке.

Погрешность измерения коэффициента АМ ($\Delta_{\text{осн.}}$) в процентах определяется по формуле (8):

$$\Delta = \sum_{i=1}^3 \frac{M_i}{3} - M_{\text{обр}}, \quad (8)$$

где M_i — коэффициент АМ, измеренный прибором СКЗ-43, в процентах;

$M_{\text{обр}}$ — коэффициент АМ, установленный по аппаратуре К2-34.

Аналогичные измерения проводятся при $M=95\%$ и минимальном уровне выходного сигнала аппаратуры К2-34, при котором срабатывают индикаторы НОРМА прибора СКЗ-43.

Определение основной погрешности измерения коэффициента АМ в диапазоне несущих частот производится на частотах 1 и 425 МГц в положениях 0,9—1,5 и 100—170 соответственно переключателя ДИАПАЗОНЫ МНz при модулирующей частоте 1 кГц, при включенном фильтре 20 кГц, при коэффициентах АМ 1, 30, 95% на частоте 1 МГц и 30, 95% на частоте 425 МГц.

Определение погрешности измерения коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот производится путем измерения прибором коэффициента АМ калиброванного сигнала аппаратуры К2-34.

Измерения проводятся при коэффициентах АМ 30 и 95% на несущей частоте 10 МГц и модулирующих частотах 0,03; 0,09; 15; 20 кГц в положении 20 тумблера ПОЛОСА кНz и 0,03; 0,09; 20; 30; 60 кГц в положении 60 тумблера ПОЛОСА кНz. Измерения проводятся по три раза в каждой точке.

Погрешность измерения коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот определяется по формуле (8):

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если основная погрешность измерения коэффициента АМ не превышает:
 $\pm (0,05M + 0,5)$ при включенном фильтре 20 кГц и КАМ от 1 до 80%;

$\pm (0,05M + 1)$ при включенном фильтре 60 кГц;

$\pm 0,05M$ при КАМ св. 80 до 95%;

погрешность измерения коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот не превышает:

$\pm (0,08M + 0,5)$ при включенном фильтре 20 кГц;

$\pm (0,08M + 1)$ при включенном фильтре 60 кГц;

$\pm (0,1M + 1)$ в диапазоне частот 20—60 кГц.

12.3.11. Определение коэффициента гармоник огибающей, возникающих в тракте модулометра при измерении коэффициента АМ производится по схеме рис. 33.

На вход поверяемого прибора подается сигнал с аппаратуры К2-34 с максимальным уровнем частотой 10 МГц.

При коэффициентах АМ 30 и 90% анализатором спектра С4-48, подключенным к гнезду \ominus НЧ поверяемого прибора, определяют уровень второй и третьей гармоник НЧ сигнала относительно.

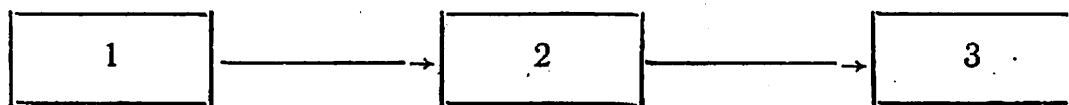


Рис. 33. Схема включения приборов при определении коэффициента гармоник в режиме АМ.

1 — аппаратура К2-34; 2 — поверяемый прибор; 3 — анализатор спектра С4-48.

уровня первой гармоники. Коэффициент гармоник (K_r) в процентах определяют по формуле (9):

$$K_r = \sqrt{K_1^2 + K_2^2} \cdot 100, \quad (9)$$

где K_1 — отношение напряжения второй гармоники к напряжению первой гармоники,

K_2 — отношение напряжения третьей гармоники к напряжению первой гармоники.

Результат измерений считается удовлетворительным, если коэффициент гармоник не превышает:

0,5% при коэффициенте АМ до 30%;

1,0% при коэффициенте АМ до 90%.

12.4. Оформление результатов поверки.

12.4.1. Результаты измерений заносятся в протоколы, форма которых приведена в приложении 2.

12.4.2. Положительные результаты первичной поверки, проведенной на предприятии-изготовителе или в организации, производившей ремонт, оформляются записью в формуляре и нанесением оттиска поверительного клейма в местах, препятствующих вскрытию прибора.

12.4.3. Положительные результаты периодической поверки, проведенной органами Госстандарта СССР, оформляются выдачей свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом СССР, и нанесением оттиска поверительного клейма в местах, препятствующих вскрытию прибора.

12.4.4. Приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, к выпуску в обращение и к применению не допускаются. Свидетельство о поверке аннулируют, клеймо предыдущей поверки гасят.

ФОРМЫ ПРОТОКОЛОВ ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____

№ _____ Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43

Цель испытания: определение погрешности индикации частоты.

Пункт ТО: 12.3.3.

Результаты испытания сведены в таблицу.

Поддиапазон, МГц	Частота гетеродина прибора, МГц (f ₂)	Частота генератора, МГц (f ₁)	Допустимое отклонение, МГц
4—8	5		±0,13
	7		±0,14
	9		±0,15
8—16	9		±0,15
	13		±0,26
	17		±0,28
60—100	61		±0,50
	81		±0,60
	101		±1,60
100—160	101		±1,60
	131		±1,75
	161		±1,90

Погрешность индикации частоты определяется по формуле:

$$\Delta f = (f_2 - 1) - f_1$$

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.3 ТО.

Измерения проводил _____

(подпись поверителя)

ПРОТОКОЛ № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
 № _____

Цель испытания: определение чувствительности и динамического диапазона входных сигналов.

Пункт ТО: 12.3.4.

Результаты испытания сведены в таблицы.

Определение чувствительности прибора.

Частота генератора, МГц	№ гармоники	Чувствительность, мВ	Допуск, мВ
0,2	—		50
1,0	—		50
1,0	—		50
8,0	1		30
16,0	1		30
60,0	4		30
100,0	1		30
160,0	1		30
250,0	—		30
500,0	—		50
1000,0	—		300

Определение динамического диапазона

Частота генератора, МГц	N ₁ , дБ	N ₂ , дБ	Допуск, дБ
100			40

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.4.

Измерения проводил _____
 (подпись поверителя)

П Р О Т О К О Л № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
№ _____

Цель испытания: определение уровня фона и шума в режиме ЧМ и в режиме АМ.

Пункт ТО: 12.3.5.

Результаты испытания сведены в таблицы.

Режим ЧМ

f _с , МГц	U _{вх} , мВ	Δf _ш , дБ		Допуск, Гц (дБ)	
		20 кГц	60 кГц	20 кГц	60 кГц
83,3	30			50 (40)	150 (30)
250	30			100 (34)	300 (24)
500	50			250 (26)	750 (16,5)
1000	300			250 (26)	750 (16,5)

Режим АМ

f _с , МГц	U _{вх} , мВ	ΔM _ш , дБ		Допуск, % (дБ)	
		20 кГц	60 кГц	20 кГц	60 кГц
1	50			0,2 (28,0)	0,3 (24,5)
250	30			0,3 (24,5)	0,45 (21,0)
500	50			0,4 (22,0)	0,6 (18,4)

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.5 ТО.

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)

П Р О Т О К О Л № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43 № _____.

Цель испытания: определение основной погрешности измерения девиации частоты и погрешности измерения в диапазоне модулирующих частот.

Пункт ТУ: 12.3.6.

Результаты испытаний сведены в таблицы.

Определение основной погрешности измерения девиации частоты

$\Delta f_{к}$ кГц	Фильтр 20 кГц				Фильтр 60 кГц				
	$\Delta f_{изм}$, кГц		Δ , кГц		$\Delta f_{изм}$, кГц		Δ , кГц		$\Delta_{доп}$ кГц
	-	+	-	+	-	+	-	+	\pm
1									0,10
10									0,55
20									1,05
50									2,55
100									5,05
300									15,05
500									25,05

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)

Определение погрешности измерения девиации частоты
в диапазоне модулирующих частот при $\Delta f = 400$ кГц

F _{м.в.} кГц	Фильтр 20 кГц			Фильтр 60 кГц		
	$\Delta f_{изм}$		доп, кГц	$\Delta f_{изм}$		доп, кГц
	-	+		-	+	
0,03			32,05			32,15
0,09			32,05			32,15
0,40			20,05			20,15
6,00			32,05			32,15
15,00			32,05			32,15
20,00			32,05			32,15
30,00	-	-	-			60,15
60,00	-	-	-			60,15

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.6 ТО.

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)

ПРОТОКОЛ № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
№ _____

Цель испытания: определение коэффициента гармоник при измерении девиации частоты.

Пункт ТО: 12.3.7.

Результаты испытания сведены в таблицу.

Δf, кГц	Относительный уровень, дБ		K _г , %	K _г , доп, %
	K ₂ , дБ	K ₃ , дБ		
30				0,2
100				0,5
150				1,0
500				2,0

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.7.

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)

ПРОТОКОЛ № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
№ _____

Цель испытания: определение коэффициента перехода АМ в ЧМ.

Пункт ТО: 12.3.8.

Результаты испытания сведены в таблицу.

M%	F _м , кГц	Фильтр, кГц	Кам/чм	K доп, Гц/%
30	20	20		10

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.8 ТО.

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)

ПРОТОКОЛ № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
 № _____

Цель испытания: определение основной погрешности измерения коэффициента АМ и погрешности измерения КАМ в диапазоне модулирующих частот.

Пункт ТО: 12.3.10.

Результаты испытания сведены в таблицы.

Несущая частота 10 МГц

M _{обр} , %	M _{изм} , %				Допуск, %	
	20 кГц		60 кГц		20 кГц	60 кГц
	-	+	-	+		
95					4,75	4,75
80					4,50	5,00
70					4,00	4,50
60					3,50	4,00
50					3,00	3,50
40					2,50	3,00
30					2,00	2,50
20					1,50	2,00
10					1,00	1,50
5					0,75	1,25
1					0,55	1,05

Несущие частоты 425 МГц и 1 МГц (фильтр 20 кГц).

М _{обр.} %	f _c =425 МГц (100—160 МГц)		f _c =1 МГц (0,9—1,5 МГц)		Допуск, %
	М _{изм.} %				
	+	-	+	-	
95					4,75
30					2,00
1					0,55

Погрешность измерения в диапазоне модулирующих частот

Полоса, кГц	M _{обр} , %	Модулирующие частоты, кГц						
		0,03	0,09	15	20	30	60	
20	95	M ⁺ _{изм} , %						
		M ⁻ _{изм} , %						
		Δ ⁺ , %						
		Δ ⁻ , %						
		Δ _{доп} , %	8,1	8,1	8,1	8,1	—	—
60	95	M ⁺ _{изм} , %						
		M ⁻ _{изм} , %						
		Δ ⁺ , %						
		Δ ⁻ , %						
		Δ _{доп} , %	2,9	2,9	2,9	2,9	—	—
60	95	M ⁺ _{изм} , %						
		M ⁻ _{изм} , %						
		Δ ⁺ , %						
		Δ ⁻ , %						
		Δ _{доп} , %	8,6	8,6	8,6	8,6	10,5	10,5

Полоса, кГц	М _{обр} , %	Модулирующие частоты, кГц						
		0,03	0,09	15	20	30	60	
60	30	М ⁺ _{изм} , %						
		М ⁻ _{изм} , %						
		Δ ₊ , %						
		Δ ₋ , %						
		Δ _{доп} , %	3,4	3,4	3,4	3,4	4,0	4,0

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.10 ТО.

Измерения проводил _____

(подпись поверителя)

ПРОТОКОЛ № _____

Объект испытания: измеритель модуляции СКЗ-43
№ _____

Цель испытания: определение коэффициента гармоник при измерении КАМ.

Пункт ТО: 12.3.11.

Результаты испытания сведены в таблицу.

$M_{обф}$, %	K_1 , дБ	K_2 , дБ	K_r , %	Допуск, %
30				0,5
90				1,0

Вывод: прибор соответствует п. 12.3.11 ТО.

Измерения проводил _____
(подпись поверителя)
