

твержден

ЕЭ.247.017 ТО-ЛУ

АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

С4-85

Техническое описание и инструкция

по эксплуатации

ЕЭ.247.017 ТО

Альбом I

Всего альбомов 4

Б.И. В.И.

1987

форма

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1.	Введение.....	14
2.	Назначение.....	15
3.	Технические данные.....	18
4.	Состав комплекта прибора.....	31
5.	Принцип действия прибора.....	40
6.	Маркировка и пломбирование....	42
7.	Общие указания по вводу в эксплуатацию.....	43
8.	Меры безопасности.....	44
9.	Порядок работы.....	46
9.1.	Расположение органов управления, настройки и подключения.....	46
9.2.	Подготовка к проведению измерений.....	50
9.3.	Проведение измерений.....	57
9.4.	Особенности работы прибора.....	210
10.	Поверка прибора.....	215
10.1.	Операции и средства поверки.....	215
10.2.	Условия поверки и подготовка к ней.....	223
10.3.	Проведение поверки.....	224
10.4.	Оформление результатов поверки.....	264 ₂
11.	Конструкция.....	267
12.	Описание электрической принципиальной схемы.....	284

□		
ЕЭ2.747.017 ТО ДУБЛ		
	№ докум	Подп.
СЗМ	НИЯТ 170	НН
Лист	№ докум	Дата
Лист	Лебедев	Лебедев
Лист	Нестеров	Нестеров
Лист	Кузьмина	Кузьмина
Лист	Гончаров	Гончаров
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА С4-85		
Техническое описание и инструкция по эксплуатации		
Лит.	Лист	Листов
0 0	2	607

10. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки калибраторов спектра С4-85 при выпуске из производства, ремонте, эксплуатации и хранения.

Периодичность поверки I раз в 24 мес., за исключением ^{определения} погрешности измерения частоты.

10.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Операции и средства поверки

№ пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое ЭТАЛОННОЕ	вспомогательное
10.3.1	Внешний осмотр				
10.3.2	Опробование				
10.3.3	Определение метрологических параметров: диапазона частот	Определяется в п. 10.3.20			
10.3.4	погрешности измерения частоты: для полос обзора меньше 50 МГц	500 МГц	± 100 Гц	С4В-74 46-72	С4В-74 46-72

* Периодичность поверки по погрешности измерения частоты определяется требованиями к точности измерений.

№ докум.	Подпись	Дата	2.747.017 ТО	Лист
2076128	ИОР 9.68			215

Продолжение табл. 10.1

Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки	
			образцовое эталонное	вспомогательное
для полос обзора больше 20 МГц		частотомера $\pm 67 \text{ Гц}$		
	0,5 ГГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-7} F$	Самопроверка по внутреннему калибратору	
	1,0 ГГц	$+0,1 \text{ П}_{\text{обз}})$		
	3,0 ГГц			
	6,0 ГГц			
	9,0 ГГц			
	12,0 ГГц			
	15,0 ГГц			
17,0 ГГц				
погрешности измерения разности частот	8000 МГц	$\pm 0,1 \text{ П}_{\text{обз}}$		ЧЗ-64
	900 МГц			Г4-151
	80 МГц			Г4-79
				Г4-80
номинальные значения полос пропускания	3 МГц	Погрешность полос пропускания 10 Гц-1 МГц не более $\pm 10\%$; 3 МГц не более $\pm 25\%$	46-72	46-72
	1 МГц			
	300 кГц			
	100 кГц			
	30 кГц			
	10 кГц			
	3 кГц			
	1 кГц			
	300 Гц			
	100 Гц			

2.747.017 Т0			Лист
№ докум.	Подпись	Дата	216 218

Продолжение табл. 10. I

№ пункта таблицы верки	Наименование операции	Проверя- емая отметка	Допускаемое зна- чение погрешности или предельное значение опреде- ляемого параметра	Средство по- верки	
				образ- цовое ЭТАЛОН- НОЕ	вспомо- гатель- ное
3.7	паразитной де- виации частоты гетеродинов	30 Гц 10 Гц 5605 5650 МГц	Не более 14,1 кГц		УЗ-33 СКЗ-45
3.8	нестабильности частоты настройки	5650 5630 МГц	Не более 1,5 МГц		ЧЗ-64
3.9	основной погреш- ности измерения уровня		<u>+3</u> дБ в поддиапазоне 0,01-1,7 ГГц <u>+ 4</u> дБ в поддиапазоне 1,7-5,7 ГГц <u>+ 5,0</u> дБ в поддиапазоне 5,7-11,7 ГГц <u>+6,0</u> дБ в поддиапазоне 11,7-17,7 ГГц	M3-51	МЗ-51 Г4-151 Г4-76А Г4-78- Г4-83 Г4-111 ВМ-577А 46-72 46-72 Г4-164
3.10	неравномерно- сти АЧХ		<u>+ 2,0</u> дБ в поддиапазоне 0,01-1,7 ГГц <u>+ 2,5</u> дБ в поддиапазоне 1,7-5,7 ГГц <u>+ 3,5</u> дБ в поддиапазоне 5,7-11,7 ГГц	ДК1-16 ВМ-577А 7 46-72	ВМ-577А 46-72 Г4-164

*В основном
таблица составлена
через таблицу
№ 7*

ДУБ 2.747.017 ТО

Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
				217 219

Продолжение табл. 10. I

№ п/п	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки	
				образцовое эталонное	вспомогательное
3.11	основной погрешности измерения отношения уровней	± 1 дБ	$\pm 4,5$ дБ в поддиапазоне 11,7-17,7 Гц ± 1 дБ		
3.12	погрешности шкал	ЛОГ 1 дБ/дел ЛОГ 2 дБ/дел ЛОГ 5 дБ/дел ЛОГ 10 дБ/дел ЛИН. КВАДР	не более $\pm 0,5$ дБ ± 1 дБ ± 2 дБ ± 2 дБ 2% 2%		
3.13	относительного уровня шума вблизи несущей	При отстройке от несущей: 330 Гц 1 кГц 3 кГц 10 кГц 30 кГц	Не более -70 дБ/Гц -70 дБ/Гц -70 дБ/Гц -80 дБ/Гц -85 дБ/Гц	Самопроверка по внутреннему калибратору	

16

5

5

5

2.747.017 ТО

Лист

№ докум. Подпись Дата

218

220

5

Продолжение табл. 10.1

№ п/п	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки	
				образцовое эталонное	вспомогательное
1.14	^{уровня} модуляционных составляющих, ^{и кратных} частотой сети 50 Гц	11,6 ГГц при отстройке от несущей 100 Гц и более	^{не более} -45 дБ	Самопроверка по внутреннему калибратору	
1.15	относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка	1,15 МГц 800 МГц 3000 МГц 25,9 ГГц 26,0 ГГц	Не более - 50 дБ - 70 дБ - 70 дБ - 40 дБ - 40 дБ	Г4-158 (2 шт) Г4-76А (2 шт) Г4-80 (2 шт) Г4-156 (2 шт)	
1.16	уровня собственных комбинационных помех при отсутствии сигнала на входе прибора	Поддиапазон 0,1-1,7 ГГц 1,7-5,7 ГГц	Не более -100 дБм (допускается 3 помехи с уровнем более -100 дБм) - 85 дБм	Самопроверка	
1.17	ослабления зеркального канала	5865 5876 МГц 17,5 ГГц 21,3 ГГц	Не менее 50 дБ 70 дБ 50 дБ	Г4-82 Г4-155	

2.747.017 Т0

Лист

219

221

Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки	
			образцовое ЭТАЛОННОЕ	вспомогательное
относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями	50 кГц	Не более - 40 дБ		¹¹⁸ ГЗ-102
	600 МГц	-70 дБ		Г4-76А
	3000 МГц	-80 дБ		Г4-80
относительного уровня помех, обусловленных комбинационными искажениями	2 точки в диапазонах	Не более		Г4-78
	1,2-1,7 ГГц 3,0-4,0 ГГц	-60 дБ (допускается 3 помехи с уровнем более -60 дБ) -70 дБ		Г4-80
среднего уровня собственных шумов	350 Гц	Не более -70 дБ		Г4-155
	10 кГц	-75 дБм		МЗ-52
	100 кГц	- 85 дБм		Г4-156
	1 МГц	- 115 дБм		МЗ-53
	10,1 МГц	- 134 дБм		
	1,69 ГГц	- 134 дБм		
	5,69 ГГц	- 125 дБм		
	11,69 ГГц	- 115 дБм		
	17,69 ГГц	- 100 дБм		
	17,8 ГГц 21,5 ГГц	-60 дБм		

Д. И. Б. 1988

2.747.017 TO

Лист

№ докум. Подпись Дата

220 222 5

Продолжение табл. 10.1

№ п/п	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое эталонное	вспомогательное
3.21	уровня амплитудного калибратора	17,5; 25,9 ГГц 26,5; 37 ГГц 100 мкВт (-10дБм)	-65 дБм -65 дБм +0,6 дБ	МЗ-51	МЗ-51
3.22	интерфейсных функций прибора, программирования через КОП, выдачи сигнала 30				анализатор логических состояний 814

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 10.1 средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. ~~Образцовые~~ ^{эталонные} и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и поверены в органах метрологической службы.

Технические характеристики ~~образцовых~~ ^{эталонных} и вспомогательных средств поверки указаны в табл. 10.2.

№ док.	№ докум.	Подпись	Дата	2.747.017 ТО	Лист
6076128	408	9.6.11			221

Таблица 10.2

Характеристики средства поверки

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	пределы измерения	погрешность	
Метры поглощаемой мощности	Диапазон		
	0,02-17,85 ГГц	+ (4-6) %	МЗ-51
	17,44-25,86 ГГц	+10 %	МЗ-52
Спектромер электро-счетный	25,86-37,5 ГГц	+10 %	МЗ-53
	Диапазон 2-12 ГГц	43-64 с блоком 934-168	МЗ-64
Синтезатор частот	Диапазон	Погрешность	
	20 ГГц-500 МГц	частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Дискретность 0,1 Гц	РЧ6-05 (46-72)
Эталон частоты времени	$f = 5$ МГц	Погрешность	СЧВ-74
	$U_{вых} = 1$ В	частоты $\pm 10^{-8}$	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон	Коэффициент гармоник	
	100 ГГц-200 кГц	0,005%	ГЗ-118
Генераторы сигналов высокочастотные	Диапазон	Погрешность	
	0,2-50 МГц		Г4-158 (2шт)
	25-400 МГц	2,5 дБ	Г4-151
	0,4-1,2 ГГц	2,0 дБ	Г4-76А (2шт)
	1,2-1,78 ГГц	0,8 дБ	Г4-78
	1,78-2,56 ГГц	0,8 дБ	Г4-79
	2,56-4 ГГц	0,8 дБ	Г4-80 (2шт)
	4,0-5,6 ГГц	0,8 дБ	Г4-81
	5,6-7,5 ГГц	0,8 дБ	Г4-82
	99 МГц	-20 - -110 дБВ	Г4-164

2.747.017 ТО

Лист

222

224

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	пределы измерения	погрешность	
Измеритель модуляции	7,5-10 ГГц	1,2 дБ	Г4-83
	10-17,85 ГГц		Г4-III
	17,44-25,95 ГГц		Г4-155
	25,95-37,5 ГГц		Г4-156 (2шт)
Измеритель усиления для поверки усилителей	30 кГц	+5 %	СКЗ-45
Измеритель частоты	0-90 дБ	+ (0,1+0,25) дБ	ДК1-16 ВМ-577А
Измеритель усиления высокочастотный	Усиление 20 дБ на частоте 17,6 МГц		УЗ-33
Синхронизатор логических состояний			814

10.2. Условия поверки и подготовка к ней

10.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... 20₊₅
- относительная влажность воздуха, %..... 30-80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... 84-106 (630-795)
- напряжение сети питания, В 220_{+4,4}
- частота промышленной сети, Гц 50₊₂

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе", соблюдать меры безопасности, указанные в разделе "Меры безопасности".

ИДАН	6876128	ИОР	9.1.18	2.747.017 ТО	Лист
№ докум.		Подпись	Дата		223-225

10.1. Проведение поверки.

10.1.1. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования по п.7.2. Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

10.1.2. Отprobование работы прибора проводится в соответствии с п.9 для оценки его исправности без применения средств по п.1. Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

10.1.3. Определение диапазона частот (п.3.1) производится при измерении среднего уровня собственных шумов.

Результаты считают удовлетворительными, если прибор соответствует требованиям п.3.20.

10.1.4. Для определения погрешности измерения частоты (п.3.2) в полосах обзора менее 50 МГц предварительно выполните измерение частоты кварцевых генераторов 5 МГц и 100 МГц.

Для измерения частоты кварцевого генератора 5 МГц проведите следующие операции:

- 1) Соедините приборы согласно схеме Рис. 9.22;
- 2) Прогрейте анализатор спектра С4-85 в течение не менее 4 часов. Тумблер "ЕНЕШН - ВНУТР" на задней панели прибора при этом должен находиться в положении "ЕНЕШН";
- 3) Установите центральную частоту F_c прибора С4-85 равной 2,372 МГц и полосу обзора равной 0 Гц;
- 4) Измерьте частоту сигнала F_m на разъеме "ЕНЕШН. СМЕШИТЕЛЬ" прибора С4-85 с помощью частотомера ЧЗ-64.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если показания ЧЗ-64 равны $5000 \text{ МГц} \pm 500 \text{ Гц}$, $5000 \text{ МГц} \pm 1500 \text{ Гц}$ за межповерочный интервал I месяц и I год соответственно.

- 5) Выполните коррекцию частоты кварцевого генератора 5 МГц. Для этого плавно вращая ось потенциометра " Φ 5 МГц" блока СВЧ прибора С4-85, установите частоту F_m , измеряемую ЧЗ-64, $5000 \text{ МГц} \pm 50 \text{ Гц}$.

Для измерения частоты кварцевого генератора 100 МГц проведите следующие операции:

№ докум.	Подпись	Дата	2.747.017 ТО !!!ДУБЛ НИЯТ!	Лист 224
441	<i>В</i>	17.6.99		

- 1) Прогрейте прибор С4-88 в течение 1 часа;
 - 2) Соедините прибор согласно схеме, изображенной на Рис.10.1а;
 - 3) Тумблер "ВНЕШН-ГИСТР" на задней панели прибора С4-88 поставьте в положение "ВНЕШН";
 - 4) Установите частоту синтезатора Ч6-72 равной 5 МГц;
 - 5) Установите центральную частоту " F_c " прибора С4-88 равной 2,372 МГц и полосу обзора равной 0 Гц;
 - 6) Измерьте частоту сигнала F_m на разьеме "ВНЕШН.СЧЕСТИТЕЛЬ" прибора С4-88;
 - 7) Уменьшите частоту синтезатора Ч6-72 с шагом 1 Гц (при этом частота F_m будет уменьшаться с шагом 1 кГц) до тех пор, пока показания частотомера Ч3-64 станут неустойчивыми, зафиксируйте нижнюю частоту срыва синхронизации $F_{mн}$;
 - 8) Увеличивая частоту синтезатора Ч6-72 с шагом 1 Гц, определите верхнюю частоту срыва синхронизации $F_{mв}$;
 - 9) Вычислите значения полос удержания ΔF_n и ΔF_b :

$$\Delta F_n = F_m - F_{mн} \quad , \quad \Delta F_b = F_{mв} - F_m$$
- Результаты испытаний считают удовлетворительными, если ΔF_n и ΔF_b не менее 10 кГц;

10) Выполните операцию коррекции частоты кварцевого генератора 10 МГц. Для этого поочередно повторите операции п.п.7,8 и плавно поворачивая ось потенциометра " \neq 100 MHz" блока СВЧ прибора С4-88 добейтесь значения ΔF_n и ΔF_b не менее 10 кГц.

После измерения и коррекции частоты кварцевых генераторов выполните калибровку прибора. Соедините приборы по схеме рис.10.1. Синхронизируйте частоту синтезатора частоты Ч6-72 от внешнего генератора СЧВ-74, предварительно установив частоту сигнала синтезатора частоты Ч6-72 равной 500 МГц, уровень равным минус 53 дБВ. Установите поддиапазон 0-1,7 ГГц, полосу обзора 5 кГц, центральную частоту 500 МГц, программу учета данных калибровки (кнопки "N", "I", "ВВОД"). Установите маркер M на пик наблюдаемого сигнала и считайте частоту маркера F_m . Вычислите погрешность измерения

№ докум.	Подпись	Дата	2.747.017 ТО	Лист
441	ВЛ	27.6.99		225

частоты ($F - 500$ МГц).

Результаты измерения считают удовлетворительными, если погрешность не превышает ± 100 Гц.

Включите режим точного измерения частоты. По окончании развертки отсчитайте частоту маркера F_m , вычислите погрешность измерения частоты в режиме частотомера из ($F_m - 500$ МГц).

Результаты измерения считают удовлетворительными, если погрешность не превышает ± 52 Гц.

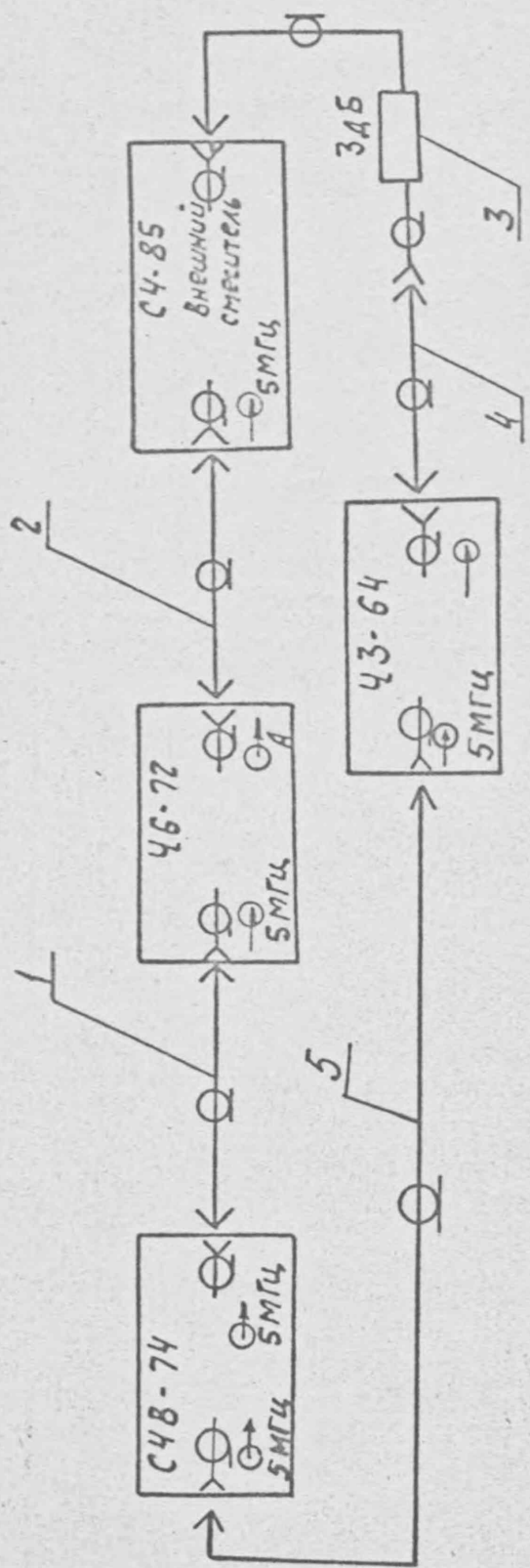
Для определения погрешности измерения частоты при полосах пропускания более или равных 50 МГц проведите следующие операции:

1) выполните калибровку прибора, установите поддиапазон 1,7 ГГц и вызовите программу №1 учета данных калибровки.

Соедините частотный калибратор прибора и, в зависимости от диапазона измеряемых частот, соедините его выход либо с разъемом

№ докум.	№ докум.	Подпись	Дата	2.747.017 ТО	Лист
106	НИЯТ 441	Рш	18.09		225 а

корректор частоты генератора кварцевого 100 МГц.



- 1-кабель 4.895.208-03 из комплекта ЗИП СЧ-85
- 2-кабель 4.895.206 из комплекта ЗИП СЧ-85
- 3-аттенюатор 2.706.175 из комплекта ЗИП СЧ-85
- 4-кабель 4.895.209-02 из комплекта ЗИП СЧ-85
- 5-кабель 4.850.597-21 из комплекта ЗИП ЧЗ-64

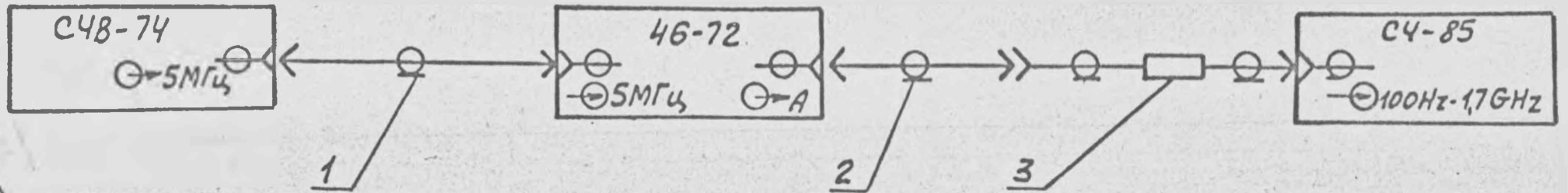
Рис. 10.1а

№ докум.	Подпись	Дата
НИИЯТ 170	Н/И	4.11.91

2.747.017 ТО ДУБЛ ВШ

Лист 226

Схема электрическая подключения приборов для определения погрешности
измерения частоты



- 1 - кабель 4.895.208-03 из комплекта ЗИП С4-85;
- 2 - кабель 4.895.209-02 из комплекта ЗИП С4-85;
- 3 - аттенюатор 2.260.175-01 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис. 10.1

№ 2.106-68
 № докум.
 Подпись
 Дата
 Копировал:
 Д.Ч.Б.И.
 2.747.017 10
 Формат А4
 Лист
 227

⊖ 100 Hz - 1,7 Г Hz " через два последовательно соединенных аттенюатора 2.260.175-02 и 2.260.175-03, либо с коэффициентом " ⊖ 1,7 - 22 Г Hz " кабелем 4.895.209.

2) установите центральную частоту F равной одной из частот 0,5; 1; 3; 6; 9; 12; 15; 17 ГГц и полосу обзора $\Delta f_{обз}$ 100 МГц. В диапазоне 1,7-22,0 ГГц выполните при необходимости сопряжение преселектора;

3) включите режим однократной развертки, вызовите маркер M кнопками управления установите его на максимум центрального пика из наблюдаемых на экране, после чего отсчитайте частоту маркера F_M . Вычислите погрешность измерения частоты ($F_M - F$).

4) включите режим непрерывной развертки, установите для данной центральной частоты новое значение полосы обзора 1000 МГц выполните операцию 3) ;

5) установите режим непрерывной развертки и выполните операции 2), 3), 4) для всех частот F , указанных в 2).

Результаты измерений считают удовлетворительными, если погрешность измерения частоты не превышает $(1,0 \cdot 10^{-7} F + 0,1 \text{ Пбз})$.

10.3.5. Для определения погрешности измерения разности частот в установленной полосе обзора (п.3.4) необходимо провести следующие операции:

НИИ ГТИ ИСО	ИИ	4/11/81	2.747.017 ТО	Лист
№ докум.	Подпись	Дата	О.Е.А.Р.И.	228

1) установите диапазон прибора 1,7-21,7 ГГц, центральную частоту 6,7 ГГц, полосу обзора 10 ГГц, режим накопления максимума и однократной развертки.

Установите уровень сигнала генератора Г4-79 равным минус 25 Вт, а частоту 2000 МГц. Установите уровень сигнала генератора Г4-83 равным минус 40 дБВт, а частоту (10000 \pm 10) МГц по частотному делителю ЧЗ-64, (используя переход Э2-115/3 из комплекта ЭИП прибора).

Подайте сигнал генератора Г4-79 на вход "⊖ 1,7-22 GHz" прибора через переход Э2-115/3 и аттенюатор 2.260.175-01 и выполните однократную развертку. Подайте сигнал генератора Г4-83 на вход прибора через переход Э2-115/3 и аттенюатор 2.260.175-01 и вновь выполните однократную развертку.

Вызовите маркер М и установите его на максимум левого отклика на экране индикатора кнопками управления. Вызовите маркер ΔМ и кнопками управления установите его на максимум правого отклика. Отсчитайте частоту F маркера ΔМ и рассчитайте погрешность по формуле (F - 8 ГГц). Результат измерения считают удовлетворительным, если погрешность не превышает + 1 ГГц. Установите режим накопления максимума;

2) установите полосу обзора 1 ГГц и режим непрерывной развертки. Включите частотный калибратор (функция № 14) и соедините его вход с разъемом "⊖ 1,7 - 22 GHz" через аттенюатор 2.260.175-01 кабелем 4.895.209 ;

3) установите центральную частоту 2,25 ГГц и выполните подстройку преселектора. Установите режим однократной развертки, вызовите маркер М и кнопками управления расположите его на максимум крайнего левого отклика. Вызовите маркер ΔМ и установите его на максимум крайнего правого отклика. Отсчитайте частоту маркера ΔМ и вычислите погрешность (F - 900 МГц). Результат измерения считают удовлетворительным, если погрешность не

			2.747.017 TO	Лист
№ докум.	Подпись	Дата		229

превышает 100 МГц.

4) установите режим непрерывной развертки и выполните операции 3) для центральных частот 5,15; 6,25; 11,15; 12,25; 17,15 ГГц;

5) соедините приборы в соответствии со структурной схемой

10.2. Установите режим работы генератора Г4-79 (Г4-80, Г4-81)

в режиме ЧМ, уровень выхода равным минус 40 дБВт, а частоту

3,5 ГГц (3,5 или 4,5 ГГц для Г4-80, 5,5 ГГц для Г4-81). Подайте

сигнал генератора Г4-79 (Г4-80, Г4-81) на разъем ⊖ 1,7-22 GHz

прибора;

6) установите частоту сигнала генератора Г4-151 равной 100 МГц, а уровень равным 0,1 В. Установите прибор в режим непрерывной развертки, полосу обзора 100 МГц и центральную частоту, равную частоте сигнала Г4-79 (Г4-80, Г4-81);

7) установите отклик максимального сигнала в центр экрана кнопками " → ПИК" → Fц" и переведите прибор в режим кратной развертки. Вызовите маркер М и установите его на максимум крайнего левого отклика. Вызовите маркер ΔМ и установите его на максимум крайнего правого отклика. Отсчитайте частоту F маркера ΔМ и вычислите погрешность (F -80 МГц);

8) выполните операции 5) - 7) для частот 3,5; 4,5 ГГц (Г4-80) 5,5 ГГц (Г4-81);

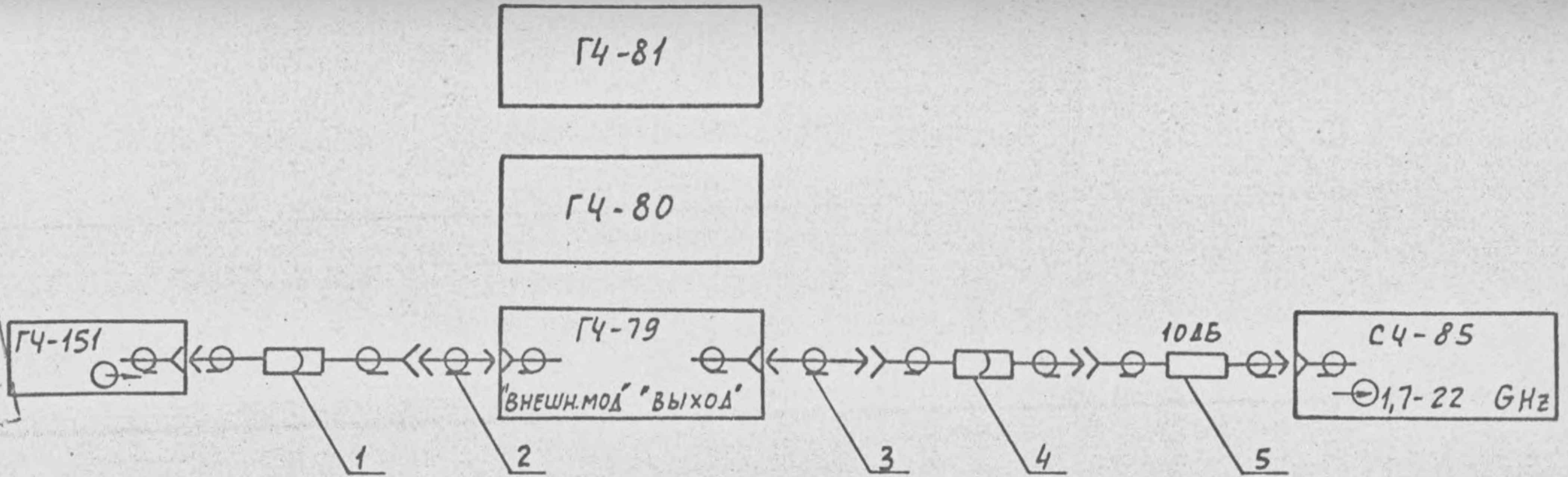
Результаты измерений считают удовлетворительными, если погрешность измерений не превышает + 10 МГц.

отклонения от

10.3.6. Для определения номинального значения полос пропускания (п.3.5) необходимо выполнить следующие операции:

1) установите диапазон частот 0-1,7 ГГц номинальный уровень минус 20 дБм, квадратичную шкалу и отсчет уровня в децибелах относительно милливольт (кнопки "ДОП ФУНКЦ", "ЛОГ"), полосу обзора 100 МГц, центральную частоту 100 МГц. Включите функцию № 1.

				ДУО	2.747.017 ТО	Лист
№ докум.	Подпись	Дата				230



1-переход Э2-И14/3 из комплекта ЗИП С4-85; 2-кабель 4.895.210 из комплекта ЗИП С4-85;
 3-кабель 4.851.001 из комплекта ЗИП Г4-79 + Г4-81; 4-переход Э2-И15/3 из комплекта ЗИП
 С4-85; 5-аттенюатор 2.260.175-01 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис. 10.2

№ 2.106-68
 № докум.
 Подпись
 Дата
 2.747.017 10

Копировал:
 Формат А4

2) соедините выход " \ominus " КАЛИБР 100 МГц - 10 дБ/мВ " с
 входом " \ominus " 100 Нз - 1,7 ГНз " кабелем 4.895.209 через
 attenuator 10 дБ 2.260.175-01;

3) установите полосу пропускания, обзора и полосу видеофильтра
 соответствии с табл. 10.3 и выполните однократную развертку;

4) установите маркер М на пик отклика сигнала (" \rightarrow ПИК),
 установите маркер ΔM и кнопками управления установите мар-
 кер ΔM так, чтобы его амплитуда стала равной минус $(3 \pm 0,1)$ дБ.
 Нажмите кнопку ΔM и кнопками управления установите маркер
 ΔM на противоположный скат отклика так, чтобы его амплитуда
 стала равной $(0 \pm 0,1)$ дБ. Отсчитайте частоту F маркера ΔM
 равное измеренному значению полосы фильтра ПЧ по уровню минус 3дБ)
 вычислите погрешность номинального значения установленной полосы
 пропускания П из выражения ;

$$\delta = (F/n - 1) \cdot 100 \% ; \quad (7)$$

5) выключите маркеры, включите режим непрерывной развертки.
 устанавливая далее параметры прибора согласно табл. 10.4,
 выполните операции 3) - 5) для всех полос пропускания больших
 30 Гц ;

6) установите квадратичную шкалу, отсчет уровня в децибелах
 относительно милливатта (кнопки "ДОП ФУНКЦ" , "ЛОГ"), время развер-
 тки T = 0,1 с и параметры прибора в соответствии с табл. 10.4
 для полос пропускания меньших 300 Гц.

Установите частоту сигнала синтезатора Ч6-72 равной
 628 МГц, а уровень - минус 20 дБм (22 мВ) и подайте его сигнал
 вход блока ПЧ (на задней панели) кабелем 4.895.206.

ДУБЛ 411			2.747.017 TO	Лист
№ докум.	Подпись	Дата		232

Таблица 10.3

Номинальные значения полос пропускания, обзора и видеофильтра

Полоса пропускания	Полоса обзора	Полоса видеофильтра
3 МГц	5 МГц	1 кГц
1 МГц	2 МГц	1 кГц
300 кГц	500 кГц	1 кГц
100 кГц	200 кГц	1 кГц
30 кГц	50 кГц	1 кГц
10 кГц	20 кГц	1 кГц
3 кГц	5 кГц	1 кГц
1 кГц	2 кГц	100 Гц
300 Гц	500 Гц	100 Гц
100 Гц	0 Гц	1 Гц
30 Гц	0 Гц	1 Гц
10 Гц	0 Гц	1 Гц

ДУБЛ 011

2.747.017 TO

Лист				Лист
№ докум.	Подпись	Дата		233

7) вызовите маркер M и, перестраивая частоту синтезатора частот 46-72 в пределах от 17,627950 МГц до 17,628050 МГц, установите частоту, при которой уровень L_0 сигнала (маркера) минимален. При необходимости (перегрузке) уменьшите уровень выхода синтезатора частот 46-72;

8) перестраивая синтезатор частот 46-72 по частоте вверх, установите частоту F_1 , при которой уровень маркера станет равным $(L_0 - 3) \pm 0,1$ дБм;

9) перестраивая синтезатор частот 46-72 по частоте вниз, установите частоту F_2 , при которой уровень маркера вновь станет равным $(L_0 - 3) \pm 0,1$ дБм;

10) вычислите значение установленной полосы пропускания $\Delta F = F_1 - F_2$ и ^{отклонение от} ~~погрешность~~ номинального значения установленной полосы пропускания Π сиз выражения:

$$\delta = (F/\Pi - 1) \cdot 100\% \quad (8)$$

Результаты измерений считают удовлетворительными, если для полосы пропускания от 10 Гц до 1 МГц ^{отклонение} ~~погрешность~~ не превышает $\pm 10\%$, а для полосы пропускания 3 МГц не превышает $\pm 25\%$.

10.3.7. Для определения паразитной девиации частоты (п.3.6) соедините разъем " Θ КАЛИБР. 0,1-17,7 GHz" с разъемом " Θ 1,7-22 GHz" кабелем 4.895.209. Соедините разъем " Θ ПЧ" задней панели блока СВЧ со входом усилителя УЗ-33 кабелем 4.895.209-03 ⁰² через аттенюатор 2.260.175. Соедините выход усилителя УЗ-33 со входом измерителя девиации частоты СКЗ-45 кабелем 4.895.209-03 ⁰².

Выполните предустановку прибора (кнопки ДОП. ФУНКЦ и "1,7 GHz"), установите полосу обзора 100 МГц, центральную частоту ⁵⁶⁰⁵ 5650 МГц, режим однократной развертки, и включите частотный генератор (функция № 14), ~~затем функцию № 4.~~

			2.747.017 ТО	Лист
				234
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Измерьте измерителем девиации частоты СИЗ-45 эффективное значение девиации частоты сигнала ПЧ 17,628 МГц в полосе 20 кГц. Результаты измерения считают удовлетворительными, если значение девиации частоты не превышает 14,1 кГц.

10.3.8. Для определения нестабильности частоты настройки 7) выполните предустановку прибора (кнопки ДОП. ФУНКЦ и "1,7 GHz"), установите полосу обзора 100 МГц, центральную частоту ~~5650~~ МГц и режим однократной развертки.

Соедините разъем ~~ВНУТРИ~~^{ВНЕШН.} СМЕСИТЕЛЬ^U прибора со входом частотометра 64 кабелем 4.895.209-03 через аттенюатор 2.260.175-01.

После одного часа прогрева прибора при постоянной температуре окружающей среды измерьте дрейф частоты (порядка ~~5,47~~^{5,918} МГц) сигнала за 10 мин.

Результаты измерений считают удовлетворительными, если изменение значения дрейфа не превышает 1,5 МГц.

10.3.9. Определение основной погрешности измерения уровня 3.6) проводите по составляющим с последующим суммированием их по формуле, указанной в п.3.8.

10.3.9.1. Погрешность уровня амплитудного калибратора определяется путем измерения уровня сигнала на разъеме "⊕" КАЛИБР "MHz - 10 dB/mW" ваттметром МЗ-51. Измеренный уровень P_k должен находиться в интервале от 87,1 до 114 мкВт.

Погрешность уровня калибратора в децибелах определяется из выражения $\Delta_2 = 10 \lg (0,01 P_k)$ и не должна быть более $\pm 0,6$ дБ.

10.3.9.2. Для определения неравномерности АЧХ проведите следующие операции:

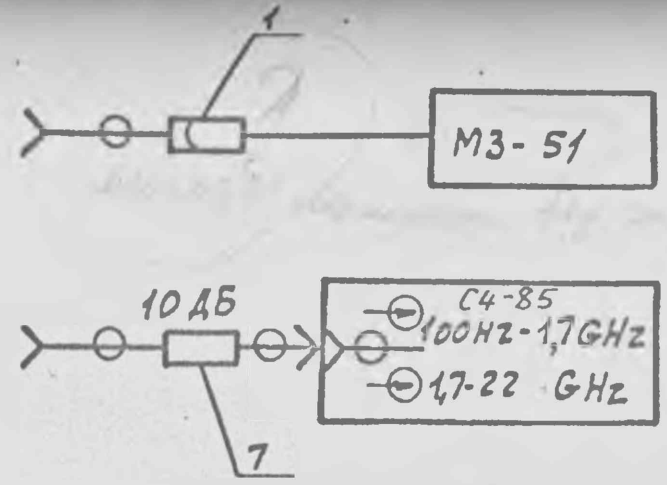
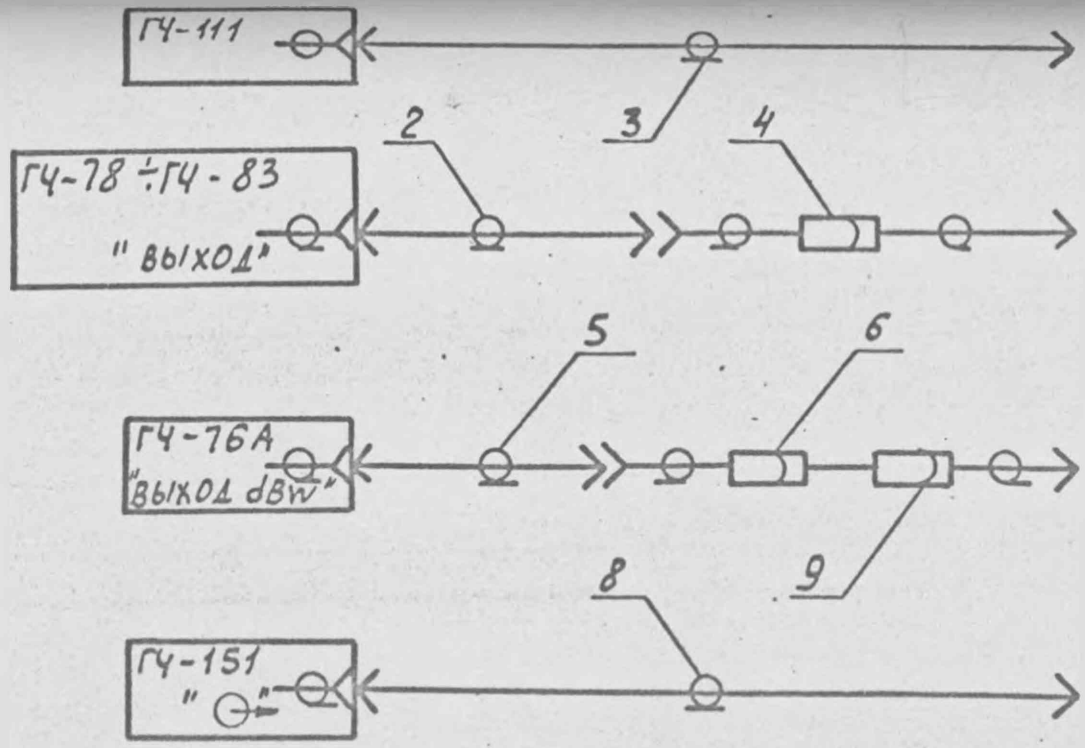
1) выполните калибровку прибора;

			ПЧ 2.747.01710	Лист
№	№ докум.	Подпись	Дата	235

- 2) установите режим прибора кнопками ДОП.ФУНКЦ и КАЛИБР. Установите далее линейную шкалу, отсчет уровня в децибелах относительно милливатта (кнопки "ДОП ФУНКЦ", "ЛОГ") обзор 20 МГц и центральную частоту 20 МГц. Включите функцию № 1 (учет данных калибровки), функцию № 37 (разрешение записи АЧХ), функцию № 35 (обнуление поправок АЧХ), функцию № 4;
- 3) соедините приборы по схеме рис.10.3, то есть подсоедините выход соответствующего генератора сигналов (ГС) к ваттметру МЗ-51. Вызовите выходной сигнал ГС (органами установки генератора) в соответствии с табл.10.4 и, устанавливая далее частоту ГС согласно табл.10.4; запишите показания ваттметра МЗ-51. Подключите выход ГС к соответствующему входу прибора по схеме рис.10.3. В дальнейшем изменяйте органы регулировки выхода ГС;
- 4) установите обзор прибора в зависимости от поддиапазона, установите частоту ГС и центральную частоту прибора согласно табл.10.4. Если измерения выполняются в диапазоне 1,7-17,7 ГГц, установите сопряжение преселектора. Установите режим наблюдения сигнала А и маркер М на ник наблюдаемого отклика. Включите режим записи поправок АЧХ (кнопки ДОП.ФУНКЦ, УРОВ.) и введите с клавиатуры уровень мощности ГС на данной частоте, измеренный при проведении операции 3). Например ввод уровня 105 мкВт выполняется нажатием кнопок: "1", "0", "5", "ДОП.ФУНКЦ", " ", "6", "W".
- 5) выполните операцию 4) для всех частот ГС, указанных в табл.10.4;
- 6) повторите операции 3), 4) для каждого генератора, приведенного в табл.10.4 за исключением генератора Г4-III. При работе с генератором Г4-III на каждой частоте сначала установите уровень сигнала ГС по ваттметру МЗ-51 равным (100 ± 5) мкВт, а затем подайте сигнал на вход прибора и запишите поправку АЧХ, определенную по операции 4);
- 7) вызовите на экран индикатора листинг поправок АЧХ (функция 4) и, пользуясь его данными для каждого поддиапазона, определите:

			2.747.017 ТО		Лист
					236
№	№ докум.	Подпись	Дата		

Д505
2.747.017 TO



2.236.462

- 1 - переход Э2-112/2 из комплекта ЗИП С4-85; 2-кабель 4.851.001 из комплекта ЗИП Г4-78+Г4-83;
- 3 - кабель Э 4.852.673-01 из комплекта ЗИП С4-85; 4- переход Э2-115/3 из комплекта ЗИП С4-85;
- 5-кабель 4.850.002-02 из комплекта ЗИП Г4-76А; 6-трансформатор 50-75 Ом 5.434.001 из комплекта ЗИП Г4-76А; 7- аттенюатор 2.260.175-01 из комплекта ЗИП С4-85; 8-кабель 4.851.350-09 из комплекта ЗИП Г4-151; 9-переход Э2-113/3 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис.10.3

неравномерность АЧХ, равную $\frac{\Delta_{\text{макс}} - \Delta_{\text{мин}}}{2}$, где $\Delta_{\text{макс}}$ ($\Delta_{\text{мин}}$) - максимальное (минимальное) значение поправки в данном поддиапазоне;

неравномерность АЧХ относительно 100 МГц, равную наибольшему из двух значений $|\Delta_{\text{макс}} - \Delta_0|$ и $|\Delta_{\text{мин}} - \Delta_0|$, где Δ_0 - поправка АЧХ, записанная на частоте 100 МГц (на первом листе, во второй строке первого столбца).

Таблица 10.4

даты поверки АЧХ прибора

Продолжение табл. 10.4

Тип генератора	Уровень сигнала,	Частота, МГц	Тип генератора	Уровень сигнала,	Частота, МГц				
Поддиапазон до 1,7 ГГц Обзор 20 МГц			Поддиапазон 1,7-5,7 ГГц Обзор 50 МГц						
Г4-79	-23 дБВ	20	Г4-79	-40 дБВт	1800				
		100			2000				
		200			2200				
		300			2400				
		400			2600				
Г4-80	-40 дБВт	500	Г4-80	-40 дБВт	2800				
		600			3000				
		700			3200				
		800			3400				
		900			3600				
		1000			3800				
		1100			4000				
		1200			4200				
		Г4-81			-40 дБВт	1300	Г4-81	-40 дБВт	4400
						1400			4600
1500	4800								
1600	5000								

2.747.017 ТО				Лист
№ докум.	Подпись	Дата	238	

Продолжение табл.10.4

Продолжение табл.10.4

Тип генератора	Уровень сигнала	Частота, МГц
		5200
		5400
		5600
диапазон 5,7-11,7 ГГц		
Обзор 100 ⁵⁰ МГц		
-82	-40дБВт	6000
		6400
		6800
		7200
-83	-40дБВт	7600
		8000
		8400
		8800
		9200
		9600
		10000
		10400
-III	100 мкВт	10800
		11200
		11600

Тип генератора	Уровень сигнала,	Частота, МГц
Поддиапазон II,7-17,7 ГГц		
Обзор 200 ⁵⁰ МГц		
Г4-111	100 мкВт	11700
		12100
		12500
		12900
		13300
		13700
		14100
		14500
		14900
		15300
		15700
		16100
		16500
		16900
		17300
		17600

5
5
5

10.3.9.3. Определение погрешности установки номинального уровня при переключении масштабов (шкал) проводите в следующей последовательности:

- 1) выполните калибровку прибора, установите режим прибора кнопками ДОП.СУИЩ и КАЛИБР, включите функцию учета данных калибровки № I и установите режим однократной развертки;

2.747.017 ТО				Лист
№	№ докум.	Подпись	Дата	239

2) установите маркер M на пик отклика наблюдаемого сигнала и отсчитайте уровень маркера α_0 (уровень сигнала калибратора) при логарифмическом масштабе 1 дБ/дел;

3) установите ^{логарифмический} линейный масштаб ^{1 дБ/дел} и выполните однократную развертку. Кнопками ДОП.ФУНКЦ, ЛОГ установите отсчет амплитуд в децибелах относительно милливатта. Установите маркер M на пик наблюдаемого отклика, отсчитайте уровень маркера α и вычислите погрешность в децибелах: $\Delta = \alpha - \alpha_0$

4) выполните операцию 3) для квадратичного и логарифмических масштабов 2 дБ/дел, 5 дБ/дел, 10 дБ/дел. За погрешность установки номинального уровня при переключении шкал в децибелах примите максимальное по абсолютной величине значение Δ .

10.3.9.4. Для определения погрешности установки номинального уровня при переключении полос пропускания проведите следующие операции:

1) выполните калибровку прибора, установите режим прибора кнопками ДОП.ФУНКЦ и КАЛИБР, КВАДР, ДОП.ФУНКЦ., ЛОГ включите функцию учета данных калибровки № I и установите режим однократной развертки;

2) установите маркер M на пик отклика наблюдаемого сигнала и отсчитайте уровень маркера α_0 (уровень сигнала калибратора);

3) установите параметры прибора (обзор и полосу пропускания) в соответствии с табл. 10.5, выполните однократную развертку, установите маркер M на пик наблюдаемого отклика, отсчитайте уровень маркера α и вычислите погрешность в децибелах $\Delta = \alpha - \alpha_0$

4) выполните операцию 3) для всех режимов, указанных в табл. 10.5. За значение погрешности установки номинального уровня при переключении полос пропускания в децибелах примите максимальное по абсолютной величине значение Δ .

			2.747.017 ТО	Лист
№ докум.	Подпись	Дата		240

Таблица 10.5

Полосы обзора при переключении полос пропускания

Полоса пропускания	Полоса обзора
3 МГц	5 МГц
300 кГц	2 МГц
100 кГц	0,5 МГц
30 кГц	200 кГц
10 кГц	50 кГц
3 кГц	20 кГц
1 кГц	5 кГц
300 Гц	500 Гц
100 Гц	500 Гц
30 Гц	500 Гц
10 Гц	500 Гц

10.3.9.5. Перед определением погрешности масштабов и аттенюаторов откалибруйте встроенный аттенюатор генератора сигналов Г4-164 на частоте 99 МГц при помощи установки для поверки аттенюаторов ДК1-16, для чего соберите схему калибровки генератора Г4-164 согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации 1.403.07 ТО установки ДК1-16. В качестве генератора сигналов используйте аттестуемый генератор Г4-164 в режиме непрерывной генерации, в качестве гетеродина - генератор Г4-151. Между выходом генератора Г4-164 и входом установки ДК1-16 включите аттенюатор 2.260.175 (минус 3 дБ).

Частоту генератора Г4-164 установите равной 99 МГц, уровень входного сигнала - минус 20 дБВ.

						ЛМСТ
						241
ИЗМ.	ПОСЛ.	ЗНАЧ.				

2.747.017 ТО

включите режим непрерывной генерации. Частоту генератора Г4-151 установите равной 105,5 МГц, уровень выходного сигнала – 500 – 1000 мВ. Произведите настройку установки ДК1-16 согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации. Обнулите показания индикатора уровня сигнала.

Изменяя номинальное значение уровня выходного сигнала N генератора Г4-151 с шагом:

- 1дБ в диапазоне минус 20 - минус 29 дБВ;
- 2дБ в диапазоне минус 20 - минус 38 дБВ;
- 5дБ в диапазоне минус 20 - минус 65 дБВ;
- 10дБ в диапазоне минус 20 - минус 110 дБВ;

определите действительное значение n-го ослабления A_n по таблице 1 установки ДК1-16.

Погрешность установки N-го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164 определите по формуле:

$$\alpha_n = -N - A_n - 20.$$

3.9.6. Для определения погрешности линейного, квадратичного и логарифмического (1, 2, 5, 10 дБ/дел) масштабов выполните калибровку прибора.

Подключите выходной разъем генератора Г4-164 с входом прибора "ВХОД" к разъему "100 Hz – 1,7 GHz" через аттенюатор 2.260.175, кабель 4.895.209-02 и аттенюатор 2.260.175-01 из ЗИП прибора.

Установите частоту генератора Г4-164 равной 99 МГц, уровень выходного сигнала - минус 20 дБВ.

Установите режим прибора кнопками "ДОП.ФУНКЦ.", "КАЛИБР.", выберите функцию №1 учета данных калибровки, установите центральную частоту равной 99 МГц, и номинальный уровень равным уровню сигнала,

1) Установите квадратичную шкалу и отсчет уровня в dBm. Выполните однократную развертку (если отклик сигнала превышает номинальный уровень, установите равным уровню сигнала). Установите метку М на пик наблюдаемого отклика и отсчитайте его уровень A_0 . Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала N генератора Г4-164 на 1 дБ до минус 29 дБВ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, установите метку М на пик отклика и отсчитайте его уровень A_n .

Вычислите погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - A_0 - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N-го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п.10.3.9.5.

Вычислите приведенную погрешность квадратичной шкалы

$$\delta [\%] = 10^{(4 + N/10)} \cdot [10^{\Delta/10} - 1].$$

2) Установите уровень выходного сигнала генератора Г4-164 равным минус 20 дБВ. Включите логарифмическую шкалу 1 дБ/дел и выполните однократную развертку. Установите метку М на пик наблюдаемого отклика и отсчитайте его уровень A_0 . Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала N генератора Г4-164 на 1 дБ до минус 29 дБВ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, установите метку М на пик отклика и отсчитайте его уровень A_n .

Вычислите погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - A_0 - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5

								ЛИСТ
								243
№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	2.747.017 ТО					

Установите уровень выходного сигнала генератора Г4-164 равным 20 дБВ. Включите линейную шкалу и выполните однократную развертку. Установите метку М на пик наблюдаемого отклика и отсчитайте его уровень A_0 .

Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала генератора N генератора Г4-164 на 2 дБ до минус 38 дБВ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, установите метку М на пик отклика и отсчитайте его уровень A_n .

Вычислите погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - A_0 - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

Вычислите приведенную погрешность линейной шкалы

$$\delta [\%] = 10^{(3 + N/20)} \cdot [10^{N/20} - 1].$$

Установите уровень выходного сигнала генератора Г4-164 равным 20 дБВ. Включите логарифмическую шкалу 2 дБ/дел и выполните однократную развертку. Установите метку М на пик наблюдаемого отклика и отсчитайте его уровень A_0 . Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала N генератора Г4-164 на 2 дБ до минус 38 дБВ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, установите метку М на пик отклика и отсчитайте его уровень A_n .

Вычислите погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - A_0 - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

									ЛМСТ
									244
Ч. ДОУ. П.	ПОДП.	ДАТА	2.747.017 ТО						

погрешность установленного масштаба Δ , принимают наибольшее по абсолютной величине значение погрешности Δ , измеренное для $N = -21, -22, -23$ (в пункте 1) и для $N = -22, -24, -26$ в пункте 3).

Исключите из схемы измерения аттенюатор 2.260.175-01 на входе прибора, установите уровень выходного сигнала генератора Г4-164 равным минус 20 дБмВт и установите режим проверяемого прибора:

- номинальный уровень 0 дБмВт;
- логарифмический масштаб 5 дБ/дел;
- центральная частота 99 МГц;
- полоса обзора 0 Гц;
- полоса пропускания 1 кГц;
- полоса видео фильтра 1 Гц;
- развертка непрерывная, время 20 мс.

Установите номинальный уровень равным уровню сигнала ("М", "→УРОВ") и переместите метку М в массив Б, а метку ΔM в массив А, для чего: погасите индикацию массива А ("А", "А") и включите индикацию массива Б ("Б"), переместите метку ΔM ("ΔМ"), включите нормальный режим записи в массив А ("ДОП. ФУНКЦ", "А").

Установите режим однократной развертки и выполните операцию А→Б.

Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала N генератора Г4-164 до минус 65 дБВ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, отсчитайте уровень метки A_n и вычислите погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

Погасите индикацию массива Б ("Б"), активируйте метку ("М"), установите однократную развертку ("ДОП ФУНКЦ", "ОДИН ЗАП").

				2.747.017 ТО	лст
№ докум.	подп.	дата			245

дБВ. Включите логарифмический масштаб 10 дБ/дел.

Установите метку М в массив Б, а метку ΔМ в массив А, для чего: погасите индикацию массива А ("А", "А"), включите индикацию массива Б ("Б"), установите метку ΔМ ("ΔМ"), включите нормальный режим записи в массив А ("ДОП.ФУНКЦ.", "А").

Установите режим однократной развертки и выполните операцию А→Б.

Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала генератора Г4-164 от минус 20 до минус 110 дБВ через 10 дБ, для каждого установленного значения N выполните однократную развертку, отсчитайте уровень метки A_n и рассчитайте погрешность установленного масштаба

$$\Delta [\text{дБ}] = (A_n - N - 20 + \alpha_n),$$

где α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

Погасите индикацию массива Б ("Б"), активируйте метку ("М"), установите непрерывную развертку ("ДОП.ФУНКЦ.", "ОДИН ЗАП").

10.3.9.7. Для определения погрешности аттенюатора ПЧ (дискретность 1 дБ), выполните калибровку прибора.

Соедините выходной разъем генератора Г4-164 с входом прибора ("→) Hz - 1,7 GHz" через аттенюатор 2.260.175, кабель 4.895.209-02 и аттенюатор 2.260.175-01 из ЗИП прибора.

Установите частоту генератора Г4-164 равной 99 МГц, уровень выходного сигнала - минус 20 дБВ.

Установите режим прибора кнопками "ДОП.ФУНКЦ.", "КАЛИБР.", включите функцию №1 учета данных калибровки. Установите далее:

- логарифмический масштаб 1 дБ/дел;
- центральную частоту 99 МГц;
- полосу обзора 0 Гц;
- полосу видео фильтра 1 Гц;
- время развертки 20 мс.

ИЗМ.				2.747.017 ТО	ЛМСТ
ИСТ.	И ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА		245с

Установите метку М в массив Б, а метку ΔМ в массив А, для чего:
1) выключите индикацию массива А (“А”, “А”), включите индикацию массива Б
2) вызовите метку ΔМ (“ΔМ”), включите нормальный режим записи в массив А (“ДОП. ФУНКЦ.”, “А”).

Установите режим однократной развертки и выполните операцию А→Б.

Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала N генератора Г4-164 на 1 дБ до минус 29 дБВ и, соответственно, уменьшая номинальный уровень прибора на 1 дБ (кнопками “УРОВ” и “↓↓”), для каждого полученного значения N и номинального уровня выполните однократную развертку, отсчитайте уровень метки A_n и вычислите значение

$$\Delta_n = A_n + \alpha_n$$

α_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

Погасите индикацию массива Б (“Б”), активируйте метку (“М”), установите непрерывную развертку (“ДОП ФУНКЦ”, “ОДИН ЗАП”).

За погрешность аттенюатора Δ_7 принимают максимальное по абсолютной величине из всех значений Δ_n .

10.3.9.8. Для определения погрешности аттенюатора ПЧ (дискретность Δ_6) выполните калибровку прибора.

Соедините выходной разъем генератора Г4-164 с входом прибора “→) Hz - 1,7 GHz” через аттенюатор 2.260.175, кабель 4.895.209-02 и аттенюатор 2.260.175-01 из ЗИП прибора.

Установите частоту сигнала генератора Г4-164 равной 99 МГц, уровень выходного сигнала - минус 30 дБВ, нажмите кнопку «+ 6dВ».

Выполните предварительную установку прибора кнопками “ДОП. ФУНКЦ” и “КАЛИБР”, включите функцию №1 (учет поправок калибровки).
Продолжите далее:

			2.747.017 TO	ЛМСТ
в докум.	подп.	дата		2456

- номинальный уровень минус 10 дБм;
- логарифмический масштаб 2 дБ/дел;
- центральную частоту 99 МГц;
- полосу обзора 0 Гц;
- полосу пропускания 1 кГц;
- видео фильтр 1 Гц;
- время развертки 0,1 сек.

Установите метку М в массив Б, а метку ΔМ в массив А, для чего:
 - выключите индикацию массива А ("А", "А"), включите индикацию массива Б
 - вызовите метку ΔМ ("ΔМ"), включите нормальный режим записи в
 массив А ("ДОП. ФУНКЦ", "А").

Установите режим однократной развертки и выполните операцию А→Б.

Установите номинальный уровень 0 дБмВт, уровень выходного сигнала
 генератора Г4-164 минус 20дБВ. Выполните однократную развертку и
 найдите уровень A_n метки "ΔМ".

Последовательно уменьшая уровень выходного сигнала генератора Г4-164
 в декадах от минус 40 до минус 110 дБВ степенями через 10 дБ и,
 соответственно, уменьшая номинальный уровень от минус 20 до минус 90^{дБмВт}
 степенями через 10 дБ, для каждого установленного значения N и
 номинального уровня выполните однократную развертку, отсчитайте уровень
 A_n и вычислите значение

$$\Delta_n = A_n + a_n$$

a_n - погрешность установки N - го значения уровня выходного сигнала
 генератора Г4-164, измеренная при выполнении п. 10.3.9.5.

Погасите индикацию массива Б ("Б"), активируйте метку ("М"),
 установите непрерывную развертку ("ДОП ФУНКЦ", "ОДИН ЗАП").

МИЯТ 539	Дань	6.6.03	2.747.017 ТО	ЛИСТ
И ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА		245В

За погрешность аттенюатора Δ_6 принимают максимальное по абсолютной величине из всех вычисленных значений Δ_n .

10.3.9.9. Для определения погрешности аттенюатора ПЧ (дискретность Δ_8) выполните калибровку. Не изменяя подключений, установите режим калибровки кнопками "ДОП.ФУНКЦ.", "КАЛИБР."

Включите функцию №1 учета данных калибровки, установите номинальный масштаб ("КВАДР") и отсчет уровня в dBm ("ДОП.ФУНКЦ.", "1").

Установите метку М в массив Б, а метку ΔM в массив А, для чего: погасите индикацию массива А ("А", "А"), включите индикацию массива Б ("Б"), установите метку ΔM ("ΔM"), включите нормальный режим записи в массив А ("ДОП.ФУНКЦ.", "А").

Включите режим однократной развертки и выполните операцию А→Б.

Последовательно изменяя номинальный уровень в интервале от минус 6,1 до 0 дБмВт через 0,1 дБ (кнопками "УРОВ" и "↓"), для каждого установленного номинального уровня N выполните однократную развертку, измерьте уровень метки A_n и вычислите погрешность у становленного масштаба Δ_n [дБ] = $(A_n + 6 + N)$.

Погасите индикацию массива Б ("Б"), активируйте метку ("М"), включите непрерывную развертку ("ДОП ФУНКЦ", "ОДИН ЗАП").

За погрешность аттенюатора Δ_8 принимают максимальное по абсолютной величине из всех вычисленных значений Δ_n .

10.3.9.10 Флюктуационная погрешность в децибелах определяется

выражением
$$\Delta = 10 \lg \left[1 + \frac{2P_{ш}}{P_c} \sqrt{\frac{ВФ}{N} * ПП} \right] \quad (9)$$

где $P_{ш}/P_c$ – отношение мощности шума в установленной полосе измерения (ПП) к мощности сигнала;

ВФ.- полоса видеофильтра;

N-число кадров усреднения, выбором отношения ВФ/ПП при $P_{ш}/P_c \leq 0,1$ и может быть всегда сведена к величине $\Delta \leq 0,1$ дБ.

3.9.11. Вычислите погрешность измерения уровня, пользуясь выражением, указанным в п.3.8 и измеренными значениями составляющих погрешности для каждого поддиапазона частот.

Результаты считают удовлетворительными, если погрешность не более ± 3 дБ в поддиапазоне 0,01-1,7 ГГц, ± 4 дБ в поддиапазоне 1,7-5,7 ГГц, ± 5 дБ в поддиапазоне 5,7-11,7 ГГц и ± 6 дБ в поддиапазоне 11,7-17,7 ГГц.

3.10. Неравномерность АЧХ в пределах каждого поддиапазона (п.3.9) определяют при определении основной погрешности измерения уровня.

			2.747.017 TO	ЛИСТ
				246
№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА		

Результаты считают удовлетворительными, если неравномерность Δ , измеренная по п.10.3.9.2 не более ± 2 дБ в поддиапазоне 0,1-1,7 ГГц, $\pm 2,5$ дБ в поддиапазоне 1,7-5,7 ГГц, $\pm 3,5$ дБ в поддиапазоне 5,7-11,7 ГГц, $\pm 4,5$ в поддиапазоне 11,7-17,7 ГГц.

10.3.II. Основную Погрешность измерения отношения уровней в децибелах (п.3.10) определяют по составляющим с последующим их суммированием по формуле, указанной в п.3.10. 5

Составляющие погрешности определяются при измерениях по п.1.3.9,

- Δ_1 - погрешность аттенюатора ПЧ (дискретность 10 дБ) равна максимальному по абсолютной величине значению Δ , найденному по п.10.3.9.8 для значений номинального уровня в пределах от минус 20 до минус 60 дБм;
- Δ_2 - погрешность аттенюатора ПЧ (дискретность 1 дБ) равна значению погрешности, найденному по п.10.3.9.7;
- Δ_3 - погрешность аттенюатора ПЧ (дискретность 0,1 дБ) равна значению погрешности, найденному по п.10.3.9.6 ;
- Δ_4 - погрешность установленного масштаба равна значению погрешности, найденному по п.10.3.9.5 6) ;
- Δ_5 - флюктуационная погрешность равна 0,1 дБ.

Результаты считают удовлетворительными, если рассчитанное значение погрешности измерения отношения уровней не более ± 1 дБ.

				2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		247

10.3.12. Определение погрешности шкал (п.3.11) производят при определении основной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала.

Результаты считают удовлетворительными, если погрешность логарифмической шкалы не более $\pm 0,5$ дБ (для масштаба 1 дБ/дел), ± 1 дБ (для масштаба 2 дБ/дел), ± 2 дБ (для масштабов 5 дБ/дел и 10 дБ/дел), а приведенная погрешность квадратичной и линейной шкал не более $\pm 2\%$.

10.3.13. Средний относительный уровень шумов вблизи несущей (п.3.12) определяют в условиях отсутствия вибрации и механических воздействий на прибор следующим образом.

Соедините выход частотного калибратора " \ominus КАЛИБР. 0,1 - 17,7 ГГц " с разъемом " \oplus 1,7 - 22 ГГц " прибора.

Выполните предустановку прибора кнопками ДСП. ФУНКЦ и " 0-1,7 ГГц ", включите частотный калибратор (функция № 14).

Установите полосу обзора 500 кГц и центральную частоту 5600 МГц. Установите далее маркер М на пик наблюдаемого отклика сигнала, выполните сопряжение преселектора и нажмите кнопку " \rightarrow УРОВ ".

Установите параметры прибора согласно табл. 10.6. По окончании развертки установите маркер М на пик отклика, вызовите маркер Δ и кнопками управления расположите его на расстоянии F , указанном в табл. 10.6, сначала слева, а затем справа от несущей (маркера М), каждый раз считывая уровень маркера Δ М. Запишите уровень шумов вблизи несущей в децибелах относительно порога по формуле

$$\Delta \bar{\psi}_2 = A - 10 \lg \Pi, \quad (10)$$

где А - наибольшее из двух измеренных значений маркера;

				2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		248

Π - установленная полоса пропускания, Гц.

Выполните аналогичные измерения для всех режимов, указанных в табл. 10.6.

Результаты измерений считают удовлетворительными, если выполняются требования п.3.12.

Таблица 10.6

Режим поверки фазовых шумов вблизи несущей

Полоса обзора, кГц	Полоса пропускания, Гц	Полоса видеофильтра, Гц	Отстройка от несущей, кГц
100	1000	10	30
50	300	10	10
10	100	3	3
5	30	3	1
1	10	3	0,33

10.3.14. Относительный уровень помех, кратных частоте питающей сети (п.3.13), определяют в условиях отсутствия вибрации и механических воздействий на прибор следующим образом.

Соедините выход частотного калибратора " \ominus КАЛИБР. 1,1-17,7 GHz " с разъемом " \ominus 1,7-22 GHz " прибора.

Выполните предустановку прибора кнопками ДОП. ФУНКЦ, " 1,7 GHz " и включите частотный калибратор (функция № 14). Установите полосу обзора 500 кГц и центральную частоту 11,6 ГГц. Установите маркер М на пик наблюдаемого отклика и выполните

				2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		249

...вление преселектора. Нажмите кнопку "→ УРОВ", установите
...ому обзора 1 кГц, полосу видеофильтра 3 Гц. По окончании раз-
...тки установите маркер М на пик отклика сигнала и отсчитайте
...вень маркера А. Вызовите горизонтальный маркер (ЛУ) и
...становите его на уровень (А-45)дБм.

Результаты считают удовлетворительными, если наблюдаемые мо-
...ационные помехи, кратные частоте питающей сети, при отстройке
... Гц и более от несущей не превышают линию уровня.

10.3.15. Относительный уровень помех, обусловленных интер-
...дуляционными искажениями третьего порядка (п.3.14), определяют
...дущим образом.

1) Соедините приборы по схеме рис.10.4, подав на вход прибора
...ому сигналов с генераторов Г4-158, уровень каждого из которых
...мВ, а частоты 1100 кГц одного и 1200 кГц другого.

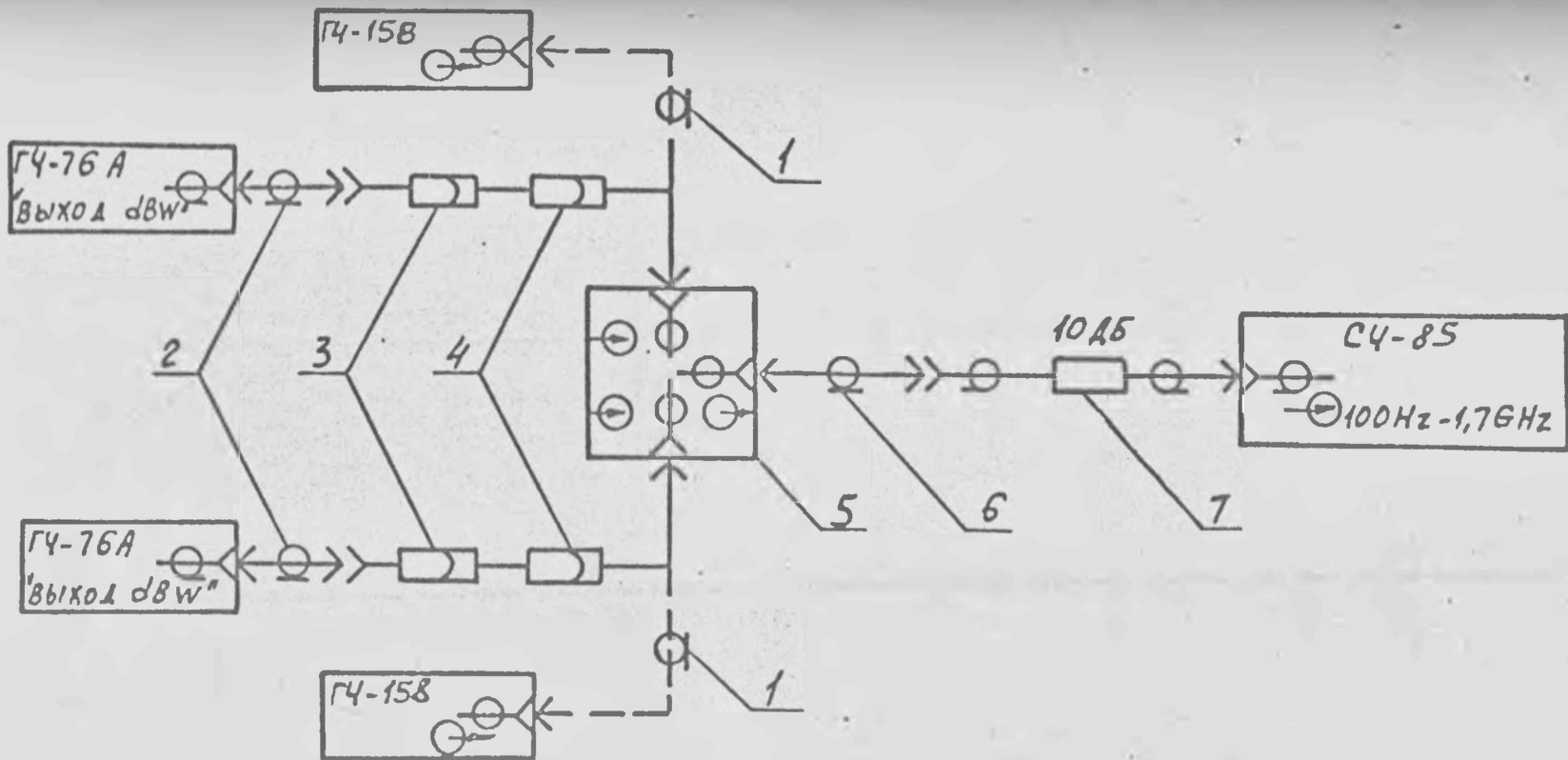
Выполните калибровку прибора, затем предустановку прибора в
...диапазон до 1,7 ГГц, вызовите функцию F I, установите полосу
...ора 500 кГц, центральную частоту 1,15 МГц, номинальный уровень
...ус 35 дБм. Изменяя уровни выхода генераторов совместите отклики
...налов с верхней горизонтальной линией масштабной сетки. Уста-
...вите полосу пропускания 1 кГц, полосу видеофильтра 300 Гц.
...зовите горизонтальный маркер (кнопкой ЛУ) и кнопками управления
...становите его на уровень минус 85 дБм.

Результаты измерений в диапазоне 1-10 МГц считают удовлетво-
...тельными, если помехи, обусловленные интермодуляционными иска-
...жениями (при их отсутствии уровень шумов), расположенные на расстоя-
...и двух делений масштабной сетки слева и справа от основных сиг-
...нов не превышают линию уровня (горизонтальный маркер).

2) Соедините приборы по схеме рис. ^{10.4}~~10.3~~, подав на вход прибора
...ому сигналов с генераторов Г4-76А, уровень каждого из которых
...ус ⁴⁰~~30~~ дБВт, а частота 800 МГц.

				2.747.017 ТО	Лист
	№ докум.	Подпись	Дата		250

в диапазоне 1 МГц - 1,7 ГГц



1 - кабель 4.895.209-⁰²~~03~~ из комплекта ЗИП С4-85; 2 - кабель 4.850.002-02 из комплекта ЗИП Г4-76А; 3- трансформатор 50-75 Ом 5.434.001 из комплекта ЗИП Г4-76А; 4- переход ^{2.216.469}~~2-115/3~~ из комплекта ЗИП С4-60; 5 - сумматор СВЧ 2.203.449 из комплекта ЗИП С4-85; 6-кабель 4.895.209 из комплекта ЗИП С4-85 ; 7- аттенюатор 2.260.175-01 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис. 10.4

Лист	№ докум.	Подписка	Дата
10	2.106-68		

2.747.017 10

Выполните предустановку прибора в поддиапазон до 1,7 ГГц,
вызовите функцию № I, установите полосу обзора ^{500 кГц} 5 МГц, номинальный
уровень ²⁰ минус 30 дБм, а центральную частоту 800 МГц.

Подстраивая частоты генераторов, расположите отклик сигнала
одного из них на расстоянии одного деления слева от центра экрана,
другого - справа. Изменяя выход генераторов, совместите отклики
сигналов с верхней горизонтальной линией масштабной сетки.

Установите полосу пропускания и полосу видеочастотного фильтра равными
10 кГц, а горизонтальный маркер на уровень ⁷⁰ минус 100 дБм.

Результаты измерений в диапазоне 0,01-1,7 ГГц считают удовлет-
ворительными, если помехи, обусловленные интермодуляционными иска-
жениями (при их отсутствии уровень шумов), расположенные на рас-
стоянии двух делений масштабной сетки от основных сигналов, не
превышают линию уровня (горизонтальный маркер).

3) Соедините приборы по схеме рис. 10.5, подав на вход прибора
пару сигналов с генераторов Г4-80, уровень каждого из которых
минус 10 дБм, а частота 3000 МГц.

Выполните укороченную предустановку кнопками ДОП. ФУНКЦ и
"0-1,7 GHz", вызовите функцию № I, установите полосу обзора 5 МГц,
центральную частоту 3000 МГц, номинальный уровень минус 20 дБм.
Подстраивая частоты генераторов, расположите отклик сигнала одного
из них слева от центра экрана, а другого - справа.

При большом уровне частотной модуляции сигналов установите режим
синхронизации развертки от сети (кнопка СЕТЬ).

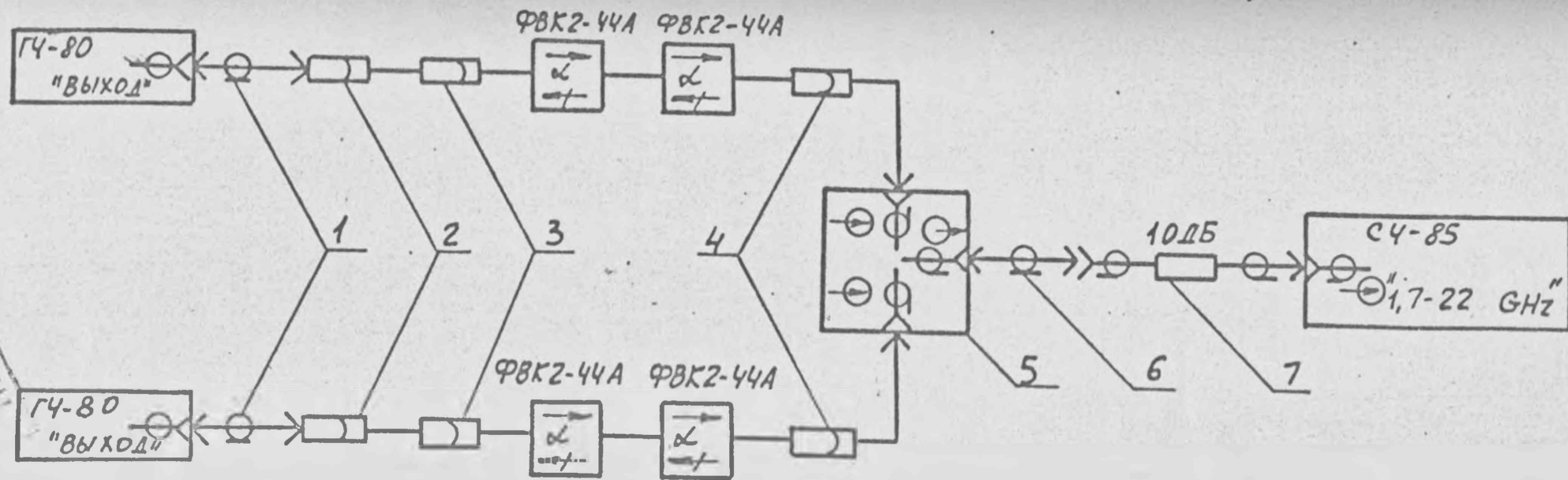
Выполните сопряжение преселектора, после чего, изменяя
уровень выхода генераторов, совместите отклики сигналов с верхней
горизонтальной линией масштабной сетки.

Установите полосу пропускания и полосу видеочастотного фильтра равными
10 кГц, а горизонтальный маркер на уровень минус 80 дБм.

Результаты измерений в диапазоне 1,7-17,7 ГГц считают удов-
летворительными, если помехи, обусловленные интермодуляционными

				2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		252

Схема электрической подключения приборов для измерения интермодуляционных искажений в диапазоне 1,7-5,7 ГГц



1-кабель 4.851.001 из комплекта ЗИП ГЧ-80; 2-переход Э2-115/3 из комплекта ЗИП С4-85;
 3-переход ЕЭ2.236.486 из комплекта ЗИП С4-85; 4 - переход ЕЭ2.236.487 из комплекта ЗИП С4-85;
 5-сумматор СВЧ 2.203.449 из комплекта ЗИП С4-85; 6-кабель 4.895.209 из комплекта ЗИП С4-85;
 7-аттенюатор 2.260.175-01 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис. 10.5

Лист № докум. Подпись Дата
 КОПИЯ
 2.747.017 10
 Ориг. А4
 Лист 253

изменениями (при их отсутствии уровень шумов), расположенные на расстоянии двух делений масштабной сетки от основных сигналов, не превышает линию уровня (горизонтальный маркер).

4) Соедините приборы по схеме рис. ^{10.6} с внешним волноводным смесителем 2.245.488 (2.245.489), предварительно установив: частоту сигнала генератора, включенного в боковое плечо направленного ответвителя, равной 25,9 (26) ГГц, а относительный уровень выходной мощности генератора равным "0" при включенном ослаблении минус 20 дБ, частоту сигнала второго генератора равной 25,7 (26,2) ГГц, а уровень на выходе направленного ответвителя (30 ± 3) мкВт по измерителю мощности МЗ-52.

Выполните установку прибора кнопкой ВНЕШ СМЕС. Установите центральную частоту 25,7 (26,2) ГГц и полосу обзора 500 МГц. Выполните установку смещения (кнопки \rightarrow ПИК, ПРЕС ПИК), по окончании которой совместите отклик сигнала с верхней горизонтальной линией масштабной сетки, дважды нажав кнопки \rightarrow ПИК, \rightarrow УРОВ.

Установите ~~центральную частоту прибора 25,9 (26) ГГц~~, полосу обзора 100 МГц, полосу пропускания 100 кГц, полосу видеофильтра 1 ГГц. Установите относительный уровень выходной мощности генератора, включенного в боковое плечо направленного ответвителя равным

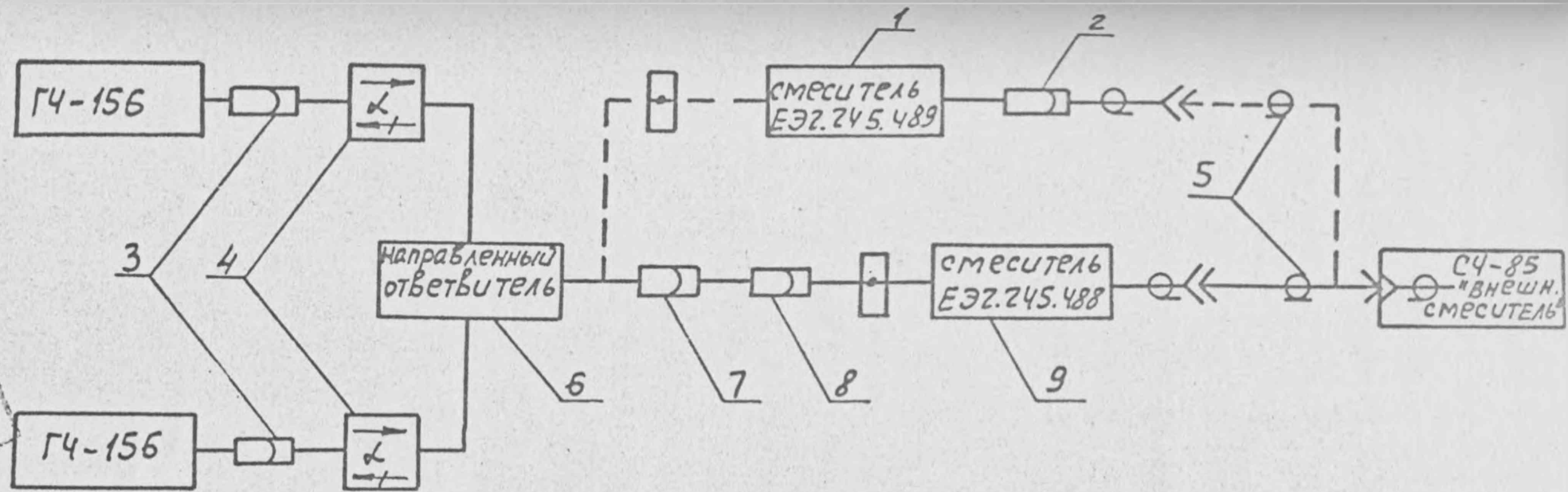
Перестраивая частоту генераторов в районе $\frac{25,7 (26,2)}{25,9 (26)}$ ГГц, установите отклик одного сигнала в центр экрана, а отклик второго — на одно деление справа или слева от первого. Изменяя уровни выхода генераторов, совместите отклики сигналов с верхней горизонтальной линией масштабной сетки. При необходимости указанные операции повторите несколько раз. Установите режим наблюдения кнопкой А.

Вызовите горизонтальный маркер (кнопкой ЛУ) и кнопками управления установите его уровень на 20 дБм ниже номинального уровня.

Результаты измерений в диапазоне 17,44-25,95 ГГц (25,95-39,6 ГГц) считаются удовлетворительными, если помехи, обусловленные интермодуляционными искажениями, расположенные на расстоянии одного деления

				П.45-11	2.747.017 Т0	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			254

Схема электрической подключения приборов для измерения интермодуляционных искажений
 в диапазоне 17.44-39.6 ГГц



1 - смеситель 2.245.489 из комплекта ЗИП С4-85; 2-переход 2.236.484 из комплекта ЗИП С4-85;
 3 - волноводный переход ВП-31 из комплекта ЗИП Г4-156 ; 4-вентиль волноводный ФВВМ-2 из
 комплекта ЗИП Г4-156; 5-кабель 4.852.673-01 из комплекта ЗИП С4-85; 6-ответвитель направленный
 ОН-06 из комплекта ЗИП Г4-156; 7-переход П-18 из комплекта ЗИП Г4-155; 8-переход 2.236.497 из
 комплекта ЗИП С4-85 ; 9- смеситель 4.245.488 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис.10.6

Лист 2.106-68
 № докум.
 Подпись
 Дата
 Копировал:
 2.747.017 Ю
 Формат А4
 Лист 255

шкальной сетки слева и справа от основных сигналов не превышают
уровня (горизонтального маркера).

10.3.16. Уровень собственных комбинационных помех при отсут-
ствии сигнала на входе прибора (п.3.16) определяется следующим
образом.

Выполните калибровку прибора. Установите коаксиальные нагрузки
260.167 на входах "⊕ 100 Hz - 1,7 GHz" и "⊕ 1,7-22 GHz".

Установите прибор в поддиапазон до 1,7 ГГц ("0 - 1,7 GHz").

Включите функцию № 1 учета данных калибровки. Установите номиналь-
ный уровень минус 60 дБм, полосу пропускания 10 кГц, полосу видео-
фильтра 1 кГц.

Вызовите на экран линию уровня, установите ее на уровень минус
60 дБм кнопками управления и нажмите кнопку ОДИН ЗАПУСК.

Результаты измерений в ^{под}диапазоне 0,01-1,7 ГГц считают удовлетвори-
тельными, если по окончании развертки на экране наблюдается не бо-
лее трех откликов выше линии уровня, не считая нулевого отклика.

Установите обзор 1,7-5,7 ГГц (вызовите функцию № 6), включите
функцию № 1, установите номинальный уровень минус 60 дБм, полосу
пропускания 10 кГц, полосу видеофильтра 10 кГц. Вызовите линию
уровня и установите ее на уровень минус 85 дБм. Нажмите кнопку
ОДИН ЗАПУСК. Результаты измерений в диапазоне 1,7-22 ГГц считают
удовлетворительными, если в ^{под}диапазоне 1,7-5,7 ГГц, все наблюдаемые
по окончании развертки отклики сигналов ниже линии уровня.

10.3.17. Ослабление зеркального канала (п.3.17) определяют
следующим образом.

Выполните калибровку прибора. Установите прибор в поддиапазон
до 1,7 ГГц, включите функцию № 1, установите полосу обзора 100 МГц,
центральную частоту 1630 МГц, полосу пропускания 100 кГц, полосу
видеофильтра 1 кГц. Вызовите линию уровня и установите ее на
уровень минус 70 дБм.

Подайте на вход "⊕ 100 Hz - 1,7 GHz" прибора через

				2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		256

генератор 2.260.175-01 сигнал частотой 5865 МГц с уровнем 0,1мВт (минус 40 дБВт) от генератора Г4-82, используя переход Э2-И15/3 комплекта ЗИП прибора.

Результат: измерения в диапазоне 0,01-1,7 ГГц считают удовлетворительным, если все наблюдаемые на экране отклики сигналов ниже линии уровня.

Установите центральную частоту 17,5 ГГц и полосу обзора в режиме связанных функций 500 МГц. Подайте сигнал с частотой 17,5 ГГц генератора Г4-155 на вход " ⊕ 1,7-22 GHz " через волновод ВП-30 (из ЗИП Г4-155) ⁴⁹⁵ вентиль Ф881-12 (из ЗИП Г4-155), коаксиально-волноводный переход 2.236.276, переход 2.236.484 и кабель 4.852.673-01 (из ЗИП прибора). Установите уровень сигнала генератора Г4-155 так, чтобы отклик его сигнала на экране был приблизительно на 20 дБ ниже номинального уровня, кнопками → ПИК, РАСТЯЖ установите полосу обзора 200 МГц и выполните сопряжение преселектора. Уменьшите полосу обзора до 50 МГц кнопками " → ПИК" и РАСТЯЖ. Установите уровень генератора Г4-155 так, чтобы отклик его сигнала стал равным номинальному уровню.

Установите шаг центральной частоты равным 635 МГц и уменьшите центральную частоту на введенный шаг кнопками " F_ц " и " $\frac{1}{\times}$ ". Установите полосу пропускания 10 кГц, полосу видеочастотного фильтра 1 кГц, линию уровня минус 80 дБм. Результаты измерения в диапазоне 0,01-17,7 ГГц считают удовлетворительными, если все наблюдаемые на экране отклики сигналов ниже линии уровня.

Установите центральную частоту 21,3 ГГц и полосу обзора в режиме связанных функций 500 МГц. Установите частоту генератора Г4-155 равной 21,3 ГГц, а уровень таким, чтобы отклик сигнала был приблизительно на 20 дБ ниже номинального уровня, кнопками → ПИК, РАСТЯЖ установите полосу обзора 200 МГц и выполните сопряжение преселектора. Уменьшите полосу обзора до 50 МГц кнопками " → ПИК" и РАСТЯЖ. Установите уровень генератора Г4-155 так, чтобы отклик сигнала на экране стал равным номинальному уровню.

				2.747.017 Т0	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		257

Установите линию уровня на уровень минус 65 дБм, полосу пропускания 100 кГц, полосу видеофильтра 1 кГц и измените центральную частоту кнопками " Fc " и " $\frac{1}{2}$ ". Все наблюдаемые на экране отклики сигналов должны быть ниже линии уровня.

Результаты измерений в диапазоне 17,7-22 ГГц считают удовлетворительными, если все наблюдаемые на экране отклики сигналов ниже линии уровня.

10.3.18. Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями (п.3.18), определяется следующим образом.

Выполните калибровку прибора, затем предустановку прибора в диапазон до 1,7 ГГц, вызовите функцию # 1, установите полосу обзора 100 кГц, номинальный уровень минус 20 дБм, линию уровня минус 20 дБм, центральную частоту 75 кГц и подключите на вход " \leftarrow 100 Hz - 1,7 GHz " сигнал с частотой 50 кГц с уровнем 20 мВ от генератора ГЗ-118 с помощью кабеля 4.895.206 через аттенуатор

260.175-01. Изменяя уровень ГЗ-118, совместите отклик его сигнала верхней горизонтальной линией масштабной сетки. Вторая гармоника сигнала (отклик на частоте 100 кГц) не должна превышать линию уровня.

Установите номинальный уровень минус 35 дБм, полосу обзора 1 МГц, центральную частоту и шаг центральной частоты равными 600 МГц, линию уровня на минус 95 дБм.

Установите частоту сигнала генератора Г4-76А 600 МГц, уровень минус ⁶⁰40 дБВт (минус ³⁰10 дБм) и подключите его сигнал на вход " \leftarrow 100 Hz - 1,7 GHz " прибора через фильтр 2.263.002 и аттенуатор 260.175-01, используя переход Э2-III/3.

Перестраивая по частоте генератор Г4-76А, установите отклик сигнала в центр экрана. Изменяя уровень Г4-76А, совместите отклик сигнала с верхней горизонтальной линией масштабной сетки.

Установите центральную частоту 1200 МГц кнопками " Fc " и " $\frac{1}{2}$ ", полосу видеофильтра 300 Гц. По окончании развертки на экране индикатора не должны наблюдаться отклики, превышающие линию уровня.

				2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		258

Для проверки уровня помех в поддиапазоне частот 1,7-11,7 ГГц установите номинальный уровень равным минус 10 дБм, полосу обзора в режиме "авто" 50 МГц, центральную частоту 3000 МГц.

Установите частоту сигнала Г4-80 равной 3000 МГц, уровень минус 40 дБВт и через переход Э2-115/3, фильтр НЧ 2.236.097 с переходами 2.236.486, 2.236.487 и аттенюатор 2.260.175-01 подайте его на вход "⊖ 1,7-22 GHz" прибора. Нажмите кнопки "→ ПИК", "→ Гц" и выполните сопряжение преселектора. Изменяя уровень Г4-80, совместите отклик его сигнала с верхней горизонтальной линией масштабной сетки.

Кнопками "→ ПИК", "РАСТЯЖ" уменьшают обзор до 200 кГц. Нажмите кнопки "→ ПИК", "ДОП. ФУНКЦ", "Гц", "Гч", "Δ". Установите номинальный уровень минус 60 дБм, линию уровня на уровень минус 90 дБм.

По окончании развертки на экране индикатора не должны наблюдаться отклики, превышающие линию уровня.


Результаты считают удовлетворительными, если выполняются требования п.3.18.

10.3.19. Уровень помех, обусловленных комбинационными искажениями (п.3.19), определяется следующим образом:

1) выполните калибровку прибора, затем предустановку прибора в поддиапазон до 1,7 ГГц, вызовите функцию № 1, установите полосу пропускания и полосу видеофильтра равными 10 кГц, номинальный уровень минус 20 дБм.

Установите частоту генератора Г4-78 равной 1200 МГц, уровень минус 50 дБВт (минус 20 дБм) и подключите его сигнал на вход "⊖ 100 Hz - 1,7 GHz" через аттенюатор 2.260.175-01 и переход Э2-115/3.

После получения полного кадра развертки измерьте маркером уровень сигнала Р (кнопки "→ ПИК" "ДОП. ФУНКЦ", "→ ПИК"). Вызовите линию уровня и установите ее на уровень (Р - 60 дБм). Отмечают количество откликов, превышающих линию уровня, кроме нулевого отклика и основного сигнала.

Изм	ИИИТ 110	И / Ч / Д		2.747.017 ТО		Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			259

Нажмите кнопку РАСТЯЖ и далее кнопками → ПИК, РАСТЯЖ умень-
шите полосу обзора до 50 МГц. Отметьте количество откликов, превы-
шающих линию уровня, кроме основного сигнала.

Уменьшите полосу обзора до 5 МГц кнопками → ПИК, РАСТЯЖ и
еще отметьте количество откликов, превышающих линию уровня, кроме
основного сигнала.

Результаты измерений в диапазоне 0,01-1,7 ГГц считают удов-
летворительными, если общее количество откликов, превышающих линию
уровня, при измерениях в полосах обзора 1700, 50 и 5 МГц не превы-
шает трех.

Устанавливая частоту генератора Г4-78 в двух, трех точках
диапазона 1,2-1,7 ГГц, выполните аналогичные измерения;

2) установите полосу обзора в поддиапазоне 1,7-5,7 ГГц,
вызвав программу № 6, вызовите функцию № 1, установите частоту
генератора Г4-80 равной 3 ГГц, уровень минус 40 дБВт и подайте
этот сигнал на вход "⊕ 1,7-22 GHz" через аттенуатор
Э2-115/3. Выполните сопряжение преселектора.
Установите номинальный уровень минус 15 дБм и изменяя уровень выхо-
да Г4-80, совместите отклик сигнала с верхней горизонтальной линией
шкальной сетки.

Установите полосу пропускания и полосу видеофильтра равными
100 кГц и режим однократной развертки. По окончании развертки измерь-
те маркером уровень сигнала P (" → ПИК") и, вызвав линию
уровня, установите ее на уровень (P -70 дБм). На экране индика-
тора не должны наблюдаться отклики, превышающие линию уровня, кроме
основного сигнала.

Устанавливая частоту генератора Г4-80 в двух, трех точках
диапазона 3-4 ГГц, выполните аналогичные измерения;

Результаты измерений в диапазоне 1,7-22 ГГц считают удовлет-
ворительными, если на экране индикатора отсутствуют отклики, пре-
вышающие линию уровня кроме основного сигнала.

				2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		260

10.3.20. Средний уровень собственных шумов, приведенный ко
при отсу~~тствии~~ вибрации и механических воздействий на прибор
ходу прибора (п.3.20) определяется следующим образом:

1) выполните калибровку прибора. Установите на разъем
⊕ 100 Hz - 1,7 GHz" и разъем " ⊕ 1,7-22 GHz" согла-
зованные нагрузки 2.260.167.

Установите обзор в поддиапазоне до 1,7 ГГц и включите функцию
учета данных калибровки. Установите номинальный уровень минус
дБм, полосу обзора 500 Гц и центральную частоту 350 Гц. Вызовите
линию уровня и установите ее на уровень минус 70 дБм. Средний уро-
вень шумов, наблюдаемый на экране, должен быть ниже линии уровня.

Установите линию уровня на отметку минус 75 дБм и центральную
частоту 10 кГц. Средний уровень шумов, наблюдаемый на экране, должен
быть ниже линии уровня.

Установите линию уровня на отметку минус 85 дБм и центральную
частоту 100 кГц. Средний уровень шумов, наблюдаемый на экране, должен
быть ниже линии уровня.

Установите линию уровня на отметку минус 115 дБм и центральную
частоту 1 МГц. Средний уровень шумов, наблюдаемый на экране, должен
быть ниже линии уровня;

2) установите номинальный уровень минус 60 дБм, полосу обзора
равной 0 Гц, полосу видеофильтра 1 Гц, время развертки 100 мс. Вызо-
вите программу усреднения по кадрам № 10 и установите число кадров
усреднения равным 20;

3) установите центральную частоту 10,1 МГц и по окончании 20
кадров развертки вызовите маркер М . Отсчитайте его уровень, рав-
ный среднему уровню собственных шумов в установленной полосе пропу-
скания. Измеренный уровень не должен превышать норм, приведенных
п.3.20.

Выполните аналогичные измерения для центральных частот 1,69;
6,69; 11,69; 17,69 ГГц. Для центральной частоты 17,69 ГГц установи-
те полосу пропускания 100 Гц;

				ПУБЛ 2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		261

4) установите частоту сигнала генератора Г4-155 равной 17,5 ГГц, а уровень 100 мкВт по ваттметру МЗ-52 и подайте сигнал на вход " \rightarrow 1,7-22 GHz " с помощью кабеля 4.852.673-01, переходов 2.236.484, 2.236.276^{495 ВЕНТУЛЯ ФВВ1-19} и волновода ВП-30 (из комплекта ЭИП 4-155).

Установите обзор в поддиапазоне 17,7-22,7 ГГц, вызвав функцию \rightarrow и выполните сопряжение преселектора. Удерживая отклик в центре экрана, уменьшите обзор до 10 МГц кнопками " \rightarrow ПИК" и РАСТЯЖ. Выберите полосу видеофильтра 300 Гц и установите режим однократной развертки. Установите маркер М на пик наблюдаемого отклика. Измерьте уровень шума относительно сигнала, нажав кнопки " ΔM ", " \downarrow " и " \uparrow ") и отсчитав уровень А маркера ΔM_{Φ} . Вычислите абсолютный уровень шума в установленной полосе пропускания $P_{ш}$ в децибелах относительно миллватта-мкВ выражения: $P_{ш} = A - 10$. Значение $P_{ш}$ не должно превышать норм п.3.20.

Выполните аналогичные измерения на частоте 21,5 ГГц;

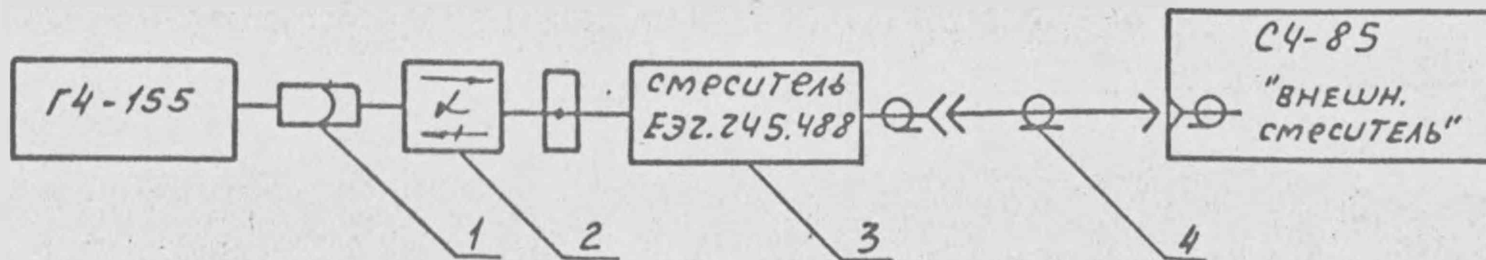
4) установите частоту сигнала генератора Г4-155 равной 17,5 ГГц, а уровень по ваттметру МЗ-52 равным 30 мкВт и подайте сигнал на прибор по схеме рис.10.7. Кнопкой ВНЕШ.СМЕС установите поддиапазон в волноводных смесителях. Установите центральную частоту прибора 17,5 ГГц, полосу обзора 500 МГц и выполните установку смесителя внешнего смесителя кнопками " \rightarrow ПИК" и ПРЕС.ПИК. Нажмите кнопку \rightarrow ПИК и отсчитайте уровень А1 маркера М.

Удерживая отклик в центре экрана, уменьшите обзор до 10 МГц кнопками " \rightarrow ПИК" и РАСТЯЖ. Снимите сигнал со входа смесителя, установите номинальный уровень минус 60 дБм. Включите полосу видеофильтра 300 Гц и установите режим однократной развертки. Отсчитайте уровень А2 маркера М. Вычислите абсолютный уровень шума в установленной полосе пропускания $P_{ш}$ в децибелах относительно миллватта из выражения: $P_{ш} = A2 - A1 - 15$. Значение $P_{ш}$ не должно превышать норм п.3.20.

				ДУБЛИКАТ	2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			262

5

Схема электрическая подключения приборов для измерения
 собственных шумов в ^{под}диапазоне 17,44-25,95 ГГц



- 1 - волноводный переход ВП-30 из комплекта ЗИП Г4-155;
- 2 - вентиль ФВВ1-19 из комплекта ЗИП Г4-155;
- 3 - смеситель 2.245.488 из комплекта ЗИП С4-85;
- 4 - кабель 4.852.673-01 из комплекта ЗИП С4-85;

Рис. 10.7

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
КОСТ 2.106-68 Копироваль. 2.747.017 10 Формат А4 Лист 265			

Выполните аналогичные измерения на частоте 25,9 ГГц;

6) установите частоту сигнала генератора Г4-156 равной 26,5 ГГц, а уровень по ваттметру МЗ-53 равным 30 мкВт и подайте сигнал на прибор по схеме рис.10.8. Установите поддиапазон кнопкой ПД. СМЕС, центральную частоту 26,5 ГГц, полосу обзора 1 ГГц и выполните установку смещения внешнего смесителя. Нажмите кнопку ПИК, отсчитайте уровень А1 маркера М.

Удерживая отклик сигнала в пределах экрана, уменьшите обзор до 10 МГц кнопками " ← ПИК" и РАСТЯЖ. Снимите сигнал со входа смесителя, установите номинальный уровень минус 60 дБм. Включите видеофильтр 300 Гц и установите режим однократной развертки. Отсчитывайте уровень А2 маркера М. Вычислите абсолютный уровень шума в установленной полосе пропускания $P_{ш}$ в децибелах относительно милливатта из выражения: $P_{ш} = A2 - A1 - 15$. Значение не должно превышать норм п.3.20.

Выполните аналогичные измерения на частоте 37 ГГц.

Результаты считают удовлетворительными, если выполняются требования п.3.20.

10.3.21. Уровень сигнала амплитудного калибратора (п.3.23) определяется при определении основной погрешности измерения уровня.

Результат считают удовлетворительным, если уровень амплитудного калибратора, измеренный по п.10.3.9.1, соответствует требованиям п.3.23.

10.3.22. Проверку интерфейсных функций прибора, программирования через КОП, выдачи в КОП сигнала ЗО (п.3.38) выполните путем проверки совместимости прибора с КОП во время исполнения программы проверки интерфейса КОП.

Подключите анализатор логических состояний 814 к разъему КОП (расположенному на задней панели БУИ прибора) кабелем 4.854.130

ИЗМ	Е57612Р	100	96.88	2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум	Подпись	Дата		264

из комплекта ЗИП прибора. Включите в сеть прибор и анализатор 814.

Запишите в память анализатора 814 программу проверки интерфейсных функций, для чего:

установите все органы управления нижнего ряда анализатора 814 в положение ОТКЛ (среднее);

установите левые шесть органов управления верхнего ряда анализатора 814 в нижнее положение;

установите остальные четыре органа управления верхнего ряда соответственно в положения: ПРОСМОТР ЗАПИСЬ, ПАМЯТЬ 32, ПЕРД (верхнее), РУЧ;

нажмите кнопку СБРОС и строку за строкой введите приведенную ниже программу, набирая код с помощью переключателей УП и ЛД и нажимая кнопку ЗАПИСЬ после каждой строки.

Таблица 10.7

Программа проверки интерфейса КОП

Номер строки	Положение переключателя УП	Код ЛД0-ЛД7 восьмеричный	Символ или команда	Адрес					
				65	64	63	62	61	ТПД
0	I	041	МАП 1	0	0	0	0	I	0
1	I	042	МАП 2	0	0	0	I	0	0
2	I	044	МАП 3	0	0	I	0	0	0
3	I	050	МАП 4	0	I	0	0	0	0
4	I	060	МАП 5	I	0	0	0	0	0
5	I	041	МАП 1	0	0	0	0	I	0
6	I	021	ЗПМ	0	0	0	0	I	0
7	I	041	МАП 1	0	0	0	0	I	0
8	I	077	НПМ	0	0	0	0	I	0
9	I	041	МАП 1	0	0	0	0	I	0
10	0	122	R	0	0	0	0	I	0
11	0	064	4	0	0	0	0	I	0
12	0	123	S	0	0	0	0	I	0

Лист					2.747.017 ТО	264
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			а

Номер строки	Положение переключателя УП	Код ЛД0-ЛД7 восьмеричный	Символ или команда	Адрес					
				05	04	03	02	01	ТЦД
13	0	123	S	0	0	0	0	1	0
14	0	115	M	0	0	0	0	1	0
15	0	106	F	0	0	0	0	1	0
16	0	012	ПС	0	0	0	0	1	0
17	1	077	НГМ	0	0	0	0	1	0
18	0	000	ПУС	0	0	0	0	1	0
19	1	030	ОПО	0	0	0	0	1	0
20	1	101	МАИ 1	0	0	0	0	1	0
21	0	000	ПУС	0	0	0	0	1	0
22	1	031	ЗПО	0	0	0	0	1	0
23	1	101	МАИ 1	0	0	0	0	1	0
24	0	000	ПУС	0	0	0	0	1	0

Установите переключатель ПРОСМОТР ВПЕРЕД и, нажимая кнопку ЗАПУСК, проверьте правильность набранной программы.

Установите переключатель анализатора 014 в положение РАБОТА, КОНТР, переключатель ДУ в верхнее положение и нажмите кнопку СБРОС.

Установите с помощью переключателей адреса на задней панели БУИ прибора адрес согласно нулевой строке программы и выполните нулевую строку программы, нажав кнопку ЗАПУСК. Индикатор дистанционного управления (ДУ) БУИ (светодиод кнопки МЕСТ) должен загореться. Переведите переключатель ДУ анализатора 014 сначала в нижнее, а затем в верхнее положение. Индикатор ДУ (светодиод кнопки МЕСТ) должен погаснуть. Аналогичным образом выполните строки 1-4 программы, устанавливая переключатели адреса БУИ согласно выполняемой строки программы.

Зам	НИЯТ 170	41 4/21	2.747.017 ТО	ЛУБА ВЛ.	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		264 8

Установите адрес БУИ согласно пятой строки программы и выполните строку программы. Убедитесь, что индикатор ДУ загорелся и кнопки управления на передней панели БУИ заблокированы (за исключением кнопки ИСХ). Нажмите кнопку МЕСТ и убедитесь, что индикатор ДУ гасится, а кнопки управления БУИ разблокированы.

Исполните строки программы 6, 7, 8. Нажмите кнопку МЕСТ и убедитесь, что индикатор ДУ не гасится, а кнопки управления заблокированы. Переведите переключатель ДУ анализатора 8I4 сначала в нижнее, затем в верхнее положение. Светодиод кнопки МЕСТ должен погаснуть.

Последовательно нажмите на передней панели БУИ кнопки: "0-1,76Hz", ОДИН ЗАПУСК, "Т", "5", "MHz", "M" и исполните строки 9-18 программы. Убедитесь, что произошел однократный запуск развертки.

Исполните строки программы 19, 20, 21. Убедитесь, что анализатор 8I4 переключился в режим приема с КОП (горит индикатор ПРМ), при этом индикатор линии 30 погашен, а индикаторы ЛД6 и ЛД3 горят. Исполните 22 строку программы, индикатор ЛД6 должен погаснуть.

Исполните 23 и 24 строки программы. Анализатор 8I4 должен переключиться в режим приема. Считайте код на индикаторах ЛД0 - ЛД7. Нажимая далее кнопку ЗАПУСК 7 раз, каждый раз считывайте код на ЛД0 - ЛД7. Убедитесь, что считанные коды равны кодам табл. 10.8. соответственно для строк 1-7.

Таблица 10.8

Коды проверки интерфейса КОП

Номер строки	Восьмеричный код	Символ КОИ-7	Шестнадцатеричный код
1	070	8	38H
2	065	5	35H
3	060	0	30H
4	105	E	45H

нов	Е07612Р	ЛОР	9.6	ДУБЛЯ ВУ	2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			264

номер строки	Восьмеричный код	Символ КСИ-7	Шестнадцатеричный код
4	053	+	2BH
5	060	0	3CH
6	066	6	36H
7	012	ПС	ICH OAH

Переведите второй справа переключатель верхнего ряда анализатора 8I4 в положение ПРД (нижнее). Установите переключатель линии УП в верхнее положение. Исполните следующую последовательность команд, набирая их переключателями ЛД и каждый раз нажимая кнопку ЗАПУСК анализатора 8I4:

Код	Команда
041	МАП
001	ПНМ
077	НПМ
024	СБУ

В результате исполнения команд должен произойти сброс и установиться исходный режим прибора.

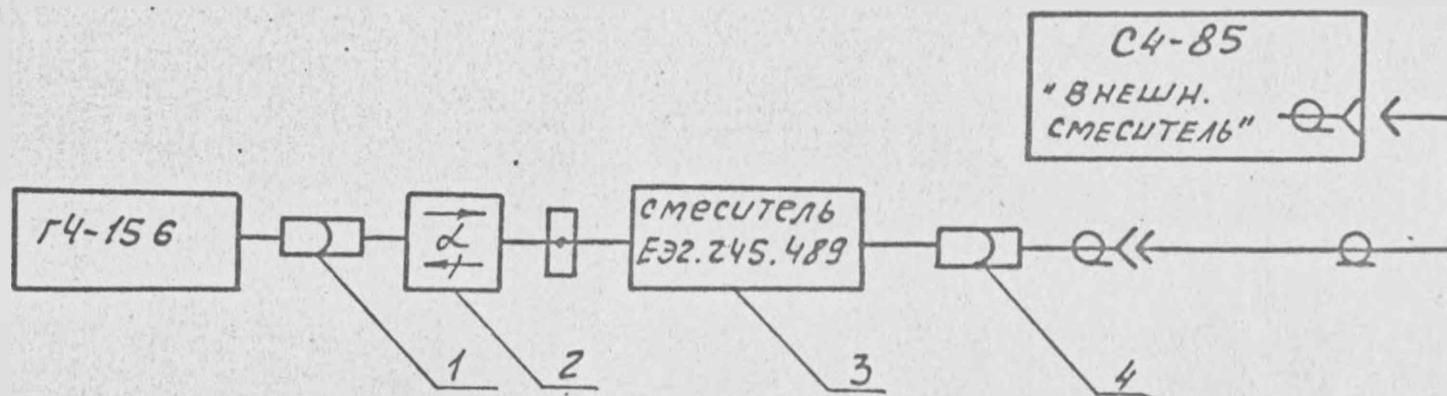
Результаты проверки считают удовлетворительными, если управление прибором осуществляется в соответствии с вышеописанным.

10.4. Оформление результатов поверки

~~10.4.1. Результаты поверки прибора оформляются с учетом применения его в качестве рабочего или образцового средства измерения путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.~~

ИД	2076128	ЛОС	4.6.81	ДУБЛЯ	2.747.017 TO	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			264

Схема электрическая подключения приборов для измерения собственных шумов
в диапазоне 25,95–39,6 ГГц.



- 1 - волноводный переход ВП-31 из комплекта ЗИП Г4-156;
- 2 - вентиль ФВВН1-2 из комплекта ЗИП Г4-156;
- 3 - смеситель 2.245.489 из комплекта ЗИП С4-85
- 4 - переход 2.236.484 из комплекта ЗИП С4-85
- 5 - кабель 4.852.673-01 из комплекта ЗИП С4-85.

Рис. Ю.8

ГОСТ 2.106-68

Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Копировал:

2.747.017 10

Формат А4

265

Лист

10.4.1. Результаты поверки прибора оформляются свидетельством поверки и (или) записью в формуляре результатов и даты поверки). При этом запись должна быть удостоверена клеймом поверителя).

10.4.2. В случае отрицательных результатов поверки средство измерения признается непригодным. При этом аннулируется свидетельство: вносится запись в формуляр. Должно быть выдано извещение о непригодности и изъятии из обращения и эксплуатации проверяемого средства измерений, не подлежащего ремонту, или о проведении повторной поверки после ремонта.

ДУБЛ НИЯТ

Форм	НИЯТ-474	Лич	8.1.98	2.747.017 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		266

СОГЛАСОВАНО

Начальник ПЗ-14А

Д.М. Гармаш

"2" 06 1987 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

предприятия п/я Г-4367

В.Н. Зайцев

"2" 11 1987 г.

АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

С4-85

Техническое описание и инструкция

по эксплуатации

Лист утверждения

ЕЭ2.747.017 ТО-ЛУ

Всего альбомов 4

ДУБЛ. ВШ

Главный конструктор

разработки

Г.А. Гончаров

"28" декабря 1987 г.

1987