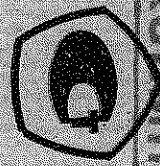


УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ АТЕНЮАТОРОВ

Д1-14 (Д1-14/1, Д1-14/2)

г.р. 8486-81

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**



*Техническое описание
и инструкция
по эксплуатации*

(в двух частях)

Часть 1

2.731.000 ТО

г.р. 8486-81

Федеральный центр метрологии
«Фосфор» и региональный центр
оценки качества «Индия» и
«История» в Томской области
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Ковалева, д. 17а

КОНСТРУКЦИЯ
ПРОФИЛИРОВАННОГО
КАНАЛА

Продолжение табл. 15

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Повышенная погрешность измерений на участке шкалы АО 0—60 дБ. Отсутствует скачок сигнала на экранные ЭЛТ в районе 20 и 40 дБ по шкале АО при его перестройке	Перегорел светодиод датчика делителя, неисправна плата формирователя аттенюатора об-разцового, плата делителя в блоке фильтров	Заменить светодиод, отремонтировать плату формирователя или плату делителя
При нормальном уровне мощности гетеродина ток смещения очень мал или отсутствует (кроме смеси 0,1—50 МГц)	Вышел из строя диод в смеси теле	Сменить диод

11.6. При необходимости более сложного ремонта (в объеме среднего ремонта) по вопросам заказа ремонтного ЗИПа, ремонтной документации, а также по получению адресов предприятий централизованного ремонта установок необходимо обращаться к заводу-изготовителю по адресу, указанному в формуляре установки.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Осмотр внешнего состояния прибора проводится 1 раз в год, а также совместно с другими видами контрольно-профилактических работ.

Внутренний осмотр проводится ремонтными органами после истечения гарантийного срока 1 раз в два года. Провераются крепления узлов, состояние паек, контактов.

13. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первой и периодической поверок установки для поверки аттенюаторов Д1-14 (Д1-14/1, Д1-14/2).

Периодичность поверки — 1 раз в год.

13.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 16, 17.

Таблица 16

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.2	Внешний осмотр				
13.3.3	Опробование				
13.3.4	Определение метрологических параметров:				
13.3.4	Определение времени перестройки АО	В каждую сторону	Не более 25 с		Секундомер любого типа
13.3.5	Определение размаха модулирующего импульса	Минимальная и максимальная величины размаха	2—30 В		С1-55 (С1-96)
13.3.6	Определение пределов регулировки длительностей модулирующих сигналов	Крайние точки диапазона перестройки	± 20%		С1-55 (С1-96)
13.3.7	Определение пределов регулировки фаз модулирующих сигналов	Крайние точки диапазона перестройки	± 20%		С1-55 (С1-96)
13.3.8	Определение пределов регулировки частоты модуляции	Крайние точки диапазона перестройки	Не менее 411—423 Гц		ЧЗ-54

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.9	Определение начальной балансировки и диапазона регулировки уровня ГПЧ	При уровне сигнала ГС 560 мВ, крайние точки диапазона перестройки	2—6 дБ; не менее 20 дБ	Д1-13	В3-52/1 (В3-43) Г4-151
13.3.10	Определение чувствительности индикатора БАЛАНС		0,04 дБ	Д1-13	Г4-151 В3-52/1 (В3-43)
13.3.11	Определение вариации аттенуатора образцового		0,03 дБ	Д1-13	Г4-151 В3-52/1 (В3-43)
13.3.12	Определение неравномерности АЧХ сквозного тракта	В полосе соответствующего фильтра ПЧ		Д1-13	Г4-151 В3-52/1 (В3-43) Ч3-54
13.3.13	Определение составляющих погрешности на ПЧ: систематической (δ) случайной (σ)	На участках АО: 0—10 дБ 10—40 дБ 40—80 дБ 40—100 дБ 40—80 дБ 40—90 дБ 40—100 дБ	$\pm 0,05$ дБ $\pm 0,07$ дБ $\pm 0,10$ дБ $\pm 0,30$ дБ $\pm 0,03$ дБ 0,06 дБ 0,10 дБ	Д1-13	Г4-151 В3-52/1 (В3-43) Г4-151 В3-52/1 (В3-43)
13.3.14	Определение $K_{ст}U$ входа установки	Диапазон частот 0,1—1200 МГц 1200—7200 МГц 7200—12160 МГц 12160—37500 МГц	$K_{ст}U$ не более $\leq 1,2$ $\leq 1,3$ $\leq 1,5$ $\leq 1,3$		Г4-151 Г4-76А Г4-78 Г4-79 Г4-80 Г4-81 Г4-82 Г4-83 Г4-108 (Г4-111) Г4-109 (Г4-111) Г4-114 (Г4-155) Г4-115 (Г4-156) Р3-32 Р3-34 Р1-17 Р1-34 Р1-29 Р1-30 (Р1-13А) Р1-31 (Р1-12А) В8-7 (У2-8) В7-22А
13.3.15	Определение составляющих погрешности в рабочем диапазоне частот:				Г4-158 Г4-151 Г4-139 СК3-40

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
	составляющие из-за нелинейности входных цепей (δ_n)	0,1—50 МГц 2150 МГц 12160 МГц 17440 МГц 25800 МГц 37500 МГц	$\pm 0,1$ дБ > > > > >		Г4-79 Г4-108 (Г4-111) Г4-109 (Г4-111) Г4-114 (Г4-155) (2 шт.) Г4-115 (Г4-156) (2 шт.) Д1-13 Д3-30 Д3-34А (2 шт.) Д3-35А (2 шт.) Д3-36А (2 шт.) В3-52/1 (В3-43) М3-51 М3-52 М3-53
	составляющие за счет паразитных связей (δ_c)	0,1 МГц 50 МГц 2150 МГц 2150 МГц 12160 МГц 17440 МГц 25800 МГц 37500 МГц	$\pm 0,4$ дБ > > $\pm 1,2$ > > $\pm 1,1$ >		
	случайная составляющая погрешности (σ)	0,1; 50 МГц 2150 МГц 2150 МГц 12160 МГц	0,22 0,22 0,25 0,25		
9 Д1-14 (Д1-14/1, Д1-14/2) ТО	13.3.16	17440 МГц 25800 МГц 37500 МГц 0,1 МГц 50 МГц 2150 МГц 12160 МГц 17440 МГц 25800 МГц 37500 МГц	0,25 0,25 0,25 0 дБ 0 дБ 0 дБ 0 дБ 0 дБ 0 дБ 0 дБ		Г4-158 Г4-151 Г4-139 СКЗ-40 Г4-79 Г4-108 (Г4-111) Г4-109 (Г4-111) Г4-114 (Г4-155) (2 шт.) Г4-115 (Г4-156) (2 шт.) Д1-13 Д3-30 Д3-34А (2 шт.) Д3-35А (2 шт.) Д3-36А (2 шт.) В3-52/1 (В3-43) М3-51 М3-52 М3-53

Примечания:

1. Вместо указанных в табл. 16 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены, иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.
3. Операции по пп. 13.3.4, 13.3.5, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.3.10, 13.3.12, 13.3.14, 13.3.15, 13.3.16 должны производиться только после ремонта прибора.

13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30) мм рт. ст.;
- питание от сети ($220 \pm 4,4$) В частотой ($50 \pm 0,5$) Гц и сдержанием гармоник до 5%.

13.2.2. Перед проведением поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 9 настоящего ТО

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Поверка производится в соответствии с перечнем операций, указанных в табл. 16.

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

13.3.3. Опробование работы установки производится по пп. 9.3, 9.4, 9.5, 10.1.1—10.1.5. Некорректные установки бракуются и направляются в ремонт.

13.3.4. Определенные времени и перестройки аттенюатора приводятся в положениях «+» и «-» переключателя РОД РАБОТЫ. По секундомеру определяется время перестройки в каждую сторону на участке шкалы 0—100 дБ. Время перестройки в каждую сторону не должно превышать 25 с.

13.3.5. Определение размаха модулирующего импульса производится с помощью осциллографа, подключенного к разветвению ВЫХОД модуляции ГС при положении ВКЛ тумблера НАГРУЗКА МОДУЛЯТОРА. При крайнем правом положении регуляторов АМГЛ величина размаха модулирующего сигнала должна быть не менее 30 В. Должна обеспечиваться плавность регуляторов размаха сигнала с помощью регуляторов АМГЛ с минимальной величиной не более 2 В.

Таблица 17

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 0,1—1 МГц	1%	Г4-158 (Г4-102А)	ГС
То же	Диапазон частот 1—50 МГц	1%	Г4-158, Г4-151, Г4-139	ГС
То же	Диапазон частот 50—400 МГц	1%	Г4-151, Г4-139	ГС
Генератор сигналов высокочастотный или измеритель девиации частоты	Диапазон частот 6,6—406,5 МГц	1%	Г4-139	Гетеродин
	6,6—250 МГц	1%	СКЗ-40	Гетеродин
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 400—1200 МГц	1%	Г4-76А	ГС, гетеродин
	Уровень мощности не менее 8 мВт			
*	1200—1780 МГц	1%	Г4-78	*
*	1780—2560 МГц	1%	Г4-79	*
*	2560—4000 МГц	1%	Г4-80	*
*	4000—5600 МГц	1%	Г4-81	*
*	5600—7500 МГц	1%	Г4-82	*

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Генератор сигналов высокочастотный	7500—10500 МГц	1%	Г4-83	ГС, гетеродин
То же	Диапазон частот 10500—12160 МГц	1%	Г4-109 или Г4-111	ГС, гетеродин
То же	Диапазон частот 12160—16600 МГц	1%	Г4-108 или Г4-111	ГС, гетеродин
То же	Диапазон частот 16600—25800 МГц	1%	Г4-114 или Г4-155	ГС, гетеродин
То же	Диапазон частот 25800—37500 МГц	1%	Г4-114 или Г4-156	ГС, гетеродин
Измеритель полных сопротивлений	Диапазон частот 20—150 МГц	7%	Р3-32	
То же	Диапазон частот 150—500 МГц	7%	Р3-34	
Линия измерительная	Диапазон частот 500—3000 МГц	6%	Р1-17	
То же	Диапазон частот 3000—12050 МГц	6%	Р1-34	
То же	Диапазон частот 12050—17440 МГц	6%	Р1-29	
Линия измерительная	Диапазон частот 17440—25800 МГц	6%	Р1-30 или Р1-13А	
То же	Диапазон частот 25800—37500 МГц	6%	Р1-31 или Р1-12А	
Усилитель селективный	Частота 1 кГц		В8-7 или У2-8	
Аттенюатор ступенчатый образцовый	Диапазон ослаблений 80 дБ, частота 6,5 МГц	$\pm (0,013—0,044)$, дБ	Д1-13	
Аттенюатор поляризационный волноводный	Диапазон ослаблений 60 дБ, диапазон частот 2140—3200 МГц	0,01+0,004А, дБ	Д3-30	
То же	Диапазон ослаблений 50 дБ, диапазон частот 6850—8240 МГц	0,01+0,005А, дБ	Д3-32А	2 шт.
»	Диапазон ослаблений 50 дБ, диапазон частот 8240—12050 МГц	0,01+0,005А, дБ	Д3-33А	2 шт.
»	Диапазон ослаблений 50 дБ, диапазон частот 12050—17440 МГц	0,01+0,005А, дБ	Д3-34А	2 шт.
»	Диапазон ослаблений 40 дБ, диапазон частот 17440—25800 МГц	0,11+0,01 (А—20), дБ	Д3-35А	2 шт.
»	Диапазон ослаблений 40 дБ, диапазон частот 25800—37500 МГц	0,1+0,01 (А—20), дБ	Д3-36А	2 шт.

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки	
	пределы измерения	погрешность		
Ваттметр поглощае- мой мощности термо- электрический	Измеряемая мощность 10^{-4} Вт, диапазон частот 50—17440 МГц		М3-51	
То же	Измеряемая мощность 10^{-4} Вт, диапазон частот 17440—25860 МГц		М3-52	
То же	Измеряемая мощность 10^{-4} Вт, диапазон частот 25860—37500 МГц		М3-53	
Милливольтметр	Диапазон измеряемых напряжений 0,35—1 В, диапазон частот 0,1—50 МГц	1%	В3-52/1 (В3-43)	
Вольтметр универсаль- ный	Постоянное напряже- ние 0—1000 В, постоянный ток до 1 мА	1%	В7-22А	
Осциллограф	Измерение амплитуды импульсов до 30 В, измерение длительно- сти временных интер- валов 2,5 с	5%	С1-96 (С1-55) Ч3-54	2-канальный
Частотомер электрон- но-счетный	400 Гц, 4—9 МГц		любого типа	
Секундомер	Измерение временного интервала до 30 с			

13.3.6. Определение пределов регулировки длительностей модулирующих импульсов производится с помощью осциллографа путем измерения длительности периода повторения сигналов Т (рис. 9) и длительности положительных импульсов (t_1 , %), соответствующих крайним положениям регулировок СКВАЖИ, модуляции ГС и модуляции ГПЧ.

При этом сигнал модуляции ГС снимается с разъема ВЫХОД модуляции ГС, а сигнал модуляции ГПЧ — с разъема ВНЕШ. ОСЦИЛ. при установке переключателя ОСЦИЛЛОГРАФ в положение ФАЗА 1.

Пределы регулировки длительностей в % вычисляются по формулам (16, 17):

$$q_1 = (1 - \frac{t_1}{T}) \cdot 100\%, \quad (16)$$

$$q_2 = (1 - \frac{t_2}{T}) \cdot 100\% \quad (17)$$

При этом вычисленные значения величин q_1 , q_2 должны быть не менее 20%.

13.3.7. Определение пределов регулировки фаз модулирующих сигналов производится с помощью 2-канального осциллографа С1-64, который устанавливается в режим внутренней синхронизации по каналу 1.

На вход 1-го канала подается опорный сигнал с разъема ФАЗА на задней панели установки. На вход 2-го канала подается сигнал либо с разъема ВНЕШ. ОСЦИЛ. при положении ФАЗА 1 переключателя ОСЦИЛЛОГРАФ (при измерении фазы модуляции ГПЧ), либо с разъема ВЫХОД модуляции ГС (при измерении фазы модуляции ГС). С помощью соответствующих регулировок СКВАЖИ и ФАЗА производится совмещение фронтов произвольного и нулевой опорного сигнала. Далее при крайних положениях соответствующей регулировки ФАЗА определяется опережение и задержка сигнала относительно опорного.

При определении пределов изменения фазы модуляции ГС измерения проводятся для обоих положений тумблера П—П модуляции ГС. При этом положении тумблера П модулирующий и опорный сигналы должны совпадать по фазе (при совмещении фронтов и нулей), а при положении тумблера П должны быть в противофазе. Измеренные значения опережения и задержки для модулирующих сигналов должны быть не менее 20% от полных периодов.

13.3.8. Определение пределов регулировки частоты модуляции производится с помощью частотомера, подключенного к разъему ВЫХОД модуляции ГС. Производится измерение частоты модуляции при крайних положениях регулировки ЧАСТ. ЭГ. При этом минимальное значение частоты должно быть не более 411 Гц, максимальное должно быть не менее 423 Гц.

13.3.10. Определение чувствительности индикации баланса производится в условиях п. 13.3.9 при любом положении переключателя ФИЛЬТР ПЧ и балансировке установки в положениях с помощью ручки УРОВЕНЬ ПЧ. До получения баланса в положении 30, 50 дБ следует уменьшить сигнал ГС на входе установки на 30 и 50 дБ соответственно аттенуатором Д1-13.

Чувствительность определяется путем измерения величины разбаланса по цифровому табло дБ при вращении ручки АТТЕНУАТОР влево и вправо от положения баланса после нажатия кнопки СВРОС до отклонения стрелки гальванометра на 25 мкА. При этом подход к положению баланса должен производиться с противоположной стороны. Показания цифрового табло не должны превышать по абсолютной величине 0,04 дБ.

13.3.11. Определение вариации аттенуатора установки производится в условиях п. 13.3.9 при любом положении переключателя ФИЛЬТР ПЧ и при балансировке установки в положении 0, 30, 50 дБ, что достигается соответствующим ослаблением сигнала ГС по следующей методике.

В режиме ручного измерения производятся балансировка установки при подходе к балансу слева. Затем нажимается кнопка СВРОС, производится дальнейшая перестройка аттенуатора в том же направлении до значения разбаланса по цифровому табло не менее чем 1 дБ, после чего производится балансировка при подходе справа и фиксируются показания цифрового табло A_1 слева измерения повторяются не менее 5 раз и вычисляется среднее арифметическое A_1 слева.

Далее аналогично производится измерение при подходе к балансу A_1 справа и вычисляются величину A_1 справа.

Вариации определяется как максимальная по абсолютной величине из значений A_1 слева и A_1 справа. Вариации АО не должна превышать 0,03 дБ.

13.3.12. Определение неравномерности АЧХ сквозного тракта производится в условиях п. 13.3.9. Дополнительно с помощью частотомера производится измерение частоты сигнала ГС, а с помощью вольтметра контролируется уровень сигнала с ГС.

Измерения проводятся для каждого положения переключателя ФИЛЬТР ПЧ при балансировке установки в положении 0 и 50 дБ.

Сначала устанавливается частота ГС 6,5 МГц, уровень сигнала на входе аттенуатора Д1-13 — 560 мВ, установка балансируется в положение 0 дБ или 50 дБ. Кнопкой СВРОС устанавливаются показания 0 дБ.

Далее производится плавная перестройка частоты ГС в пределах рабочей полосы в соответствии с табл. 18 при постоянном уровне сигнала ГС на входе установки и при подстройке баланса. Неравномерность АЧХ определяется как максимальные по абсолютной величине положительные и отрицательные значения показаний цифрового табло.

Граничные частоты полосы пропускания по уровню минус 3 дБ определяются как частоты сигнала ГС (выше и ниже 6,5 МГц), при которых установка балансируется в положении минус 3 дБ по цифровому табло (при нулевых показаниях табло на частоте 6,5 МГц).

Полученные значения неравномерностей АЧХ и полосы частот пропускания по уровню минус 3 дБ должны удовлетворять требованиям табл. 18.

Таблица 18

Положение переключателя ФИЛЬТР ПЧ	Рабочая полоса частот, МГц	Неравномерность АЧХ в рабочей полосе частот не более, дБ	Полоса частот по уровню минус 3 дБ, МГц, не более
1	6,5±0,004	±0,2	0,03
2	6,5±0,025	±0,2	0,4
3	6,5±0,15	±0,4	0,8
4	6,5±1,5	±0,6	5,0
5	6,5±2,5	±0,8	—

Примечания:

1. Для установки Д1-14/1 фильтр ПЧ-5 не проверяется.
2. Для установки Д1-14/2 фильтры ПЧ-1, ПЧ-2 не проверяются.

13.13. Определение составляющих погрешности измерения на ПЧ производится в условиях п. 13.3.9 при включении приборов согласно схеме рис. 10. Настройка установки и измерения производится в соответствии с указаниями, приведенными в разделе ПОРЯДОК РАБОТЫ.

Генератор должен работать в режиме внешней АМ мощностью уровня сигнала генератора контролируется на входе аттенюатора Д1-13 установки и устанавливается по вольтметру равным 560 мВ при частоте аттенюатора Д1-13 — 20 дБ.

При частоте сигнала генератора 6,5 МГц производится настройка и балансировка установки. Балансировка производится с помощью регулировки УРОВЕНЬ ПЧ установки при положении образцового аттенюатора установки — 0 дБ. Точная подстройка базируется в ручном режиме может производиться с помощью ручки АТТЕНЮАТОР.

В процессе измерений необходимо периодически контролировать частоту сигнала ГС, контрольные осциллограммы.

Измерения проводятся на участках шкал образцового аттенюатора установки и аттенюатора Д1-13, приведенных в табл. 19 для соответствующих положений переключателя ФИЛЬТР ПЧ.

Таблица 19

Участок шкалы аттенюатора установки, дБ	Участок шкалы аттенюатора Д1-13, дБ	Положение переключателя ФИЛЬТР ПЧ	Предел допускаемой составляющей погрешности	
			δ (дБ)	σ (дБ)
0—10	20—30	1, 2, 3	$\pm 0,05$	—
10—40	30—60	3	$\pm 0,07$	—
40—80	20—60	5	$\pm 0,1$	0,03
40—90	20—70	4	$\pm 0,15$	0,06
40—100	20—80	1, 2, 3	$\pm 0,3$	0,1

Примечание. Измерение в режиме фильтр ПЧ-5 для установки Д1-14/1 не производится.

Для получения 1-го баласа при положении 40 дБ аттенюатора установки необходимо уменьшить уровень сигнала на 40 дБ встроенным в ГС аттенюатором.

Каждое измерение производится не менее 10 раз и вычисляется среднее арифметическое полученных значений А по формуле (10).

Систематическая составляющая погрешности (8) определяется по формуле (18):

$$\delta = \bar{A} - A_0 \quad (18)$$

где A_0 — ослабление измеряемого участка аттенюатора Д1-13. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности (σ) определяется по формуле (9).

Вычисленные значения систематической (8) и случайной (9) составляющих погрешности измерения на ПЧ должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 19.

13.3.14. Определение $K_{\sigma U}$ входе установки производится по следующей методике.

Определение $K_{\sigma U}$ входе установки в диапазоне частот 20—50 МГц (на входе согласующего аттенюатора 2.260.029-02) производится при включении приборов по схеме рис. 11.

Напряжение гетеродина выставляется 0,5 В на гетеродинном входе смесителя по вольтметру. Частота гетеродина (f_r) не должна быть кратной частоте ГС ($n f_r \neq f_c$), где $n = 1, 2, 3$... Вольтметр В7-22А в схеме служит для замыкания постоянной составляющей ТОКА СМЕСИТЕЛЯ.

Определение $K_{\sigma U}$ входе установки в диапазоне частот 50—1000 МГц (на входе согласующего аттенюатора 2.260.029) производится при включении приборов по схеме рис. 12. Показание вольтметра В7-22А выставляются равными 500 мкА наименьшим уровнем мощности гетеродина. Частота гетеродина устанавливается выше частоты сигнала не менее чем на 100 МГц. Измерение $K_{\sigma U}$ производится не менее чем в трех точках диапазона, включая крайние частоты.

Определение $K_{\sigma U}$ входе установки в диапазоне частот 1000—2150 МГц (на входе согласующего аттенюатора 2.260.029-01) производится при включении приборов по схеме рис. 13. Показание вольтметра В7-22А выставляются равными 500 мкА изменением уровня мощности гетеродина, частота его устанавливается на 200 МГц больше или меньше частоты ГС, подключенной к измерительной линии. Измерение $K_{\sigma U}$ производится не менее чем в трех точках диапазона, включая крайние частоты.

Определение $K_{\sigma U}$ входе установки в диапазоне частот 2150—12160 МГц (на входе согласующего аттенюатора 2.260.029-02) производится при включении приборов по схеме рис. 14. Методика проведения измерений аналогична предыдущей.

При определении $K_{\sigma U}$ входе установки в диапазоне частот 50—12160 МГц, измеряемого на входе согласующих аттенюаторов, включенных на сигнальный вход смесителя 2.245.369 по схемам рис. 12, 13, 14, необходимо также для исключения влияния на

Исходный К_с U выхода гетеродина на гетеродинный вход смесителя гетеродина согласования: ветви или аттенюаторы гетеродина должны измеряться в соответствии с инструкциями по эксплуатации датчик измерительных и измерителей полных сопротивлений.

Проверка К_с U входа установки в диапазоне волноводных смесителей 12160—37500 МГц производится при включении приборов по схеме рис. 15, 16 путем измерения К_с U на входе вторичных каналов ответвителей. Показания вольтметра В7-22А устанавливаются равными 500 мкА изменением уровня гетеродина, подключенного в первичный канал ответвителя. Частота этого генератора должна отличаться от частоты ГС на 500 МГц.

Настройка линии измерительных и проведение измерений должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Измеренные величины К_с U входа установки должны быть в диапазоне до 1200 МГц не более 1,2; от 1200 до 7200 МГц не более 1,3; от 7200 до 12160 МГц не более 1,5; от 12160 до 37500 МГц не более 1,3.

13.3.15. Определенные составляющие погрешности измерения в рабочем диапазоне частот производятся на частотах:

- 0,1; 50 МГц для коаксиального смесителя 0,1—50 МГц;
- 50, 2150, 12160 МГц для коаксиального смесителя 50—12160 МГц;
- 12160, 17440 МГц для волноводного смесителя сечением 16×8 мм;
- 17440, 25800 МГц для волноводного смесителя сечением 11×5,5 мм;
- 25800, 37500 МГц для волноводного смесителя сечением 7,2×3,4 мм.

Приборы, необходимые для измерения, в зависимости от диапазона частот включаются в соответствии со схемами, приведенными на рис. 17—25.

Настройка установки и измерения производятся в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 10. Перед началом измерений все приборы должны быть прогреты в течение времени, гарантирующего выполнение их технических характеристик.

Устанавливается требуемая рабочая частота ГС, включаемого в режим внешней импульсной модуляции меандром, подаваемой с установки. Частота гетеродина устанавливается на 6,5 МГц выше частоты ГС.

Переключатель ФИЛЬТР ПЧ в зависимости от диапазона частот устанавливается в положение, указанное в табл. 20. Выставляются исходные уровни сигналов генераторов в соответствии с требованиями табл. 20 и раздела 10.

При невозможности обеспечения уровня гетеродина в пределах 0,5—1 В с вспомогательных выходов генератора Г4-139 сигнал

гетеродина необходимо подавать с калиброванного выхода генератора при измерении составляющей погрешности за счет нелинейности входных цепей.

При измерении погрешности за счет паразитных связей сигнал гетеродина подается только с вспомогательных выходов генератора Г4-139.

Измерение составляющей погрешности за счет нелинейности входных цепей производится по следующей методике.

Переменный аттенюатор, подключенный к входу смесителя, устанавливается в положение 10 дБ.

Таблица 20

Рабочая частота (частота ГС)	Уровень сигнала ГС	Уровень гетеродина	Подключение переключателя ФИЛЬТР ПЧ	Примечание
0,1—50 МГц* (смеситель П1—50 МГц)	100 мВ	0,5 В	1	Уровень сигналов измеряется вольтметром
50 МГц (смеситель 50—12160 МГц)	71 мВ	0,5—1 В	1,5	То же
2150 МГц (смеситель 50—12160 МГц)	100 мВ	3—8 мВ	2,5	Уровень сигналов измеряется измерителем мощности
12160 МГц (смеситель 50—12160 МГц) (волноводный)	100 мВ	8—30 мВ	3,5	То же
12160, 17440 МГц (волноводный)	100 мВ	15—30 мВ	4	Уровень гетеродина определяется по шкале гальванометра ТОК СМЕСИТЕЛЯ при отсутствии сигнала ГС
16×8 мм	100 мВ	15—30 мВ	4	Уровень сигнала измеряется измерителем мощности
17440, 25800, 37500 МГц (волноводные)	100 мВ	15—30 мВ	4	То же
11×5,5 мм, 7,2×3,4 мм	100 мВ	15—30 мВ	4	То же

* Погрешность из-за нелинейности входных цепей проверяется не менее чем на трех частотах диапазона смесителя, включая крайние.

Фиксированные аттенюаторы 20 дБ в диапазоне частот до 2150 МГц из тракта ГС исключаются.

Для устранения влияния расхождения в результатах измерений рекомендуется в диапазоне частот до 2150 МГц на выходе ГС перед измерением аттенюатором включать элементы согласования.

В диапазоне частот свыше 2150 МГц переменный аттенюатор, подключенный к выходу ГС, устанавливается в положение максимального ослабления в пределах до 10 дБ при условии обеспечения ГС мощности сигнала 100 мкВт на входе аттенюатора или направленного ответвителя в соответствии с табл. 20.

С помощью изменения уровня ПЧ аттенюатор устанавливается в положение 0 дБ. Производятся первая серия измерений (A_1^i) участка 10—30 дБ переменного аттенюатора, подключенного к входу смесителя на участке 0—20 дБ аттенюатора установки.

Вторая серия измерений (A_2^i) производится после включения фиксированного аттенюатора 20 дБ на выходе ГС в диапазоне частот до 2150 МГц или после введения дополнительного ослабления 20 дБ переменным аттенюатором, подключенным к выходу ГС, в диапазоне частот свыше 2150 МГц. Производятся измерения участка 10—30 дБ переменного аттенюатора, включенного на входе смесителя, на участке 20—40 дБ аттенюатора установки.

На частоте 2150 МГц измерение составляющей погрешности на вход смесителя как аттенюатора 2.260.029-01, так и аттенюатора 2.260.029-02.

Каждая серия должна включать не менее 3 измерений. Далее подсчитываются средние арифметические значения измеренных величин для каждой серии A_1 и A_2 по формуле (10). Составляющая погрешности за счет нелинейности входных цепей определяется по формуле (19):

$$\delta_n = \bar{A}_1 - \bar{A}_2 \quad (19)$$

Определение составляющей погрешности за счет паразитных связей производится по следующей методике.

Производится 2 серии измерений одного и того же участка переменного аттенюатора в тракте ГС при различных уровнях сигнала на входе смесителя и при постоянном (исходном) уровне сигнала на выходе ГС.

Перед проведением первой серии измерений выставляются исходные уровни сигнала ГС на входе соответствующего смесителя в соответствии с табл. 20, при этом переменный аттенюатор на входе смесителя должен находиться в положении 10 дБ на частотах до 12160 МГц и в положении 0 дБ на частотах свыше 12160 МГц. Фиксированные аттенюаторы 20 дБ в диапазоне частот до 2150 МГц из тракта ГС исключаются, внешний переменный

аттенюатор, подключенный к выходу ГС, устанавливается в пределах до 10 дБ. Установка балансируется в положение 0 дБ с помощью изменения уровня ПЧ. Затем переменный аттенюатором (на входе смесителя) вводятся дополнительные ослабления 10 дБ (для исключения составляющей за счет нелинейности входных цепей). Производятся измерения участков переменного аттенюатора, подключенного к входу смесителя на соответствующих участках аттенюатора установки в соответствии с табл. 21.

Таблица 21

Рабочая частота, МГц	Тип смесителя	Измеряемый участок переменного аттенюатора в тракте ГС, дБ	Дополнительное ослабление сигнала ГС при 2-й серии измерений	Участок шкалы установки, на котором производится измерение, дБ	
				1-я серия измерений	2-я серия измерений
0,1—50	Коаксиальный 0,1—50 МГц	20—70	40	10—60	50—100
50	Коаксиальный 50—12160 МГц с аттен. 3 дБ	20—70	40	10—60	50—100
2150	Коаксиальный 50—12160 МГц с аттен. 6 дБ	20—70	40	10—60	50—100
2150	Коаксиальный 50—12160 МГц с аттен. 10 дБ	20—60	40	10—50	50—90
12160	Коаксиальный 50—12160 МГц с аттен. 10 дБ	20—60	40	10—50	50—90
12160, 17440	Волноводный 16×8 мм	10—45	40	10—45	50—85
17440, 25800	Волноводный 11×5,5 мм	10—40	35	10—40	45—75
25800, 37500	Волноводный 7,2×3,4 мм	10—40	30	10—40	40—70

При проведении 2-й серии измерений (A_2) в тракте ГС включаются фиксированные аттенюаторы с общим ослаблением 40 дБ (в диапазоне 0,1—2150 МГц), или переменным аттенюатором, подключенным к выходу ГС, вводятся дополнительные ослабления 40, 35, 30 дБ (в зависимости от частоты в диапазоне свыше

При этом в формуле (10) δ_2 принимается значением $\delta_2 = \sqrt{A_2 - A_1}$, где A_1 и A_2 — значения показаний аттенюатора в тракте ГС на участках измерения в соответствии с таблицей в табл. 21.
 Когда при измерении в аттенюаторе не менее 10 измерений, измерения в аттенюаторе прифигуретические значения для каждой точки измерения A_1 и A_2 по формуле (10).
 При фигуретическом погрешности за счет экранировки (δ_2) определены по формуле (20):

$$\delta_2 = \sqrt{A_2 - A_1} \quad (20)$$

Величина среднего квадратического отклонения (σ) случайной составляющей погрешности определяется по формуле (9) с использованием результатов 2-й серии измерений при определенных составляющей погрешности за счет паразитных связей для соответствующей рабочей частоты.

При наличии сильных флуктуаций положения аттенюатора, затрудняющих отчет, при балансе необходимо пользоваться режимом усреднения. В этом случае количество измерений можно уменьшить до 3—5.

Полученные значения составляющих погрешностей (δ_n , δ_c , σ) должны удовлетворять требованиям табл. 22.

Таблица 22

Рабочая частота, МГц	Тип смесителя	Предел допускаемой составляющей погрешности		
		δ_n , дБ	δ_c , дБ	σ
0,1; 50*	Коксидный 0,1—50 МГц	$\pm 0,1$	$\pm 0,4$	0,22
50	Коксидный 50—12160 МГц с аттен. 3 дБ	$\pm 0,1$	$\pm 0,4$	0,25
2150	Коксидный 50—12160 МГц с аттен. 6 дБ	$\pm 0,1$	$\pm 0,4$	0,25
2150	Коксидный 50—12160 МГц с аттен. 10 дБ	$\pm 0,1$	$\pm 1,2$	0,25
12160	Коксидный 50—12160 МГц с аттен. 10 дБ	$\pm 0,1$	$\pm 1,2$	0,25
12160, 17440	Волноводный 16×8 мм	$\pm 0,1$	$\pm 1,2$	0,25
17440, 25800	Волноводный 11×5,5 мм	$\pm 0,1$	$\pm 1,1$	0,25
25800, 37500	Волноводный 7,2×3,4 мм	$\pm 0,1$	$\pm 1,1$	0,25

* Погрешность из-за нелинейности входных цепей проверяется не менее чем на трех частотах диапазона смесителя, включая крайние.

13.3.16. Определение начальной балансировки смесителей производится в условиях п. 13.3.15 на частотах, приведенных в табл. 16, при исходном уровне сигнала на входе смесителя с помощью ручки УРОВЕНЬ ГПЧ.
 Установка должна балансироваться в положение 0 дБ по шкале аттенюатора.

13.4. Оформление результатов проверки

13.4.1. Результаты проверки заносятся в протоколы, форма которых приведена в приложении 4.

13.4.2. Результаты проверки оформляются путем записи или отметки результатов проверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей проверку.

13.4.3. Приборы, не прошедшие проверку или имеющие отрицательные результаты проверки, запрещаются к выпуску в обращение и применению.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Условия хранения установок:

— в отапливаемом хранилище при температуре 278÷303 К (от +5°С до +30°С), относительной влажности до 85% при температуре 293 К (+20°С);
 — в неотапливаемом хранилище при температуре 233÷303 К (от минус 40°С до +30°С), относительной влажности до 95% при температуре 293 К (+20°С).

14.2. Установки допускают длительное хранение:

— в отапливаемом хранилище — 5 лет;
 — в неотапливаемом хранилище — 3 года.
 14.3. Гарантийное хранение прибора — 1 год (для приборов с приемкой заказчика) или 6 месяцев (с приемкой ОТК) с момента отгрузки потребителю.

14.4. При хранении приборы должны находиться в упакованном виде (в транспортный или укладочный упаковочке в соответствии с разделом 15).

14.5. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование

15.1.1. Конструкция тарных ящиков по ГОСТ 2991—76 или ГОСТ 5959—80 для предохранения от попадания пыли и влаги в тарный ящик применена водонепроницаемая бумага.

15.1.2. В качестве амортизационного материала использованы пенополистироловые плиты, гофрированный картон.

11 Д1-14 (Д1-14/1, Д1-14/2) ТО