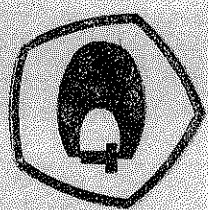


г.р. 4684-75

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ

Г4-116

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

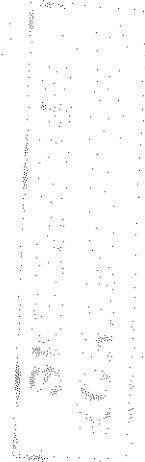


*Техническое описание
и инструкция
по эксплуатации*

3.260.006 ТО

Г.р. №4684-75

Федеральный научный центр
информационной безопасности
Федерального государственного
учебного заведения высшего
образования «Томский государственный
университет»
410012, Томская область,
г. Томск, ул. Копылова, д. 17а



Продолжение табл. 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
6. После включения прибора при нажатии кнопки «AM ВЧУТР» при перестройке частоты немедленно резкие отклонения стрелки индикатора влево. Небольшая установка частоты во всем диапазоне прибора возможна допустимой	Скорее предохранитель 0,5А 27 В	Сменить предохранитель

10.2. Указания по разборке и сборке прибора

Для проведения ремонта прибор необходимо разобрать. Для этого снимаются верхняя и нижняя крышка корпуса. При этом открывается доступ к монтажу блока питания и механической части аттенюатора.

Этой разборки достаточно, чтобы произвести ремонт жгутов межлочной связи и, с помощью переходной платы, прилагаемой к ЗИП, отрегулировать генератор 1000 Гц 2.010 002 и две платы УАУМ (2.0/0.0/0), а также произвести механическую регулировку частотной шкалы и проверку переключающих аттенюаторов.

Для устранения неисправности в блоке в. ч. вскрыть блок доступ к монтажу переключающего поддиапазона и к плате генератора в. ч., установленной на конденсаторе переменной емкости.

При ремонте блока фильтров необходимо снять блок усилителей, что обеспечит доступ к винтам крепления экранизирующей крышки блока фильтров и снять ее. Для проведения ремонта платы генератора в. ч. и конденсатора переменной емкости необходимо снять гетеродина ЧМ, предварительно отвернув винты и карельные разъемы, соединяющие блок гетеродина ЧМ с блоком ВЧ.

Наиболее сложным является ремонт плат делителей частоты и фильтров питания заданного генератора и делителей, т. к. доступ к их монтажу возможен только при снятии блока ВЧ с передней панели прибора.

Крышка фильтров расположена под частотной шкалой блока ВЧ и поэтому шкалу также необходимо снять.

Для ремонта блока питания и блока усилителей последний должен быть снят с прибора и электрически соединен с прибором с помощью ремонтных кабелей, имеющихся в ЗИПе.

Порядок и способы снятия остальных элементов и узлов прибора описаны и не требуют специальных рекомендаций.

10.3. При необходимости более сложного ремонта (в объеме предельно ремонта), по вопросам заказа ремонтного ЗИПа, ремонтных документов, а также по получению адресов предприятий изготовителей ремонта приборов необходимо обращаться к заводу-изготовителю по адресу, указанному в формуляре прибора.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Генератор Г4-116 не содержит сложных механических узлов, поэтому не требует частых профилактических работ.

При ежегодной проверке генератора рекомендуется снимать крышку прибора, указывать старую и наносить новую смазку составом ЕИПАТИМ-221 на шестеренки, ролики и каретки визира частотной шкалы с направляющими.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.329-78 «Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства проверки в диапазоне частот 0,03—17,44 ГГц» и устанавливает методы и средства проверки генератора сигналов высокой частоты Г4-116.

12.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны проводиться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.2	Внешний осмотр				
12.3.3	Опробование				
12.3.4	Определение диапазона частот и основной погрешности установки частоты (2.2.1, 2.2.2)	Крайние и средняя частоты на каждом поддиапазоне	$\pm 1\%$	ЧЗ-54 с блоком ЯЗЧ-72 или ЧЗ-34 с блоком ЯЗЧ-51	
12.3.5	Определение нестабильности частоты (2.2.3)	На частотах диапазона 4, 50, 300 МГц	В соответствии с п. 2.2.3	ЧЗ-54 с блоком ЯЗЧ-72 или ЧЗ-34 с блоком ЯЗЧ-51	
12.3.6	Определение номинальных пределов регулировки выходного сигнала (п. 2.3.1)	Две частоты диапазона, включая 300 МГц	В соответствии с п. 2.3.1		ВЗ-43 или ВЗ-24
12.3.7	Определение основной погрешности установки опорного значения выходного напряжения (2.3.2)	Пять точек каждого поддиапазона, включая крайние	± 1 дБ	ВЗ-49 или ВЗ-24	
12.3.8	Определение выходного некалиброванного напряжения (п. 2.3.3)	Крайние и средняя частоты на каждом поддиапазоне	100 мВ		ВЗ-53
12.3.9	Определение основной погрешности установки ослабления системы аттенуаторов (п. 2.3.5)	Две частоты диапазона, включая 300 МГц	± 1 дБ	Д1-14/1 или (Д1-9)	Г4-164 или Г4-139
12.3.10	Определение основной погрешности ослабления внешнего аттенуатора (п. 2.3.5)	Две частоты диапазона, включая 300 МГц	$\pm 0,5$ дБ относительно паспортного значения	Д1-14/1 или Д1-9	Г4-164 или Г4-139
12.3.11	Определение коэффициента стоячей волны $K_{ст}$ выхода прибора (2.3.9)	Три частоты диапазона, начиная с 30 МГц	1,2		РЗ-32 РЗ-34
12.3.12	Определение погрешности модулирующей частоты в режиме внутренней модуляции (2.4.1)	На частоте 1000 Гц	$\pm 10\%$	ЧЗ-54 с блоком ЯЗЧ-72	
12.3.13	Определение пределов регулировки и основной погрешности установки коэффициента АМ (2.4.2, 2.4.3)	На частотах диапазона 4, 50, 300 МГц при $M=80\%$. На частоте 50 МГц измеряются значения $M=10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\%$	5% при $10\% < M < 30\%$ 10% при $30\% < M < 80\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	
12.3.14	Определение погрешности установки коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот (2.4.4)	На частотах 4, 16, 300 МГц при $M=80\%$	$\pm 10\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	
12.3.15	Определение паразитной девиации частоты АМ сигнала (2.4.7)	На трех частотах диапазона при частоте модуляции 1000 Гц, $M=30\%$	В соответствии с п. 2.4.7		СКЗ-40 или СКЗ-45

Продолжение табл. 4

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.16	Определение коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала (2.4.6)	На трех частотах диапазона при $M=30\%$ и $M=80\%$	3% при $10\% < M < 30\%$ 5% при $30\% < M < 80\%$	С6-7 или С6-11	СКЗ-40 или СКЗ-45
12.3.17	Определение пределов регулировки и основной погрешности установки девиации частоты	На частоте 10 МГц при значениях девиации 1; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100 кГц и, дополнительно, в точке 75 кГц на частоте несущей 4 МГц и при $\Delta f=100$ кГц на частотах несущей 20, 50, 80, 300 МГц	$\pm 10\%$ от верхнего предела (100 кГц) при $50 \text{ кГц} < \Delta f < 100 \text{ кГц}$ $\pm 5 \text{ кГц}$ ($20 \text{ кГц} < \Delta f < 50 \text{ кГц}$) $\pm 2 \text{ кГц}$ ($10 \text{ кГц} < \Delta f < 20 \text{ кГц}$) $\pm 1 \text{ кГц}$ ($5 \text{ кГц} < \Delta f < 10 \text{ кГц}$) $\pm 0,5 \text{ кГц}$ при ($0,5 \text{ кГц} < \Delta f < 5 \text{ кГц}$)	СКЗ-40 или СКЗ-45	
12.3.18	Определение коэффициента гармоник огибающей ЧМ сигнала (2.5.6)	На частотах 10 и 300 МГц при $\Delta f=100$ кГц и на частоте 4 МГц при $\Delta f=75$ кГц	$\pm 3\%$	С6-7 или С6-11	СКЗ-40 или СКЗ-45
12.3.19	Определение паразитной АМ ЧМ сигнала (2.5.7)	На частотах 4, 300 МГц при $\Delta f=75$ кГц и $\Delta f=100$ кГц	$\pm 5\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	
12.3.20	Определение нестабильности уровня сигнала (2.3.4)	На частоте 50 МГц	$\pm 0,1$ дБ		В2-13 или В7-19
12.3.21	Определение основной погрешности установки коэффициента видеомодуляции в точке 85% на частоте 1000 Гц (2.6.6)	На частотах 30, 50, 250 МГц	$\pm 5\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	ГЗ-102 или ГЗ-112
12.3.22	Определение коэффициента гармоник огибающей в режиме ВМ (2.6.7)	На частотах 30, 50, 250 МГц диапазона на модулирующей частоте 15000 Гц	$\pm 5\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	ГЗ-102 или ГЗ-112 С6-7 или С6-11
12.3.23	Определение погрешности установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот	На частоте 4 МГц при $\Delta f=75$ кГц и частоте 300 МГц при $\Delta f=100$ кГц и частотах модуляции 30, 20000, 60000 Гц	$\pm 10\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	ГЗ-102 или ГЗ-112
12.3.24	Определение напряжения внешнего модулирующего сигнала, необходимого для обеспечения максимального значения девиации частоты	На частоте 4 МГц при подаче модулирующих напряжений частотой 50, 15000 Гц и частоте 300 МГц при подаче модулирующих напряжений частотой 50, 60000 Гц и $M=80\%$		В7-26	ГЗ-102 или ГЗ-112

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице 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 и иметь свидетельства (отметки в формулярах и паспортах) о государственной и ведомственной поверке.

3. Операции 12.3.5; 12.3.11; 12.3.12; 12.3.14÷12.3.16; 12.3.18÷12.3.24 должны проводиться только при выпуске прибора из производства и ремонте.

Поверка по пунктам 12.3.14 и 12.3.15, ввиду специфики режима видеомодуляции, проводится только для генераторов, используемых для настройки трактов изображения телевизионной аппаратуры.

Таблица 4а

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронно-счетный	Диапазон частот (4÷300) МГц	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$	ЧЗ-54 с блоком ЯЗЧ-72 Д1-14/1 или Д1-9	Для СКЗ-40 на частотах свыше 250 МГц использовать внешний гетеродин. В качестве внешнего гетеродина использовать прибор Г4-116
Установка для калибровки аттенуаторов	(0÷100) дБ Диапазон частот (4÷300) МГц	$\pm (0,1 \div 0,3)$ дБ		
Вольтметр компенсационный	Пределы измерения (0,08÷1) В	$\pm 3\%$	ВЗ-49	
Измеритель модуляции	(10÷90) % Диапазон частот (4÷300) МГц	$\pm 1\%$ от ном. $\pm 2\%$ от изм. девиации	СКЗ-40 или СКЗ-45	
Измеритель нелинейных искажений	Пределы измерения коэффициента гармоник (0,3÷100) %	$\pm 5\%$	С6-7	
Измеритель модуляции	Пределы измерения ЧМ (0,5÷100) кГц	$\pm 3\%$	СКЗ-40 или СКЗ-45	
Генератор сигналов	Частота 30÷60 кГц		ГЗ-102 или ГЗ-112	
Измеритель полных сопротивлений	Диапазон частот (30÷300) МГц		РЗ-32	
Генератор высокочастотный	Выходное напряжение не менее 1 В		РЗ-34 Г4-164 или Г4-139	
Усилитель измерительный	Коэффициент усиления 10^6	$\pm 10\%$	УЗ-8	
Вольтметр цифровой	(0,001÷1) В		ВЗ-22	Служит источником ВЧ сигнала Индикатор отсч.

12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

12.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ [$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$];
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа [(750 ± 30) мм рт. ст.];
- напряжение источника питания $(220 \pm 4,4)$ В частотой (50 ± 1) Гц.

12.2.2. Подготовка к поверке производится в соответствии указанными в разделах 8 и 9.

12.3. Проведение поверки.

12.3.1. Проверка проводится 1 раз в год в соответствии перечнем операций, указанных в таблице 4.

12.3.2. При проведении внешнего осмотра должны быть приняты меры по выявлению и устранению дефектов, бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Опробование работы прибора производится по п. 9.1.3 для оценки его исправности без применения средств поверки. Исправные приборы также бракуются и направляются в ремонт.

12.3.4. Диапазон частот и основная погрешность установки частоты прибора определяются измерением частоты сигнала прибором ЧЗ-54 не менее чем в трех точках каждого поддиапазона. Измерения в каждой точке производятся дважды: при подходе к измеряемому значению частоты справа и слева. Результаты измерений сравниваются удовлетворительными, если измеренные значения частоты ($f_{изм}$) отличаются от установленных по шкале генератора ($f_{ном}$) не более чем на 1%, то есть, если

$$\delta, (\%) = \frac{f_{ном} - f_{изм}}{f_{изм}} \cdot 100 \leq 1 \quad (12.1)$$

12.3.5. Проверка нестабильности частоты сигнала генератора проводится на частотах диапазона 4, 50, 300 МГц путем измерения частоты прибором ЧЗ-54 в течение любого пятинадцатиминутного промежутка времени по истечении времени самопрогрева, указанного в п. 2.2.3.

Величину нестабильности частоты определяют как отношение наибольшей разности значений частот сигнала, измеренных за 15-минутный интервал времени, к значению установившейся частоты. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если максимальное изменение частоты за любой 15-минутный интервал времени наблюдается не превышает норм, указанных в п. 2.2.3.

12.3.6. Номинальные пределы регулировки выходного сигнала проверяются одновременно с измерением погрешности опорного напряжения по п. 12.3.7 и погрешности ослабления системы аттенуаторов по п. 12.3.9.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются требования по п. 2.3.1, 1.3.2, 2.3.5.

12.3.7. Основная погрешность установки опорного напряжения на согласованной нагрузке 50 Ом определяется не менее чем в пяти точках поддиапазона с помощью вольтметра ВЗ-49. Погрешность установки опорного уровня в децибелах определяется по формуле (12.2):

$$\delta U = 20 \lg \frac{U_{ном}}{U_{изм}}, \quad (12.2)$$

где $U_{ном}$ — установленное значение напряжения по шкале прибора;

$U_{изм}$ — измеренное значение напряжения.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения напряжения отличаются от номинального не более чем на ± 1 дБ.

12.3.8. Выходное некалкалиброванное напряжение определяется на крайних и одной средней частотах каждого поддиапазона с помощью вольтметра ВЗ-43 на конце прилагаемого к прибору кабеля с согласованной нагрузкой 50 Ом.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выходное некалкалиброванное напряжение не меньше величин, указанных в п. 2.3.7.

12.3.9. Основная погрешность установки ослабления аттенюаторов определяется с помощью установки для калибровки аттенюаторов Д1-14/1 (или Д1/9) измеренном сигнале, снимаемого с основного выхода «dBV дВ» прибора.

Измерения производятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации на прибор Д1-14/1 (Д1-9) на двух частотах диапазона, включая 300 МГц при работе генератора в режиме внешней модуляции мезандром.

Последовательность измерений должна соответствовать таблице 5. При установке аттенюатора в положение 0, производятся измерение ослабления в таблице 5 равняется 0, производится начальная балансировка измерителя ослабления.

С целью исключения случайных ошибок, измерения на больших ослаблениях 80 дБ, 100 дБ рекомендуется производить не менее трех раз и за результаты измерения брать среднего значения.

Величину погрешности определяют по формуле:

$$\Delta A = |A_{ном}| - |A_{изм}| \text{ дБ},$$

где $A_{ном}$ — номинальное (установленное) значение ослабления аттенюатора;

$A_{изм}$ — измеренное значение ослабления аттенюатора.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина ΔA дБ не превышает нормы, указанной в колонке 5 таблицы 5.

Таблица 5

Установка аттенюатора 2 дБ X 10	Внешний аттенюатор 20 дБ	Установка аттенюатора 20 дБ X 6	Измеряемое значение ослабления (Аном) дБ	Допустимая погрешность, дБ
1	2	3	4	5
-6	-	20	0	0
-8	-	20	2	$\pm 1,0$
-10	-	20	4	$\pm 1,0$
-12	-	20	6	$\pm 1,0$
-14	-	20	8	$\pm 1,0$
-16	-	20	10	$\pm 1,0$
-18	-	20	12	$\pm 1,0$
-20	-	20	14	$\pm 1,0$
-22	-	20	16	$\pm 1,0$
-24	-	20	18	$\pm 1,0$
-26	-	20	20	$\pm 1,0$
-26	-	0	0	0
-26	-	20	20	$\pm 1,0$
-26	-	40	40	$\pm 1,0$
-26	-	60	60	$\pm 1,0$
-26	-	80	80	$\pm 1,3$
-26	-	100	100	$\pm 1,0$ - 5,4
-26	20	0	0	0
-26	-	0	20	$\pm 0,5$

Примечание. В графе «Допустимая погрешность» таблицы 5 даны значения с учетом допустимой погрешности за счет проглатывания ослабленного сигнала.

12.3.10. Основная погрешность ослабления внешнего аттенуатора определяется измерением его ослабления по методике п. 12.3.9. Измерение проводится на двух частотах диапазона генератора, включая точку 300 МГц при ослаблении внутреннего аттенуатора Г4-116 20 дБ.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение ослабления отличается от указанного в формуле прибора не более чем на ±0,5 дБ.

12.3.11. К_{гУ} выхода прибора Г4-116 проверяется не менее чем на трех частотах диапазона, начиная с 30 МГц с помощью приборов РЗ-32 и РЗ-34 при ослаблении аттенуатора 14 дБ (0,1 В) и двух других положительных (U_{max} < 0,1 В).

В качестве индикатора отсчета К_{гУ} используется усилитель У2-8. К_{гУ} определяются по формуле (12.3):

$$K_{гУ} = \sqrt{\frac{P_{max}}{P_{min}}} \quad (12.3)$$

где P_{max} и P_{min} — максимальное и минимальное значения отсчетов по шкале усилителя У2-8.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение К_{гУ} не более 1,2.

12.3.12. Погрешность частоты модуляции при внутренней модуляции определяется с помощью частотомера ЧЗ-54, подсоединенного к выходу «ВНПШ ЧМ» прибора. Измерения производятся в положении «ВНУТР ЧМ» переключателя рода работ.

Величину δF в процентах вычисляют по формуле (12.4):

$$\delta F = \frac{F_{ном} - F_{изм}}{F_{изм}} \cdot 100 \quad (12.4)$$

где F_{ном} — номинальная частота модуляции.

F_{изм} — измеренная частота модуляции.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если величина δF не превышает ±10%.

12.3.13. Пределы регулировки и основная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции определяется методом действующего коэффициента модуляции выходного сигнала генератора, с помощью модулятора СКЗ-40 на частотах диапазона 4, 50, 300 МГц в режиме внутренней АМ при M=80%. Кроме того, на частоте 50 МГц измеряются значения коэффициента модуляции: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70%.

Основную погрешность установки коэффициента модуляции вычисляют по формуле (12.5):

$$\delta_d = M_{ном} \frac{M_{гр} + M_{из}}{2} \quad (12.5)$$

где M_{ном} — установленное на поверяемом приборе значение коэффициента модуляции в процентах;

M_{гр}, M_{из} — измеренные значения коэффициента модуляции «Вверх» и «Вниз» соответственно в процентах;

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при всех измеренных действительная величина коэффициента модуляции выходного сигнала отличается от установленного по шкале делителя не более чем на ±5% абсолютных при 10% ≤ M ≤ 30% и ±10% абсолютных при 30% < M ≤ 80%.

12.3.14. Погрешность установки коэффициента модуляции в диапазоне модулирующих частот проверяется на частоте 4 МГц (точке M=80% на модулирующих частотах 50, 100, 400, 10000, 13000 Гц и частотах 16 МГц (третий поддиапазон) и 300 МГц при M=80% на модулирующих частотах 50, 100, 400, 10000, 10000 Гц модулятором СКЗ-40 при модуляции от генератора ГЗ-102.

Погрешность установки коэффициента АМ в диапазоне модулирующих частот вычисляется по формуле (12.6):

$$\delta_d' = M_{ном} \frac{M_{гр} + M_{из}}{2} \quad (12.6)$$

где M_{ном} — номинальное значение коэффициента модуляции в процентах;

M_{гр} — измеренное значение коэффициента модуляции «Вверх» в процентах;

M_{из} — измеренное значение коэффициента модуляции «Вниз» в процентах.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если величина δ_d' не превышает 10%.

12.3.15. Паразитная девиация частоты в режиме АМ проверяется на трех частотах диапазона прибора при частоте измерения 1000 Гц и коэффициенте модуляции 30% с помощью величин девиации частоты СКЗ-40. Переключатель установки величин девиации прибора при этом устанавливается на нулевые девиации (U_{вм} = 0,1 В).

Показание прибора необходимо разделить на √2, т. к. прибор СКЗ-40 измеряет пиковое значение девиации. Примечание. Возможно измерение величины паразитной девиации в диапазоне ведущих до 50 МГц с помощью прибора СКЗ-39 в режиме измерения среднеквадратических значений.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если паразитная девиация частоты не более (20·10⁻⁶·f_н + 250) Гц в полосе частот от 30 Гц до 20 кГц.

12.3.16. Коэффициент гармоник отбрасывающей амплитудно-модулированного сигнала определяется при работе прибора в режиме внутренней амплитудной модуляции не менее чем на трех частотах диапазона генератора. Измерения проводятся на основном выходе генератора при коэффициенте модуляции 30% и 80% с помощью прибора СКЗ-40, используемого в качестве линейного детектора и измерителя нелинейных искажений С6-7.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренная величина коэффициента гармоник отбрасывающей амплитудно-модулированного сигнала не превышает 3% при $M=30\%$ и 5% при $M=80\%$.

12.3.17. Основная погрешность установки девиации частоты проверяется измерением девиации частоты СКЗ-40 при внутренней модуляции 100 Гц. Проверяется шкала установки девиации частоты 1: 5; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100 кГц на частоте несущей 10 МГц и дополнительно, в точке 100 кГц на частотах несущей 20, 50, 80, 300 МГц и в точке 75 кГц на частоте несущей 4 МГц.

Основная погрешность установки девиации частоты в процентах подсчитывается по формуле (12.7):

$$\Delta \Delta f = \left(\frac{\Delta f_{ном} - \frac{\Delta f'_{ном} + \Delta f''_{ном}}{2}}{\Delta f_{ном}} \right) \cdot 100 \quad (12.7)$$

Основная погрешность установки девиации частоты в кГц вычисляется по формуле (12.8):

$$\Delta \Delta f = \Delta f_{ном} - \frac{\Delta f'_{ном} + \Delta f''_{ном}}{2} \quad (12.8)$$

где $\Delta f_{ном}$ — номинальное значение девиации, установленное на генераторе;

$\Delta f'_{ном}$, $\Delta f''_{ном}$ — измеренные значения девиации частоты «Вниз», «Вверх» в кГц соответственно;

Δf_{max} — максимальное гарантированное значение девиации на установленном пределе шкалы.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренная величина девиации отличается от установленной на шкале делителя не более чем на:

- $\pm 10\%$ от верхнего предела (100 кГц) при 50 кГц $\Delta f \leq 100$ кГц;
- ± 5 кГц при (20 кГц $\Delta f \leq 50$ кГц);
- ± 2 кГц при (10 кГц $\Delta f \leq 20$ кГц);
- ± 1 кГц при (5 кГц $\Delta f \leq 10$ кГц);
- $\pm 0,5$ кГц при (0,5 кГц $\Delta f \leq 5$ кГц).

12.3.18. Коэффициент гармоник отбрасывающей ЧМ сигнала проверяется с помощью звукового генератора ГЗ-102, измерителя коэффициента гармоник С6-7, последовательно к выходу НЧ измерителя девиации частоты СКЗ-40 на частоте 4 МГц при девиации

5 кГц и частотах 10 и 300 МГц при девиации 100 кГц на модулирующих частотах 30, 1000 (внутр.), 20000 Гц, на частотах 10 и 300 МГц при девиации 50 кГц на модулирующей частоте 60 кГц.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник отбрасывающей ЧМ сигнала не превышает 3%.

12.3.19. Параллельная амплитудная модуляция при частотной модуляции измеряется с помощью измерителя девиации частоты СКЗ-40 в полосе от 30 Гц до 20 кГц на частотах 4 и 300 МГц при девиации 75 и 100 кГц, соответственно, и модулирующей частоте 1000 Гц в режиме внутренней ЧМ.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если величина параллельной амплитудной модуляции не превышает 10%.

12.3.20. Определение нестабильности уровня выходного сигнала проводится в режиме НЧ на частоте 50 МГц измерением выходного напряжения (0,5 В) после детекторной головки на комплектного сигнала УЗ-29 вольтметром В7-23. Измерения проводятся в течение 15 минут через каждые 3 мин. после одного часа самопрогрева прибора. Детекторная головка должна располагаться возможно дальше от всех источников тепла, чтобы в процессе измерений ее температура оставалась постоянной.

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле (12.9):

$$\Delta U = 20 \lg \frac{U_{max}}{U_{min}} \text{ (дБ)}, \quad (12.9)$$

где U_{max} и U_{min} — соответственно максимальное и минимальное показание вольтметра в течение 15-минутного интервала времени.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если величина ΔU не превышает $\pm 0,1$ дБ.

12.3.21. Основная погрешность установки видеомодуляции $M_{вд}$ проверяется прибором СКЗ-40 на трех частотах диапазона 10, 50, 250 МГц при подаче модулирующего напряжения частотой 1000 Гц с генератора ГЗ-102 на вход «+» или «-» прибора Г4-116. Коэффициент видеомодуляции устанавливается $M_{вд} = 85\%$ по индикатору (стрелка на отметке 50).

Величину $\delta M_{вд}$ в процентах вычисляют по формуле (12.10):

$$\delta M_{вд} = M_{вд,ном} - \frac{M_{вд} + M_{вд}}{100} \cdot 100, \quad (12.10)$$

где $M_{вд,ном} = 85\%$ — номинальное значение коэффициента видеомодуляции в процентах.

$M_{вд}$ — измеренное значение коэффициента амплитудной модуляции СКЗ-40 в процентах.

$M_{вд}$ — измеренное значение коэффициента амплитудной модуляции «ВНИЗ» в процентах.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если величина δ_m не превышает $\pm 5\%$.

Примечание. Номинальному значению коэффициента видеомодульности $M_n = 85\%$ соответствует измеренное значение прибора СКЗ-40 $M_{изм} = M_{нл} = 73,9\%$.

12.3.22. Коэффициент гармоник отбрасывающей в режиме ВМ проверяется не менее чем на трех частотах диапазона на модулирующей частоте 15000 Гц с помощью звукового генератора ГЗ-102 прибора СКЗ-40, используемого в качестве линейной детектора измерителя нелинейных искажений С6-7 при $M_{ном} = 85\%$.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренная величина коэффициента гармоник отбрасывающей в режиме ВМ не превышает 5%.

12.3.23. Погрешность установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот проверяется на частоте диапазона 4 МГц при девиации 75 кГц и частоте 300 МГц при девиации 100 кГц и частотах модуляции 30, 20000, 60000 Гц с помощью звукового генератора ГЗ-102 и измерителя девиации частоты СКЗ-40. Погрешность установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот вычисляется по формулам 12.7, 12.8 и 12.3.17.

Примечание. Измерения проводятся в носовое ухо 20 кГц для модулирующих частот до 1 кГц и 200 кГц для модулирующих частот выше 1 кГц.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность установки девиации частоты на частоте модуляции 1000 Гц и погрешность установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот не более $\pm 10\%$ от верхнего предела девиации (100 кГц). При девиациях, меньших 50 кГц, допустимая погрешность уменьшается и не превышает:

- ± 5 кГц для 20 кГц $\leq \Delta f \leq 50$ кГц,
- ± 2 кГц для 10 кГц $\leq \Delta f \leq 20$ кГц,
- ± 1 кГц для 5 кГц $\leq \Delta f \leq 10$ кГц,
- $\pm 0,5$ кГц для 0,5 кГц $\leq \Delta f \leq 5$ кГц.

12.3.24. Величина модулирующего напряжения, необходимая для внешней модуляции, проверяется путем измерения основной погрешности установки коэффициента модуляции в точке 80% в режиме внешней АМ на частоте 4 МГц при подаче модулирующих напряжений частотой 50, 15000 Гц и частоте 300 МГц при $M = 80\%$ при подаче модулирующих напряжений частотой 50, 60000 Гц и величиной 2 и 7 В.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина δ_m не превышает $\pm 5\%$ абсолютных при $10\% \leq M \leq 30\%$ и $\pm 10\%$ абсолютных при $30\% < M < 80\%$.

12.4. Оформление результатов поверки.

12.4.1. Результаты поверки заносятся в протоколы, форма которых приведена в приложении.

12.4.2. Результаты поверки оформляются путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

12.4.3. Приборы, не прошедшие поверку или имеющие отрицательные результаты поверки, запрещаются к выпуску в обращение и применение.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение прибора, поступающего на склад предприятия-потребителя должно производиться в капитальных отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от $+5^\circ\text{C}$ до $+40^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80% при температуре $+25^\circ\text{C}$.

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

Срок длительного хранения прибора в капитальных отапливаемых помещениях 5 лет.

С целью снижения токов утечки, имеющихся в приборе конденсаторов типа К50-6, при длительном хранении и перед началом эксплуатации следует включать прибор в сеть для тренировки не менее одного раза в 12 месяцев. Время тренировки не менее 2 часов.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

14.1.1. Конструкция тарных ящиков по ГОСТ 2991—76 или ГОСТ 5959—71. Для предохранения от попадания влаги и пыли в влагозащитный тарный ящик применяется водонепроницаемая бумага.

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

14.1.3. На углодных ящиках нанесена маркировка типа и номера прибора, даты выпуска.

14.1.4. Маркировка тары по ГОСТ 14192—77. Тарный ящик пломбируется на торцевых стенках.

14.2. Условия транспортирования.

14.2.1. Транспортирование прибора потребителю должно производиться в углодном ящике.

14.2.2. При транспортировании для проверки и на заводской ремонт прибор в углодном ящике должен быть дополнительно упакован в транспортную тару.

14.2.3. Транспортирование прибора потребителю может осуществляться всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 60°C (от 223K до 333K).