

**ЧАСТОТОМЕР ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫЙ ЧЗ-54**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**2. 721. 039**

## 14. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки прибора (при выпуске из производства и ремонта, при эксплуатации и хранении).

Поверка должна производиться с периодичностью, определяемой нормативно-техническими документами Госстандарта СССР.

Рекомендуемый межповерочный интервал периодической поверки — не более 12 месяцев.

### 14.1. Операции и средства поверки

14.1.1 При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 11.

Таблица 11

Номер пункта раздела	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
14.3.1.	Внешний осмотр				
14.3.2.	Опробование и самоконтроль				
14.3.2.	Проверка прибора в режиме самоконтроля, проверка десятичных точек, единиц измерения и т. д.	1, 10 100 МГц 1, 10 100 кГц	$\pm 1$ ед. счета		
14.3.3.	Проверка измерения прибором частоты для входа А				
	для входа Д	0,1 Гц— 120 МГц  120— 150 МГц 50— 300 МГц	Минимальное напряжение входного сигнала, не более: 0,1 В для сигналов синусоидальной формы; 0,3 В для сигналов импульсной формы; 0,2 В для синусоидальных сигналов; 0,2 В для сигналов синусоидальной формы		ГЗ-110, Г4-107А; Г5-56, Г5-59, ВЗ-52/1 С1-75
14.3.4.	Проверка измерения прибором периода	0—1 МГц	Минимальное напряжение входного сигнала, не более: 0,1 В эфф для сигнала синусоидальной формы; 0,3 В для сигнала импульсной формы		ГЗ-110, Г5-56, ВЗ-52/1
	Определение метрологических параметров				
14.3.5	Проверка относительной погрешности измерения частоты	150 МГц	$\pm \left( \frac{1}{f_{\text{физм}} \cdot t_{\text{сч}}} \right)$		Ч6-2, Ч6-31
14.3.6	Проверка относительной погрешности измерения периода	1 кГц и 1 МГц	$\pm \left( \frac{\delta_3}{n} + \frac{T_{\text{такт}}}{n \cdot T_{\text{изм}}} \right)$		ГЗ-110

Номер пункта раздела	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения параметров	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
14.3.7. 14.3.8.	Определение от-носительной по-грешности по час-тоте и подстройка частоты кварце-вого генератора	5 МГц	$\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ за 6 мес. $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 12 мес $\pm 2 \cdot 10^{-8}$	Ч1-74 или Ч1-69 или Ч1-50	Ч3-54 Ч7-12

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.  
2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

Основные технические характеристики средств поверки приведены в табл. 12.

Таблица 12

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Милливольтметр	Диапазон частот 10 кГц—1 ГГц	6%	В3-52/1	
Вольтметр универсальный	Измерение напряжения 1 мВ—1 кВ	2,5%	В7-16	
Стандарт частоты рубидиевый	5 МГц	$\pm 3 \cdot 10^{-12}$ за сутки	Ч1-74 или Ч1-69 или Ч1-50	
Частотомер электронно-счетный	0,1 Гц—300 МГц	Частота опорного сигнала	Ч3-54	
Умножитель частоты синтезаторный	Диапазон частот 50—400 МГц	Частота опорного сигнала	Ч6-2	
Синтезатор частоты	Диапазон частот 0,1—50 МГц	Частота опорного сигнала	Ч6-31	
Компаратор частоты	Сличение частот 1 и 5 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-11}$	Ч7-12	
Осциллограф универсальный широкополосный	Полоса пропускания 0—120 МГц	Измерение амплитуды 10%	С1-75	
Генератор сигналов прецизионный	Диапазон частот 0,01— $2 \cdot 10^6$ Гц	$3 \cdot 10^{-7}$	Г3-110	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 10—400 МГц	1%	Г4-107А	
Генератор парных импульсов	Частота следования 0,1— $10^6$ Гц	2%	Г5-56	
Генератор импульсов	Частота следования 1 кГц—200 МГц	10%	Г5-59	

## 14.2. Условия поверки и подготовка к ней

14.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С —  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % —  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа, (мм рт. ст.) —  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В —  $220 \pm 4,4$ ;
- частота питающей сети, Гц —  $50 \pm 0,5$ ; содержание гармоник, % — до 5.

Допускается проводить поверку в реально существующих условиях, отличных от приведенных, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

Питающая сеть не должна иметь резких скачков напряжения, рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

Недопустима вибрация рабочего места.

14.2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие технической документации;
- разместить прибор на рабочем месте, обеспечив при этом удобство работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;
- выполнить указания мер безопасности (разд. 9).

## 14.3. Проведение поверки

### Внешний осмотр

14.3.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;

наличие и прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положения, плавность вращения ручек органов настройки и т. п.;

чистота соединительных разъемов;

исправность соединительных кабелей, переходов и т. д.

При обнаружении дефектов прибор должен быть направлен в ремонт.

## Опробование и самоконтроль

14.3.2. Для опробования прибора выполните следующие операции:

проверьте работоспособность прибора в режиме КОНТРОЛЬ в соответствии с п. 11.1.2;

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение ЧАСТОТА А, при этом положение десятичных точек при различных положениях переключателя ВРЕМЯ СЧЕТА/МНОЖИТЕЛЬ должно соответствовать табл. 4;

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение ПЕРИОД Б, при этом высвечивание единиц измерений в положение десятичных точек в зависимости от положений переключателей ВРЕМЯ СЧЕТА/МНОЖИТЕЛЬ и МЕТКИ ВРЕМЕНИ должно соответствовать табл. 13;

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение А/Б, при этом на табло не должны высвечиваться единицы измерения, положение десятичных точек в зависимости от положения переключателя ВРЕМЯ СЧЕТА/МНОЖИТЕЛЬ должно соответствовать табл. 4 ( $10$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ );

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение СУММИР. А, при этом на табло прибора не должны высвечиваться единицы измерения и десятичные точки;

оставьте прибор в режиме суммирования, подключите к разъему входа А генератор ГЗ-110, затем Г4-117 и Г4-107 А, и, изменяя частоту генератора, проверьте правильность свечения всех цифр индикаторных ламп во всех разрядах.

При обнаружении неисправности прибор должен быть направлен в ремонт.

14.3.3. Проверка измерения прибором частоты производится с помощью генераторов сигналов ГЗ-110 и Г4-107А при синусоидальном сигнале и генераторов импульсов Г5-56 и Г5-59 — при импульсном сигнале. Измеряемый сигнал с выхода генератора подается на ВХОД А для частот до 150 МГц и на ВХОД Д для частот выше 150 МГц прибора (аттенюатор в положении 1:1), устанавливается минимально необходимое значение напряжения входного сигнала и производится измерение на частотах 1 и 10 Гц, 1, 10 и 100 кГц, 1, 20, 40, 50, 80, 100, 120, 140, 150, 200, 260 и 300 МГц. Контроль напряжения входного сигнала осуществляется: при синусоидальном сигнале — вольтметром ВЗ-52/1, а на частотах до 20 МГц — по генератору ГЗ-110; при импульсном сигнале — по генератору Г5-56, а при работе от генератора Г5-59 — по осциллографу С1-75.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, ес-

ли прибор производит измерение указанных частот при входном напряжении не более:

0,1 В эфф. — для синусоидального сигнала в диапазоне от 0,1 Гц до 120 МГц;

0,2 В эфф. — для синусоидального сигнала в диапазоне от 120 до 150 МГц.

0,3 В — для импульсного сигнала обеих полярностей.

Таблица 13

**Положение десятичных точек  
и единицы измерения в режиме ПЕРИОД Б**

Положение переключателя					
МЕТКИ ВРЕМЕНИ	ВРЕМЯ СЧЕТА				
	1	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
0,01 мкс	000000.00 мкс	00000.000 мкс	0000.0000 мкс	000.00000 мкс	00.000000 мкс
0,1 мкс	0000000.0 мкс	000000.00 мкс	00000.000 мкс	0000.0000 мкс	000.00000 мкс
1 мкс	00000000 мкс	0000000.0 мкс	000000.00 мкс	00000.000 мкс	0000.0000 мкс
10 мкс	000000.00 мс	00000.000 мс	0000.0000 мс	000.00000 мс	00.000000 мс
0,1 мс	0000000.0 мс	000000.00 мс	00000.000 мс	0000.0000 мс	000.00000 мс
1 мс	00000000 мс	0000000.0 мс	000000.00 мс	00000.000 мс	0000.0000 мс

14.3.4. Проверка измерения прибором периода производится с помощью генератора ГЗ-110 при синусоидальном сигнале и генератора Г5-56 — при импульсном сигнале. Измеряемый сигнал с выхода генератора подается на ВХОД Б (аттенюатор в положении «1 V»), устанавливается минимально необходимое значение напряжения входного сигнала и производится измерение периода частот 1 Гц, 1 и 10 кГц, 1 МГц. Контроль напряжения входного сигнала осуществляется:

при синусоидальном сигнале — по генератору ГЗ-110;

при импульсном сигнале — по генератору Г5-56.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, ес-



ли прибор производит измерение периода указанных частот при входном напряжении, не более:

0,1 В эфф. — для синусоидального сигнала;

0,3 — для импульсного сигнала обеих полярностей.

### Определение метрологических параметров

14.3.5. Проверка относительной погрешности измерения частоты включает в себя проверку составляющей погрешности из-за дискретности счета ( $\pm 1$  ед. счета). Проверка проводится в режиме ЧАСТОТА А путем измерения образцовой частоты 150 МГц, подаваемой от умножителя частоты синтезаторного Ч6-2, работающего с синтезатором частоты Ч6-31.

Синтезатор частоты Ч6-31 работает от внешнего опорного сигнала 5 МГц, подаваемого от поверяемого частотомера.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания прибора соответствуют приведенным в табл. 14 или отличаются от них не более чем на  $\pm 1$  единицу счета.

Таблица 14

Положение переключателей ВРЕМЯ СЧЕТА	Показания прибора
1	00150.000 MHz
10	0150000.0 kHz
$10^2$	150000.00 kHz
$10^3$	50000.000 kHz
$10^4$	0000.0000 kHz

14.3.6. Проверка относительной погрешности измерения периода включает в себя проверку составляющей погрешности ( $\frac{\delta_z}{n} + \frac{T_{\text{такт}}}{n \cdot T_{\text{изм}}}$ ), для сигналов синусоидальной формы.

Проверка проводится с помощью генератора ГЗ-110 путем измерения периода образцовых частот 1 кГц и 1 МГц при метках времени 0,01 мкс, при этом:

соединить кабелем разъем «5 МГц» частотомера с разъемом ВНЕШН. генератора частоты ГЗ-110 и тумблер ВНЕШН. — ВНУТР. последнего установить в положение ВНЕШН.;

соединить кабелем гнездо Выход генератора ГЗ-110 со ВХОДОМ Б прибора и произвести измерение периода сигналов с частотой 1 кГц и 1 МГц (напряжение входного сигнала 0,1 В и частота устанавливается по генератору ГЗ-110, соответственно ручкой Вых. Напряж. и переключателями МГц, кГц, Гц).

Измерение периода сигнала с частотой 1 МГц производится с разъема Выход 1 МГц синтезатора частоты при нажатой кнопке 1 V/10 V ВХОДА Б.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания прибора находятся в пределах значений, приведенных в табл. 15.

Таблица 15

**Показания прибора при проверке  
погрешности периода синусоидальных сигналов**

Измеряемый период (частота)	Положение переключателей ВРЕМЯ СЧЕТА/МНОЖИТЕЛЬ				
	1	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
1 мс (1 кГц)	001000.00 ±3.01	01000.000 ±0.301	1000.0000 ±0.0301	000.00000 ±0.00301	00.000000 ±0.000301
1 мкс (1 МГц)	000001.00 ±0.01	00001.000 ±0.001	0001.0000 ±0.0001	001.00000 ±0.00001	01.000000 ±0.000001

Примечание. Таблица составлена для сигнала, в котором соотношение  $U_c/U_{ш}=40$  дБ ( $\delta_3=3 \cdot 10^{-3}$ ).

14.3.7. Определение относительной погрешности по частоте кварцевого генератора (за межповерочный период) производится измерением его частоты с помощью аппаратуры, собранной по структурной схеме, приведенной на рис. 8.

Сигнал внутреннего кварцевого генератора для этих измерений снимается с разъема «5 МГц» испытуемого прибора и подается на разъем ВХОД 1 компаратора Ч7-12. С источника образцовой частоты — стандарта частоты Ч1-74, сигнал частотой 5 МГц подается одновременно на разъем ВХОД II — 5 МГц компаратора Ч7-12 и разъем ВНЕШН. 5 МГц частотомера ЧЗ-54, использующего этот сигнал вместо собственного кварцевого генератора.

## Структурная схема измерения частоты кварцевого генератора

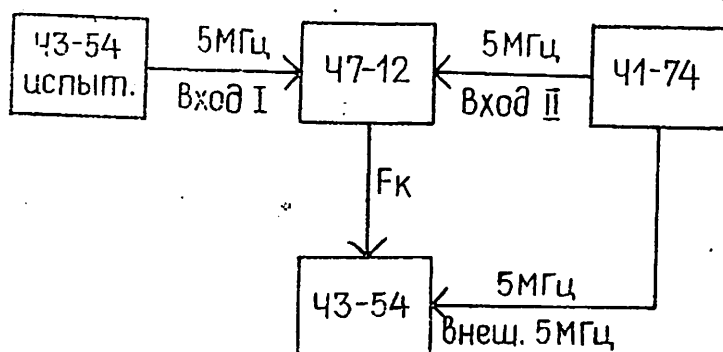


Рис. 8.

Сигнал  $F_k$  с компаратора частотой 1 МГц поступает на ВХОД А частотомера ЧЗ-54, работающего в режиме измерения частоты. Время счета частотомера равно 1 или 10 с. Для повышения достоверности результатов измерения записывают не менее 10 последовательных показаний частотомера и находят действительное значение  $F_k$  ср

$$F_k \text{ ср} = \frac{\sum_{i=1}^{N=10} F_{ki}}{N}, \quad (9)$$

где  $F_{ki}$  — показания частотомера, безразмерная величина;  
 $N$  — число проведенных измерений.

Относительная погрешность частоты кварцевого генератора рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{F_{\text{ксп}} - F_{\text{кн}}}{M \cdot \tau \cdot f_n}, \quad (10)$$

где  $F_{\text{кн}}$  — показания частотомера, соответствующие номинальному значению частоты ( $F_{\text{кн}} = 10^6$  при  $\tau = 1$  с и  $F_{\text{кн}} = 10^7$  при  $\tau = 10$  с);

$\tau$  — время единичного измерения частотомера, с;

$f_n$  — номинальное значение частоты кварцевого генератора, Гц ( $f_n = 5 \cdot 10^6$  Гц);

$M$  — коэффициент умножения компаратора ( $M = 2 \cdot 10^3$ ).

Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора за межповерочный период 12 (6) месяцев должна быть не более  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  ( $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ ). (Время 12 (6) месяцев отсчитывается с момента предыдущей поверки, когда действительное значение частоты кварцевого генератора было установлено с погрешностью не более  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ).

14.3.8. После определения относительной погрешности частоты кварцевого генератора необходимо установить его частоту с погрешностью не более  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ . Подстройка частоты кварцевого генератора производится путем вращения шлица КОРРЕКТ. ЧАСТ.

При длительной эксплуатации или хранении прибора (порядка 1 года и более) может создаться положение, при котором уход частоты кварцевого генератора (норма: не более  $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$  за 6 месяцев) не удастся выбрать с помощью корректора (пределы корректировки частоты при выпуске прибора —  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  относительно номинального значения частоты). В этом случае подстройка частоты кварцевого генератора должна быть произведена подбором и заменой дросселя Др1 (плата 3.661.102). Для этого необходимо:

установить корректор в среднее положение, для чего измерить частоту кварцевого генератора при крайних положениях корректора ( $f_1$  и  $f_2$ ) и установить его в такое положение, чтобы частота кварцевого генератора равнялась среднему значению измеренных частот:

$$f = \frac{f_1 + f_2}{2}, \quad (11)$$

выключить прибор и извлечь из него кварцевый генератор; снять с генератора кожух и сосуд Дюара;

извлечь из подогревателя плату 3.661.102 и заменить дроссель Др1. При этом следует учитывать, что увеличение индуктивности дросселя на 1 мкГн изменяет частоту кварцевого генератора примерно на 0,35 Гц;

собрать кварцевый генератор, подключить его к прибору и прогреть в течение 2 часов;

проверить значение частоты кварцевого генератора (как это указано в п. 14.3.7);

при необходимости произвести подстройку частоты кварцевого генератора с помощью корректора;

закрепить кварцевый генератор и закрыть прибор.

#### 14.4. Оформление результатов поверки

14.4.1. Положительные результаты поверки должны оформляться путем записи в формуляре прибора, заверенной поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

14.4.2. Приборы, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЯЗЧ-87, ЯЗЧ-88

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

0.271.000

## **12. ПОВЕРКА ПРИБОРА**

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки преобразователей частоты ЯЗЧ-87 (ЯЗЧ-88).

Периодичность поверки не реже 1 раз в год.

### **12.1. Операции и средства поверки**

12.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.1. 12.3.2.	Внешний осмотр Опробование Определение метрологических параметров диапазона			ЧЗ-54	Г4-107 Г4-76А Г4-83 Г4-114 МЗ-21
12.3.3.	Проверка частот и минимальной мощности входного НГ сигнала:				М5-51 МЗ-22
	ЯЗЧ-87	0,07—12 ГГц	Не более 0,1 мВт		М5-43, М5-44 или МЗ-10А
	ЯЗЧ-88	8—18 ГГц	Не более 0,4 мВт	ЧЗ-54	Г4-107 Г4-76А Г4-83 Г4-109 Г4-114 С1-65 Г5-54 или Г5-26 Ч6-31 Ч6-2
12.3.4.	Проверка диапазона частот и минимальной мощности в импульсе входного ИМ сигнала:				
	ЯЗЧ-87	0,07—12 ГГц	Не более 0,1 мВт		
	ЯЗЧ-88	8—18 ГГц	Не более 0,4 мВт		
12.3.5.	Определение погрешности измерения частоты НГ сигналов:			Ч1-50 ЧЗ-54	
	ЯЗЧ-87	100 МГц	$\pm (\delta_0 + 1 \text{ сч.})$		
	ЯЗЧ-88	360 МГц	$\pm (\delta_0 + 1 \text{ сч.})$		

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. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

12.1.2. Основные технические характеристики на образцовые и вспомогательные средства поверки приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронносчетный	Диапазон частот 0,1—300 МГц	$\pm (5 \cdot 10^{-7} + 1 \text{ счета})$	ЧЗ-54	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 12,5—400 МГц	1%	Г4-107	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 0,4—1,2 ГГц	0,5%	Г4-76А	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 7,5—10,5 ГГц	0,5%	Г4-83	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 8,51—12,16 ГГц	0,1%	Г4-109	
Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот 16,5—25,96 ГГц	0,1%	Г4-114	
Ваттметр поглощаемой мощности термоэлектрический	Диапазон частот 0,1—10 ГГц Пределы измерения мощности 0,01—10 мВт	15%	МЗ-21 с М5-51	
Ваттметр поглощаемой мощности термоэлектрический	Диапазон частот 10—18 ГГц Пределы измерения мощности 0,012—6 мВт	10%	МЗ-10А или МЗ-22 с М5-43, М5-44	



Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Генератор парных импульсов	Длительность импульсов 0,1—10 <sup>6</sup> мкс Частота следования 0,1—10 <sup>6</sup> Гц	$\pm(0,05t + 0,05)$ мкс  5%	Г5-26А или Г5-56	
Осциллограф	Полоса пропускания 0—35 МГц	Измерение амплитуды 10%	С1-65	Служит индикатором
Стандарт частоты рубидиевый	Выдаваемая частота 5 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$	Ч1-50	
Синтезатор частоты	Диапазон частоты 0,1 Гц—50 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$	Ч6-31	
Умножитель частоты синтезаторный	Диапазон частот 50—400 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$	Ч6-2	

## 12.2. Условия поверки и подготовка к ней

12.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С —  $20 \pm 5$ ;

относительная влажность воздуха, % —  $65 \pm 15$ ;

атмосферное давление, КПа (мм рт. ст.) —  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );

Допускается проводить поверку в реально существующих условиях, отличных от приведенных, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

Питающая сеть частотомера не должна иметь резких скачков напряжения, рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

Недопустима вибрация рабочего места.

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе «Подготовка к работе» ТУ, а также:

проверить комплектность прибора (кроме ЗИП) и наличие технической документации;

разместить используемый частотомер с установленным в нем прибором на рабочем месте, обеспечив при этом удобство работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;

зажим защитного заземления используемого частотомера и применяемых для измерений приборов соединить между собой и с земляной шиной помещения.

### 12.3. Проведение поверки

#### Внешний осмотр

12.3.1. При проведении внешнего осмотра должны быть проведены все операции по п. 6.1 настоящего ТО и установлено соответствие прибора следующим требованиям:

отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;

наличие и прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положения, плавность вращения ручек органов настройки и т. п.;

чистота соединительных разъемов;

исправность соединительных кабелей, переходов и т. д.;

отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

#### Опробование

12.3.2. Опробование работы прибора производится по п. 9.1.3 настоящего технического описания для оценки его исправности.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

#### Определение метрологических параметров

12.3.3. Определение диапазона частот, минимальной мощности входного НГ сигнала и полосы синхронизации задающего генератора (гетеродина) производится с помощью генераторов сигналов высокочастотных Г4-107, Г4-76А, Г4-83, Г4-109, Г4-114, ваттметра поглощаемой мощности МЗ-21 с головкой М5-51, измерителя мощности МЗ-22 с головками М5-43, М5-44, ЭСЧ ЧЗ-54.

Схема соединений приборов приведена на рис. 8.

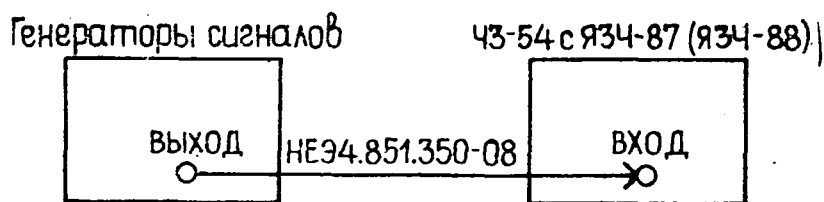


Рис. 8. Структурная схема соединений приборов при определении диапазона частот, минимальной мощности входного НГ сигнала, полосы синхронизации задающего генератора (гетеродина).

Элементы соединений выбираются из ЗИПа прибора ЯЗЧ-87 (ЯЗЧ-88).

Измерения проводятся в следующем порядке:

подсоедините к гнезду ВЫХОД требуемого генератора сигналов кабель HEЭ4.851.350-08 (входит в ЗИП прибора); сигнал мощностью 100 мкВт (ЯЗЧ-87) или 400 мкВт (ЯЗЧ-88), измеренный на выходе кабеля, подайте на вход прибора и произведите измерения частот 0,07; 1; 8; 12 ГГц (ЯЗЧ-87) и 8, 12, 18 ГГц (ЯЗЧ-88) в соответствии с требованиями п. 9.2.1 настоящего ТО.

Одновременно на тех же частотах входного сигнала производится измерение полосы синхронизации задающего генератора (ЯЗЧ-87) и гетеродина (ЯЗЧ-88).

Задающий генератор или гетеродин введите в режим синхронизации и измерьте его частоту  $f$ . Затем, изменяя частоту задающего генератора (гетеродина) вращением ручки НАСТРОЙКА в обе стороны, измерьте частоты  $f'$  и  $f''$ , при которых происходит срыв синхронизации. Полоса синхронизации  $\delta\%$  определяется по формуле:

$$\delta = \left( \frac{f' - f''}{f} \right) \cdot 100 \quad (13)$$

Полоса синхронизации  $\delta\%$  может быть также определена по формуле:

$$\delta = \left( \frac{f'_x - f''_x}{f_x} \right) \cdot 100, \quad (14)$$

где:  $f_x$  — значение измеряемой частоты;

$f'_x$ ,  $f''_x$  — значение измеряемых частот, при которых происходит срыв синхронизации.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на всех вышеуказанных частотах прибор обеспечивает измерение частоты синусоидальных сигналов при минимальной мощности входного сигнала 100 мкВт (ЯЗЧ-87) или

400 мкВт (ЯЗЧ-88) и полоса синхронизации генератора задающего или гетеродина получается не менее 0,1%.

12.3.4. Определение диапазона частот и минимальной мощности в импульсе входного ИМ сигнала производится с помощью генераторов сигналов Г4-107, Г4-76А, Г4-83, Г4-109, Г4-114, генератора импульсов Г5-26, ваттметра поглощаемой мощности МЗ-21 с головкой М5-51, измерителя мощности МЗ-22 с головками М5-43, М5-44, ЭСЧ ЧЗ-54, осциллографа С1-65.

Включите требуемый генератор сигналов и в режиме НГ выставьте на выходе кабеля НЕЭ4.851.350-08 минимальную мощность 100 мкВт (ЯЗЧ-87) или 400 мкВт (ЯЗЧ-88). Затем переведите генератор сигналов в режим ИМ с внешней модуляцией от генератора импульсов Г5-26А при длительности импульсов 1 мкс и частоте следования 1 кГц.

Схема соединений приборов приведена на рис. 9.

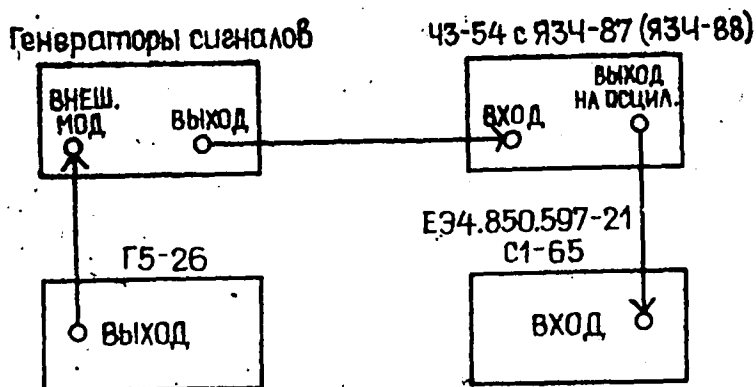


Рис. 9. Структурная схема соединений приборов при определении диапазона частот, минимальной мощности в импульсе входного ИМ сигнала.

Элементы соединений выбираются из ЗИПа прибора ЯЗЧ-87 (ЯЗЧ-88).

Подсоедините кабель НЕЭ4.851.350-08 к разъему ВХОД прибора и произведите измерения несущих частот 0,07; 1; 8; 12 ГГц (ЯЗЧ-87) и 8; 12; 18 ГГц (ЯЗЧ-88) в соответствии с требованиями п. 9.2.2 настоящего технического описания.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на всех вышеуказанных частотах прибор обеспечивает измерение несущей частоты ИМ сигнала при длительности импульсов 1 мкс и частоте следования 1 кГц.

12.3.5. Определение относительной погрешности измерения частоты НГ сигнала производится при измерении кварцеванной частоты 100 МГц (ЯЗЧ-87) и 360 МГц (ЯЗЧ-88),

подаваемой с умножителя частоты синтезаторного Ч6-2, работающего с синтезатором частоты Ч6-31. При этом на синтезатор частоты Ч6-31 подается опорный кварцованный сигнал 5 МГц от ЭСЧ Ч3-54 или от стандарта частоты рубидиевого Ч1-50 (в этом случае опорный сигнал с Ч1-50 одновременно подается и на ЭСЧ Ч3-54).

При проведении измерений синхронизации приборов производится на частоте задающего генератора 100 МГц (ЯЗЧ-87) и гетеродина 180 МГц (ЯЗЧ-88). При этом переключатель НОМЕР ГАРМОНИКИ устанавливается в положения «01» (ЯЗЧ-87) и «00» (ЯЗЧ-88).

Схема соединений приборов приведена на рис. 10.

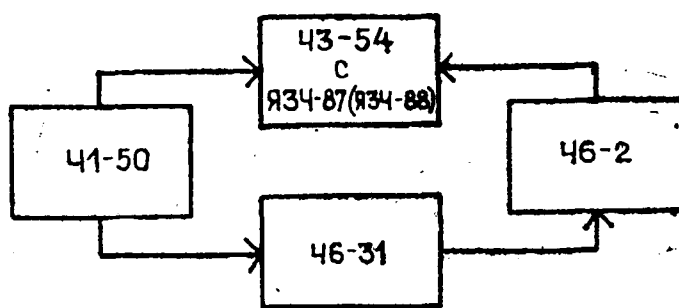


Рис. 10. Структурная схема соединений приборов при проверке погрешности измерения частоты НГ сигнала.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания ЭСЧ Ч3-54 соответствуют приведенным в табл. 6 или отличаются от них не более, чем на  $\pm 1$  единицу счета.

Таблица 6

Положение переключателя ВРЕМЯ СЧЕТА ЭСЧ Ч3-54	Показания на табло ЭСЧ Ч3-54	
	ЯЗЧ-87	ЯЗЧ-88
1	00100.000 MHz	18000.000 MHz
10	0100000.0 kHz	8000000.0 kHz
10 <sup>2</sup>	10000.000 kHz	00000.000 kHz
10 <sup>3</sup>	0000.0000 kHz	0000.0000 kHz
10 <sup>4</sup>	000.00000 kHz	000.00000 kHz

## 12.4. Оформление результатов поверки

12.4.1. Положительные результаты периодической государственной или ведомственной поверки должны оформляться в установленном порядке с выполнением соответствующих записей в формуляре прибора.

12.4.2. В случае отрицательных результатов поверки выпуск приборов в обращение не допускается. При этом на приборы выдается извещение о непригодности их к применению.