

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЯЗЧ-43

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕЭ2.206.191 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав прибора	5
4. Устройство и работа прибора и его составных частей	10
5. Маркирование и пломбирование	10
6. Общие указания по эксплуатации	11
7. Указания мер безопасности	11
8. Подготовка к работе	11
9. Порядок работы	11
10. Характерные неисправности и методы их устранения	13
11. Техническое обслуживание	14
12. Проверка прибора	16
13. Правила хранения	19
14. Транспортирование	19

Приложения

1. Схема электрическая принципиальная с перечнем элементов	22
2. План размещения основных узлов прибора	34
3. Таблица напряжений	35

ВНИМАНИЕ!

1. Во избежание выхода прибора из строя:
 - а) не подавайте на вход прибора сигнал величиной более 5 мВт;
 - б) перед подключением к прибору входного кабеля разрядите его от возможного заряда статического электричества (см. раздел 6).
- В случае выхода прибора из строя по вине потребителя из-за несоблюдения указанных требований предприятие-изготовитель ответственности не несет.

2. Прибор может работать совместно с электронносчетным частотомером ЧЗ-54 с сохранением своих технических характеристик, если в приборе для этой цели установлено соответствующее устройство (см. стр. 28).

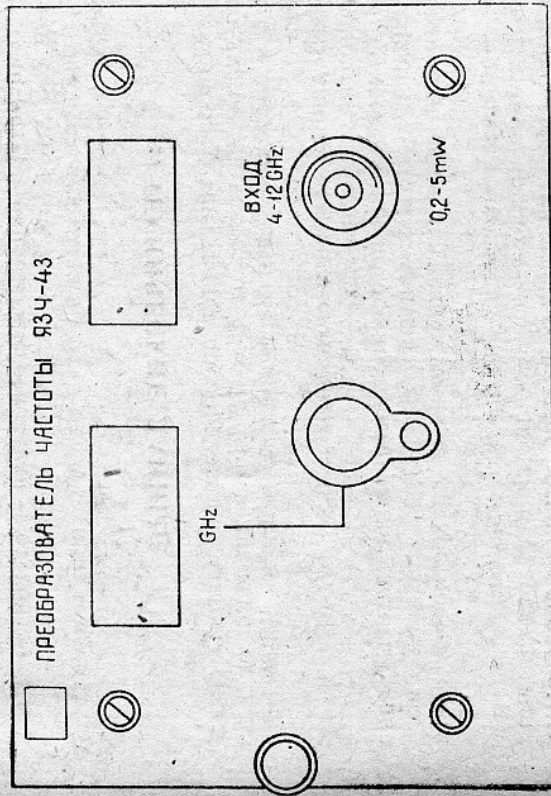


Рис. 1. Внешний вид передней панели прибора.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Преобразователь частоты ЯЗЧ-43 предназначен для работы совместно с электронносчетным частотомером ЧЗ-38 (или ЧЗ-39) с целью преобразования частоты синусоидальных сигналов из диапазона частот от 4 до 12 ГГц в диапазон от 1 до 51 МГц с последующим измерением электронносчетным частотомером.

1.2. Прибор соответствует ГОСТ 22261-76, а по условиям применения предназначен для работы в условиях:

— температура окружающего воздуха — от 268 до 318 К (от минус 5 до +45°C);
— относительная влажность — до 98% при температуре до 308 К (+35°C).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Прибор осуществляет преобразование частоты сигналов из диапазона частот от 4 до 12 ГГц в диапазон от 1 до 51 МГц с последующим измерением частотомером ЧЗ-38 (или ЧЗ-39).

2.2. Величина входного сигнала — от 0,2 до 5 мВт. Входное сопротивление прибора — 50 Ом.

2.3. Относительная погрешность измерения частоты равна погрешности частоты кварцевого генератора, используемого частотомером, плюс погрешность из-за дискретности счета частотомера.

2.4. Время самопрогрева — не более 1 минуты.

2.5. Питание прибора осуществляется от блока питания частотомера через внутренний разъем стабилизированными напряжениями.

2.6. Прибор сохраняет свои технические характеристики в течение 16 часов непрерывной работы.

2.7. Нормальные условия применения (эксплуатации):
— температура окружающего воздуха — 293 ± 5 К (+20 ±5°C);

— относительная влажность воздуха — 65 ± 15 %;

— атмосферное давление — 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.).

2.8. Рабочие условия применения (эксплуатации):

— температура окружающего воздуха — от 268 до 318 К (от минус 5 до +45°C);

— относительная влажность воздуха до 98% при температуре до 308 К (+35°C).

— атмосферное давление — 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.).

2.9. Предельные условия транспортирования:
— температура окружающего воздуха — от 223 до 338 К (от минус 50 до +65°C);

— пониженное атмосферное давление — 61,33 кПа (460 мм рт. ст.); (После пребывания в предельных условиях время выдержки прибора в нормальных условиях не менее 2 часов).

2.10. Нароботка на отказ — не менее 2000 часов.

2.11. Масса прибора — не более 3 кг.

Масса прибора в укладочном ящике — не более 7,5 кг.

2.12. Габаритные размеры прибора — $159 \times 108 \times 290$ мм.

2.13. Срок службы прибора — не менее 10 лет, технический ресурс — не менее 10000 часов.

3. СОСТАВ ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора соответствует табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение, ГОСТ, ТУ, нормаль	Кол., шт.	Примечание
1. Преобразователь частоты ЯЗЧ-43	ЕЭ2.206.191	1	
2. Ящик укладочный	БЯ4.161.198-02	1	
3. Кабель соединительный	НЕЭ4.851.350-08	1	
4. Переход коаксиальный Э2-115/4	ЕЭ2.236.129 Сл	1	
5. Переход коаксиальный Э2-115/2	ЕЭ2.236.131 Сл	1	
6. Переход коаксиальный Э2-111/4	ЕЭ2.236.145 Сл	1	
7. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЕЭ2.206.191 ТО	1	
8. Формуляр	ЕЭ2.206.191 ФО	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Принцип действия

4.1.1. Принцип действия прибора основан на дискретном преобразовании частот на гармониках сигнала опорной частоты 100 МГц — смещении измеряемого сигнала с гармоникой сигнала опорной частоты и выделении сигнала разностной частоты, значение которой (после делителя частоты) делит в диапазоне частот, измеряемых электронносчетным

частотомером ЧЗ-38 (или ЧЗ-39). Частота измеряемого сигнала представляется в виде двух составляющих, одна из которых определяется по шкале прибора, а вторая — измеряется частотомером и индицируется на его цифровом табло. Частота измеряемого сигнала определяется по формуле:

$$f_x = f_{пр} \pm f_{част} \quad (1)$$

$$f_{пр} = n \cdot 100 \text{ МГц}, \quad (2)$$

где f_x — измеряемая частота;

$f_{пр}$ — показания на шкале прибора;

$f_{част}$ — разностная частота, измеряемая частотомером;

n — номер гармоники.

Структурная схема прибора приведена на рис. 2.

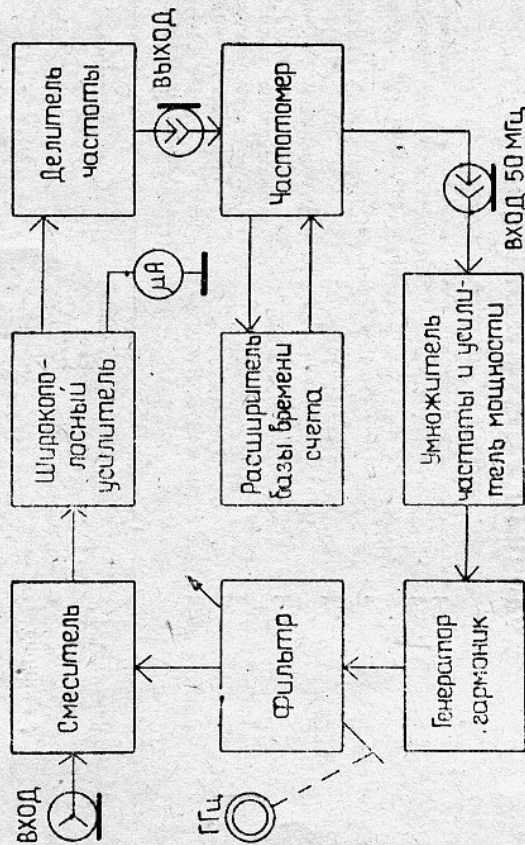


Рис. 2. Структурная схема прибора.

4.1.2. Сигнал опорной частоты 50 МГц с выхода частотомера через внутренний разъем поступает на разъем ВХОД 50 МГц и далее на умножитель частоты. С умножителя сигнал частотой 100 МГц поступает на вход усилителя мощности. Усилитель мощности, являющийся задающим генератором генератора гармоник, усиливает сигнал до необходимой величины. Генератор гармоник соединен при помощи пет-

ли связи с избирательным фильтром, являющимся нагрузкой генератора гармоник и перестраиваемым ручкой настройки прибора. Гармоники формируются генератором гармоник и фильтром, посредством которого выбирается одна из гармоник опорного сигнала. Сигнал измеряемой частоты с разьема ВХОД и гармоника опорного сигнала с фильтра поступают на смеситель. Выбор соответствующей гармоники опорной частоты 100 МГц осуществляется перестройкой фильтра, и ее частота определяется по шкале прибора. Получающийся сигнал разностной (преобразованной) частоты с выхода смесителя поступает на широкополосный усилитель, обеспечивающий усиление во всем диапазоне преобразованных частот. Признаком соответствия данной гармоники опорной частоты измеряемой (преобразуемой) частоте (т. е. того, что разностная частота лежит в полосе широкополосного усилителя) является отклонение стрелки стрелочного индикатора прибора.

С выхода широкополосного усилителя сигнал поступает на делитель частоты в два раза. С выхода делителя частоты сигнал поступает на разъем ВХОД и далее на вход частотомера. Для сохранения непосредственного отсчета показаний частотомера время счета увеличивается в два раза с помощью расширителя базы времени счета, который делит на два частоту поступающих с частотомера меток времени счета.

4.2. Схема электрическая принципиальная.

4.2.1. Умножитель частоты (3.661.349) предназначен для получения из опорного сигнала частотой 50 МГц, поступающего с частотомера, сигнала опорной частоты 100 МГц. Он собран на транзисторах ТЗ—Т5 по схеме с общим эмиттером с нагрузками в виде резонансных контуров.

4.2.2. Генератор гармоник с усилителем мощности (3.661.349) создает широкий равномерный с достаточной мощностью спектр частот, являющихся гармониками опорной частоты 100 МГц. Усилитель мощности служит для развязки прибора от целей частотомера по опорной частоте и получения необходимой для эффективной работы генератора гармоник мощности сигнала опорной частоты 100 МГц. Усилитель собран на транзисторах Т1 и Т2, работающих параллельно на общую нагрузку — дроссель Др1. В генераторе гармоник используется диод ДЗ с накоплением заряда (ДНЗ). В течение некоторого времени обратного полупериода через диод протекает импульс тока, спектр которого содержит большое количество гармоник. Согласующий контур генератора гар-

моник, настраиваемый на частоту 100 МГц с помощью катушки индуктивности L1, создает развязку между ДНЗ и усилителем мощности и согласует выходное сопротивление усилителя с малым сопротивлением диода. С помощью резистора R1 обеспечивается необходимое автоматическое смещение на диод. Нагрузкой генератора гармоник является перестраиваемый фильтр.

4.2.3. Фильтр (Э1) предназначен для выбора одной из гармоник сигнала опорной частоты 100 МГц. Фильтр выполнен в виде четвертьволнового отрезка коаксиальной линии. Настройка фильтра производится с помощью поршня. Достоинство фильтра заключается в том, что он обеспечивает необходимую избирательность и ослабления боковых гармоник не менее чем на 30 дБ.

Фильтр соединен с генератором гармоник с помощью петли связи, а со смесителем связь осуществляется непосредственно электрическим полем.

4.2.4. Смеситель (2.245.188) собран на смесительных диодах Д1 и Д2 по балансной схеме. Эта схема значительно ослабляет четные комбинационные частоты. Входное сопротивление смесителя в рабочем диапазоне частот определяется параметрами диодов, конструкцией смесителя, мощностью гетеродинного сигнала с генератора гармоник и равно 50 Ом. Для уменьшения потерь преобразования на диоды подается внешнее смещение.

4.2.5. Широкополосный усилитель (3.661.347) предназначен для усиления (в полосе пропускания) сигнала разностной частоты, поступающего со смесителя, до величины, обеспечивающей нормальную работу делителя частоты. С выхода смесителя сигнал подается на базу транзистора Т1. Усилитель собран на транзисторах Т1—Т4. Фильтр нижних частот (ФНЧ) включен между первым и вторым каскадами усилителя. Нижний предел полосы пропускания усилителя определяется величиной переходных и развязывающих конденсаторов и равен 2 МГц. С помощью подборных элементов в эмиттерных цепях транзисторов Т1, Т4 и настройкой фильтра НЧ достигается равномерное усиление усилителя в полосе от 0,1 до 102 МГц. С четвертого каскада сигнал поступает на вход делителя частоты, а через конденсатор С24 — на детектор, собранный на диодах Д2 и Д3, на выходе которого включен стрелочный индикатор настройки прибора ИП1. Диод Д1 шунтирует стрелочный индикатор ИП1.

4.2.6. Делитель частоты (3.661.346) предназначен для деления частоты выходного сигнала широкополосного усилителя

в 2 раза, в результате чего частота выходного сигнала может быть измерена с помощью частотомера ЧЗ-38.

Делитель частоты состоит из усилителя, собранного на транзисторе Т1; формирователя, собранного на туннельных диодах Д1 и Д2 (на выходе формирователя образуются короткие импульсы с частотой следования, равной частоте сигнала, поступающего на делитель); предварительного усилителя импульсов, собранного на транзисторе Т2; токового триггера, собранного на транзисторах Т3, Т4, Т5, Т6 и диодах Д3 и Д4. Сигнал с триггера через эмиттерный повторитель на транзисторе Т7 поступает на разъем Выход и далее через внутренний разъем на вход частотомера.

4.2.7. Расширитель базы времени счета (3.661.345) предназначен для увеличения времени счета частотомера в 2 раза. Это позволяет получить на табло частотомера непосредственно значение разностной частоты (без последующего умножения на 2). Схема состоит из усилителя на транзисторе Т1 и триггера Т2, Т3.

4.3. Конструкция

4.3.1. Прибор конструктивно выполнен в виде смонированного блока, который встраивается в окно электронносчетного частотомера. Каркас прибора состоит из основных несущих панелей (передней и задней) и 4 боковых продольных угольников. Прибор закрывается сверху и снизу защитными крышками.

Фильтр, смеситель и генератор гармоник с усилителем и умножителем соединены в один узел, что позволяет регулировать связь генератора гармоник с фильтром.

Делитель помещен в металлический экран и крепится к двум продольным профильным угольникам. Плата расширителя базы времени счета с помощью металлической планки также крепится к продольным угольникам.

4.3.2. На передней панели прибора расположены следующие органы управления, контроля и разъемы:
— разъем ВХод, предназначенный для подачи измеряемого сигнала;

— стрелочный индикатор — для визуального контроля настройки фильтра на нужную гармонику;

— ручка настройки ГГц, предназначенная для перестройки фильтра, и связанный с ней лимб для отсчета значения измеряемой частоты.

4.3.3. На задней панели прибора расположены следующие разъемы:

— разъем ВХОД 50 МГц, предназначенный для подачи сигнала опорной частоты 50 МГц с частотомера;
— разъем ВЫХОД, предназначенный для подачи сигнала разности (преобразованной) частоты на частотомер;
— разъем для подачи питающих напряжений с частотомера на прибор; сигналов времени счета с частотомера на прибор и обратно.

4.3.2. План размещения основных узлов прибора приведен в приложении 2.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Все электро- и радиоэлементы, установленные в приборе на шасси, панелях и печатных платах, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии с позиционными обозначениями их в перечнях элементов и на принципиальной электрической схеме.

Приборы, принятые ОТК, пломбируются (при необходимости), при этом на запорные замки укладочного ящика, в который упакован прибор и эксплуатационные документы, устанавливаются пломбы.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. После распаковки и извлечения из укладочного ящика прибор необходимо осмотреть на отсутствие внешних повреждений.

При приемке прибора необходимо убедиться в наличии комплектности согласно табл. 1.

6.2. Прибор является сложным радиотехническим устройством, поэтому перед эксплуатацией необходимо изучить принцип его работы, ознакомиться с принципиальной электрической схемой, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Перед работой с прибором необходимо ознакомиться с органами управления, контроля и разъемов, имеющимися на передней и задней панелях прибора.

6.3. Работа с прибором должна производиться в условиях, которые не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

6.4. Клеммы защитного заземления источника измеряемого сигнала, измерительных приборов и частотомера должны быть соединены между собой и земляной шиной помещения.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание выхода прибора из строя;

а) не подавайте на его вход сигнал величиной более 5 мВт;

б) перед подключением соединительного кабеля, соединяющего источник измеряемого сигнала с разъемом ВХОД, обязательно коснитесь рукой и разъемом кабеля заземленного устройства.* (Кабель необходимо разрядить от возможности заряда статического электричества).

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

7.2. Проверьте исправность цепи защитного заземления.

7.3. Перед установкой прибора в частотомер, последний должен быть обязательно выключен. Включение частотомера производится только после полной установки прибора в нем.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Подготовьте к работе частотомер в соответствии с указаниями его технического описания и инструкции по эксплуатации.

8.2. Вставьте прибор в окно частотомера и закрепите его вращением винта до упора.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Подготовка к проведению измерений

9.1.1. Подготовьте к измерениям частотомер, для этого: — переключатель АТТЕНЮАТОР установите в положение БЛОК;

— переключатель РОД РАБОТЫ установите в положение ЧАСТОТА;

— ручку УРОВЕНЬ (ЧЗ-38) установите в среднее положение.

9.1.2. Разъем ВХОД прибора соедините кабелем с источником измеряемого сигнала.

9.1.3. Ручку настройки ГГц прибора установите в исходное положение (левое крайнее положение). При измерении частоты настройку всегда начинать из исходного положения.

9.1.4. Включите питание прибора, для этого подключите питание к частотомеру (согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации на частотомер).

9.1.5. Прогрейте прибор (время прогрева прибора определяется временем самопрогрева частотомера, необходимым для требуемой точности измерений).

9.2. Проведение измерений

Плавное вращение ручки настройки ГГц (по часовой стрелке), добываясь максимального отклонения стрелки стрелочного индикатора настройки, которое должно быть не менее 20 мкА. С помощью лимба прибора и цифрового табло частотомера произвестись отсчет измеряемой частоты:

$$f_x = f_{пр} + f_{част},$$

где f_x — измеряемая частота;

$f_{пр}$ — показания на шкале (лимбе) прибора;

$f_{част}$ — разностная (преобразованная) частота, измеренная частотомером (на табло частотомера).

При необходимости проверки правильности измерения частоты необходимо перейти на следующую гармонику опорной частоты (вращая дальше ручку настройки по часовой стрелке до отклонения стрелки индикатора). При этом могут встретиться следующие случаи (см. табл. 2).

Таблица 2

Частота на входе, МГц	Показания на шкале прибора, МГц	Разности частота, МГц	Показания на табло частотомера, МГц	Результат, МГц	Примечание
5125	5100	25	25	5100+25=5125	
	5200	75	75	5200-75=5125	
6199,5	6100	99,5	99,5	6100+99,5=6199,5	Разностная частота ниже полосы пропускания усилителя
	6200	0,5	—	не измерять	
8904	6300	100,5	100,5	6300-100,5=6199,5	Разностная частота выше полосы пропускания усилителя
	8800	104	—	не измерять	
9102	8900	4	4	8900+4=8904	
	9000	96	96	9000-96=8904	
	9000	102	102	9000+102=9102	
	9100	2	2	9100+2=9102	
	9200	98	98	9200-98=9102	

Примечания: 1. При измерении частоты в диапазоне от 8 до

12 ГГц при величине входного сигнала от 1 до 5 мВт необходимо ориентировочно знать измеряемую частоту. Для исключения нежелательных паразитных на гармонике входного сигнала необходимо снизить величину входного сигнала.

2. При измерении частоты в диапазоне от 7 до 10,5 ГГц допускается наличие одной-двух точек, в которых максимальное отклонение стрелочного индикатора составляет 5—10 мкА, но измерение частоты в этих точках обеспечивается.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Меры безопасности

10.1.1. К проведению ремонта допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

10.1.2. Перед проведением ремонта должно быть выполнено защитное заземление прибора.

10.1.3. Перед подсоединением прибора к частотомеру последний должен быть обязательно выключен. Включение частотомера производится только после полного подсоединения к нему прибора.

10.1.4. Следует помнить, что на разьеме питания прибора имеется постоянное напряжение +200 В (подается с частотомера и используется для работы с другими сменными блоками).

10.2. Порядок разборки прибора

10.2.1. Для доступа внутрь прибора при его профилактическом осмотре и ремонте необходимо снять верхнюю и нижнюю крышки, для чего нужно вывернуть винты, крепящие крышки.

10.3. Наиболее возможные неисправности и методы их обнаружения и устранения

10.3.1. Прибор состоит из отдельных узлов, имеющих определенное функциональное назначение. Поэтому необходимо определить, в каком узле имеет место неисправность, после чего отыскать неисправную цепь или каскад и затем — неисправный элемент. После замены вышедших из строя элементов места паяк их должны быть подвергнуты влагозащите путем двукратного покрытия лаком УР-231 МРТУБ-10-863-69. Лицам, приступающим к ремонту, необходимо ознакомиться с принципом действия и работой прибора, а

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Отсутствует сигнал на выходе прибора	а) отсутствует напряжение $+12,6$ В, или $-12,6$ В, или $-6,3$ В, или $+20$ В; б) отсутствует сигнал опорной частоты;	Проверить наличие напряжения $+12,6$ В, $-12,6$ В, $-6,3$ В, $+20$ В. Неисправность устранить. Проверить наличие сигнала 50 МГц на входе усилителя. Неисправность устранить.
	в) отсутствует сигнал 100 МГц на входе генератора гармоник;	Проверить наличие сигнала 100 МГц на выходе усилителя. Проверить режимы транзисторов в усилителе и усилителе. Проверить монтаж. Неисправность устранить.
	г) не работает генератор гармоник;	Проверить исправность диода ДЗ 1А402А и монтаж генератора гармоник. Неисправность устранить.
	д) неисправность усилителя широкополосном	Проверить монтаж, режимы транзисторов широкосполосного усилителя и соединительные разъемы и кабели.
2. Сигнал на выходе прибора, пистрелка индикатора не отклоняется	а) неисправность в цепи детектора;	Проверить монтаж, диоды Д2, Д3. Неисправность устранить.
	б) неисправный индикатор	Проверить прибор М4248, если неисправен, то заменить.
3. Показания счетчика в два раза меньше правильного значения	Неисправен расширитель базы времени счетчика	Проверить монтаж, режимы транзисторов, наличие напряжения $+6,3$ В и соединительный разъем. Неисправность устранить.

мости червяк и подшипник ручки настройки смазать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-59.

11.1.5. Осмотр внутреннего состояния прибора, проводится один раз в год и после ремонта.

также с назначением и работой отдельных его узлов. При отыскании неисправностей рекомендуется проверять работу отдельных узлов прибора, пользуясь таблицей режимов. При измерении напряжений необходимо пользоваться щупом с заостренным наконечником для того, чтобы можно было проколоть непроводящий слой защитного покрытия плат. После проведения измерений платы должны быть подвергнуты дополнительной влагозащите.

10.3.2. Производить замену деталей и узлов только при выключенном питании.

10.3.3. При ремонте прибор подключают к частотомеру через ремонтные кабели 4 и 5 (из ЗИПа частотомера).

10.3.4. В таблице 3 приведены наиболее характерные неисправности, вероятные причины неисправностей и методы их устранения.

Диод в генераторе гармоник подбирается при регулировке. Поэтому в случае выхода из строя диода ДЗ 1А402А, его необходимо заменить предварительно отобранным диодом. Подбор диода осуществляется так: заменить неисправный диод, подать на вход частоту 12050 МГц и настроить прибор на эту частоту. Величину преобразованного сигнала измерять на нагрузке $50 \text{ Ом} \pm 10\%$. Диоды заменять до тех пор, пока величина преобразованного сигнала на частоте 12050 МГц будет не менее $170-200$ мВ. При смене диода необходимо подстраивать контур генератора гармоник (L1).

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Общие указания

11.1.1. Профилактические работы производятся лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор, для обеспечения его работоспособности в течение эксплуатации.

11.1.2. Профилактические работы включают в себя:

- проверку состава комплекта прибора;
 - осмотр внешнего состояния прибора;
 - осмотр внутреннего состояния прибора.
- 11.1.3. Проверка состава прибора проводится путем сличения комплекта прибора с приведенным в п. 3.1.

11.1.4. Осмотр внешнего состояния прибора проводится один раз в год и после ремонта.

Проверяется: крепление ручки настройки прибора и прочность ее вращения, крепление разъемов прибора, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий. При необходи-

Проверяется: крепление узлов, состояние контактов разъемов, монтажа и паек, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы.

11.1.6. Профилактические работы рекомендуются производить перед периодической поверкой прибора.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки приборов, находящихся в эксплуатации, на хранение и выпускаемых из ремонта.

12.1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие операции.

12.1.1. Проверка диапазона частот входного (преобразованного) сигнала (п. 12.5.3).

12.1.2. Проверка минимальной величины входного сигнала (п. 12.5.3).

12.1.3. Проверка диапазона частот выходного (преобразованного) сигнала (п. 12.5.4).

12.2. Средства поверки

12.2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки (табл. 4).

12.3. Условия поверки

12.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

— температура окружающего воздуха — $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$);

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

— атмосферное давление — 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.);

— напряжение питающей сети $220 \pm 4,4$ В, частота 50 Гц $\pm 0,5$ Гц, содержание гармоник до 5%.

Допускается проводить поверку в реально существующих условиях, отличных от приведенных, если они не выйдут 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.

Таблица 4

Наименования средств поверки	Нормативно-технические характеристики (используемые параметры)
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38	Измерение частоты от 0,1 до 50 МГц, погрешность ± 1 счота
Генератор сигналов Г4-80	Диапазон частот от 2,56 до 4,00 ГГц, погрешность 0,5%
Генератор сигналов Г4-81	Диапазон частот от 4,0 до 5,6 ГГц, погрешность 0,5%
Генератор сигналов Г4-82	Диапазон частот от 5,6 до 7,5 ГГц, погрешность 0,5%
Генератор сигналов Г4-83	Диапазон частот от 7,5 до 10,5 ГГц, погрешность 0,5%
Генератор сигналов ГЗ-26	Диапазон частот от 8,85 до 12,1 ГГц, погрешность 1,25%
Измеритель мощности термозлектрический МЗ-21 с измерительными головками М5-51 и М5-52	Пределы измерения мощности от 0,01 до 5 мВт в диапазоне частот от 0,1 до 12 ГГц, погрешность от $10 + \frac{100}{P_{\text{мкВт}}}$ %

Примечания: 1. Разрешается применение других аналогичных средств поверки, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Средства поверки должны быть исправны и иметь документы о государственной или ведомственной поверке, проведенной в установленном порядке.

12.4. Подготовка к поверке

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

— произвести внешний осмотр прибора;

— 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;

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

12.5. Проведение поверки

Внешний осмотр

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

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;
- наличие и прочность крепления, плавность вращения ручки настройки и т. п.;
- чистота соединительных разъемов;
- исправность соединительных кабелей, переходов и т. д.;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий и чистота маркировок.

При обнаружении дефектов прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Опробование

12.5.2. Для опробования прибора в работе проведите проверку его работоспособности путем измерения частоты в одной точке диапазона.

При обнаружении неисправности прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Определение метрологических параметров

12.5.3. Проверка диапазона частот входного (преобразованного) сигнала и минимальной величины входного сигнала производится с помощью генераторов сигналов Г4-80, Г4-81, Г4-82, Г4-83, Г3-26, измерителя мощности М3-21 с измерительными головками М5-51 и М5-52. Сигнал величиной 200 мкВт, измеренный на конце кабеля, подается на вход прибора, и проводятся измерения на частотах 3901, 5050, 5550, 5750, 7250, 7750, 8550, 9550, 12100 МГц.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если обеспечивается измерение указанных частот при величине входного сигнала не более 200 мкВт.

12.5.4. Проверка диапазона частот выходного (преобразованного) сигнала производится с помощью аппаратуры, приведенной в п. 12.5.3, следующим образом. Сигнал любой частоты (из диапазона частот входного сигнала) величиной 200 мкВт подается на прибор, и проводится измерение его частоты. Изменяя плавно частоту генератора, с помощью частотомера контролировать значение частоты выходного сигнала.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если частота выходного сигнала изменяется в диапазоне от 2 до 102 МГц на табло частотомера.

12.6. Оформление результатов поверки

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

12.6.2. В случае отрицательных результатов поверки выпуск приборов в обращение и применение запрещается. При этом на приборы выдается извещение о непригодности их к применению.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

13.1. Прибор является сложным радиоэлектронным устройством и требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе.

Прибор, прибывший для длительного хранения (продолжительностью более шести месяцев), а также поступивший на склад потребителя и предназначенный для эксплуатации ранее шести месяцев со дня поступления, хранится в укладочном ящике. При постановке на длительное хранение произвести упаковку прибора в соответствии с разделом 14.1. Прибор может храниться в капитальных отапливаемых или неотапливаемых хранилищах при температуре от 243 до 303 К (от минус 30 до +30°C) и относительной влажности до 80%. В хранилищах не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

13.2. Если предполагается, что прибор, уже находившийся в эксплуатации, длительное время не будет находиться в работе, рекомендуется произвести консервацию прибора. При консервации необходимо выполнение следующих операций:

- прибор очищается от грязи и пыли;
- если прибор до этого подвергался воздействию влаги, он просушивается в лабораторных условиях в течение двух суток;

— произвести упаковку прибора в соответствии с разделом 14.1.

— упакованный прибор следует хранить в тех же условиях, что и прибор, прибывший на длительное хранение.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковок

14.1.1. При первичном вскрытии упаковки прибора должны быть приняты меры к сохранению укладочного ящика,

упаковочного материала и деталей для вторичного использования.

14.1.2. При повторной упаковке прибора • для дальнего транспортирования необходимо:

— упаковку прибора производить после полного выравнивания температуры прибора с температурой помещения, в котором производится упаковка;

— вложить прибор и эксплуатационную документацию в полиэтиленовые чехлы, разместить в укладочном ящике и закрыть ящик;

— опломбировать укладочный ящик (при необходимости);

— укладочный ящик завернуть в оберточную влагозащитную бумагу и перевязать увязочным шпагатом;

— укладочный ящик разместить в упаковочном ящике, выстланном в два слоя влагозащитной бумагой и допускающем укладку амортизирующих материалов на толщину не менее 80 мм;

— для амортизации пространство между стенками, дном и крышкой упаковочного ящика и наружными поверхностями укладочного ящика заполнить до уплотнения упаковочным амортизирующим материалом (гофрированный картон, бумажная парафинированная стружка, древесная стружка и другие, разрешенные для этой цели материалы);

— под крышку упаковочного ящика уложить в полиэтиленовом пакете упаковочный лист или ведомость упаковки (при необходимости);

— крышку упаковочного ящика забить гвоздями с шагом 20—30 мм;

— для дополнительного крепления ящик по торцам обтянуть стальной проволокой, которую закрутить вокруг головок гвоздей, а свободные концы свить и оставить для пломбы;

— выполнить на ящике соответствующую надпись для распознавания приборов на складах.

14.2. Условия транспортирования

14.2.1. Транспортирование прибора потребителю может осуществляться всеми видами транспорта. Транспортирование в упаковочном (тарном) ящике прибора, предварительно упакованного в укладочный ящик, может производиться при температуре окружающего воздуха от 223 до 338 К (от минус 50 до +65°C). В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита от прямого попадания атмосфер-

ных осадков и пыли. В процессе транспортирования — не кантовать.

При эксплуатации прибор может транспортироваться с объекта на объект в укладочном ящике транспортными средствами колесного типа по грунтовым дорогам на расстояние не более 1000 км со скоростью до 40 км в час с выполнением условий по защите от атмосферных осадков и пыли.