

ЧЗ-38

460

ЧЗ-38

2.Р. 3433-73

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

**ЧАСТОТОМЕР
ЭЛЕКТРОННОСЧЕТНЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ФЗ2.721.087 ТО

2.Р. 3433-73

Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт
стандартизации и метрологии" и
подразделение в Томской области
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Копылова, д. 47А

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Общие указания

13.1.1. Профилактические работы производятся лишь при непосредственно эксплуатировавшихся прибор. Для обеспечения его работоспособности в течение эксплуатации.

13.1.2. Профилактические работы выполняются в себя:
 — проверка состава комплекта прибора;
 — осмотр внешнего состояния прибора;
 — проверку общей работоспособности прибора.

13.1.3. Проверка состава прибора проводится путем съема ценя комплекта прибора с приведенным в п. 3.1.

13.1.4. Осмотр внешнего состояния прибора производится один раз в год и после ремонта. Осмотр производится при вынутым из себя вилке шнура питания прибора.

Проверяется крепление переключателей и тумблеров, плавность их действия и четкость фиксации, крепление разъемов и сетевых колодок прибора, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, исправность кабелей, прилагаемых к прибору.

13.1.5. Проверка общей работоспособности прибора проводится перед измерениями. При этом прибор проверяется в режиме КОНТРОЛЬ в соответствии с п. 11.1.2.

13.1.6. Профилактические работы рекомендуются проводить перед периодической проверкой прибора.

14. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки и вичной и периодической проверок приборов (при выпуске и производства, как описано в эксплуатационной, на хранения и выпускаемых из ремонта). Межповерочный интервал первоначальной проверки — не более 6 месяцев.

14.1. Операции проверки

При проведении проверки должны выполняться следующие операции:

14.1.1. Определение относительной погрешности и постройка частоты кварцевого генератора (пп. 14.5.3, 14.5.5).

14.1.2. Проверка измерений прибором частоты (п. 14.5.6).

14.1.3. Проверка погрешности измерения частоты (п. 14.5.7).

14.1.4. Проверка измерений прибором периода (п. 14.5.8).

14.1.5. Проверка погрешности измерения периода (п. 14.5.9).

Примечание. Проверка режимов ИМПЕРВ В-Г и В-Г^А также проводится для анализа измеренных частот и уровней входных сигналов при работе со сменными блоками проводимости по соответствующим разделам технических описаний сменных блоков.

14.2. Средства проверки

14.2.1. Для проведения проверки должны применяться следующие средства проверки (табл. 7).

Таблица 7

Наименование средства проверки	Нормативно-технические характеристики (используемые параметры)
Генератор сигналов ПЗ-49 (ПЗ-49А)	Диапазон частот 0,1 Гц—10 кГц, погрешность 10%
Генератор сигналов П-111Т	Диапазон частот 20 Гц—10 МГц, погрешность 2-10%
Генератор сигналов П-110Т	Диапазон частот 10—50 МГц, погрешность 1%
Генератор амплитудов ПЗ-26 (ПЗ-26А)	Частота следования 0,1 Гц—1 МГц, погрешность 5%
Генератор амплитудов ПЗ-59 (ПЗ-59А) тип ПЗ-41	Частота следования 1 Гц—50 МГц погрешность 10%
Синтезатор частоты ЧЗ-31	Синтезируемые сигналы частоты 100 кГц и 1 МГц с погрешностью измеренного сигнала
Синтезатор частоты ПЗ-50	Частота 5 МГц с погрешностью ±2-10% за сутки
Частотомер электронно-лучевой ЧЗ-38	Измерение частоты 0,1 Гц—50 МГц, погрешность — ±1 знака.
Компьютер частотный ЧЗ-12	Синтезируемая частота 5 МГц с погрешностью ±1-10%
Измерительность ВЗ-36	Измерение напряжения в диапазоне частот 10 кГц—50 МГц, погрешность 4—6%
Вольтметр ВТ-16	Измерение напряжения 0,1—100 В, погрешность 1%
Осциллограф СГ-71 или СГ-31	Полоса пропускания до 100 МГц, погрешность измерения амплитуды 10%
Анализатор спектра СЗ-25	Диапазон частот 0,02—1 МГц, динамический диапазон 60 дБ

Примечания: 1. Разрешается применение других аналогичных средств проверки, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
 2. Средства проверки должны быть исправны и иметь документы о поверке или поверочной или ведомственной поверке, произведенной в установленном порядке.

14.3. Условия проверки

14.3.1 При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия:
 — температура окружающего воздуха — 20 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
 — 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 питающей сети — $50 \pm 0,5$ Гц, содержание гармоник до 5%.

Допускается проводить проверку 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 должны быть источников сильных магнитных и электромагнитных полей.

14.4. Подготовка к проверке

14.4.1 Перед проведением проверки должны быть выполнены следующие обязательные работы:
 — произвести внешний осмотр прибора;
 — проверить комплектность прибора (кроме ЗИП) и наличие технической документации;
 — разместить прибор на рабочем месте, обеспечив при этом удобство работы;
 — зажать защитного заземления проверяемого прибора и применяемых для измерения приборов, соединить между собой и с землейной шиной помещения;
 — до начала электрических измерений включить прибор в сеть и прогреть в течение не менее 2 часов.

14.5. Проведение проверки

Внешний осмотр

14.5.1 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 положений, плавность вращения ручек органов настройки и т.п.
- чистота соединительных разъемов;
- исправность соединительных кабелей, переходов и т.д.
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий и чистоту маркировок.

Отработка

При обнаружении дефектов прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

14.5.2 Для отработки прибора в работе проведение проверки его работоспособности в режиме КОНТРОЛЬ по методике, приведенной в п. 11.1.2.

При обнаружении неисправности прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Определение метрологических параметров

14.5.3 Определение относительной погрешности по частоте кварцевого генератора (за межповерочный период) производится путем измерения его частоты с помощью аналлаторы собранной по структурной схеме, приведенной на рис. 13.

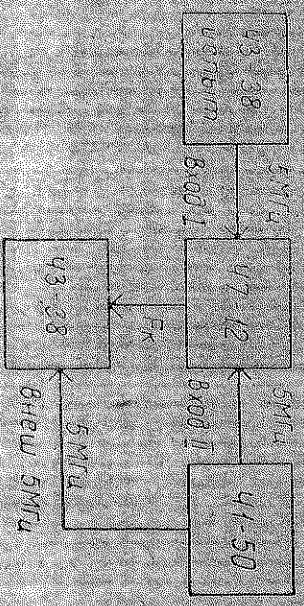


Рис. 13 Структурная схема измерителя частоты кварцевого генератора

Сигнал внутреннего кварцевого генератора для этих измерений снимается с разьема 5 МГц испытываемого прибора и

подается на разъем ВХОД I компаратора Ч7-12. С источника образцовая частота — стандарта частоты Ч1-50, сигнал частотой 5 МГц подается одновременно на разъем ВХОД II частоты 5 МГц компаратора Ч7-12 и разъем ВНЕШ 5 МГц частоты Ч3-38. Вместо сигнала вместо «обезличенно» по кварцевому генератору

Сигнал Fк с компаратора частотой 1 МГц поступает на вход А частотомера Ч3-38, работающего в режиме измерения частоты при времени счета t для 10 с. Для повышения достоверности результатов измерения записывается не менее 10 последовательных показаний частотомера и определяется их среднее арифметическое Fк ср по формуле

$$F_{к\text{ ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{ки}}{n} \quad (7)$$

где Fки — действительное значение частоты выходного сигнала компаратора при измерении Fк.

n — число проведенных измерений.
 Относительная погрешность кварцевого генератора по частоте δ определяется по формуле

$$\delta = \frac{F_{к\text{ ср}} - F_{к0}}{M \cdot F_{к0}} \quad (8)$$

где Fк0 — значение частоты компаратора, соответствующее номинальному значению частоты кварцевого генератора, Гц ($F_{к0} = 10^6$ Гц).

M — коэффициент умножения компаратора ($M = 2 \cdot 10^3$)
 Fн — номинальное значение частоты кварцевого генератора, Гц ($F_n = 5 \cdot 10^6$ Гц)

При измерении. При проверке параметров кварцевого генератора оптоэлектронная схема измеряет в толще анализатора 6 ± 2 Гц на модуляционных частотах в диапазоне от 110 Гц до 10 кГц. Должна быть не менее 90 дБ. Измерения проводятся с помощью компаратора Ч7-12 по методике, приведенной в его технической документации.

Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора за межповторный период (6 месяцев) должна быть не более $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ (Время t месяцев отсчитывается с момента предыдущей проверки, когда действительное значение частоты кварцевого генератора было установлено с погрешностью не более $\pm 2 \cdot 10^{-9}$).

14.5.4. При отсутствии стандарта частоты относительно

ная погрешность по частоте кварцевого генератора может быть определена путем снижения его частоты с частотой образцового сигнала, передаваемого по радио.

Для этого может быть использован приемник компаратор Ч7-9 с делителем частоты Ч6-63 или приемник-компаратор Ч7-10 (также с Ч6-63). Измерения проводятся по методике, приведенной в технической документации компаратора Ч7-9 (Ч7-10) в течение 8 часов при непрерывной работе приборов. Измерение величины отклонения частоты кварцевого генератора от частоты образцового сигнала производится путем регистрации показаний счетчика числа оборотов фазовращателя на момент времени t_1 и t_2 в момент времени t_2 на интервале $\Delta t = t_2 - t_1$ (с). Одно деление счетчика числа оборотов соответствует одной микросекунде. Знак отклонения частоты кварцевого генератора от образцового определяется на основании вращения фазовращателя и является положительным при возрастании показаний счетчика числа оборотов и отрицательным при убывании показаний.

Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора δ определяется по формуле

$$\delta = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 10^{-6}}{\Delta t} \quad (9)$$

14.5.5. После определения относительной погрешности по частоте кварцевого генератора необходимо установить его частоту с погрешностью не более $\pm 2 \cdot 10^{-8}$. Подстройка частоты кварцевого генератора производится путем вращения линзы КОРРЕКТОР ЧАСТОТЫ.

При длительной эксплуатации или хранения прибора (период 1 года и более) может оказаться возможным, при котором ход частоты кварцевого генератора (норма не более $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ за 6 месяцев) не удастся выбрать с помощью корректора (применяя корректировку частоты при выпуске прибора — $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ относительно номинального значения частоты). В этом случае производится настройка кварцевого генератора для того, чтобы производилась подстройка и заменой дресселя Др1 (каталог 3 651 102). 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.

$$f = \frac{f_1 + f_2}{2} \quad (10)$$

— выключить прибор и извлечь из него кварцевый генератор;

— снять с генератора кожух и соединить Дюарда.

— извлечь из подоправителя плату 3.661.102 и заменить дроссель Др1. При этом следует учитывать, что увеличение индуктивности дросселя приводит к уменьшению частоты кварцевого генератора в оборот. Измеренные величины индуктивности дросселя на 1 мкГд изменен частоту кварцевого генератора примерно на 0,35 Гц.

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

— проверить значения частоты кварцевого генератора (как это указано в п. 14.5.3).

— при необходимости произвести подстройку частоты кварцевого генератора с помощью корректора.

14.5.6. Проверка измерения прибором частоты синусоидальных и частоты следования импульсных сигналов. При этом ведется с помощью генераторов сигналов Г3.49, Г4.117 и Г4.107 при синусоидальном сигнале и генераторов импульсов Г5.26 и Г5.59 — при импульсном сигнале. Измеряемый сигнал с выхода генератора подается на вход А прибора антенной в положении 1. 1). Устанавливается минимально необходимая величина напряжения входного сигнала, и производится измерение на частотах 1 и 10 кГц, 1, 10 и 100 кГц, 1, 10, 20, 30, 40, 50 МГц. Контроль напряжения входного сигнала осуществляется при синусоидальном сигнале — по вольтметру В3.36, а на частотах до 10 кГц — по генератору Г3.49, при импульсном сигнале — по осциллографу С1.71.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если прибор позволяет измерение указанных частот при входном напряжении не более:

— 0,1 В для синусоидального сигнала;

— 0,3 В для импульсного сигнала обеих полярностей.

14.5.7. При проверке погрешности измерения частоты проверяется составляющая погрешности из-за дискретности счета (± 1 счета). Проверка производится в режиме ПАСО. Т.А. путем измерения прибором собственной опорной частоты 50 МГц, подаваемой для этого с разъема 50 МГц на вход А прибора. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания прибора соответствуют приведенным в табл. 8 или отклоняются от них не более чем на ± 1 счета.

Таблица 8

Положение переключателя ВРЕМЯ СЧЕТА	Показания прибора кГц
1	00050000
10	00500000
10*	05000000
10*	50000000
10*	00000000

14.5.8. Проверка измерения прибором периода синусоидальных и периода следования импульсных сигналов производится с помощью генераторов Г3.49 и Г4.117 при синусоидальном сигнале и генераторов Г5.26 — при импульсном сигнале. Измеряемый сигнал с выхода генератора подается на разъем вход А антенной в положении 1. 1). Устанавливается минимально необходимая величина напряжения входного сигнала и производится измерение периода частот 1, 10, 1 и 10 кГц и 1 МГц. Контроль напряжения входного сигнала осуществляется при синусоидальном сигнале — по вольтметру В3.36, а на частотах до 10 кГц — по генератору Г3.49, при импульсном сигнале — по генератору Г5.26.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если прибор позволяет измерение периода указанных частот при входном напряжении не более:

— 0,1 В для синусоидального сигнала;

— 0,3 В для импульсного сигнала обеих полярностей.

14.5.9. Проверка погрешности измерения периода в части составляющей погрешности

производится отдельно для синусоидальных и импульсных сигналов

14.5.7. Проверка погрешности измерения периода синусоидальных сигналов производится с помощью синтезатора частоты 46.31, задающего периода частот 5 МГц от испытываемого прибора, путем измерения периода частот 100 кГц и 1 МГц для метки, времени 0,1 мкс. Напряжение входного сигнала устанавливается равным 0,1 В и контролируется вольтметром В3.36, а на частоте 1 кГц — В7.16

(Установка напряжения может производиться с помощью

переменного резистора типа С17 для СНО величинной от 100 Ом до 10 КОм включительно (потенциостром).

Омшение сигнала к шуму определяется с помощью анализатора спектра С4.25.

Результаты проверки оцениваются удовлетворительными если измеренные прибором значения периодов не отличаются от номинальных значений более чем на величину, рассчитанную по формуле (2).

Примечание В табл. 9 приведены показатели прибора при проверке погрешности измерения периода синусоидальных сигналов.

Показание прибора при проверке погрешности измерения периода синусоидальных сигналов

Размер периода (частота)	Время счета, мкс (кГц)			
	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
1 мс 0001000.0	001000.00	01000.000	1000.0000	000.00000
(1 кГц) ±0.1	±0.31	±0.031	±0.0031	±0.00031
100 мкс 0000100.0	005.00.00	00100.000	0.100.0000	100.00000
(10 кГц) ±0.4	±0.04	±0.004	±0.0004	±0.00004
1 мкс 0000001.0	000000.00	00001.000	0.001.0000	0.01.00000
(1 МГц) ±0.1	±0.01	±0.001	±0.0001	±0.00001

Примечание Таблица составлена с учетом погрешности за счет периода частоты деления.

Проверка погрешности измерения периода производится с помощью генератора импульсов Ф5.26 путем измерения периода сигнала частотой 10 кГц. При этом входное напряжение 0.3 В. Генератор Ф5.26 запускается при этом сигналом соответствующей частоты разряда ВЫХОД испытуемого прибора.

Результаты проверки сигнала удовлетворительными для показания прибора соответствующую номинальному значению измеряемого периода или отличаются от них не более чем на ±1 счета.

14.6. Оформление результатов поверки

14.6.1. Положительные результаты первичной поверки должны оформляться путем записи в формуляре прибора.

веренной поверителем с нанесением отиска поверительного клейма.

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

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

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

15.1. Прибор является сложным радиоэлектронным устройством и требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе. Прибор, прибывший на склад, транспортируемый и предназначенный для эксплуатации ранее или через несколько месяцев хранения, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

15.2. При поставке на длительное хранение (сроком длительностью более 6 месяцев) известна упаковку прибора в соответствии с подразделом 10.1.

Прибор может храниться в капитальных отапливаемых или неотапливаемых помещениях при температуре от 24.3 до 30.3 К (от минус 80 до плюс 30°С) и относительной влажности не до 80%. В хранилищах не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, выходящих из коррозийно-

ВНИМАНИЕ!

В процессе хранения рекомендуются включать прибор в сеть не реже одного раза в 6 месяцев на 30 минут (для первичной эксплуатации в приборе конденсаторов типа К50.6).

15.3. Срок длительного хранения в капитальных отапливаемых помещениях — 10 лет. Срок длительного хранения в капитальных неотапливаемых помещениях — 5 лет.

15.4. Консервация

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