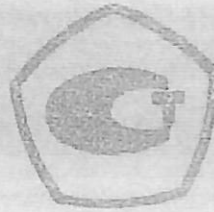




42 2151 0009-07



*Это тоже может*  
**ЧАСТОТОМЕР**  
**ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫЙ**  
**Ф5137**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.394.135 Т0

Наименование средств поверки	Технические характеристики
Осциллограф СИ-71	0 - 10 <sup>6</sup> Гц
Генератор ГЗ-49А	0,01 - 10 <sup>6</sup> Гц
ГЗ-56/1	0 - 2·10 <sup>5</sup> Гц
ГЗ-53	0,1 - 10 <sup>6</sup> Гц
ГЗ-35	1 - 5·10 <sup>5</sup> Гц
Стандарт частоты Ч1-50	10 <sup>5</sup> , 10 <sup>6</sup> , 5·10 <sup>6</sup> Гц
Синтезатор частоты Ч6-31	50 - 5·10 <sup>7</sup> Гц
Вольтметр ВЗ-25	3 мВ - 3 В
Компаратор частоты Ч7-12	10 <sup>6</sup> - 5·10 <sup>6</sup> Гц
Умножитель частоты Ч6-2	50 - 400 МГц
Генератор ГЗ-60	0,1 - 10 <sup>7</sup> Гц

Примечание. Допускается применение других приборов, которые своими параметрами обеспечивают проведение поверки.

### 8.3. Условия поверки и подготовки к ней

8.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- а) температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- б) относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- в) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- г) напряжение питающей сети, В  $220 \pm 4,4$ ;
- д) частота питающей сети, Гц  $50 \pm 1$ ;
- е) рабочее положение частотомера - горизонтальное.

Корпусные зажимы частотомера должны быть заземлены.

### 8.4. Проведение поверки

#### 8.4.1. Внешний осмотр

8.4.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие частотомера следующим требованиям:

- комплектность частотомера должна соответствовать паспорту;
- частотомер не должен иметь механических повреждений.

#### 8.4.2. Опробование

8.4.2.1. Опробование частотомера должно производиться в режиме самоконтроля по п.2.14 настоящего описания.

8.4.3. Определение относительной погрешности и среднеквадратической относительной случайной вариации частоты внутреннего опорного генератора

8.4.3.1. Относительную погрешность и среднеквадратическую относительную вариацию частоты определяют с применением аппаратуры, собранной по схеме рис.3.

При этом необходимо установить время единичного измерения частотомера  $\Phi 5137$  равным 1 или 10 с.

8.4.3.2. Относительную погрешность  $\delta_0$  частоты внутреннего опорного генератора за 10 суток и за год проверяют по истечении времени установления рабочего режима определением погрешности через каждый час в течение 10 ч в первый, средний и последний дни и подсчитывают по формуле (?):

$$\delta_0 = \frac{\sum_{i=1}^m \delta_{0\text{ср}i}}{m}, \quad (7)$$

где  $\delta_{0\text{ср}i}$  - среднее значение погрешности за каждый день наблюдения;

$m$  - число дней наблюдения ( $m = 3$  дня);

Среднее значение погрешности за каждый день наблюдения определяют по формуле (8):

$$\delta_{0\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \delta_{0i}}{10}, \quad (8)$$

где  $\delta_{0i}$  - значение погрешности при  $i$ -м измерении (за каждый час).

Погрешность  $\delta_{0i}$  определяют по результатам измерения компаратора и подсчитывают по формуле (9):

$$\delta_{0i} = \frac{N_{\text{ср}} - N_0}{N \cdot t_{\text{ср}} \cdot f_H}, \quad (9)$$

где  $N_{\text{ср}}$  - среднее показание частотомера, полученное из 3-4 измерений (безразмерная величина);

$N_0 = 10^6$  при  $t_{\text{ср}} = 1$  с и  $N_0 = 10^7$  при  $t_{\text{ср}} = 10$  с;

$N$  - коэффициент умножения компаратора;

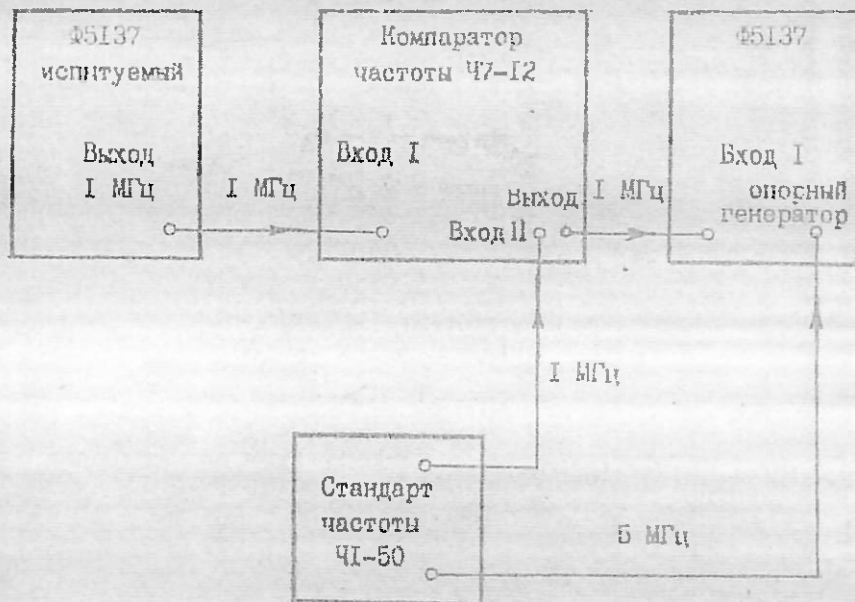


Рис.3. Схема проверки относительной погрешности частоты

$t_{сч}$  - время единичного измерения (счета) частотомера (1 или 10 с);

$f_H$  - номинальное значение частоты поверяемого генератора ( $f_H = 10^6$  Гц).

8.4.3.3. Среднеквадратическую относительную случайную вариацию внутреннего опорного генератора за 24 ч проверяют путем определения относительной погрешности частоты через каждые 24 ч в течение 10 суток.

Для большей достоверности определение относительной погрешности <sup>измерения</sup> частоты производят по десяти измерениям ( $N'$  ср вычисляется по десяти измерениям) и подсчитывается по формуле (9).

Среднеквадратическую относительную случайную вариацию частоты  $\sigma$  определяют по формуле (10):

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{N'} \delta_{\sigma_i}^2}}{N'} \quad (10)$$

где  $N'$  - число измерений за 10 суток ( $N' = 10$ ).

8.4.3.3.a. Погрешности измерения частотно-временных параметров электрических сигналов не должны превышать значений, рассчитываемых по соответствующим формулам раздела "Технические требования" ГОСТ 22335-77 или п.2.2. настоящего ТУ.

8.4.4. Определение основной погрешности измерения частоты, проверка диапазона измеряемых частот (пп. 2.1a; 2.2a) и диапазона входных напряжений п.2.10 а, б должна производиться на частоте 0,1 Гц при времени счета  $10^2$  с и на частотах  $10^3$ ;  $10^5$ ;  $10^6$ ;  $5 \cdot 10^7$ ;  $10^8$  Гц при времени счета 1 с. Частоты 0,1;  $10^3$ ;  $10^6$  Гц подаются на "ВХОД I-", а частоты  $10^5$ ;  $5 \cdot 10^7$ ;  $10^8$  Гц - на "ВХОД I~". Измерения следует проводить при наименьшем входном сигнале. Частоты 0,1;  $10^3$ ;  $10^5$  Гц подаются от генератора ГЗ-49А, частота  $5 \cdot 10^6$  Гц - от синтезатора Ч6-31, частота  $10^8$  Гц - от умножителя Ч6-2, который умножает частоту  $5 \cdot 10^7$  Гц, подаваемую на него от синтезатора Ч6-31. Для получения на меньшего уровня входного сигнала следует использовать аттенуатор Д2-21 или Д2-45А. Проверка при максимальном уровне входного сигнала проводится на частоте  $10^5$  Гц, подаваемой от генератора ГЗ-56/1, при этом проверяется работоспособность частотомера.

Импульсные сигналы частотой  $10^3$  и  $10^5$  Гц измеряются по "ВХОД I-", а сигналы частотой  $10^6$  Гц - по "ВХОД I~". Сигналы подаются от генератора Г5-53, амплитудой 1 В. Генераторы ГЗ-49А и Г5-53 синхронизируются от синтезатора частоты Ч6-31. Амплитуду входных синусоидальных сигналов контролировать милливольтметром ВЗ-25, а импульсных сигналов - осциллографом С1-71.

8.4.5. Диапазон измеряемых периодов по п.2.1 б, относительная погрешность измерения по п.2.2б и диапазон входных напряжений по п.2.10в должны проверяться путем измерения одного периода частоты 0,1 Гц и измерения десяти периодов частот  $0,9 \cdot 10^3$  и  $10^6$  Гц, которые следует подавать на "ВХОД II" частотомера.

Измерения проводят при наименьших значениях напряжений входных сигналов. Проверку при максимальной амплитуде входного сигнала проводят на частоте  $10^3$  Гц, подаваемой от генератора Г5-56/1, при этом проверяется работоспособность частотомера.

Синусоидальные сигналы следует подавать от генератора ГЗ-49А, импульсные - от Г5-53, которые должны быть асинхронизированы от синтезатора частоты Ч6-31.

8.4.6. Диапазон измеряемых длительностей импульсов и интервалов времени по п.2.1в и относительной погрешности измерения по п.2.2в проверяется при минимальных значениях амплитуд входных сигналов по п.2.10 г следующим образом:

а) для измерения длительности импульса необходимо тумблер режима частотомера установить в положение "СОВМЕСТНО", с выхода канала III генератора Г5-35 на вход "СТАРТ" частотомера подать импульс положительной полярности длительностью 1 мкс, переключатель выбора фронта входа "СТАРТ" установить в положение "┌", а входа "СТОП" - в положение "┐".

Переключатели полярности по входам "СТАРТ" и "СТОП" установить в соответствии с полярностью входного сигнала;

б) для измерения интервалов времени необходимо тумблер режима частотомера установить в положение "РАЗДЕЛЬНО", в каналах I и II генератора Г5-35 установить длительность выходных импульсов 1 мкс при отрицательной полярности, установить временной сдвиг между каналами генератора последовательно 10, 1000 и 100000 мкс. Сигналы с выходов канала I и II генератора подать на входы "СТАРТ" и "СТОП" частотомера соответственно, переключатели выбора фронтов этих входов установить в положение "┌", а переключатель полярности в соответствии с полярностью входных сигналов.

8.4.7. Диапазон измеряемых отношений частот по п.2.1 г и относительную погрешность измерения по п.2.2 г следует определять при наименьшем входном сигнале следующим образом:

а) с гнезда "Выход I МГц" сигналы подают на "ВХОД I~", при этом переключатель "ВРЕМЯ СЧЕТА" следует установить в положение "10<sup>-2</sup>";

б) на "ВХОД II" от генератора Г3-49А, синхронизированного частотой 1 МГц от стандарта частоты Ч1-50, следует подать сигналы частотой 10; 10<sup>3</sup>; 10<sup>6</sup> Гц. После этого на "ВХОД II" от генератора Г5-53 подать сигналы частотой 10<sup>3</sup> и 10<sup>6</sup> Гц.

Генератор Г5-53 следует синхронизировать соответствующей частотой от синтезатора частоты Ч6-31. На частоте 1 МГц производят измерения при всех положениях переключателя "ВРЕМЯ СЧЕТА".

8.4.8. Проверка работы частотомера с внешним опорным генератором (п.2.6) должна производиться следующим образом:

а) тумблер "ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР" устанавливается в положение "ВНЕШН.";

б) на вход внешнего опорного генератора от синтезатора частоты Ч6-31 подается сигнал частотой 5 МГц;

в) с разъема "ВЫХОД I МГц" частотомера на "ВХОД I~" подаются сигналы, при этом аттенуатор устанавливается в положение 1:1, а полярность в положение "U";

г) переключатель "РОД РАБОТЫ" в положение "f", "ВРЕМЯ СЧЕТА" - I с;

д) основная погрешность измерения частоты не должна превышать значения, определяемого по формуле (1).

8.4.9. Проверка ручного управления работой частотомера (п.2.13) производится в режиме счета импульсов при подаче на "ВХОД I~" сигналов с разъема "ВЫХОД I МГц". В режиме ручного управления работой частотомера при нажатии на кнопки "СБРОС", "СТАРТ", "СТОП" должны соответственно происходить сброс показаний индикатора на нуль, начало счета (зажигание лампы "ИЗМЕРЕНИЕ"), окончание счета импульсов (потухание лампы "ИЗМЕРЕНИЕ" и появление результата счета на индикаторе).

8.4.10. Проверка управления внешними сигналами производится аналогично ручному режиму при подаче импульсных сигналов на входы "СБРОС", "СТАРТ", "СТОП", амплитудой (1 - 5) В.

8.5. Оформление результатов поверки

8.5.1. При положительных результатах поверки частотомер подлежит клеймению, а также должно быть выдано свидетельство о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом СССР.

8.5.2. Забракованный частотомер к применению не допускается. На него выдается извещение с указанием причин непригодности и расписывается клеймо предыдущей поверки.

8.5.3. Межповерочный интервал 1 год.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Возможные неисправности и способы их устранения указаны в табл.9. Более подробный перечень неисправностей и способы их устранения приводятся в ремонтной документации, поставляемой по требованию потребителя.

Таблица 9

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Частотомер не работает, нет выходов 1 МГц, 0,01-10 <sup>3</sup> Гц на задней стенке	а) не работает кварцевый генератор  б) не работает БУ-137 (умножитель на 2, делитель на 10)	Проверьте наличие выхода кварцевого генератора при питающем напряжении +20 В. Если выход отсутствует, снимите и проверьте его работу  Проверьте работу транзисторов Т1-Т5, микросхемы У1
2. Частотомер не работает в автоматическом режиме, но работает при ручном управлении	Не работает мультивибратор времени индикации в блоке автоматики (БА-137)	Проверьте и устраните неисправность мультивибратора

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Не горит одна из ламп индикаторного табло	а) неисправна лампа б) вышел из строя дешифратор данного разряда	Замените лампу Заменить микросхему соответствующего разряда
4. При работе в режиме "СЧЕТ" нет переноса информации из предыдущего разряда в последующий	Не работает микросхема последующего разряда счетчика С-137	Замените микросхему в счетчике С-137
5. Частотомер не производит измерение. Время счета в автоматическом режиме формируется правильно	Не работает входной формирователь блока входного /ВВ-137/	Проверьте последовательно прохождение и формирование входного сигнала в блоке входном /ВВ-137/
6. Частотомер не производит измерений интервалов времени	а) не работает умножитель 100 МГц (БУ-137) б) не проходит метки времени с умножителя на счетчик	Проверьте работу транзисторов Т6-Т10 блока умножителей (БУ-137) Не работает блок входной (ВВ-137)
7. Не светится индикатор, автоматика работает	а) нет питания +27В б) есть +27В - нет 1,2 В	Найдите причину и устраните
8. Нет ручного сброса в "0"	Неисправен блок автоматики (БА-137)	Проследите прохождение сигнала частоты 1 кГц в блоке автоматики (БА-137)

#### 10. ПРАВИЛА РАЗБОРИ И ЧАСТОТОМЕРА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Выключите кнопку "СЕТЬ". Отключите частотомер от сети питания. Для доступа внутрь частотомера отверните на задней стенке четыре винта, снимите крышку и днище. Чтобы вынуть печатный блок, необходимо отвинтить винт, крепящий кронштейн, расположенный в нижней средней части печатного блока, к генмонтажной панели. Чтобы вынуть блок ЕС, необходимо снять стойку, крепящую ее к боковине. Для проверки и ремонта любой печатной панели на ее место вставляют блок переходной, а в него исследуемую панель, что обеспечивает свободный доступ к любому элементу. Чтобы снять кварцевый генератор, необходимо разъединить разъем, соединяющий его с генмонтажной панелью, и отвинтить три винта.

При необходимости замены сигнальных ламп "ИЗМЕРЕНИЕ", "mS", "kHz", снимите линзу и замените лампу.

При необходимости замены цифровой лампы, отвинтите два винта крепления обрамления и замените лампу, не вскрывая частотомера.

#### 11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1. Гарантийный срок хранения частотомера 6 месяцев с момента изготовления. Частотомер в течение гарантийного срока хранения должен храниться в потребительской таре предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности до 80%.

Хранение частотомеров без тары следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и при относительной влажности до 80% при 25°C.

11.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

11.3. Упакованные частотомеры могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при температуре от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности до 98% при 25°C при условии соблюдения мер предосторожности в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74.

11.4. При транспортировании самолетом частотомеры должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.