

г.р. 4196-74

ТУСМ
КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

ОРЭСС



ЧАСТОТОМЕР ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫЙ Ф5041

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Г.р. N 4196-74

Федеральное государственное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
электронной техники»
Институт электронной техники
125080, Москва, ул. Вавилова, 19
Генеральный директор: [Signature]

ПРИМЕЧАНИЕ. При наличии постоянной составляющей сигнала на "ВХОД 11" необходимо подавать через конденсатор порядка 1000-4000 мкФ, так как при наличии постоянной составляющей погрешность измерения увеличивается.

6.16. Использование частотомера в качестве генератора эталонных частот

- а) установите переключатель "РОД РАБОТЫ" в положение " f, N, τ или t " и тумблер сброса в положение "РУЧН.ВНЕШН.";
- б) установите тумблер "ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР" в положение "ВНУТР." или "ВНЕШН" в зависимости от используемого опорного генератора;
- в) сигналы эталонных частот снимайте с соответствующих гнезд колодки выхода генератора "НЗ";
- г) сигналы частоты 10 МГц снимайте с коаксиального разъема "10 МГц".

6.17. Использование частотомера в качестве делителя частоты:

- а) установите переключатель "РОД РАБОТЫ" в положение "Т" или " f_1/f_2 ";
- б) установите тумблер сброса в положение "РУЧН.ВНЕШН.";
- в) подайте сигналы частотой 10 - 10⁶ Гц на "ВХОД 1" при установке переключателя "РОД РАБОТЫ" в положение "Т" (при этом переключатели аттенюатора и полярности должны находиться в соответствующих этим сигналам положениях) или на "ВХОД 11", при установке переключателя "РОД РАБОТЫ" в положение " f_1/f_2 ";
- г) кратные частоты снимайте с гнезд колодки выхода генератора "10, 1, 10⁻¹ и 10⁻² НЗ", соответственно поделенные в 10, 10², 10³ и 10⁴ раз;
- д) при этом режиме на гнездах "10⁶, 10⁵, 5.10⁴, 25.10³, 10⁴, 10³ и 10² НЗ" имеются сигналы соответствующих эталонных частот и частотомер одновременно можно использовать в качестве генератора эталонных частот. Выход генератора 10 МГц имеется во всех режимах работы частотомера.

7. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1. Частотомеры, находящиеся в эксплуатации, должны периодически поверяться.

Проверка производится не реже одного раза в год.

7.2. Перечень основных проверок технического состояния частотомера приведен в табл.4.

Таблица 4

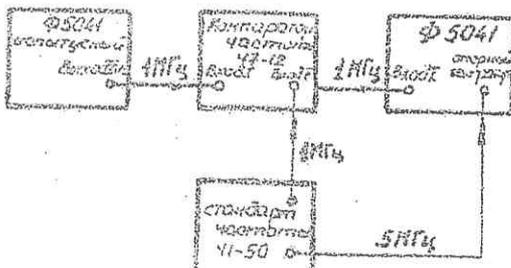
Проверка	Приборы и оборудование. Методика проверки	Пункт настоящего технического описания
Проверка относительной погрешности и средне-квадратической относительной случайной вариации частоты внутреннего кварцевого генератора	<p>Проверка относительной погрешности и среднеквадратической относительной случайной вариации частоты внутреннего кварцевого генератора. Проверка производится с применением аппаратуры, собранной по схеме рис.13а.</p> 	п.2.3.

Рис.13а. Схема проверки относительной погрешности частоты

Приборы и оборудование. Методика проверки.

Пункт настоящего технического описания

Время единичного счета частотомера устанавливается равным 1 или 10с, а коэффициент умножения компаратора - 10^4 .

Относительную погрешность δ_0 частоты внутреннего кварцевого генератора за 10 суток проверяют определением погрешности через каждый час в течение 10ч в первый, пятый и десятый дни и подсчитывают по формуле:

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

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

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

Среднее значение погрешности за каждый день наблюдения определяют по формуле:

$$\delta_{оср} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \delta_{oi}}{10}, \quad (8)$$

где δ_{oi} - значение погрешности при i -м измерении (за каждый час).

Погрешность δ_{oi} определяют по результатам измерения компаратора и подсчитывают по формуле:

$$\delta_{oi} = \frac{N_{ср} - N_0}{M \cdot t_{сч} \cdot f_H}, \quad (9)$$

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

$$N_0 = 10^8 \text{ при } t_{сч} = 1с \quad \text{и} \\ N_0 = 10^7 \text{ при } t_{сч} = 10с;$$

M - коэффициент умножения компаратора ($M = 10^4$);

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

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

Проверка	Приборы и оборудование. Методика проверки.	Пункт настоящего технического описания
	<p>Среднеквадратическую относительную случайную вариацию частоты внутреннего кварцевого генератора за 24 ч проверяют путем определения относительной погрешности частоты через 24 ч в течение 10 суток. Для большей достоверности определения относительной погрешности частоты производят по 10 измерениям ($N_{\text{ср}}$ вычисляется по 10 измерениям) и подсчитывается по формуле (9). Среднеквадратическую относительную случайную вариацию частоты σ определяют по формуле:</p> $\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{N'} \delta_{0i}^2}}{N'} \quad (10)$ <p>где N' — число измерений за 10 суток ($N'=10$).</p> <p>Примечание. После климатических и механических испытаний частотомера допускается подстройка частоты внутреннего кварцевого генератора.</p>	
<p>2.Проверка диапазона измеряемых частот, погрешности и времени счета частоты</p>	<p>Эта проверка производится путем измерения нескольких эталонных частот от образцового средства измерения, лежащих в пределах рабочего диапазона частотомера. Обязательными являются измерения на частотах 0,1; 10 Гц; 10 кГц; 10 МГц.</p> <p>Амплитуда измеряемых сигналов устанавливается минимальной в соответствии с п. 2.8. Форма кривой входных сигналов должна удовлетворять п.2.2. Для измерений рекомендуется: синтезатор частоты Ч1-51, генератор ГЗ-49, вольтметр ВЗ-4, осциллограф С1-13.</p> <p>Допускается применение других приборов, которые своими параметрами обеспечивают проверку.</p>	<p>пп.2.1 "а" 2.2. "а" 2.5.</p>
<p>3.Проверка диапазона измеряемых периодов и количества измеряемых периодов.</p>	<p>Эта проверка производится путем измерения нескольких эталонных частот, лежащих в пределах рабочего диапазона частотомера. Обязательными являются измерения периода следующих частот: 0,1; 10 Гц; 10 кГц; 1 МГц. На частотах выше 10 кГц измеряется период при усреднении за 10 и более периодов. Амплитуда входных сигналов устанавливается минимальной.</p> <p>Определение количества измеряемых периодов производится на частоте 10 кГц при последовательной установке переключателя "МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДОВ" в положение 1; 10; 10²; 10³; 10⁴ и заполнения периода метками времени 0,1 мкс.</p> <p>Рекомендуемые приборы для измерений те же, что при проверке диапазона измеряемых частот.</p>	<p>пп.2.1. "б" 2.2. "б" 2.6.</p>

Проверка	Приборы и оборудование. Методика проверки.	Пункт настоящего технич. описания
4. Диапазон измерений длительности импульсов и интервалов времени и длительность измерения указанных величин.	<p>Указанные величины определяются путем измерений эталонных длительностей и интервалов времени, лежащих в рабочем диапазоне частотомера. Амплитуда входных сигналов устанавливается минимальной.</p> <p>При измерениях рекомендуется использовать генераторы Г590, Г5-6А, Г5-4В, Г5-7А, вольтметр В4-1А, осциллограф С1-17.</p>	<p>пп. 2.1^г 2.1^д 2.2^в</p>
5. Проверка частотомера при работе сигналами опорных генераторов.	<p>Эта проверка производится путем определения погрешности измерения частоты для одной из частот рабочего диапазона. Напряжение сигналов внешнего опорного генератора, измеренное вольтметром В3-4, должно быть не менее 1В эфф.</p>	п.2.15
6. Проверка параметров выходных сигналов с гнезд колодки выходов генератора "НЗ" и максимального диапазона "10 МГц"	<p>Эта проверка производится при использовании внутреннего кварцевого генератора с помощью осциллографа С1-15 и С1-31.</p>	п.2.4.
7. Проверка ручного управления работой частотомера и управления внешними сигналами	<p>Эта проверка производится в соответствии с п.6.11 путем подачи на "ВХОД 1" сигналов 10⁶ Гц с гнезда колодки выходов генератора "НЗ". Внешние сигналы управления подаются на входы "СТАРТ", "СТОП", "СБРОС".</p>	п.2.14.
8. Проверка автоматического управления	<p>Эта проверка производится в режиме измерения частоты. При этом тумблер сброса устанавливается в положение "АВТОМАТ". Время счета выбирается равным 1с, а время индикации устанавливается поочередно минимальным и максимальным, т.е. путем перевода ручки потенциометра "ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ" соответственно в крайнее левое и крайнее правое положения. При минимальном и максимальном значениях времени индикации производится несколько циклов измерения и секундомером измеряется затраченное на это время. Время измеряется между моментами зажигания лампы "ИЗМЕРЕНИЕ". Время индикации $t_{\text{инд}}$ с определяется по формуле:</p> $t_{\text{инд}} = \frac{t}{n} - 1, \quad (13)$ <p>где n - число циклов, выбранное при проверке; t - время в с, затраченное на n циклов измерения.</p> <p>Рекомендуется генератор Г5-15, вольтметр В4-1А, осциллограф С1-15, секундомер.</p>	