

# ЧАСТОТОМЕР ЭЛЕКТРОННОСЧЕТНЫЙ ЧЗ-34 (ЧЗ-34А)

---

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Альбом № 1

(в 2-х частях)

ЧАСТЬ I

### ВНИМАНИЕ!

Данный прибор упакован в коробку картонную взамен ящика укладочного И24.161.109.

При эксплуатации прибор транспортировать и переносить в тарном ящике ЯП4.171.194-22.

Зак. 1654—10.000.

1978

Изменением частоты на гнезде «МЕТКИ НЧ» управляет переключатель «ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ», изменением частоты на гнезде «МЕТКИ ВЧ» — переключатель «МЕТКИ ВРЕМЕНИ».

## **11. 11. Работа прибора с внешним стандартом частоты**

11. 11. 1. Установить тумблер «ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР» в верхнее положение.

11. 11. 2. Подать от внешнего стандарта частоты на гнездо «ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР» сигнал 1 Мгц или 5 Мгц с уровнями напряжений  $1 \div 5$  В эфф. и  $0,5 \div 5$  В эфф. соответственно.

11. 11. 3. Производить необходимые измерения согласно подразделам 11. 3... 11. 10.

## **11. 12. Измерение частоты с блоком делителя частоты ЯЗЧ-51**

11. 12. 1. Вместо блока интервалов времени вставить делитель частоты ЯЗЧ-51. Для этого необходимо отвинтить четыре винта, крепящие блок интервалов к базе частотомера, и делитель частоты ЯЗЧ-51 к кожуху. Закрепить делитель частоты ЯЗЧ-51 в базе частотомера четырьмя винтами. Работы по смене блоков проводятся при выключенном положении тумблера «СЕТЬ».

11. 12. 2. Произвести подключение и проводить измерения в соответствии с техническим описанием на блок делителя частоты ЯЗЧ-51.

## **12. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ**

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

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

Таблица 4

Номера пунктов	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.1	Внешний осмотр				
12.3.2	Опробование				
12.3.3.	Определение метрологических параметров:				
а)	Определение основной относительной погрешности частоты генератора кварцевого				Стандарт частоты Ч1-50, компаратор частоты Ч7-12, частотомер электронно-счетный Ч3-34.
	— для Ч3-34	5 Мгц	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$		
	— для Ч3-34А	1 Мгц	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$		
б)	Определение относительного значения нестабильности частоты генератора кварцевого за 1 час				Стандарт частоты Ч1-50, компаратор частоты Ч7-12, частотомер электронно-счетный Ч3-34.
	— для Ч3-34		$\pm 1 \cdot 10^{-8}$		
	— для Ч3-34А		$\pm 5 \cdot 10^{-8}$		
в)	Определение погрешности счетчика за время измерения 1 сек, кгц	000001,000 000010,000 000100,000 001000,000 0,10000,000 100000,000 120000,000	$\pm 0,001$ $\pm 0,001$ $\pm 0,001$ $\pm 0,001$ $\pm 0,001$ $\pm 0,001$ $\pm 0,001$		Стандарт частоты Ч1-50, сингезатор частоты, умножитель частоты диапазонный Ч6-36
г)	Определение основной относительной погрешности измерения частоты за время измерения 1 сек, кгц	000001,000 000010,000 000100,000 001000,000 010000,000 100000,000 120000,000	$\gamma_0 \pm 0,001$		
д)	Определение основной относительной погрешности измерения периода синусоидального сигнала при положении переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДА» в «10 <sup>3</sup> » в.				Стандарт частоты Ч1-50, вольтметр В3-45, синтезатор 46-31

Номера пунктов	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
	режиме запуска внешней опорной частотой при соответствующих метках, мксек 10 <sup>-2</sup> 10 <sup>-2</sup> 0,1 1	0010.00000 0100.00000 01000.0000 010000,000	±0.00004 ±0.00031 ±0.0031 ±0,031		
е)	Определение основной относительной погрешности измерения периода импульсного сигнала при положении переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДА» в «10 <sup>2</sup> » в режиме запуска внешней опорной частотой при соответствующих метках времени, мксек. 10 <sup>-2</sup> 10 <sup>-2</sup> 0,1 1	00010.0000 00100.0000 001000.000 1000000,00	±0.0001 ±0.0001 ±0.001 ±0,01		Стандарт частоты Ч1-50, делитель Ч6-64, осциллограф С1-64.
ж)	Определение основной относительной погрешности измерения интервала времени при положении переключателя «МЕТКИ ВРЕМЕНИ» в «10nS» в режиме запуска внешней опорной частотой, мксек.	0000010.00 0000100.00 0001000,00	±0.01 ±0.01 ±0,01		Стандарт частоты Ч1-50, генератор Г5-35

Таблица 4а

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Генератор	Диапазон частот 20 гц ÷ 10 Мгц	$\pm (0,02F + 2)$ гц	Г4-65А	
Генератор	Диапазон частот 0,01 гц ÷ 1 Мгц	$\pm 1 \cdot 10^{-6}F$	Г3-49А	
Генератор	Диапазон частот 1 гц ÷ 500 кгц	$\pm (0,15F + 0,2)$ гц	Г5-35	
Генератор	Диапазон частот 1000 гц ÷ 20 Мгц	$\pm 10\%$	Г5-48	
Генератор	Диапазон частот 40 гц ÷ 10 кгц	$\pm (0,1\tau + 0,03)$	Г5-15	
Генератор	Диапазон частот 10 ÷ 400 Мгц	$\pm 1\%$	Г4-44	
Стандарт частоты	Выдаваемые частоты 1 Мгц; 5 Мгц	$\pm 1 \cdot 10^{-10}F$	Ч1-50	
Компаратор частоты	1 Мгц; 5 Мгц		Ч7-12	
Синтезатор частоты	50 гц ÷ 50 Мгц	$1 \cdot 10^{-8}$ за сутки	Ч6-31	
Умножитель частоты диапазонный	Диапазон частот 50 ÷ 500 Мгц	—	Ч6-36	
Усилитель широкополосный	Диапазон частот 1 кгц ÷ 200 Мгц	—	У3-4	
Осциллограф	Полоса частот 50 Мгц	Погрешность измерения 5%	С1-64	
Частотомер	10 гц ÷ 120 Мгц	$\pm 3 \cdot 10^{-8} \pm 1$ ед. сч.	Ч3-34	
Вольтметр	Диапазон частот 40 гц ÷ 30 Мгц Измеряемое напряжение 10 мВ ÷ 1 В	$\pm (2,5 \div 12) \%$	В3-45	

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Вольтметр	Диапазон частот 10 кГц ÷ 30 МГц Измеряемое напряжение 30 мВ ÷ 300 В	+ (4 ÷ 25) %	ВЗ-36	


Примечания: 1. Вместо указанных в таблице образцовых средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие необходимую точность измерений.  
2. Образцовые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах) о государственной или ведомственной поверке.

## 12. 2. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура  $293 \pm 5^\circ\text{K}$  ( $20 \pm 5^\circ\text{C}$ );
- относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;
- атмосферное давление  $100 \pm 4$  кН/м<sup>2</sup> ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.);
- напряжение сети  $220 \pm 4,4$  в;
- частота тока питания  $50 \pm 1$  гц.

Перед проведением операции поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- удалить смазку с наружных частей прибора и промыть спиртом разъемы (при расконсервации);
- проверить комплектность прибора;
- разместить поверяемый прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;
- соединить проводом клеммы «  » поверяемого и образцового приборов с шиной заземления;
- подключить поверяемый прибор к образцовому прибору с помощью штатного кабеля и переходника;
- подключить приборы к сети переменного тока с напряжением 220 в, 50 гц;
- включить приборы и дать им прогреться под током в течение 2 часов.

## 12. 3. Проведение операций поверки

### 12. 3. 1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:  
— отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;

— наличие и прочность крепления органов управления и коммутации; четкость фиксаций их положений, плавность вращения ручек органов настройки; наличие встроенных средств измерений, предохранителей и т. п.;

— чистота гнезд, разъемов и клемм;  
— состояние соединительных проводов, кабелей;  
— состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;

— отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора).

При наличии дефектов прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

### 12. 3. 2. Опробование.

При опробовании частотомера электронносчетного ЧЗ-34 (ЧЗ-34А) проводится:

— проверка диапазона измеряемых частот;  
— проверка прибора в режиме измерения периодов;  
— проверка прибора в режиме измерения интервалов времени и длительности импульсов;

— проверка прибора в режиме измерения отношения частот;  
— проверка режима самоконтроля прибора;

— проверка выдачи прибором частот;  
— проверка режимов запуска прибора;  
— проверка работы прибора от внешнего источника опорной частоты;

— проверка сохранения характеристик прибора при изменении напряжения питающей сети;

— проверка измерения частоты со вставным блоком ЯЗЧ-51.

12. 3. 2. 1. Проверка диапазона измеряемых частот (п. 3. 1.) подразделяется на:

а) проверку чувствительности в диапазоне частот;

б) проверку диапазона входных напряжений;

в) проверку коэффициентов деления аттенюатора.

При проверке чувствительности сигнал с выхода генератора подается на вход прибора, величина напряжения плавно повышается до получения правильного результата измерения, соответствующего значению частоты, установленной на генераторе. Проверка чувствительности при синусоидальном сигнале произ-

водится на частотах 10 гц, 100 кгц, 1, 10 и 20 Мгц для входа «А» и на частотах 100 кгц, 20, 40, 80 и 120 Мгц для входа «Б» от генераторов Г3-49А, Г4-65А и Г4-44, при импульсных сигналах — на частотах 10 гц, 100 кгц, 1 и 20 Мгц от генераторов Г5-48 и Г5-35.

Контроль напряжений при синусоидальном сигнале осуществляется с помощью внутреннего вольтметра генератора Г3-49А на частоте 10 гц и вольтметром ВЗ-36 на остальных частотах; при импульсном сигнале — с помощью осциллографа типа С1-64 на частотах до 500 кгц и с помощью внутреннего вольтметра генератора Г5-48 на остальных частотах. Форму и длительность импульсного сигнала контролировать осциллографом С1-64.

Проверка диапазона входных напряжений производится с помощью генератора Г4-44 и усилителя УЗ-4 на частоте 20 Мгц по входу «А» (при положении аттенюатора «1:1»), генератора Г4-119А на частоте 120 Мгц по входу «Б», а также от генератора импульсов Г5-48 (по входу «А») на частоте 20 Мгц. Напряжение на входе прибора изменяют в пределах, указанных в п. 3. 1.

Коэффициенты деления аттенюатора определяются как отношение минимальных величин входных напряжений при положениях аттенюатора «1:10», «1:100» к минимальному уровню при положении «1:1», при которых обеспечивается уверенное измерение частоты. Проверка производится на частотах 100 кгц и 10 Мгц при синусоидальных входных сигналах.

Прибор удовлетворяет требованиям п. 3. 1, если:

а) диапазон входных напряжений по входу «А» при положении аттенюатора «1:1» не уже  $0,1 \div 1,5$  В эфф., по входу «Б» —  $0,1 \div 3$  в эфф;

б) коэффициенты деления аттенюатора не отличаются от номинальных более, чем на  $\pm 30\%$ .

12. 3. 2. 2. Проверка прибора в режиме измерения периодов подразделяется на:

а) проверку диапазона и чувствительности;

б) измерение динамического диапазона входных напряжений;

в) проверку коэффициентов деления аттенюатора входа «В».

Проверка диапазона и чувствительности при измерении периода синусоидальных сигналов производится от синтезатора Ч6-31 на частотах 100, 10, 1 и 0,1 кгц, импульсных — от генераторов Г5-48 и Г5-35 в точках 100, 10, 1 и 0,01 кгц.

Контроль уровня синусоидальных сигналов осуществляется по милливольтметру ВЗ-45, импульсных — осциллографом С1-64.

Проверка динамического диапазона прибора при измерении



периода производится на частоте 100 кГц в положении аттенюатора «1:1» или «50Ω». Сигнал от генератора Г5-35 подается на вход «В» частотомера. Коэффициент умножения периода выбирается равным единице, метки времени — 0,1 мксек.

Сначала производится измерение периода при минимальном входном сигнале, затем входной сигнал плавно увеличивают до 2 в.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если при различном уровне входного сигнала показания частотомера остаются равными  $00000010,0 \pm 0,1$  мксек.

Коэффициенты деления аттенюатора входа «В» определяют как отношение уровней сигнала на выходе аттенюатора к уровню сигнала на его входе.

Проверка производится от генератора синусоидального сигнала на частотах 10 кГц и 1 МГц. Контроль уровня входного сигнала производится по вольтметру В3-45, выходного — по осциллографу С1-64 с выносным делителем 1 : 10.

Блок интервалов времени подключается к частотомеру при помощи кабеля И24.850.142 Сп.

Сигнал подается на вход «В» прибора, осциллограф подключается к гнезду «Г1» платы формирующего устройства входа «В». Уровень входного сигнала устанавливают, исходя из удобства вычислений. Устанавливая аттенюатор в положения «1:3»; «1:10»; «1:30»; «1:100», измеряют коэффициенты деления аттенюатора.

12. 3. 2. 3. Проверка прибора в режиме измерения интервалов времени и длительности импульсов подразделяется на:

а) проверку чувствительности и диапазона измерения интервалов времени и длительности импульсов;

б) проверку динамического диапазона входных напряжений;

в) проверку коэффициента деления аттенюатора входа «Г».

Проверка чувствительности и диапазона измерения интервалов времени производится на частотах 1 МГц, 10 кГц, 1 кГц и 10 Гц от генераторов Г5-48 и Г5-35 (или Г5-19 и Г5-6А).

Аттенюаторы входов «В» и «Г» устанавливают в положение «1:1» или «50Ω», переключатель рода работ — в положение « $t_{n-r}$ », переключатель «МЕТКИ ВРЕМЕНИ» — в положение «10nS»; тумблер «РАЗДЕЛЬНО—СОВМЕСТНО» — в положение «СОВМЕСТНО».

На входной разъем «В» и «Г» подается сигнал положительной полярности от генератора. Длительность входных импульсов устанавливается не менее 0,1 мксек.

Контроль уровня входного сигнала осуществляется осциллографом С1-64 или внутренним измерителем уровня генераторов.

Тумблеры выбора полярности запускающего фронта входных сигналов устанавливаются в положение «  $\lrcorner$  ».

Плавно увеличивая уровень выходного сигнала генератора и медленно вращая ручку «УРОВЕНЬ» входа «В», добиться запуска частотомера, при котором наблюдается непрерывный счет при минимально-возможном уровне входного сигнала. Затем, вращая ручку «УРОВЕНЬ» входа «Г», добиться измерения интервала времени. Он должен быть равен периоду входного сигнала.

Подать на прибор импульсы отрицательной полярности. Установить оба тумблера выбора полярности запускающего фронта входных сигналов в положение «  $\llcorner$  » и повторить предыдущие измерения. Прибор по-прежнему должен показывать период входного сигнала.

Проверку измерения интервалов времени в диапазоне от 0,1 до 1 мксек производят описанным выше способом, только тумблер «РАЗДЕЛЬНО—СОВМЕСТНО» ставится в положение «РАЗДЕЛЬНО», на вход «В» подается сигнал с основного выхода генератора Г5-48, а на вход «Г» — сигнал со второго выхода, имеющего временную задержку по отношению к основному. Частота следования устанавливается любой.

Величина задержки плавно увеличивается от 0 до 1 мксек. Показания частотомера должны быть равны установленной величине задержки.

Проверка чувствительности и диапазона измерения длительности импульсов не производится, так как эти параметры обеспечиваются проверкой их в режиме измерения интервалов времени. Проверяется только нижняя граница диапазона измерения — 1 мксек.

Для этого тумблер «РАЗДЕЛЬНО—СОВМЕСТНО» устанавливается в положение «СОВМЕСТНО», тумблер выбора полярности канала «В» — в положение «  $\lrcorner$  », тумблер канала «Г» — в положение «  $\llcorner$  », переключатель «МЕТКИ ВРЕМЕНИ» — в положение «10nS».

На любой из выходов подается сигнал от генератора Г5-35 (Г5-6А) положительной полярности, длительностью 1 мксек, частотой следования 100 кГц и уровнем 0,5 в. Ручками «УРОВЕНЬ» каналов «В» и «Г» добиться устойчивого измерения длительности входных импульсов. Далее установить длительность входных импульсов, равной 2 мксек — показания частотомера должны стать равными 2 мксек. Переключить тумблеры выбора полярности каналов «В» и «Г» — показания частотомера должны стать равными 8 мксек.

Такую же проверку произвести при отрицательной полярности входного сигнала.

Определение динамического диапазона входных напряжений производится путем измерения интервала времени 1 мксек при минимальном и максимально-возможном уровнях входного сигнала. Этот диапазон должен быть не уже  $0,5 \div 2$  в для положений обоих аттенюаторов «1:1» или «50Ω».

Проверка коэффициентов деления аттенюатора входа «Г» производится так же, как и проверка аттенюатора входа «В».

12. 3. 2. 4. Проверка прибора в режиме измерения отношения частот производится только на работоспособность, исправность цепей коммутации. Для этого одновременно на входы «А» и «В» подаются сигналы высокой и низкой частот соответственно (например, 10 Мгц и 100 кГц). Прибор должен индцировать отношение частот (для данного случая 100).




12. 3. 2. 5. Проверка режима самоконтроля прибора производится путем поочередного измерения частоты следования меток времени 10 нсек; 0,1; 1 и 10 мксек; 0,1 и 1 мсек при времени измерения 0,001; 0,01; 0,1; 1 и 10 сек.


Показания прибора при этом должны соответствовать табл. 5.

12. 3. 2. 6. Проверка выдачи прибором частот производится путем измерения уровня сигналов, снимаемых с гнезд «МЕТКИ ВЧ» и «МЕТКИ НЧ» при подключенных нагрузках. На частотах от 0,1 гц до 10 Мгц измерения производятся с помощью осциллографа С1-64, на частоте 100 Мгц — с помощью милливольтметра ВЗ-36.

12. 3. 2. 7. Проверка режимов запуска прибора производится в режиме самоконтроля. Прибор соответствует требованиям, указанным в п. 3. 19 настоящего описания, если осуществляются следующие режимы:

а) автоматический запуск при установке тумблера «   » в положение «  »;

б) ручной пуск при нажатии кнопки «ПУСК» и установке переключателя «   » в положение «  »;

в) внешний запуск при подаче на гнездо «ЗАПУСК» от генератора Г5-15 единичного импульса отрицательной полярности длительностью не менее 5 мксек, амплитудой от 3 до 10 в; переключатель рода запуска — в положении «  ».

12. 3. 2. 8. Проверка работы прибора от внешнего источника опорной частоты производится в режиме самоконтроля на частоте 100 Мгц.

Для этого тумблер «ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР» устанавли-

Таблица 5

Метки времени	Время измерения					
	1 мсек	10 мсек	100 мсек	1 сек	10 сек	
10нS	000100000±1 кгЦ	00100000,0±0,1 кгЦ	010000,00±0,01 кгЦ	100000,000±0,001 кгЦ	00000,0000±0,0001 кгЦ	
0,1μS	000010000±1 кгЦ	00010000,0±0,1 кгЦ	0010000,00±0,01 кгЦ	010000,000±0,001 кгЦ	10000,0000±0,0001 кгЦ	
1μS	000001000±1 кгЦ	00001000,0±0,1 кгЦ	0001000,00±0,01 кгЦ	001000,000±0,001 кгЦ	01000,0000±0,0001 кгЦ	
10μS	000000100±1 кгЦ	00000100,0±0,1 кгЦ	0000100,00±0,01 кгЦ	000100,000±0,001 кгЦ	00100,0000±0,0001 кгЦ	
0,1mS	000000010±1 кгЦ	00000010,0±0,1 кгЦ	0000010,00±0,01 кгЦ	000010,000±0,001 кгЦ	00010,0000±0,0001 кгЦ	
1mS	0000000001±1 кгЦ	000000001,0±0,1 кгЦ	0000001,00±0,01 кгЦ	0000001,000±0,001 кгЦ	000001,0000±0,0001 кгЦ	

вается в верхнее положение, на разъем «ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР» подается сигнал от генератора Г4-65А частотой 1 МГц и определяются пределы уровней сигнала 1 МГц, при которых прибор устойчиво работает. Таким же образом прибор проверяется при запуске от опорной частоты 5 МГц.

12. 3. 2. 9. Проверка сохранения характеристик прибора при изменении напряжения питающей сети производится в режиме самоконтроля при крайних значениях напряжения сети.

12. 3. 2. 10. Проверка измерения частоты со вставным блоком ЯЗЧ-51 проводится при совместной поставке приборов в соответствии с техническим описанием на блок делителя частоты ЯЗЧ-51.

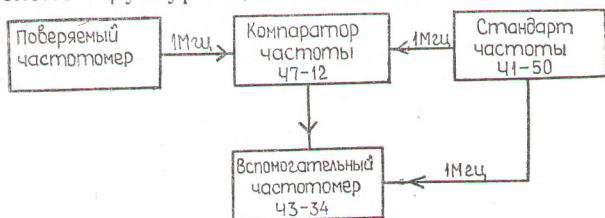
При обнаружении неисправности прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12. 3. 3. Определение метрологических параметров:

а) Определение основной относительной погрешности частоты кварцевого генератора производится сравнением частоты кварцевого генератора с частотой стандарта Ч1-50.

В качестве сравнивающего устройства применяется компаратор частоты Ч7-12, позволяющий умножить погрешность измеряемой частоты в  $10$ ,  $10^2$ ,  $10^3$  или  $10^4$  раз.

Соединение измерительных приборов при поверке производится по схеме структурной, показанной на черт. 19.



Черт. 19.

Сигнал частотой 1 МГц с выхода «МЕТКИ ВЧ» поверяемого частотомера подается на компаратор частоты. Одновременно от стандарта частоты Ч1-50 сигнал частотой 1 МГц подается на компаратор частоты Ч7-12 и на внешний запуск вспомогательного частотомера Ч3-34.

Сигнал с компаратора частотой 1 МГц при коэффициенте умножения компаратора  $M$ , равном  $10^3$ , подается на вход вспомогательного частотомера. Время счета частотомера устанавливается 1 сек.

С помощью частотомера проводится не менее 10 измерений частоты и находится ее среднеарифметическое значение по формуле

$$f_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{M=10} f_i}{N},$$

где  $f_i$  — значения частоты при  $i$ -м измерении;

Основная относительная погрешность частоты кварцевого генератора по абсолютной величине определяется по формуле

$$\delta_0 = \frac{10^6 - f_{\text{ср}}}{M \cdot f_{\text{ном}}},$$

где  $M$  — коэффициент умножения компаратора:

— для частоты  $f_{\text{ном}} = 5$  МГц,  $M = 200$ ;

— для частоты  $f_{\text{ном}} = 1$  МГц,  $M = 1000$ ;

$f_{\text{ном}}$  — номинальное значение измеряемой частоты (5 или 1 МГц).

При необходимости можно произвести установку номинала частоты кварцевого генератора с точностью, оговоренной в п. 3. 4. настоящего описания.

Установку номинала частоты кварцевого генератора нужно производить:

— корректором, если уход частоты не превышает  $\pm 1$  гц или  $\pm 0,5$  гц для приборов ЧЗ-34 и ЧЗ-34А соответственно;

— вращением сердечника корректирующей индуктивности, если уход частоты больше  $\pm 1$  гц (для ЧЗ-34А —  $\pm 0,5$  гц).

Корректор при этом необходимо установить в среднее положение. Для этого необходимо измерить частоту в левом и правом крайних положениях корректора и установить корректор так, чтобы частота, выдаваемая прибором, равнялась среднему значению измеренных частот

$$f_{\text{ср}} = \frac{f_1 + f_2}{2}.$$

После этого выключить прибор, снять блок кварцевого генератора, подключить его к прибору с помощью ремонтного кабеля и включить прибор. После этого снять изоляционную крышку и вращением сердечника индуктивности установить номинал частоты кварцевого генератора.

В случае, если номинал частоты вращением сердечника не устанавливается, необходимо установить его с помощью перепайки отвода катушки индуктивности L2 или подбора конденсатора С6 (для ЧЗ-34А — L1 и С1).

Закрывать крышку, дать прибору прогреться в течение получаса и проверить значение номинала частоты кварцевого генератора. При необходимости подрегулировать его сердечником катушки, снова сняв крышки. Собрать блок и вставить его в прибор.

б) Определение относительно значения средней временной нестабильности частоты кварцевого генератора за 1 час производится многократным измерением погрешности частоты кварцевого генератора через каждый час в течение 10 часов по методике, изложенной в п. 12. 4. 1.

Относительное значение средней за время проверки часовой нестабильности частоты ( $\alpha_0, \Delta t$ ) определяется по формуле

$$\alpha_0, \Delta t = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n [(\delta_{0k+1} - \delta_{0k}) - g_0, \Delta t]^2}{n-1}},$$

где  $\delta_{0k+1} - \delta_{0k}$  — разность двух значений относительной погрешности частоты, соответствующих двум последовательным определениям погрешности в течение времени проверки;

$g_0, \Delta t$  — относительное значение среднечасового систематического изменения частоты, определяемое по формуле

$$g_0, \Delta t = \frac{\delta_{0,10} - \delta_{0,1}}{9},$$

где  $\delta_{0,1}$  и  $\delta_{0,10}$  — относительные погрешности частоты в первый и последний часы испытаний соответственно. Значения основной относительной погрешности частоты кварцевого генератора по абсолютной величине определяются по формуле

$$\delta_0 = \frac{10^6 - f_{cp}}{M \cdot f_{ном}},$$

где  $M$  — коэффициент умножения компаратора:

— для частоты  $f_{ном} = 5$  Мгц,  $M = 200$ ;

— для частоты  $f_{ном} = 1$  Мгц,  $M = 1000$ ;

$f_{ном}$  — номинальное значение измеряемой частоты (5 или 1 Мгц).

Прибор удовлетворяет п. 3. 5, если значение средней временной нестабильности частоты кварцевого генератора за 1 час не более  $\pm 1 \cdot 10^{-8}$  и  $\pm 5 \cdot 10^{-8}$  для приборов ЧЗ-34 и ЧЗ-34А соответственно.

в) Определение погрешности счетчика производится в режиме «КОНТРОЛЬ» на частотах 1, 10 и 100 кгц, 1, 10 и 100 Мгц.

Определение погрешности счетчика на частоте 120 Мгц производится путем измерения частоты 120 Мгц; при этом поверяемый частотомер должен работать от внешнего источника опорной частоты, когерентной с измеряемой.

Частоты 120 Мгц получают с помощью синтезатора частоты Ч1-51 и умножителя частоты Ч6-36.

Синтезатор частоты и поверяемый частотомер должны запускаться от одного и того же источника внешней опорной частоты 1 или 5 Мгц с погрешностью не более  $1 \cdot 10^{-5}$ .

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания прибора отличаются от измеряемой частоты не более чем на  $\pm 1$  ед. счета (единицу младшего разряда).

г) Определение основной относительной погрешности измерения частоты производится путем измерения образцовых частот 10 гц, 100 кгц, 10, 40, 80 и 120 Мгц, имеющих погрешность не более  $\pm 1 \cdot 10^{-9}$ .

Частоты 10 гц, 100 кгц, 10 и 40 Мгц получают с помощью синтезатора частоты Ч1-51, работающего в режиме запуска внешней опорной частотой от стандарта частоты Ч1-50. Частоты 80 и 120 Мгц получают путем умножения частоты, выдаваемой синтезатором с помощью умножителя частоты Ч6-36.

Погрешность измерения указанных частот не должна превышать суммы погрешностей кварцевого генератора и счетчика.

д) Определение основной относительной погрешности измерения периодов подразделяется на определенные погрешности кварцевого генератора, которая уже была определена в п. 12. 3. 2 настоящего описания, и определение значений составляющих погрешностей при измерении синусоидальных и импульсных сигналов, т. е. значений  $\left( \frac{0,003}{n} + \frac{T_{\text{такт}}}{n \cdot T_{\text{изм}}} \right)$  и  $\frac{T_{\text{такт}}}{n \cdot T_{\text{изм}}}$  соответственно.

Измерения производят в точках 100, 10, 1 и 0,1 кгц.

Синусоидальные сигналы указанных частот получают от генератора ГЗ-49А. Генератор ГЗ-49А и поверяемый частотомер работают в режиме запуска внешней опорной частотой 1 Мгц от источника, имеющего погрешность не более  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ . Сигнал подается на вход «В».

Уровень входного сигнала устанавливается равным 0,3 в и контролируется вольтметром ВЗ-45.

Показания частотомера должны соответствовать табл. 6.

е) Генератором эталонного периода импульсных сигналов служит делитель Ч6-64, работающий в режиме деления сигнала частотой 1 Мгц, получаемого от вспомогательного источника.

Поверяемый частотомер работает в режиме запуска опорной частотой 1 Мгц от того же источника.

Выходной сигнал снимается с гнезда « $\ominus$  П» делителя Ч6-64.

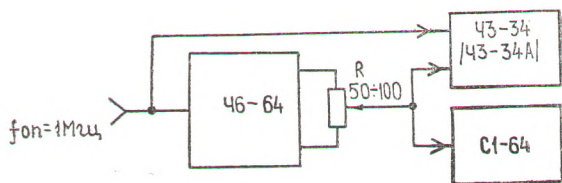
Уровень сигнала должен быть установлен 0,5 в и контролируется осциллографом С1-64. Установку уровня легко производить



Таблица 6

		Показания частотомера, мксек				
		Положение переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДА»				
Частота входного сигнала, кГц	Метки времени, мксек.	1	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
0,1	1	000010000±31	00010000,0±3,1	0010000,00±0,31	010000,00000±0,031	10000,0000±0,0031
1	0,1	00001000,0±3,1	0001000,00±0,31	00100,0000±0,031	01000,0000±0,0031	1000,00000±0,00031
10	10 <sup>-2</sup>	0000100,00±0,31	00010,000±0,031	00100,0000±0,0031	0100,00000±0,00031	100,000000±0,000031
100	10 <sup>-2</sup>	0000010,00±0,04	000010,000±0,004	00010,0000±0,0004	0010,00000±0,00004	010,000000±0,000004

с помощью непровольочного потенциометра любого типа номинальным значением  $50 \div 100$  ом. Схема структурная соединения измерительных приборов представлена на черт. 20.



Черт. 20.

Показания поверяемого частотомера должны быть равны измеряемому периоду с погрешностью не более  $\pm 1$  единицы младшего разряда.

Если длительность фронтов входного сигнала превышает половину периода используемых меток времени, погрешность определяется с учетом примечания к п. 3. 10 настоящего описания.

ж) Определение основной относительной погрешности измерения прибором интервалов времени и длительностей импульсов подразделяется на определение погрешности кварцевого генератора (определялась в п. 12. 3. За настоящего описания) и определение величины  $\frac{T_{\text{такт}}}{t_{\text{изм}}}$ .

Последняя определяется путем измерения интервалов времени (периодов), получаемых путем деления частоты 1 МГц, имеющей погрешность не хуже  $1 \cdot 10^{-6}$ , с помощью делителя Ч6-64. Поверяемый частотомер работает в режиме запуска внешней опорной частотой от того же источника.

Сигнал частотой 1 МГц подается на гнездо « $\ominus$  0,1; 1 МГц» прибора Ч6-64; выходной сигнал снимается с гнезда « $\oplus$  П».

Проверка производится на частотах 100, 10, 1 кГц и 10 гц (коэффициенты деления входной частоты равны 10,  $10^2$ ,  $10^3$  и  $10^5$  соответственно). Метки времени устанавливаются равными 10 нсек.

Тумблер «РАЗДЕЛЬНО-СОВМЕСТНО» в положение «СОВМЕСТНО».

Уровень измеряемого сигнала устанавливается равным 0,5 в с помощью потенциометра (как указано в п. 12. 3. 3е) и производятся измерения интервала времени (периода), задаваемого входным сигналом.

Показания частотомера должны быть равны измеряемому интервалу времени, т. е. 10,  $10^2$ ,  $10^3$  и  $10^5$  мксек соответственно

для указанных выше частот с погрешностью не более  $\pm 1$  единицы младшего разряда.

Если длительность фронтов входного сигнала более половины периода используемых меток времени, погрешность определяется с учетом примечания к п. 3. 14 настоящего описания.

#### 12. 4. Оформление результатов поверки

Результаты поверки записываются в формуляр И22.721.032 ФО и заверяются подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

Прибор, прошедший поверку и удовлетворяющий требованиям раздела 12 «Поверка изделия», признается годным к применению.

На приборы, не удовлетворяющие требованиям раздела 12 «Поверка изделия», выдается справка о его непригодности к применению с записью в нем параметров, по которому прибор не соответствует требованиям.

Повторная поверка прибора должна осуществляться не реже одного раза в 6 месяцев.

### 13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Для быстрого отыскания неисправности прибора необходимо хорошо ознакомиться с принципом работы прибора и работой его отдельных узлов и блоков, а также с конструкцией прибора.

Наличие рода работы «  $\frac{\text{ЧАСТОТА А, Б}}{\text{КОНТРОЛЬ}}$  » дает возможность легко определить неисправный узел или блок. При отыскании неисправности необходимо пользоваться таблицами режимов, приведенными в приложении, и осциллограммами на принципиальных электрических схемах.

После замены вышедших из строя элементов места, в которых производилась замена, должны быть подвергнуты влагозащите двукратным покрытием лака УР231.

Все узлы и блоки прибора взаимозаменяемы, кроме следующих: И22.070.070Сп, И22.208.117Сп, И22.208.125Сп и И22.208.129Сп.

#### 13. 1. Меры безопасности

13. 1. 1. При ремонте приборов необходимо соблюдать меры предосторожности, указанные в подразделе 9. 1.

13. 1. 2. При включенном в сеть приборе смена узлов и блоков запрещена.