

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗАМПЛЯР**
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ

Р. 3336-72

ЭЛЕКТРОННОСЧЕТНЫЙ ЧЗ-36

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕЭЭ.721.085.70

Р. 3336-72

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области»
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Косарева, д. 17а



ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Общие указания

- 11.1.1. Профилактические работы производятся лица 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;
 - проверку общей работоспособности прибора.
- 11.1.3. Проверка состава прибора проводится путем съема комплекта прибора с привезенным в п. 3.1.
- 11.1.4. Осмотр внешнего состояния прибора проводится один раз в год и после ремонта. Осмотр проводится в вынутой из сети вилке шнура питания прибора. Проверяется: крепление переключателей и тумблеров, надежность их действия и четкость фиксации, крепление разъемов и сетевой колодки прибора; состояние лакокрасочного и теплозащитных покрытий; исправность кабелей, приделанных к прибору.
- 11.1.5. Проверка общей работоспособности прибора проводится перед измерением. При этом прибор проверяется в режиме **КОНТРОЛЬ** в соответствии с п. 9.1.2.
- 11.1.6. Профилактические работы рекомендуются проводить перед периодической поверкой прибора.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок приборов (при выпуске из производства, находящихся в эксплуатации, на хранении, выпускаемых из ремонта). При периодической поверке прибора межповерочный интервал не более 6 месяцев.

12.1. Операции поверки

- При проведении поверки должны выполняться следующие операции:
 - 12.1.1. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении частоты (пп. 12.5.3).
 - 12.1.2. Проверка относительной погрешности измерения частоты (п. 12.5.4).
 - 12.1.3. Определение относительной погрешности и постройка частоты кварцевого генератора (пп. 12.5.5).
 - 12.1.4. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении периода (п. 12.5.6).

- 12.1.5. Проверка относительной погрешности измерения периода (п. 12.5.7).
- 12.1.6. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении длительности импульсов (п. 12.5.8).

12.2. Средства поверки

12.2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки (таблица 5).

Таблица 5

Наименования средств поверки	Нормативно-технические характеристики (используемые параметры)
Генератор сигналов ГЗ-49 (ГЗ-49А)	Диапазон частот 0,01 Гц—10 кГц, погрешность 2%
Генератор сигналов Г4-117	Диапазон частот 20 Гц—10 МГц, погрешность 2%
Генератор сигналов Г4-107	Диапазон частот 12,5—50 МГц, погрешность 1%
Генератор импульсов ГИ-26 (ГИ-26А)	Частота следования 0,1 Гц—1 МГц, погрешность 5%
Генератор импульсов ГИ-59 (ГИ-59А)	Частота следования 1—50 МГц, погрешность 10%
Генератор частоты Ч6-31	Кварцеванные синусоидальные сигналы в диапазоне 50 Гц—50 МГц
Стандарт частоты рубидиевый Ч1-50	Частота 5 МГц с погрешностью $\pm 2 \cdot 10^{-11}$ за сутки
Измеритель электронно-счетный ЧЗ-38	Измерение частоты 0,1 Гц—50 МГц с погрешностью одного сигнала
Компаратор частотный Ч7-12	Сравнение частот 5 МГц с погрешностью $\pm 1 \cdot 10^{-11}$
Милливольтметр ВЗ-36	Измерение напряжения в диапазоне частот 10 кГц—50 МГц, погрешность 4—6%
Вольтметр В7-16	Измерение напряжения 0,1—100 В, погрешность 1%
Осциллограф С1-71	Полоса пропускания до 100 МГц, погрешность измерения амплитуды до 10%

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.

12.3. Условия поверки

12.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды — $293 \pm 5\text{K}$ ($\pm 5^\circ\text{C}$);
 - относительная влажность воздуха — $65 \pm 15\%$; — атмосферное давление — $100 \pm 4 \text{ кПа}$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);
 - напряжение питающей сети — $220 \pm 4,4 \text{ В}$, частота $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$, содержание гармоник — до 5%.
- Допускается проводить проверку в реально существующих условиях, отличных от приведенных, если они не выходят 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.

12.4. Подготовка к поверке

- 12.4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- произвестн внешний осмотр прибора;
 - проверить комплектность прибора (кроме ЗИП) и наличие технической документации;
 - разместить прибор на рабочем месте, обеспечивая при этом удобство работы;
 - зажим защитного заземления поверяемого прибора применяемых для измерений приборов соединить между собой и с земляной шиной помещения;
 - до начала электрических измерений включить прибор в сеть и прогреть в течение не менее 2 часов.

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 органов управления, наличие фиксации их положения, плавность вращения ручек и/или настроек и т. д.;
 - исправность соединительных кабелей, переходов и чистота соединительных разъемов;
 - отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий и четкая маркировка.
- При обнаружении дефектов прибор подлежит закрытию и направлению в ремонт.

Опробование

12.5.2. Для опробования прибора в работе проводится проверка его работоспособности в режиме КОНТРОЛЬ по методике, приведенной в п. 9.1.2.

При обнаружении неисправности прибор подлежит закрытию и направлению в ремонт.

Определение метрологических параметров

12.5.3. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении частоты синусоидальных и частота следования импульсных сигналов производится с помощью генератора сигналов Г3-49, генераторов стандартных сигналов Г1-17 и Г4-107, генераторов импульсов Г5-26 и Г5-59, милливольтметра В3-36, осциллографа С1-71. Диапазон измеряемых частот и напряжение входного сигнала проверяются одновременно. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении частоты синусоидальных сигналов производится следующим образом. Измеряемый сигнал с выхода генератора подается на разъем ВХОД А. Плавно повышая уровень измеряемого сигнала, добиваются устойчивых показаний прибора на частотах 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, МГц, 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц, 30 МГц, 40 МГц, 50 МГц.

При этом напряжение входного сигнала прибора определяется и по вольтметру В3-36, подключенному ко входу прибора. Работоспособность на частоте до 10 кГц определяется по генератору Г3-49. Проверка диапазона и напряжения входного сигнала при измерении частоты следования импульсных сигналов производится аналогично на частотах 10, 100 Гц, 1, 10, 100 кГц, 1, 10, 50 МГц. Напряжение входного сигнала, работоспособность и длительность импульсов контролируется по генератору импульсов Г5-26, а при работе от генератора

Г5-50 по осциллографу С1-71 (или по шкале Г5-50).
 12.5.4. Проверка относительной погрешности измерения среднего за время счета значения частоты подавляется на: — определение относительной погрешности действительного значения частоты выходного сигнала внутреннего кварцевого генератора; — определение относительной погрешности прибора из-за дискретности счета.

Определение относительной погрешности действительного значения частоты выходного сигнала внутреннего кварцевого генератора производится по методике, приведенной в п. 12.5.5 настоящего описания.

Определение относительной погрешности прибора из-за дискретности счета производится при измерении собственной частоты 10 МГц в режиме КОНТРОЛЬ и кварцеванной — 50 МГц в режиме ЧАСТОТА А от синтезатора частоты Ч6-31. При этом синтезатор частоты Ч6-31 должен запуститься опорной частотой 5 МГц от испытуемого прибора. Показания прибора должны соответствовать приведенным в таблице 6 и могут отличаться от них не более чем на ±1 счета.

Таблица 6

Положения переключателей			
РОД РАБОТЫ	МЕТКИ ВРЕМЕНИ S	ВРЕМЯ СЧЕТА мс/МНОЖ.	Показания прибора, кГц
1	2	3	4
КОНТРОЛЬ	10-7	1	0010000.
→	→	10	010000.0
→	→	10 ²	10000.00
→	→	10 ³	0000.000
→	→	10 ⁴	000.0000
→	→	1	0050000.
→	→	10	050000.0
→	→	10 ²	50000.00
→	→	10 ³	0000.000
→	→	10 ⁴	000.0000
ЧАСТОТА А	любое	1	0050000.

12.5.5. Проверка относительной погрешности частоты выходного сигнала кварцевого генератора производится по структурной схеме рис. 11.

Сигнал с прибора подается на ВХОД-1 компаратора частотного Ч7-12. Одновременно с источника опорной частоты —

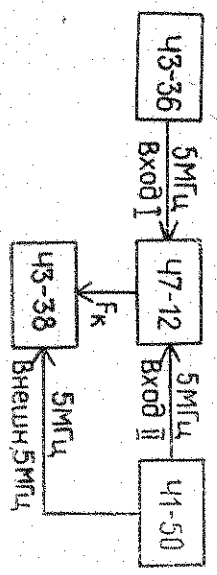


Рис. 11. Структурная схема проверки погрешности частоты кварцевого генератора.

стандарта частоты Ч1-50 сигнал 5 МГц подается на ВХОД II — 5 МГц компаратора Ч7-12 и на внешний запуск ВНЕШН 5 МГц частотомера Ч3-38. Сигнал F_к с компаратора частотой 1 МГц поступает на ВХОД А частотомера Ч3-38. Время единичного измерения частотомера τ = 1 с или τ = 10 с.

Для повышения достоверности измерений записывается не менее 10 последовательных показаний частотомера и находят среднее арифметическое по формуле:

$$N_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} \quad (7)$$

где N_i — показания частотомера;

n — число произведенных измерений.

Относительная погрешность частоты определяется по формуле:

$$\delta = \frac{N_{cp} - N_0}{N_{cp} \cdot t_n} \quad (8)$$

где N_{cp} — среднее значение показаний частотомера без учета запытой (безразмерная величина);

N₀ — показание частотомера без учета запытой, соответствующее номинальному значению частоты, безразмерная величина (N₀ = 10⁶ при τ = 1 с, N₀ = 10⁷ при τ = 10 с);

M — коэффициент умножения компаратора;

τ — время единичного измерения частотомера, с;

f^н — номинальное значение частоты выходного сигнала кварцевого генератора, Гц (f^н = 5 · 10⁶ Гц).

При отсутствии стандарта частоты проверка относительной погрешности частоты кварцевого генератора может производиться по эталонным сигналам, передаваемым по эфиру, согласно структурной схеме (рис. 12) и инструкции по эксплуатации на приборы Ч7-9, Ч7-10 или Ч1-29.

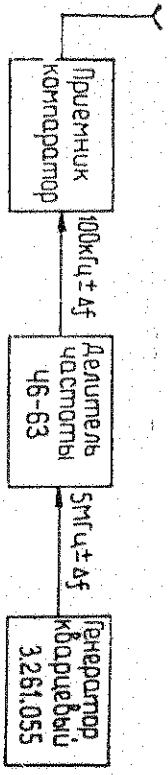


Рис. 12. Структурная схема проверки погрешности частоты кварцевого генератора по эталонным сигналам, передаваемым по эфиру.

При использовании приемника-компаратора Ч7-9 частоты принимаемых эталонных сигналов — от 10 кГц до 29,9 кГц, при использовании Ч7-10 — 66,6 кГц и 200 кГц, при использовании Ч1-29 — 16 кГц, 18,6 кГц и 200 кГц. Демпфер частоты Ч6-63 служит для выдачи частоты 100 кГц при подаче на его вход частот 5 МГц и 1 МГц. На частоте 100 кГц происходит сдвиг ступеней в приемниках-компараторах Ч7-9, Ч7-10 и Ч6-63. Относительное отклонение частоты (δ) между эталонным и слываемым сигналами определяется по формуле:

$$\delta = \frac{t_2 - t_1}{t_2 - t_1} \cdot 10^{-6} \quad (9)$$

где t_1, t_2 — показания счетного устройства приборов Ч7-9, Ч7-10 или Ч1-29 в мкс;

t_1, t_2 — время измерения в с.

Установка частоты кварцевого генератора производится при помощи потенциометра Р8 КОРРЕКТОР 5 МГц, введенного под шлиц на задней панели прибора. При установке относительная погрешность действительного значения частоты кварцевого генератора должна быть не хуже $\pm 1,6 \cdot 10^{-8}$.

12.5.6. Проверка диапазона и минимального напряжения входного сигнала при измерении периода синусоидальных и периодических импульсных сигналов производится с помощью генераторов сигналов Г3-49, Г4-117, генератора импульсов Г5-26 и милливольтметра В3-36. Диапазон и минимальное напряжение входного сигнала проверяются одновременно. Проверка диапазона и минимального напряжения входного сигнала при измерении периода синусоидальных сигналов производится следующим образом. Измеряемый сигнал

с выхода генератора подается на разъем ВХОД Б. Главная повышенная уровень измеряемого сигнала, добиваются правильного измерения периода частот 0,01, 0,1, 1, 10, 100 Гц, 1, 10, 100 кГц. При этом минимальное напряжение входного сигнала определяется с помощью милливольтметра В3-36, подключенного ко входу прибора. Минимальное напряжение входного сигнала в диапазоне до 10 кГц определяется по генератору Г3-49.

12.5.7. Проверка относительной погрешности измерения периода синусоидальных колебаний производится с помощью синтезатора частоты Ч6-31 путем измерения одного периода или усредненного в $10, 10^2, 10^3, 10^4$ периода синусоидальных сигналов частотой 1, 10, 100 кГц при номинальном входном напряжении. При этом синтезатор частоты Ч6-31 должен запускаться опорной частотой 5 МГц от испытываемого прибора.

Число измерений должно быть 4—6. Показания прибора при измерении должны находиться в пределах, указанных в табл. 7.

Примечание. Таблица составлена с учетом погрешности за счет ± 1 периода частоты заполнения. Относительная погрешность измерения периода следования импульсных сигналов гарантируется схемой и не проверяется.

12.5.8. Проверка диапазона и минимального уровня входного сигнала при измерении длительности импульсов производится с помощью генератора импульсов Г5-26 следующим образом.

Сигнал с выхода генератора подается на разъем ВХОД Б прибора. Главная повышенная уровень измеряемого сигнала, добиваются правильного показания прибора при измерении длительности импульсов 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000 и 1000000 мкс обеих полярностей. Минимальное напряжение входного сигнала при этом определяется по генератору Г5-26.

12.6. Оформление результатов проверки

12.6.1. Получившиеся результаты первичной проверки должны оформляться путем записи в формуляре прибора, заверенной поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА ПРИ ПОВЕРКЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРИОДА

Таблица 7

58

Измеряемый период (частота)	Положение переключателя:					МЕТКИ ВРЕМЕНИ S
	ВРЕМЯ СЧЕТА m/S МНОЖ.					
	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	
1 мс (1 кГц)	001003.1	01000.31	1000.031	000.0031	00.00031	
	000996.9	00999.69	0999.969	999.9969	99.99969	10 ⁻⁷
	0001004.	001000.4	01000.04	1000.004	000.0004	
	0000996.	000999.6	00999.96	999.996	99.9996	10 ⁻⁶
	00001.01	000100.1	001000.1	01000.01	000.0001	
	00000.99	000099.9	000999.9	999.999	99.9999	10 ⁻⁵
	000001.1	00001.01	0001.001	001.0001	01.00001	
	000000.9	00000.99	0000.999	000.9999	00.99999	10 ⁻⁴
	0000002.	000001.1	00001.01	0001.001	001.0001	
	0000000.	000000.9	00000.99	0000.999	000.9999	10 ⁻³
100 мкс (10 кГц)	000100.4	00100.04	0100.004	100.0004	00.00004	
	000099.6	00099.96	0099.996	99.9996	9.99996	10 ⁻⁷
	0000101.	000100.1	00100.01	0100.001	010.0001	
	0000099.	000099.9	00099.99	99.9999	9.99999	10 ⁻⁴
	00000.11	000010.1	000100.1	00100.01	010.0001	
	00000.09	000009.9	000099.9	99.9999	9.99999	10 ⁻³
	000000.2	00000.11	0000.101	000.1001	00.10001	
	000000.0	00000.09	0000.099	000.0999	00.09999	10 ⁻⁴
		000000.2	00000.11	0000.101	000.1001	
		000000.0	00000.09	0000.099	000.0999	10 ⁻³
10 мкс (100 кГц)	000010.1	00010.01	0010.001	010.0001	10.00001	
	000009.9	00009.99	0009.999	99.9999	9.99999	10 ⁻⁷
	0000011.	000010.1	00010.01	0010.001	010.0001	
	0000009.	000009.9	00009.99	99.9999	9.99999	10 ⁻⁴
	00000.02	000001.1	000010.1	00010.01	0010.001	
	00000.00	00000.09	00000.99	99.9999	9.99999	10 ⁻³
		00000.02	0000.011	99.0101	9.901001	
		00000.00	0000.009	99.00999	9.900999	10 ⁻⁴
			00000.02	99.0011	9.900101	
			00000.00	99.00099	9.900099	10 ⁻³

Примечание. Табл. 7 составлена для $U_c/U_{ш} = 40$ дБ; $\delta_1 = 3 \cdot 10^{-3}$.

Положительные результаты периодической государственной или ведомственной поверки должны оформляться в установленном порядке с надлежащим соответствующим занесением в формуляре прибора.

12.6.2. В случае отрицательных результатов поверки выданных приборов в обращение и применение запрещается. При этом на приборе выдается надпись о непригодности как в применении.

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 на склад предприятия и предназначенный для эксплуатации ранее или через 6 месяцев со дня поступления, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

13.2. При постановке на длительное хранение (продолжительность более 6 месяцев) прибор вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки и герметично зашивается методом сварки или оплавливания пленки. Влаготермостойкие патроны (смазка) размещаются внутри полиэтиленового чехла не ранее чем за час до упаковки прибора.

Прибор может храниться в капитальных отапливаемых помещениях (при температуре от +5 до +30°C, относительной влажности до 85%), или капитальных неотапливаемых помещениях (при температуре от минус 40 до +30°C, относительной влажности до 95%). В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

ВНИМАНИЕ!

В процессе хранения рекомендуется включать прибор в сеть не реже одного раза в 6 месяцев на 30 минут (для термистора используемого в приборе конденсаторов типа К50-6).
13.3. Срок длительного хранения в капитальных отапливаемых помещениях — 10 лет. Срок длительного хранения в капитальных неотапливаемых помещениях — 5 лет.

Консервация

13.4. Конструкция прибора, примененные материалы с защитными гальваническими и лакокрасочными покрытиями и упаковка прибора в упаковочном ящике обеспечивают со-

