

1643

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»**

**32 ЕДИНИЦ МО РФ**



**А.Ю. Кузин**

« 27 »

**2008 г.**

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Изделия «6МЦБЗ»**

**Методика поверки**

г. Мытищи,  
2008 г.

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на изделия «6МЦБЗ» (далее – изделия) и устанавливает методы и средства их первичной, периодической и внеочередной поверок, проводимых в соответствии с Правилами по метрологии ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки изделия проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ

2.2 Метрологические характеристики изделий, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	при эксплуатации	
1 Внешний осмотр	8.1	да	да	да
2 Опробование	8.2	да	да	да
3 Определение метрологических характеристик:	8.3			
3.1 Определение относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	8.3.1	да	да	да
3.2 Определение погрешности автономного хранения шкалы времени изделий за интервал времени хранения 1 сутки	8.3.2	да	да	да
3.3 Определение средней относительной суточной вариации частоты	8.3.3	да	да	да
3.4 Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерения 1 с.	8.3.4	да	да	да
3.5 Определение средней квадратической инструментальной погрешности привязки шкалы времени изделия к шкале координированного времени UTC(SU) по сигналам космической навигационной системы (КНС) ГЛОНАСС	8.3.5	да	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства

измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Таблица 2

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	Пределы измерения	Погрешность	
1 Анализатор временных интервалов	Частота входных сигналов от 1 до 20 МГц.	Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения результата измерений частоты входного сигнала 5 МГц: $5,0 \times 10^{-14}$ при времени измерения 1 с; $1,0 \times 10^{-14}$ при времени измерения 10 с; $2,0 \times 10^{-15}$ при времени измерения 100 с.	TSC 5110A
2 Частотомер электронно-счетный вычислительный	Диапазон длительности измеряемых интервалов времени от 0 до $2 \times 10^4$ с.	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты внутреннего кварцевого генератора $\pm 5 \times 10^{-7}$	ЧЗ-64
3 Приемник-компаратор	Номинальные значения частот выходных сигналов 1 Гц, 5 и 10 МГц.	Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме слежения за космическими аппаратами ГЛОНАСС/GPS $\pm 2,0 \times 10^{-12}$ .	ЧК7-56

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.



## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15;
атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.).
питание от сети переменного тока:	
напряжение, В	220 ± 4,4;
частота, Гц	50 ± 1;
содержание гармоник, %, не более	5.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ поверяемого изделия, а также используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки; заземлить (если это необходимо) рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

7.3 Подготовить к работе изделие согласно Руководству по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность.

При проведении внешнего осмотра проверить:

- сохранность пломб;
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей и их номиналов;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с устройством, и ослабления элементов конструкции;
- исправность механических органов управления и четкость фиксации их положения.

В случае, если изделие имеет дефекты (механические повреждения), его бракуют и направляют в ремонт.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Опробование изделия проводится в соответствии с разделами 2.4 и 2.5 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 *Определение относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора*

8.3.1.1 Подготовить к работе изделие в соответствии с разделом 2 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

8.3.1.2 Определение относительной погрешности по частоте опорного генератора ( $\Delta_{of}$ ) проводить с помощью метода сравнения частоты испытуемого изделия с частотой образцовой меры при помощи анализатора временных интервалов TSC 5110A по схеме, представленной на рисунке 8.1.

8.3.1.3 Включить приборы в соответствии с руководством по эксплуатации на них и прогреть в течении 2 часов.

8.3.1.4 Установить на анализаторе временных интервалов TSC 5110A функцию измерения относительной разности частот, для чего нажать на лицевой панели прибора кнопку «Frequency Difference Plot».

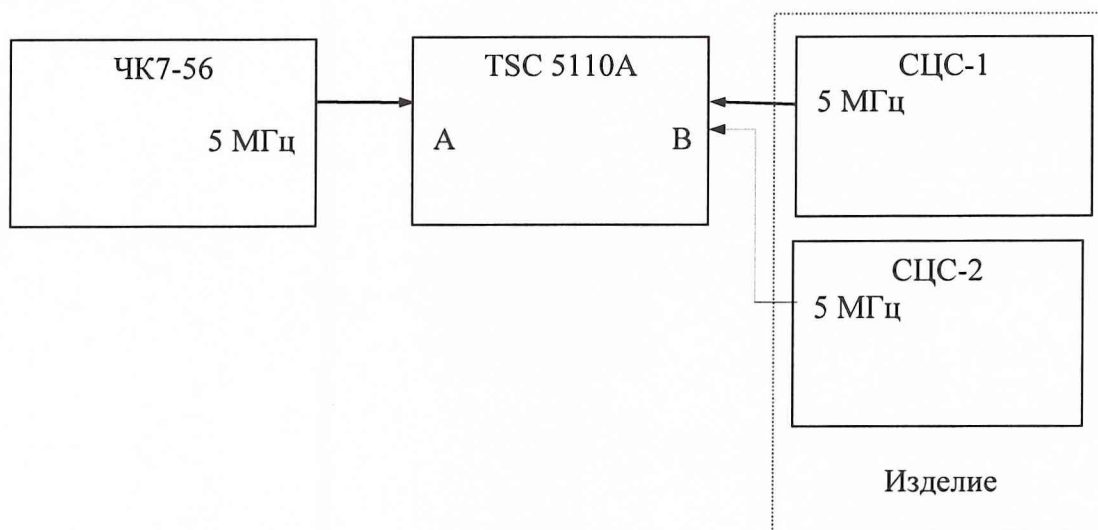


Рисунок 8.1

8.3.1.5 От приемника-компаратора ЧК7-56 подать сигнал частотой 5 МГц на вход «А» анализатора временных интервалов TSC 5110A, на вход «В» подать синусоидальный сигнал частотой 5 МГц от стойки центрального синхронизатора (СЦС-1), входящего в состав .

8.3.1.6 На лицевой панели анализатора временных интервалов TSC 5110A нажать кнопку «Start».

8.3.1.7 Через 2 часа записать с информационного табло анализатора временных интервалов TSC 5110A показания относительной погрешности по частоте ( $\Delta_{of}$ ), при интервале времени измерения 1000 с.

8.3.1.8 Аналогичные измерения провести на второй стойке центрального синхронизатора (СЦС-2).

8.3.1.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение относительной погрешности по частоте находится в пределах  $\pm 5 \times 10^{-10}$ .

Если значение относительной погрешности по частоте опорного генератора находится на границах диапазона, необходимо с помощью лимба коррекции частоты (находящегося на передней панели генератора) провести подстройку частоты опорного генератора изделия к её номинальному значению. Для этого частоту опорного генератора изменяют так, чтобы непосредственно после подстройки опорного генератора его относительная погрешность по частоте по модулю не превышала значений среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты.

При невыполнении требований пункта 8.3.1.9 изделие бракуется и отправляется в ремонт.



### 8.3.2 Определение погрешности автономного хранения шкалы времени изделия за интервал времени хранения 1 сутки

8.3.2.1 Включить и проверить работоспособность двух СЦС и изделия в целом в соответствии с разделом 2.3 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

8.3.2.2 Определение погрешности автономного хранения шкалы времени изделий проводить с использованием частотомера электронно-счетного вычислительного ЧЗ-64 и приемника-компаратора ЧК7-56, по схеме, представленной на рисунке 8.2.

8.3.2.3 Кабелями из комплекта частотомера подключить «ВХОД В» частотомера к разьему «ВЫХОДЫ 1Гц» СЦС-1, ВХОД Г частотомера – к выходному разьему «1 Гц» приемника-компаратора ЧК7-56.

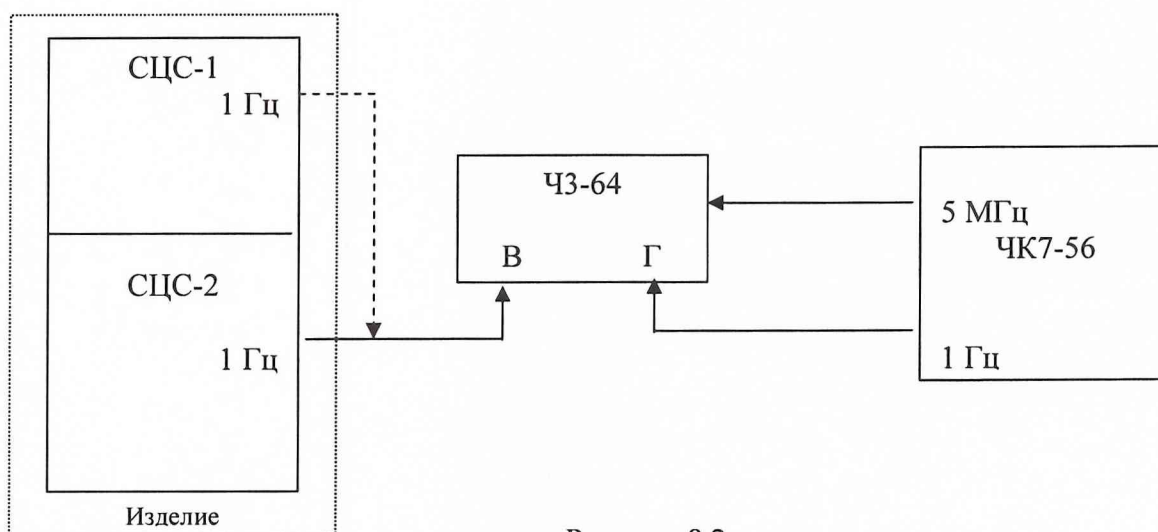


Рисунок 8.2

8.3.2.4 Включить частотомер ЧЗ-64 и приемник-компаратор ЧК7-56 и подготовить их к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3.2.5 Провести измерение временного интервала между сигналами с частотой следования 1 Гц, выдаваемыми СЦС-1 и приемником-компаратором ЧК7-56 ( $\Delta T_1$ ). Зарегистрировать измеренное значение.

8.3.2.6 Через 1 сутки повторить измерение и зарегистрировать значение временного интервала ( $\Delta T_2$ ).

8.3.2.7 Рассчитать разность между текущим и предыдущим значениями измеренного временного интервала по формуле:

$$\Delta T(\text{СЦС-1}) = \Delta T_2 - \Delta T_1$$

8.3.2.8 Аналогичные измерения провести на втором комплекте СЦС-2 ( $\Delta T(\text{СЦС-2})$ ).

8.3.2.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения погрешности автономного хранения шкалы времени находятся в пределах  $\pm 100$  мкс.

При невыполнении требований п. 8.3.2.9 изделие бракуется и отправляется в ремонт.

### 8.3.3 Определение средней относительной суточной вариации частоты

8.3.3.1 Включить и проверить работоспособность изделия в соответствии с разделом 2 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

8.3.3.2 Определение средней относительной суточной вариации частоты ( $\xi$ ) проводить методом сравнения частоты испытуемого изделия с частотой образцовой меры при помощи анализатора временных интервалов TSC 5110A по схеме, представленной на рисунке 8.1.

8.3.3.3 Включить приборы в соответствии с руководством по эксплуатации на них и прогреть в течении 2 часов.

8.3.3.4 Установить на анализаторе временных интервалов TSC 5110A функцию измерения относительной разности частот, для чего нажать на лицевой панели прибора кнопку «Frequency Difference Plot».

8.3.3.5 Провести измерение относительной разности частот опорного генератора изделия и приемника-компаратора ЧК7-56 ( $\frac{f_i}{f_{iii}}$ ) при интервале времени измерения 100 с и интервале времени наблюдения 2000 с. Через 1 сутки провести повторное измерение относительной разности частот при интервале времени измерения 100 с и интервале времени наблюдения 2000 с ( $\frac{f_{i+1}}{f_{iii}}$ ).

8.3.3.6 Рассчитать относительную разность частот по формуле:

$$\delta_{oi} = \frac{f_{i+1} - f_i}{f_{ном}}$$

8.3.3.7 Измерения проводить непрерывно в течение не менее 10 суток.

8.3.3.8 Рассчитать среднюю относительную суточную вариацию частоты  $\xi$  по формуле:

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_{oi}}{n},$$

где  $\delta_{oi}$  – относительная разность частот определённая на каждых сутках;

$n$  – количество смежных суток.

8.3.3.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение средней относительной суточной вариации частоты находится в пределах  $\pm 5 \times 10^{-10}$ .

При невыполнении требований п. 8.3.3.9 изделие бракуется и отправляется в ремонт.

#### **8.3.4 Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерения 1 с**

Включить и проверить работоспособность изделия в соответствии с разделом 2 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

8.3.4.1 Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерения 1 с проводить с помощью метода сравнения частоты поверяемого изделия с частотой образцовой меры при помощи анализатора временных интервалов TSC 5110A по схеме, представленной на рисунке 8.1.

8.3.4.2 Включить приборы в соответствии с руководством по эксплуатации на них и прогреть в течении 2 часов.

8.3.4.3 Провести не менее 30 смежных измерений относительной разности частот опорного генератора изделия и приемника-компаратора ЧК7-56 для интервала времени измерения 1 с.

8.3.4.4 Рассчитать среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} \left( \frac{\Delta f_{i+1}}{f} - \frac{\Delta f_i}{f} \right)^2}{2(n-1)}}.$$

8.3.3.5 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерения 1 с составит не более  $5 \times 10^{-10}$ .



При невыполнении требований п. 8.3.3.5 изделие бракуется и отправляется в ремонт.

**8.3.5 Определение средней квадратической инструментальной погрешности привязки шкалы времени изделия к шкале координированного времени UTC(SU) по сигналам КНС ГЛОНАСС**

8.3.5.1 Определение средней квадратической инструментальной погрешности привязки шкалы времени изделия к шкале координированного времени UTC(SU) по сигналам КНС ГЛОНАСС проводить следующим образом:

8.3.5.2 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 8.3.

8.3.5.3 Включить и проверить работоспособность изделия в соответствии с разделом 2 Руководства по эксплуатации ИТБС.467882.013 РЭ.

8.3.5.4 Установить в приемнике-компараторе ЧК7-56 работу по КНС ГЛОНАСС, синхронизацию шкалы времени ЧК7-56 к координированной шкале времени UTC(SU). Установить запись навигационных решений на жесткий диск ПЭВМ.

8.3.5.5 Установить органы управления частотомера (для каналов А и Б):

режим работы	$t_{A-B}$
усреднение	1;
сопротивление (по входам А и Б)	50;
фронт импульса (по входам А и Б)	$\square$ ;
множитель напряжения	X1;
уровень (по входам А и Б)	1,5 В.

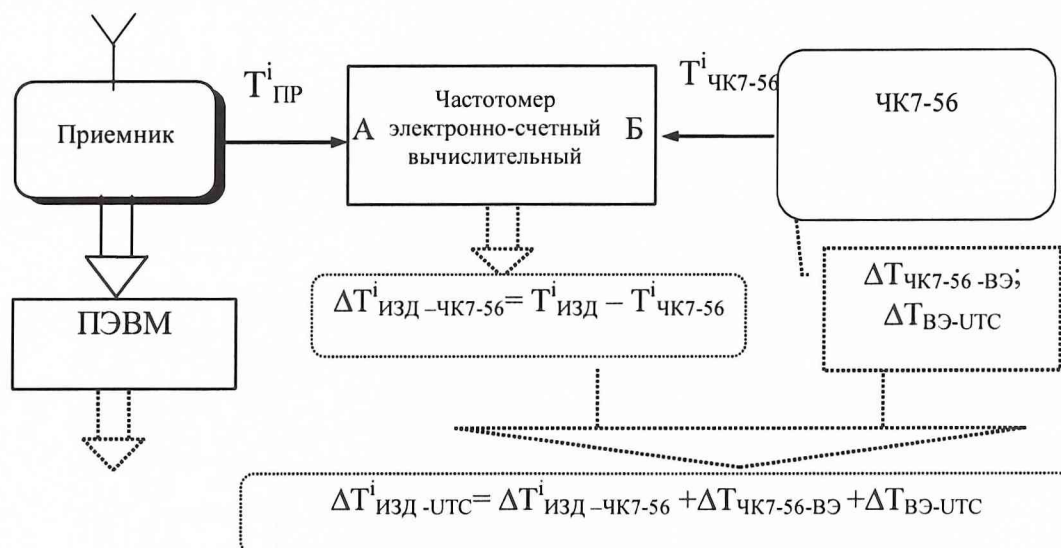


Рисунок 8.3

8.3.5.6 Проводить измерения не менее двух часов.

8.3.5.7 Списать с экрана ЧЗ-64 значения измерений  $\Delta T^i_{пр-чк7-56}$  - расхождений шкал времени изделия и ЧК7-56, при геометрическом факторе не более 4.

8.3.5.8 Рассчитать i-е действительные значения  $\Delta T_i$  поправок к шкале времени изделия ( $T_{изд}$ ) относительно координированной шкалы UTC(SU):

$$\Delta T_i = \Delta T^i_{изд-UTC(SU)} = \Delta T^i_{изд-чк7-56} + \Delta T^i_{чк7-56-ВЭ} + \Delta T^i_{ВЭ-UTC(SU)},$$

где  $\Delta T^i_{изд-чк7-56}$  - i-е значение расхождения шкал времени изделия и приемника-компаратора ЧК7-56;



$\Delta T_{\text{ЧК7-56-ВЭ}}$  – поправка на шкалу времени ЧК7-56 относительно координированной шкалы времени, формируемой вторичным эталоном единиц времени и частоты;

$\Delta T_{\text{ВЭ-UTC(SU)}}$  - поправка на шкалу времени эталона относительно координированной шкалы времени UTC(SU).

8.3.5.9 Рассчитать среднее значение  $\Delta \bar{T}$  и среднюю квадратическую инструментальную погрешность привязки шкалы времени изделия к шкале координированного времени UTC(SU) по формулам:

$$\Delta \bar{T} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta T_i ; \sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\Delta T_i - \Delta \bar{T})^2} .$$

8.3.5.10 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение средней квадратической инструментальной погрешности привязки шкалы времени изделия к шкале координированного времени UTC(SU) по сигналам КНС ГЛОНАСС составит не более 200 нс.

При невыполнении требований п. 8.3.5.10 изделие бракуется и отправляется в ремонт.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в состав одиночного комплекта ЗИП «Изделия 6МЦБЗ» входит резервный генератор опорный рубидиевый Ч1-84. Данный генератор является средством измерений военного назначения и подлежит обязательной первичной и периодической поверке. Поверка Ч1-84 производится в соответствии с разделом 7 «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации ЯНТИ.433741.003 РЭ.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на изделие выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

9.3 Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на изделие.

9.4 В случае отрицательных результатов поверки применение изделия запрещается и на него выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Начальника отдела ГЦИ СИ  
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник ГЦИ СИ  
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



И.Ю. Блинов

И.А. Дрига