

644
"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

« 16 » января 2004 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Изделие 5Ш14У

Методика поверки

г. Мытищи, 2004 год

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на изделие 5Ш14У и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок, проводимых в соответствии с Правилами по метрологии Госстандарта ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки изделия 5Ш14У проводится внешний осмотр и подготовка его к работе.

2.2 Операции поверки и метрологические характеристики изделия 5Ш14У, подлежащие проверке, и приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		выпуске из производства	эксплуатации
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик:	7.3	да	да
3.1 Определение средней квадратической относительной случайной вариации частоты внутренних опорных генераторов при $\tau_{\text{н}}=1$ с.	7.3.1	да	да
3.2 Определение среднего относительного суточного изменения частоты	7.3.2	да	да
3.2 Определение погрешности формирования шкалы времени изделия относительно шкалы UTC (SU) при интервалах между сеансами привязки 24 ч	7.3.3	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

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1 – 7.3.3	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерений $(0-2 \cdot 10^4)$ с, $(5 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^9)$ Гц; погрешность не более $5 \cdot 10^{-7}$
7.3.1, 7.3.2	Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76, относительное среднее квадратическое отклонение частоты не более $5 \cdot 10^{-13}$
7.3.1, 7.3.2	Компаратор частотный Ч7-39, погрешность по частоте $7 \cdot 10^{-13}$ за 1с, $5 \cdot 10^{-14}$ за 10с, $8 \cdot 10^{-15}$ за 100с

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Операции поверки должны проводиться в нормальных климатических условиях: температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С; относительная влажность воздуха от 45 до 80 %; атмосферное давление от $8,6 \cdot 10^4$ до $10 \cdot 10^4$ Па (от 645 до 795 мм.рт.ст).

6.2 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого изделия 5Ш14У ИТБС.461211.009 РЭ и используемых средств поверки.

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

6.4 Перед проведением поверки изделие 5Ш14У должно быть включено на время, необходимое для прогрева и коррекции частоты внутренних опорных генераторов согласно руководству по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- исправность органов управления;
- отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность изделия 5Ш14У;
- комплектность изделия.

7.2 Опробование

7.2.1 Подать напряжения питания на изделие 5Ш14У.

7.2.2 Включить изделие 5Ш14У и проверить его работоспособность в соответствии с п.п. 2.2.4.1 – 2.2.4.16 руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ.

7.2.3 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты ее соответствуют п.2.3.3.2 Руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ.

7.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

7.3.1 Определение средней квадратической относительной случайной вариации частоты выходного сигнала 5 МГц для интервалов времени измерения 1 с.

7.3.1.1 Собрать рабочее место в соответствии с рис. 1.

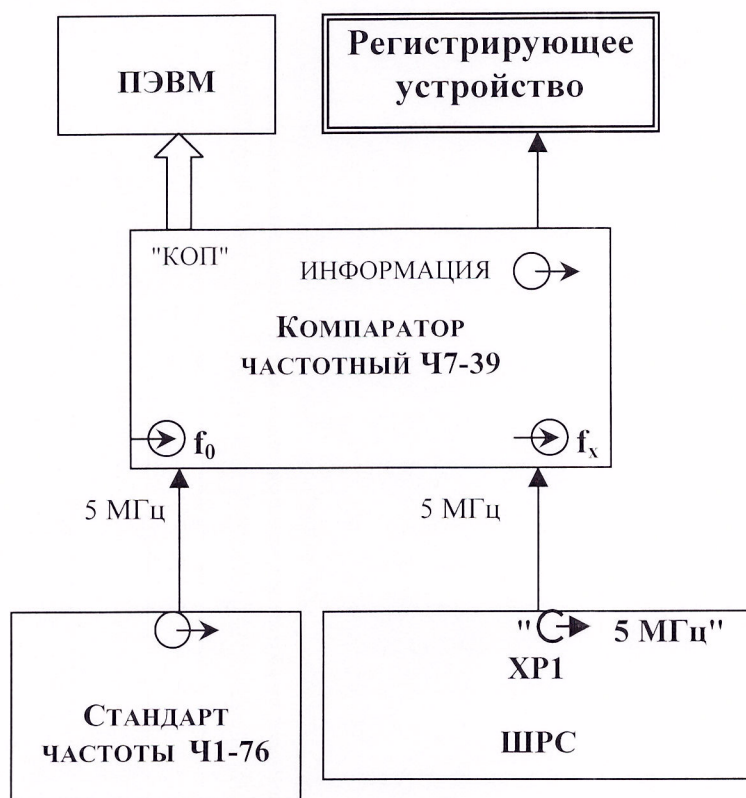


Рис.1.

7.3.1.2 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ подключить к абонентам полукомплект «А», при этом в качестве рабочего выбрать генератор, установленный на месте «Генератор А». На входы компаратора частотного Ч7-39 подать сигналы частотой 5 МГц с выхода стандарта частоты и времени и с соединителя ХР1 шкафа ШРС.

7.3.1.3 Установить переключатели f_x и f_0 компаратора Ч7-39 в положение "5 МГц", а к разъемам "КОП" или "ИНФОРМАЦИЯ" подключить ПЭВМ либо регистрирующее устройство. Установить органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

«ГЕТЕРОДИН»	ВНУТР
«РЕЖИМ РАБОТЫ»	$\Delta f / f$
«ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, S»	10^0
«ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ»	$M = 10^0$

7.3.1.4 Для каждого интервала времени измерения $\tau_{из} = 1с$ зарегистрировать не менее 20 значений $\left(\frac{\Delta f}{f} \right)_i$ при количестве измерений $N \geq 20$.

7.3.1.5 Вычислить относительные вариации частоты σ_{oi} и среднюю относительную вариацию частоты ξ для $\tau_{\text{н}}=1$ с по формулам:

$$\sigma_{oi} = \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_{i+1} - \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_i, \quad (1)$$

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^N \sigma_{oi}}{N}. \quad (2)$$

7.3.1.6 Вычислить среднюю квадратическую относительную случайную вариацию частоты при $\tau_{\text{н}}=1$ с по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\sigma_{oi} - \xi)^2}{N-1}}. \quad (3)$$

7.3.1.7 Подключить к абонентам полукомплект «Б» и повторить проверку по п.п. 7.3.1.3 – 7.3.1.6 поочередно выбирая в полукомплекте «Б» в качестве рабочих генераторы, установленные на местах «Генератор А» и «Генератор Б».

7.3.1.8 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренные значения средней квадратической относительной случайной вариации частоты при $\tau_{\text{н}}=1$ с не превышают $1 \cdot 10^{-10}$.

7.3.1.9 При не выполнении требований п.7.3.1.8 изделие 5Ш14У бракуется и отправляется в ремонт.

7.3.2 Определение среднего относительного суточного изменения частоты.

7.3.2.1 Собрать рабочее место в соответствии с рис. 1.

7.3.2.2 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ подключить к абонентам полукомплект «А», при этом в качестве рабочего выбрать генератор, установленный на месте «Генератор А». На входы компаратора частотного Ч7-39 подать сигналы частотой 5 МГц с выхода стандарта частоты и времени и с соединителя ХР1 шкафа ШРС.

7.3.2.3 Установить переключатели f_x и f_o компаратора Ч7-39 в положение "5 МГц", а к разъемам "КОП" или "ИНФОРМАЦИЯ" подключить ПЭВМ либо регистрирующее устройство. Установить органы управления компаратора Ч7-39 в следующие положения:

«ГЕТЕРОДИН»	ВНУТР
«РЕЖИМ РАБОТЫ»	$\frac{\Delta f}{f}$
«ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЯ, S»	10^0
«ЧИСЛО УСРЕДНЕНИЙ»	$M = 10^2$

7.3.2.4 Зарегистрировать не менее 20 значений $\left(\frac{\Delta f}{f} \right)_i$ при количестве измерений. **$N \geq 20$.**

7.3.2.5 Вычислить среднее значение относительной погрешности по частоте по формуле:

$$(\delta_{of})_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_i. \quad (4)$$

7.3.2.6 Не производя регулировок и настроек, через 24 часа повторить измерения по п.п. 7.3.2.4 – 7.3.2.5 и вычислить значение относительной погрешности по частоте $(\delta_{of})_{i+1}$.

7.3.2.7 Вычислить среднее относительное суточное изменение частоты по формуле:

$$\nu = \frac{(\delta_{of})_{i+1} - (\delta_{of})_i}{86400}. \quad (5)$$

7.3.2.8 Подключить к абонентам полукомплект «Б» и повторить проверку по п.п. 7.3.2.4–7.3.2.7 поочередно выбирая в полукомплекте «Б» в качестве рабочих генераторы, установленные на местах «Генератор А» и «Генератор Б».

7.3.2.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренные значения среднего относительного суточного изменения частоты не превышают $5 \cdot 10^{-10}$.

7.3.2.10 При не выполнении требований п.7.3.2.9 изделие 5Ш14У бракуется и отправляется в ремонт.

7.3.3 Определение погрешности формирования шкалы времени изделия относительно шкалы UTC (SU) при интервалах между сеансами привязки 24 ч.

7.3.3.1 Собрать рабочее место в соответствии с рис. 2.

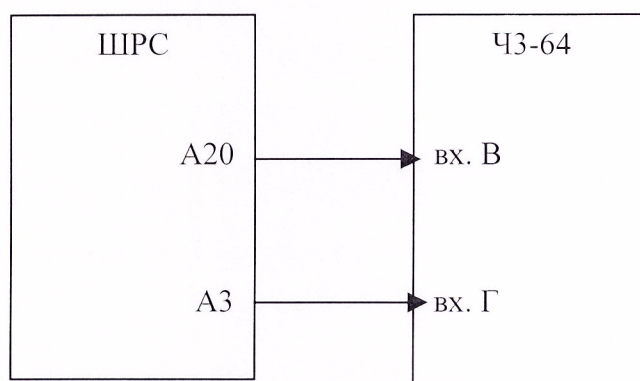


Рис. 2.

7.3.3.2 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ подключить к абонентам полукомплект «А», при этом в качестве рабочего выбрать генератор, установленный на месте «Генератор А». На входы частотомера электронно-счетного ЧЗ-64 подать сигналы с одного из выходов группового усилителя сигнала «1 Гц UTC» (плата А20 в шкафу ШРС) и с одного из выходов группового усилителя сигнала «1 Гц» (плата А3 в шкафу ШРС).

7.3.3.3 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИТБС.461211.009 РЭ осуществить привязку шкалы времени полукомплекта «А» к шкале всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС и по показаниям ЧЗ-64 определить интервал времени (t_{1A}) между сигналами «1 Гц UTC» и «1 Гц».

7.3.3.4 Подключить к абонентам полукомплект «Б», повторить процедуру привязки, выбирая в полукомплекте «Б» в качестве рабочего генератор, установленный на месте «Генератор А», и определить интервал времени между сигналами «1 Гц UTC» и «1 Гц» (t_{1B}).

7.3.3.5 Через $(24 \pm 0,5)$ ч повторить измерения расхождения шкалы времени полукомплекта «А» (t_{2A}) и полукомплекта «Б» (t_{2B}); при этом в течение суток никаких регулировок, подстроек частоты генераторов или операций по привязке шкал времени полукомплектов не выполнять.

7.3.3.6 Погрешность формирования шкалы времени каждого полукомплекта относительно шкалы UTC (SU) при интервалах между сеансами привязки 24 ч ($\Delta T_{шв}$) вычислить по формуле:

$$\Delta T_{шв} = \Delta t_2 - \Delta t_1, \quad (6)$$

где Δt_1 и Δt_2 – результаты первого второго измерений расхождения шкал времени полукомплектов «А» или «Б» со шкалой UTC.

7.3.3.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение погрешности формирования шкалы времени изделия относительно шкалы UTC (SU) при интервалах между сеансами привязки 24 ч не превышает 50 мкс.

7.3.3.8 При не выполнении требований п.7.3.3.7 изделие бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки на изделие 5Ш14У выдается свидетельство установленной формы.

8.2. На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки применение изделия 5Ш14У устройства эталона частоты и времени запрещается и на него выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



С.В. Базюта

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



А.С. Гончаров