

766

УТВЕРЖДАЮ

Начальник 32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

15.04.05

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

А.Б. Басевич

18.04.05

СОГЛАСОВАНО

Начальник 2374 ПЗ

Л.Я. Белов

15.04.05

ИЗДЕЛИЕ 14Б764

Методика поверки

ТСЮИ.461221.004 ИЗ. 1

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела

32 ГНИИ МО РФ

И.Ю. Блинов

15.04.05

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

Г.А. Арнаутков

13.04.05

ОБ ИЗМЕНЕНИИ
НЕ СООБЩАЕТСЯ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	15.04.05			

ПЗ (уменьш.) М. Котель

Нач. 01.04.17 и 10.04.17

0. разраб. : [подпись]

Перв. примен.					ТСОИ 461221.004				
Справ. №					[подпись]				
Подп. и дата					[подпись]				
Инв. № дубл.					[подпись]				
Взам. инв. №					[подпись]				
Подп. и дата					[подпись]				
Инв. № подл.					[подпись]				
Изм.					Лист				
№ докум.					Подп.				
Дата					[подпись]				
Разраб.					Зайдес				
Пров.					Герман				
Нач. лаб.					Новиков				
Н. контр.					Гончарова				
Утв.					[подпись]				
ИЗДЕЛИЕ 145764					Методика поверки				
Лит.					Лист				
Листов					[подпись]				
t1505 i3-1.doc					[подпись]				

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие сведения	3
2	Операции поверки.....	3
3	Средства поверки.....	5
4	Требования к квалификации поверителей	6
5	Требования безопасности.....	6
6	Условия поверки	6
7	Подготовка к поверке	7
8	Проведение поверки	8
8.1	Внешний осмотр.....	8
8.2	Опробование.....	8
8.3	Определение (контроль) метрологических характеристик.....	9
9	Оформление результатов поверки	13

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на изделие 14Б764 ТСЮИ.461221.004 (в дальнейшем — изделие) и устанавливает методы и средства его первичной, периодической внеочередной поверок, проводимых в соответствии с Правилами по метрологии Госстандарта ПР 50.2.006 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

1.2 Периодическая поверка изделия проводится в период проведения регламентных работ региональными поверочными органами Госстандарта РФ либо 32 ГНИИИ МО РФ. Межповерочный интервал — 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки изделия проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе.

2.2. Метрологические характеристики изделия, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 2.1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
41082	25.04.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1				Лист
				3

Таблица 2.1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
Внешний осмотр	8.1	да	да	да
Опробование	8.2	да	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.3			
- определение предельной погрешность синхронизации шкалы времени в режиме автоматического управления частотой опорного генератора и шкалой времени по сигналам космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС (GPS)	8.3.1	да	да	да
- определение среднего квадратического относительного отклонения частоты опорного генератора в режиме автоматического управления частотой и шкалой времени по сигналам КНС ГЛОНАСС (GPS)	8.3.2	да	да	да
- определение относительной погрешности опорного генератора по частоте в режиме автоматического управления частотой и шкалой времени по сигналам КНС ГЛОНАСС (GPS) при $t_{\text{ти}} = 1 \text{ сут}$	8.3.3	да	да	да

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
44082	2015.04.05			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТСОИ.461221.004 И3.1

Лист

4

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

3.2 Вместо указанных в таблице 3.1 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 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 3.1 - Перечень средств поверки

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	пределы измерения	погрешность	
Частотомер электронно-счетный	Диапазон измеряемых длительностей импульсов от 1 мкс до 100 с..	$\delta_{кв} \leq \pm 5 \cdot 10^{-7}$	ЧЗ-64
Перевозимые квантовые часы.	Выходные сигналы частотой 5 МГц и 1 Гц.	Среднее квадратическое относительное отклонение частоты 5×10^{-13} .	Ч1-76
Устройство измерения частотных характеристик	-	Средняя квадратическая относительная погрешность измерения частоты за время измерения $\tau_{и}$: $\tau_{и} = 1 \text{ с} - 3 \cdot 10^{-12}$, $\tau_{и} = 1000 \text{ с} - 5 \cdot 10^{-14}$ $\tau_{и} = 1 \text{ ч} - 5 \cdot 10^{-14}$	Устройство измерения частотных характеристик ТСЮИ.468169.014

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	4/25.04.05			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1	Лист
						5

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого изделия и используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого изделия;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить изделие и необходимые 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 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе изделие согласно руководству по эксплуатации ТСЮИ.461221.004 РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	25.04.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1				Лист
				7

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Произведите внешний осмотр изделия, убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность изделия

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей и их номиналов;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с изделием, 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 Подать напряжение питания на изделие.

8.2.2 Установить в исходное состояние и включить изделие в соответствии с разделом 6 руководства по эксплуатации ТСЮИ.461221.004 РЭ. После прогрева должна включиться засветка всех индикаторов РАБОТА и НОРМА изделия.

8.2.3 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если проверка работоспособности изделия по п. 8.2.2 прошла успешно.

8.2.4 При невыполнении требований п. 8.2.2 изделие бракуют и отправляют в ремонт.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
41082	25.04.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТСЮИ.461221.004 И3.1				Лист
				8

8.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

8.3.1 Определение предельной погрешности синхронизации шкалы времени в режиме автоматического управления частотой опорного генератора и шкалой времени по сигналам КНС ГЛОНАСС (GPS) провести следующим образом.

8.3.1.1 Соединить изделие со средствами измерений в соответствии с рисунком 8.1.

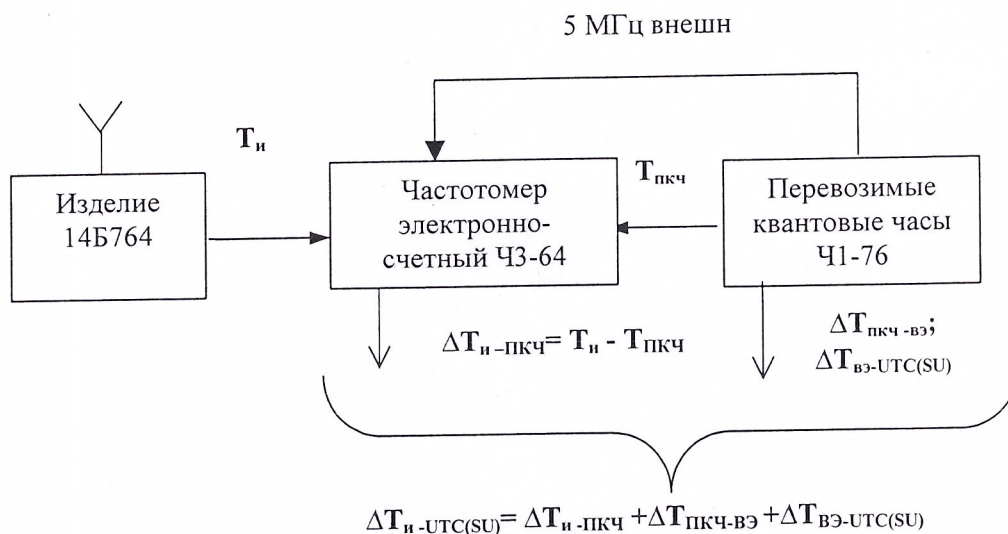


Рисунок 8.1 –Схема соединения изделия со средствами измерений

8.3.1.2 Выполнить подготовительные операции в соответствии с п. 8.2.2.

8.3.1.3 Прогреть модуль 14Б764-БМС (БМС) из состава изделия в течение 2 ч.

8.3.1.4 Включить перевозимые квантовые часы Ч1-76 (ПКЧ) в соответствии с документацией на них.

8.3.1.5 Включить частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 в режим измерения интервалов времени в соответствии с инструкцией по эксплуатации на него.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	4.05.04.05			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1	Лист
						9

На вход В частотомера подать сигнал частотой 1 Гц от ПКЧ, вход Г частотомера соединить с розеткой «1 Гц» группы «КАН 1» БМС и измерить не менее 30 значений величины расхождения шкалы времени основного канала БМС со шкалой времени ПКЧ.

Соединить вход Г частотомера с розеткой «1 Гц» группы «КАН 2» БМС и измерить не менее 30 значений величины расхождения шкалы времени резервного канала БМС со шкалой времени ПКЧ.

8.3.1.6 Вычислить действительные значения ∂T_i поправок к шкале времени изделия (T_i) относительно шкалы времени государственного эталона UTC(SU):

$$\partial T_i = \Delta T_{i-UTC(SU)} = \Delta T_{i-ПКЧ} + \Delta T_{ПКЧ-ВЭ} + \Delta T_{ВЭ-UTC(SU)}, \quad (8.1)$$

где $\Delta T_{ПКЧ-ВЭ}$ — поправка к шкале времени ПКЧ относительно шкалы времени вторичного эталона времени и частоты;

$\Delta T_{ВЭ-UTC(SU)}$ — поправка к шкале времени вторичного эталона относительно шкалы времени UTC (SU).

8.3.1.7 Вычислить среднее значение $\partial \bar{T}$ и среднее квадратическое отклонение σ_T :

$$\partial \bar{T} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} \partial T_i; \quad \sigma_T = \sqrt{\frac{1}{29} \sum_{i=1}^{30} (\partial T_i - \partial \bar{T})^2}. \quad (8.2)$$

8.3.1.8 Вычислить предел допускаемых расхождений шкал времени основного и резервного каналов изделия от шкалы времени UTC(SU) в режиме слежения за КА:

$$\Delta T = \sqrt{(\partial \bar{T})^2 + (\sigma_T)^2}. \quad (8.3)$$

8.3.1.9 Результаты поверки считать удовлетворительными, если предел допускаемых расхождений шкал времени основного и резервного каналов изделия от шкалы времени UTC(SU) в режиме автоматического управления частотой опорного генератора и шкалой времени по сигналам КНС ГЛОНАСС (GPS) не превышает значения 5 мкс .

8.3.1.10 При невыполнении требований п. 8.3.1.9 изделие бракуют и отправляют в ремонт.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
41082	25.04.05									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1					Лист
										10

8.3.2 Определение среднего квадратического относительного отклонения частоты опорного генератора в режиме автоматического управления частотой и шкалой времени по космическим навигационным сигналам при $t_i = 1000$ с проводят следующим образом.

8.3.2.1 Выполнить подготовительные операции в соответствии с п. 8.2.2.

8.3.2.2 Прогреть БМС из состава изделия в течение 2 ч.

8.3.2.3 Включить устройство измерения частотных характеристик (УИЧХ) в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

8.3.2.4 На вход «F₀» УИЧХ подать сигнал частотой 5 МГц от ПКЧ.

8.3.2.5 Соединить розетку «5 МГц» группы «КАН 1» БМС с входом «F_x» УИЧХ.

8.3.2.6 Провести измерения в соответствии с разделом 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации ТСЮИ.468169.014 РЭ на УИЧХ в режиме комплексного измерения. при времени измерения 1000 с.

Через время не более 6 ч на экране ПЭВМ, подключенной к УИЧХ, высвечиваются результаты измерений.

8.3.2.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает:
 $\delta \leq 5,0 \cdot 10^{-11}$.

8.3.2.8 Соединить розетку «5 МГц» группы «КАН 2» БМС с входом «F_x» УИЧХ.

8.3.2.9 Провести измерения в соответствии с разделом 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации ТСЮИ.468169.014 РЭ на УИЧХ в режиме комплексного измерения. при времени измерения 1000 с.

Через время не более 6 ч на экране ПЭВМ, подключенной к УИЧХ, высвечиваются результаты измерений.

8.3.2.10 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает:
 $\delta \leq 5,0 \cdot 10^{-11}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	25.04.05			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1

Лист	11
------	----

8.3.2.11 Среднее квадратическое относительное отклонение результата измерений частоты δ вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{1}{\tau_u \cdot f_n} \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left[f_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_i \right]^2}, \quad (8.4)$$

где f_i - результаты измерений частоты на интервале времени измерения ;

N - число проведенных измерений.

8.3.2.12 При невыполнении требований п. 8.3.2.7 или 8.3.2.10 изделие бракуют и отправляют в ремонт.

8.3.3 Определение относительной погрешности опорного генератора по частоте в режиме автоматического управления частотой и шкалой времени по сигналам КНС ГЛОНАСС (GPS) при времени измерения 1 сут проводят аналогично п.8.3.2.

8.3.4 На экране ПЭВМ одновременно со средним квадратическим отклонением высвечивается действительное значение частоты (ДЗЧ) (название графы «Измеренное значение»).

8.3.4.1 Относительную погрешность по частоте Δ_{0f} рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{0f} = \frac{1}{f_n} \sqrt{\frac{1}{N-2} \sum_{i=1}^{N-1} (\Delta_{i+1} - \Delta_i)^2}, \quad (8.5)$$

где Δ - результаты измерений ДЗЧ;

f_n - номинальное значение частоты опорного генератора

8.3.4.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ при подключении к розетке «5 МГц» группы «КАН 1» БМС.

8.3.4.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ при подключении к розетке «5 МГц» группы «КАН 2» БМС.

8.3.4.4 При невыполнении требований п. 8.3.4.2 или 8.3.4.3 изделие бракуют и отправляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
41082	25.04.05									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
					ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1					12

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.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
49082	25.04.05			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1				
Лист				
13				

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
-	2	-	-	-	14	ТСЮИ. 48279-06	-	Авер	13.07.06
ОБ ИЗМЕНЕНИИ НЕ СООБЩАЕТСЯ									

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
41082	4	48279-06	Авер	13.07.06			

ТСЮИ.461221.004 ИЗ.1

Лист

14