

468

УТВЕРЖДАЮ

Начальник 32 ГНИИИ МО РФ

[Signature]
В.Н. Храменков
15.04.05



УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

[Signature]
А.Б. Басевич
19.04.05

СОГЛАСОВАНО

Начальник 2374 ПЗ

[Signature]
Л.Я. Белов
18.04.05

ИЗДЕЛИЕ 14Б762

Методика проверки

ТСЮИ.461221.002 ИЗ.1

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела
32 ГНИИИ МО РФ

[Signature]
И.Ю. Блинов
13.04.05

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

[Signature]
Г.А. Арнаутов
13.04.05

ОБ ИЗМЕНЕНИИ
НЕ СООБЩАЕТСЯ

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 41080 | 15.04.05 | | | |

ИЗ: (С) Зайдес, М. Кошар

Нач. БТБ МП и ПС

В резерв.

| | |
|---------------|-----------------|
| Перв. примен. | ТСЮИ.461221.002 |
| Справ. № | И/К/С/С/С |
| Подп. и дата | 13.05.06.05 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 41080 |

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 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--------|------|--------|------|---|----|-----------------------------|
| ТСОИ.461221.002 ИЗ. 1 | | | | | | | | |
| ИЗДЕЛИЕ 145762 Методика поверки | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Лит.</td> <td style="width: 30%;">Лист</td> <td style="width: 40%;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0 01</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </table> | Лит. | Лист | Листов | 0 01 | 2 | 14 | t1506 i3-1.doc Формат А4 |
| Лит. | Лист | Листов | | | | | | |
| 0 01 | 2 | 14 | | | | | | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----------|------|-----------|------------------|----------|
| Разраб. | | Зайдес | <i>Зайдес</i> | 13.09.05 |
| Пров. | | Герман | <i>Герман</i> | 13.08.05 |
| Нач. лаб. | | Новиков | <i>Новиков</i> | 15.08.05 |
| Н. контр. | | Гончарова | <i>Гончарова</i> | 19.04.05 |
| Утв. | | - | | |

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на изделие 14Б762 ТСЮИ.461221.002 (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.

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|----------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 41080 | И.И.И.И. 04.05 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| ТСЮИ.461221.002 И3.1 | | | | 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: - 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 | | | |
| - 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 $t = 1$ сут | 8.3.3 | да | да | да |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| 41080 | ТК 25.04.05 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТСЮИ.461221.002 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 τ_n : $\tau_n = 1 \text{ ч} - 5 \cdot 10^{-14}$ $\tau_n = 1 \text{ сут} - 1 \cdot 10^{-15}$ | Устройство измерения частотных характеристик ТСЮИ.468169.014 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| 44080 | ИИ 25.04.05 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ТСЮИ.461221.002 Из.1

Лист

5

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

6.1.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные климатические условия:

Температура окружающего воздуха - 20 ± 5 (293 ± 5) °С (К)

Относительная влажность воздуха - (65 ± 15) %

Атмосферное давление - 100 ± 4 (750 ± 30) кПа (мм рт.ст)

Питание от сети переменного тока:

- напряжением - $(220,0 \pm 4,4)$ В
- частотой - $(50 \pm 0,5)$ Гц
- содержание гармоник - $\leq 5\%$

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата | ТСЮИ.461221.002 ИЗ.1 | Лист |
| 41080 | И.И.25.04.05 | | | | | 6 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

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.461221.002 РЭ.

| | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Изн. № дубл. | Подп. и дата |
| 41080 | 15.04.05 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| ТСЮИ.461221.002 И3.1 | | | | 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.461221.002 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.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 41080 | ИЗМ. 04.05 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № ЛОКВМ. | Подп. | Дата |
| | | | | |

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.

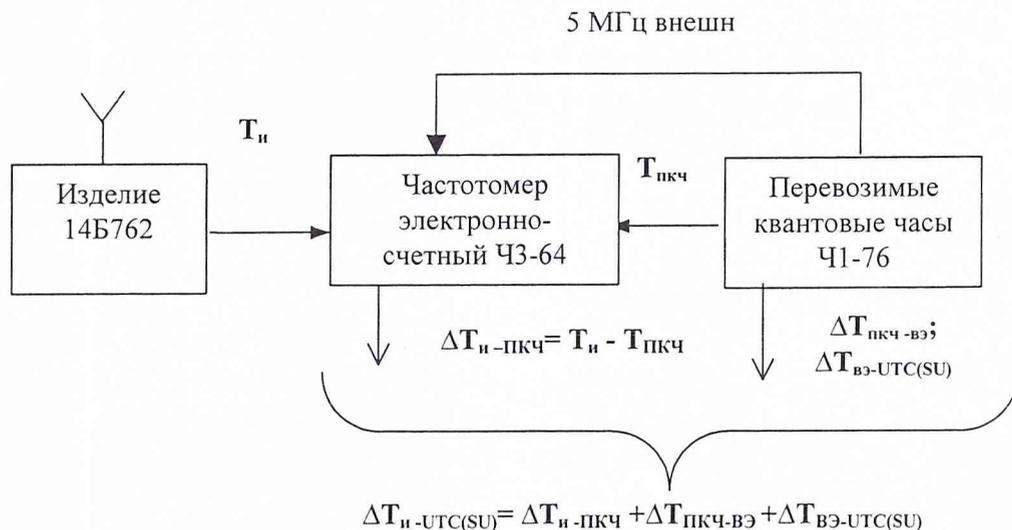


Рисунок 8.1 – Схема соединения изделия со средствами измерений

8.3.1.2 Выполнить подготовительные операции в соответствии с п. 8.2.2.

8.3.1.3 Прогреть модуль 14Б762-БМС (БМС) из состава изделия в течение 2 ч.

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

8.3.1.5 Включить частотомер электронно-счетный Ч3-64 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 |
| 41080 | 25.04.05 | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

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 т 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 200 нс .

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

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|----------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|----------------------|------|
| Инв. № подл. | 91080 | Подп. и дата | 25.04.05 | Взам. инв. № | | Инв. № дубл. | | Подп. и дата | | ТСЮИ.461221.002 ИЗ.1 | Лист |
| | | | | | | | | | | | 10 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | | |

8.3.2 Определение среднего квадратического относительного отклонения частоты опорного генератора в режиме автоматического управления частотой и шкалой времени по космическим навигационным сигналам при $t_{и} = 1$ сут проводят следующим образом.

8.3.2.1 Выполнить подготовительные операции в соответствии с п. 8.2.

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 «Fх» 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 1 сут.

Через время не более 10 сут на экране ПЭВМ, подключенной к УИЧХ, высвечиваются результаты измерений.

8.3.2.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает:
 $\delta \leq 2,0 \cdot 10^{-13}$.

8.3.2.8 Соединить розетку «5 МГц» группы «КАН 2» БМС с входом «Fх» 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 1 ч.

Через время не более 24 ч на экране ПЭВМ, подключенной к УИЧХ, высвечиваются результаты измерений.

8.3.2.10 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает:
 $\delta \leq 3,0 \cdot 10^{-12}$.

| | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 4080 | 25.04.05 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| ТСЮИ.461221.002 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 $\pm 3 \cdot 10^{-13}$ при подключении к розетке «5 МГц» группы «КАН 1» БМС.

8.3.4.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное значение не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-12}$ 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.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | | | | | | |

ТСЮИ.461221.002 ИЗ.1

Лист

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.

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| 44080 | <i>ИИ</i> 25.04.05 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| ТСЮИ.461221.002 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. 48 278-06 | - | Авог | 14.07.06 |

ОБ ИЗМЕНЕНИИ
НЕ СООБЩАЕТСЯ

| | | | | |
|-------|------|----------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| 41080 | | | | 25.04.05 |

ТСЮИ.461221.002 ИЗ.1

Лист

14