

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на устройства частотно-временной синхронизации по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и НАВСТАР "НТ-101" РТКП.461531.009, зав. №№ 05, 06, 07, (далее – устройства НТ-101) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок, проводимых в соответствии с ПР 50.2.006 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. Перед проведением поверки устройств частотно-временной синхронизации по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и НАВСТАР "НТ-101" проводится внешний осмотр и операция подготовки их к работе.

2.2. При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров	
		первичная поверка	периодическая поверка
1. Внешний осмотр	8.1	да	да
2. Опробование	8.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик:	8.3		
3.1. Определение среднеквадратической погрешности расхождения шкалы времени формируемой устройствами НТ-101 от шкалы времени UTC(SU).	8.3.1.	да	да
3.2. Определение среднеквадратической погрешности расхождения шкалы времени формируемой устройствами НТ-101 от шкалы времени UTC.	8.3.2.	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.

Таблица 2

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	Пределы измерения	Погрешность	
1	2	3	4
1. Частотомер электронно-счетный	Диапазон длительности измеряемых интервалов времени от 0 до $2 \cdot 10^4$ с.	Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.	ЧЗ-64
2. Аппаратура потребителей спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и НАВСТАР	Номинальное значение частоты выходного сигнала 1 Гц	Среднеквадратическая погрешность расхождения шкалы времени формируемой аппаратурой от шкалы времени UTC(SU) не более 300 нс.	«Бриз-МВ» 14Ц814

Примечание: Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие необходимую точность и диапазоны измерений.

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.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ (К)	20 ± 5 (293 ± 5);
среднесуточный дрейф температуры окружающего воздуха, не более	± 1 $^{\circ}\text{C}$;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.);
питание от сети переменного тока:	
напряжением, В	$220 \pm 4,4$;
частотой, Гц	$50 \pm 0,5$;
содержание гармоник, %, не более	5.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемых устройств "НТ-101" и используемых средств поверки.

7.2. Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого устройства НТ-101 для проведения поверки (наличие шнуров питания, измерительных шнуров и пр.);
- 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).

7.3. Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе устройство НТ-101 в следующей последовательности.

7.3.1. Перед началом работы обеспечить надежное заземление прибора, для чего зажим защитного заземления присоединить к шине заземления раньше других соединений. Крепления заземляющей клеммы и проводников должны быть зафиксированы от случайного развинчивания.

7.3.2. Установить антенну прибора на открытой площадке, предпочтительно на крыше здания, со свободным обзором горизонта.

Надежно закрепить приемную антенну на выбранном месте, обеспечив ее вертикальную ориентацию, и проложить кабель от антенны к месту расположения прибора наиболее прямым путем к месту расположения прибора, избегая изгибов и перегибов кабеля (минимальный радиус изгиба кабеля 70 мм).

Для исключения нагрузок на кабельные соединения закрепить кабель около антенны и места расположения прибора. Разъем, соединяющий высокочастотный кабель с антенной, необходимо надежно защитить от попадания влаги.

7.3.3. Перед подключением соединительных кабелей к прибору снять электростатические заряды с корпусов блоков и кабелей, для чего:

для антенны – обеспечить заземление корпуса на шину заземления или контакт заземления (или на металлический заземленный лист), при этом время контактирования должно быть не менее 3 с;

для устройства синхронизации – обеспечить снятие электростатических зарядов путем установки его в заземленную стойку или на металлический заземленный лист на время не менее 3 с;

для кабелей – соединить контакты разъемов с шиной заземления или контактом заземления и после этого произвести подключение их к прибору.

7.3.4. Подключить питание к устройству НТ-101 в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

Провести внешний осмотр устройства НТ-101, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность устройства.

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 устройство НТ-101 имеет дефекты (механические повреждения), его бракуют и направляют в ремонт.

8.2. Опробование

8.2.1. Подать напряжение питания на устройство НТ-101.

8.2.2. Привести устройство НТ-101 в рабочее состояние, для чего:

- подключить к устройству напряжение питания в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации изделия;
- с помощью кабеля входящего в комплект блока антенного провести подключение устройства приема и обработки информации к блоку антенному;
- на вход «А» частотомера ЧЗ-64 подать сигнал с выхода «1 Гц» устройства НТ-101;
- на частотомере должна происходить индикация сигнала 1 Гц.

8.2.4. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если проверка работоспособности устройства по п.п. 8.2.1. – 8.2.2. соответствует требованиям руководства по эксплуатации.

8.2.5. При невыполнении требований п. 8.2.1-8.2.2. устройство НТ-101 бракуется и отправляется в ремонт.

8.3. Определение (контроль) метрологических характеристик

8.3.1. *Определение среднеквадратической погрешности расхождения шкалы времени формируемой устройством НТ-101 от шкалы времени UTC(SU).*

8.3.1.1. Собрать рабочее место в соответствии с рис.1.

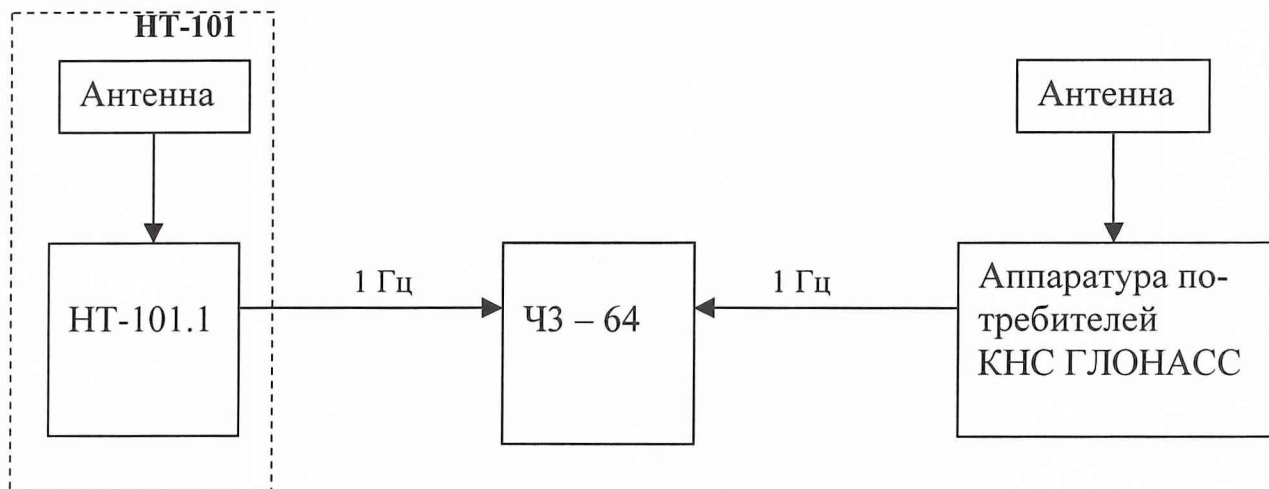


Рис.1. Схема измерения расхождения шкалы времени устройства НТ-101 от шкалы времени UTC(SU).

8.3.1.2. Провести опробование устройства НТ-101 согласно руководства по эксплуатации.

Установить органы управления частотомера ЧЗ-64 (для каналов А и Б) в положение:

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

8.3.1.3. Записать с экрана ЧЗ-64 30 значений $\Delta T_{НТ101-АП}^i$ - расхождений шкал времени устройств и аппаратуры потребителей КНС ГЛОНАСС и НАВСТАР «Бриз –МВ» 14Ц814.

8.3.1.4. Вычислить среднее значение $\Delta \bar{T}$ и среднее квадратическое отклонение σ_T :

$$\Delta \bar{T} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} \Delta T_{НТ101-АП}^i; \quad \sigma_T = \sqrt{\frac{1}{29} \sum_{i=1}^{30} (\Delta T_{НТ101-АП}^i - \Delta \bar{T})^2}.$$

8.3.1.5. Рассчитать среднеквадратическую погрешность расхождения шкалы времени устройств НТ-101 от шкалы времени UTC(SU) по формуле:

$$\Delta_{UTC(SU)} = \sqrt{\Delta \bar{T}^2 + \sigma_T^2}.$$

8.3.1.6. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если среднеквадратическая погрешность расхождения шкалы времени формируемой устройством НТ-101 от шкалы времени UTC(SU) не более 1 мкс.

Если указанные требования не выполняются, то устройство НТ-101 бракуется и отправляется в ремонт.

8.3.2. *Определение среднеквадратической погрешности расхождения шкалы времени формируемой устройством НТ-101 от шкалы времени UTC.*

8.3.2.1. Собрать рабочее место в соответствии с рис.1.

8.3.2.2. Провести опробование устройства НТ-101 согласно руководства по эксплуатации.

Установить органы управления частотомера ЧЗ-64 (для каналов А и Б) в положение:

режим работы	t _{А-Б} ;
усреднение	1;
сопротивление (по входам А и Б)	50;
множитель напряжения	X1;
уровень (по входам А и Б)	1 В;
фронт импульса (по входам А и Б)	┘.

8.3.2.3. Записать с экрана ЧЗ-64 30 значений $\Delta T_{НТ101-АП}^{i(UTC)}$ - расхождений шкал времени устройств НТ-101 и аппаратуры потребителей КНС ГЛОНАСС и НАВСТАР «Бриз –МВ» 14Ц814.

8.3.2.4. Вычислить среднее значение $\Delta \bar{T}$ и среднее квадратическое отклонение σ_T :

$$\Delta \bar{T}_{(UTC)} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} \Delta T_{НТ101-АП}^{i(UTC)}; \quad \sigma_{T(UTC)} = \sqrt{\frac{1}{29} \sum_{i=1}^{30} (\Delta T_{НТ101-АП}^{i(UTC)} - \Delta \bar{T}_{(UTC)})^2}.$$

8.3.2.5. Рассчитать среднеквадратическую погрешность расхождения шкалы времени формируемой устройствами НТ-101 от шкалы времени UTC по формуле:

$$\Delta_{(UTC)} = \sqrt{\Delta\bar{T}_{(UTC)}^2 + \sigma_{T(UTC)}^2} .$$

8.3.2.6. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если среднеквадратическая погрешность расхождения шкалы времени формируемой устройством НТ-101 от шкалы времени UTC не более 1 мкс.

Если указанные требования не выполняются, то устройство НТ-101 бракуется и отправляется в ремонт.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1. При положительных результатах поверки на устройства НТ-101 выдаются свидетельства установленной формы.

9.2. На оборотной стороне свидетельств записываются результаты поверки.

9.3. Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на устройства НТ-101.

9.4. В случае отрицательных результатов поверки применение устройств НТ-101 запрещается и на них выдаются извещения о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



И.Ю. Блинов

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



И.А. Дрига