

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -
заместитель по научной работе

ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов
« 30 » сентября 2014 г.

Блоки коррекции времени ЭНКС-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ЭНКС.681730.001МП

2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей.....	3
4	Требования безопасности.....	3
5	Условия поверки и подготовка к ней.....	4
6	Проведение поверки.....	4
7	Оформление результатов поверки.....	7
	Приложение А.....	8

Настоящая методика распространяется на блоки коррекции времени ЭНКС-2 (в дальнейшем – БКВ) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - два года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение возможностей исполнения функций, использования интерфейсов.	6.3	да	нет
Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц относительно шкалы координированного времени UTC (SU), абсолютной погрешности синхронизации фронта метки синхронизации в режиме выдачи кодовой последовательности в формате IRIG-A относительно шкалы координированного времени UTC (SU), абсолютной погрешности воспроизведения (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени	6.4	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	6.5	да	нет

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

- приемник синхронизирующий ГНСС ГЛОНАСС/GPS ПС-161, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации местной шкалы времени (ШВ) по ШВ UTC (SU) $\pm 0,1$ мкс;
- частотомер универсальный CNT-90, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени менее ± 1 нс (с внешней синхронизацией);
- осциллограф цифровой запоминающий GDS-71152A, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени менее 0,01 мкс;
- источник постоянного тока напряжением от 18 до 36 В при потребляемой мощности не более 5 Вт - для варианта исполнения: ЭНКС-2.2.1.1.

2.2 Допускается применение других средств измерений и контроля, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (метрологической аттестации) или оттиски поверительных клейм.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие руководства по эксплуатации БКВ и используемых средств измерений, имеющие навык работы на персональном компьютере (ПК), имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

4 Требования безопасности

4.1 Корпуса средств измерений должны быть заземлены.

4.2 При проведении измерений запрещается проводить работы по монтажу и демонтажу участвующего в испытаниях оборудования.

4.3 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.4 При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и инструкциях по эксплуатации применяемых приборов.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия, если это не оговорено особо:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С при относительной влажности воздуха до 80 %;
- напряжение питающей сети для варианта исполнения ЭНКС-2-1.1.1 (220 ± 22) В, частота ($50 \pm 0,5$) Гц; напряжение питающей сети для варианта исполнения ЭНКС-2-2.1.1 от сети постоянного тока от 18 до 36 В.
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

5.3 К БКВ подключить антенну, которую необходимо располагать снаружи здания, на уровне кровли. Место установки обязательно должно быть удалено от объектов, отражающих сигналы от спутников (решётки, протяженные металлические поверхности и т.д.). Кроме того, по соображениям грозозащиты, антенну не следует устанавливать выше размещенных на крыше заземлённых металлических конструкций – антенных мачт, вытяжных труб, молниеотводов и т.д.

5.5 Устройства, участвующие в поверке, следует включать за 30 минут до начала испытания с целью установки на них рабочего режима.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего визуального осмотра должны быть выполнены следующие операции:

- проверка комплектности БКВ на соответствие формуляру;
- проверка правильности маркировки, четкости нанесения обозначений;
- проверка заводского номера БКВ (должен совпадать с номерами, записанным в эксплуатационной документации);
- проверка отсутствия механических повреждений, загрязнений, качество разъемных соединений, а также отсутствие обрывов и нарушения изоляции проводников, кабелей и жгутов, влияющих на функционирование БКВ.

БКВ, имеющее дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании БКВ должна производиться проверка работоспособности, приема сигналов ГНСС. Проверку выполнить следующим образом.

- Подключить напряжение питания к БКВ в соответствии с РЭ и вариантом исполнения
- Убедиться, что на дисплее БКВ появляется окно загрузки.
- Подключить БКВ в соответствии с руководством по эксплуатации к ПК. На ПК запустить ПО «SyncTimeENCS».

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если есть прием сигналов ГНСС (индикаторы «Rx», «Tx» мигают), а на дисплее высвечиваются текущее значение времени и даты.

6.3 Определение возможностей исполнения функций, использования интерфейсов

6.3.1 В соответствии с руководством по эксплуатации с помощью клавиш управления проверить исполнение отображения и индикации следующих видов информации: наличие рабочего питания, признаки передачи и приема данных по каналу последовательной связи с ПК.

6.3.2 Для проверки обмена информацией БКВ с внешними устройствами по соответствующим интерфейсам необходимо подключить ПК к БКВ, запустить на ПК программу «SyncTimeENCS». Индикаторы «Rx», «Tx» должны мигать.

6.3.3 Для проверки наличия корректировки системного времени необходимо: подключить к БКВ синхронизируемый ПК, изменить системное время на синхронизируемом ПК, запустить на ПК программу «SyncTimeENCs». Системное время должно синхронизироваться.

6.3.4 Результаты поверки считать положительными, если есть отображение и индикация всей информации, индикаторы «Rx», «Tx» мигают.

6.4 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц относительно шкалы координированного времени UTC (SU), абсолютной погрешности синхронизации фронта метки синхронизации в режиме выдачи кодовой последовательности в формате IRIG-A относительно шкалы координированного времени UTC (SU), абсолютной погрешности воспроизведения (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени

6.4.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени произвести в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

Собрать схему поверки в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1

6.4.2. Включить частотомер и приемник ПС-161 и дать им поработать 30 минут с целью установки на них рабочего режима.

6.4.3. Переключатель «РОД РАБОТЫ» на частотомере установить в «Meas Func→Time→TimeInterval→A to B».

6.4.4. Переключатель «MeasTime» установить в положение «10 mS»

6.4.5. Число измерений установить 100 M [settings→Stat→No.Samples].

6.4.6. Настройки Input A/B установить: «Г»; «DC»; «1MΩ»; «1x»; «Man»; Trig→«1V»; Filter→«Off».

6.4.7. Включить БКВ в соответствии с руководством по эксплуатации. По сигналам проверки времени БКВ должен синхронизировать свое время. После этого отключить антенну БКВ для того, чтобы синхронизация на время поверки была невозможна.

6.4.8. Данный момент считать началом испытания. Занести число, отображаемое на индикаторе частотомера и время с точностью до секунды начала испытания в таблицу 2 (в столбец «С» и «Т» соответственно) для интервала $i = 0$.

6.4.9. Через 6 часов снова занести число, отображаемое на индикаторе частотомера и время с точностью до секунды в таблицу 4 (в столбец «С» и «Т» соответственно) в следующую строку ($i + 1$).

6.4.10. Повторить п.6.4.9 еще 3 раза для того, чтобы общее время испытания составило 24 ч.

6.4.11. Посчитать разность $Z_{i+1} = C_{i+1} - C_i$, где i изменяется от 0 до 4. Занести полученные результаты в таблицу 2, столбец Z. Ввиду того, что период следования импульсов равен 1 секунде, частотомер не может отображать на индикаторе число более 999 мс.

Поэтому если число миллисекунд через 6 часов испытаний отличается от предыдущего более чем на 500 мс, это значит, что первое число миллисекунд было близко к границе перехода в следующую секунду.

В этом случае разность считается следующим образом:

если $C_i \geq 500$, то $Z_{i+1} = 1000 - C_i + C_{i+1}$;

если $C_i < 500$, то $Z_{i+1} = C_i + 1000 - C_{i+1}$;

6.4.12. Посчитать сумму в столбце Z и записать ее в строку «Общая».

Таблица 2 – Вычисление погрешности воспроизведения (хранения) шкалы времени.

Интервал, i	Время, T	Число на частотомере, мс C	Погрешность хода часов БКВ, мс Z
0			
1			
2			
3			
4			
Общее			

Результаты поверки считать положительными, если полученное число находится в пределах $\pm 0,4$ с.

6.4.13 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц относительно шкалы координированного времени UTC проводить следующим образом.

6.4.13.1 Выполнить п.6.4.1-6.4.6.

6.4.13.2 Включить БКВ. Убедиться в том, что БКВ по сигналам проверки времени синхронизировало свое время.

6.4.13.3. Не ранее чем через 2 секунды после синхронизации зафиксировать число на индикаторе частотомера. Результаты поверки считать положительными, если отображаемое на индикаторе число находится в пределах ± 500 нс.

6.4.14 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта метки синхронизации в режиме выдачи кодовой последовательности в формате IRIG-A относительно шкалы координированного времени UTC (SU) проводить следующим образом.

6.4.14.1 Собрать схему поверки в соответствии с рисунком 2.

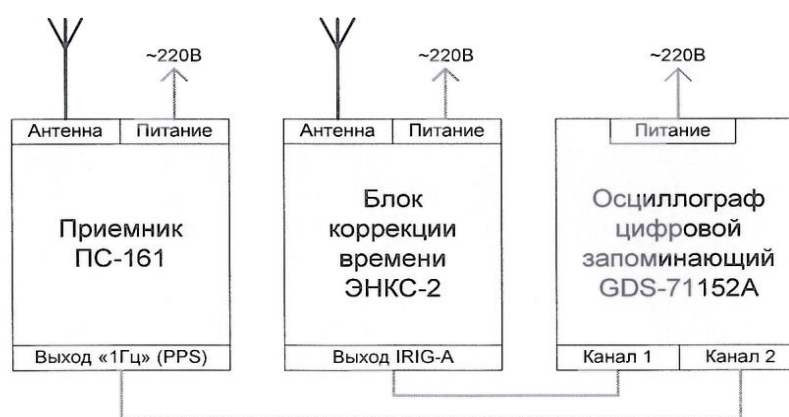


Рисунок 2

6.4.14.2 Включить осциллограф, БКВ и приемник ПС-161, и дать им поработать 30 минут с целью установки на них рабочего режима.

6.4.14.3 Включить «Канал 1» и «Канал 2» на осциллографе.

6.4.14.4 Установить на осциллографе следующий режим: режим «Выборка», тип синхронизации «Фронт», источник «Канал 2».

6.4.14.5 Переключатель «ВРЕМЯ/ДЕЛ» установить в положение «100nS».

6.4.14.6 Переключатели «ВОЛЬТ/ДЕЛ» на «Канале» 1 и «Канале 2» установить в положение «2V».

6.4.14.7 Получить осциллограммы.

6.4.14.8 С помощью вертикальных курсоров определить абсолютную погрешность синхронизации фронта метки синхронизации в режиме выдачи кодовой последовательности в формате IRIG-A. Результаты поверки считать положительными, если отображаемое на индикаторе число находится в пределах ± 500 нс.

6.5 Идентификация программного обеспечения

6.5.1 Цель и содержание проверки

При подтверждении соответствия программного обеспечения (ПО) руководствоваться МИ 3286-2010, Р50.2.077-2011 с учетом МИ 2955-2010 и произвести проверку следующих заявленных данных ПО: наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма), алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

6.5.2 Проверка соответствия идентификационных данных ПО СИ

Проверку проводить с помощью интерфейса пользователя. Направить запрос наименования и версии ПО путем ввода специальной команды «display software version» и получить наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО. По команде «md5» запустить алгоритм вычисления контрольной суммы ПО и получить контрольную сумму метрологически значимой части ПО СИ.

6.5.3 Результаты проверки

Результаты проверки считать положительными, если наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) и результат вычисления контрольной суммы ПО соответствуют указанным в таблице 3 данным.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный код) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
enks2bkv.mhx	1.0	1b936de09040168bdb fa3cf3cc20482d	MD5

7 Оформление результатов поверки

7.1 Если БКВ по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него выдается «Свидетельство о поверке» установленной формы в соответствии с ПР 50.006-94.

7.2 Если БКВ по результатам поверки признан непригодным к применению, то выписывается «Извещение о непригодности» установленной формы и его эксплуатация запрещается.

И.о. начальника лаборатории
ФГУП «ВНИИФТРИ»

 Борисочкин В.В.