РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

_____ А.Н. Щипунов

«___» декабря 2015 г.

М.п.

УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ УСВ-2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ВЛСТ 237.00.001И1

2015 г.

Настоящая методика распространяется на «Устройства синхронизации времени УСВ-2» ТУ 4280-002-10485056-09 (в дальнейшем – УСВ-2) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал: 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при:			
	выпуске из производства, пуске после ремонта, хранения		эксплуатации	
	номер пункта методики	указание о выполнении	номер пункта методики	указание о выполнении
Внешний осмотр	5.1	да	5.1	да
Опробование	5.2	да	5.2	да
Определение абсолютной погрешности формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени	5.3	да	5.3	да
Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS к шкале координированного времени UTC	5.4 *	да	—	нет
Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника GPS к шкале координированного времени UTC	5.5 **	да	—	нет

* – данный пункт выполняется только для модификаций УСВ-2, УСВ-2-02;
** – данный пункт выполняется только для модификаций УСВ-2-04 и УСВ-2-05.

Внимание!

1) Поверка не производится при вводе в эксплуатацию и после расконсервации, если время хранения УСВ-2 не превысило межповерочный интервал.
2) При проведении очередных поверок (каждые 2 года) необходимо заменять батарейку встроенных часов.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

2.3 При проведении работ должны выполняться «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

1) частотомер Ч3-54 (в дальнейшем – Ч3-54), погрешность измерения интервалов времени не более: 0,1 мкс;
2) приемник синхронизирующий спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS ПС-161 (в дальнейшем – ПС-161), погрешность синхронизации не более: 0,1 мкс;
3) радиотрансляционная проводная линия или радиоприемник, принимающий р/ст «Маяк» и/или «Россия».

3.2 Допускается применение других средств измерений и контроля с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

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

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

1) температура окружающей среды 20 ± 5°С при относительной влажности воздуха до 80%;
2) напряжение питающей сети 220 В ± 10%, частота 50 Гц ± 2%;
3) атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

4.3 Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации УСВ-2 ВЛСТ 237.00.000 РЭ (в дальнейшем – РЭ) и эксплуатационную документацию используемых при проведении поверки технических средств.

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

4.5 Синхронизация системного времени ПС-161 должна проходить в нормальном режиме.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Проверить комплектность УСВ-2 на соответствие формуляру ВЛСТ 237.00.000 ФО.

5.1.2 Проверить маркировку, чёткость нанесения обозначений на корпусе УСВ-2 и отсутствие механических повреждений.

5.1.3 Проверить надежность заземления УСВ-2 и других технических средств.

5.1.4 Проверить отсутствие обрывов и нарушения изоляции кабелей и проводников, влияющих на функционирование УСВ-2.

5.1.5 Проверить сохранность пломб и разъемов на УСВ-2.

5.2 Опробование

5.2.1 Проверить исправность работы кнопок на пульте оператора и отображения информации на индикаторе.

5.2.2 При эксплуатации проверить возможность синхронизации системного времени УСВ-2 от используемого при эксплуатации источника сигналов проверки времени.

5.2.2.1 При синхронизации времени по сигналам от встроенного приемника GPS или ГЛОНАСС/GPS:

1) выполнить установку текущего времени на УСВ-2 за несколько минут до перехода в следующий час (см. РЭ, раздел 9), при этом на индикаторе УСВ-2 должен отобразиться знак отсутствия синхронизации более 3 часов;
2) не позднее чем через 2 минуты убедится в том, что УСВ-2 синхронизировало свое время – на индикаторе установилось «правильное» время, знак отсутствия синхронизации погас.

5.2.2.2 При синхронизации времени по сигналам проверки времени «6 точек» от радиоприемника или радиолинии:

1) выполнить установку текущего времени на УСВ-2 за несколько минут до перехода в следующий час (см. РЭ, раздел 9), при этом на индикаторе УСВ-2 должен отобразиться знак отсутствия синхронизации более 3 часов;
2) после перехода в следующий час (после сигналов проверки времени) убедиться в том, что УСВ-2 синхронизировало свое время – на индикаторе установились значения 00 минут и 00 секунд, знак отсутствия синхронизации погас.

5.2.3 При выпуске из производства, после ремонта или хранения проверить возможность синхронизации системного времени УСВ-2 от всех возможных источников сигналов проверки времени, согласно пунктам 5.2.2.1 и 5.2.2.2.

5.3 Определение абсолютной погрешности формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени

5.3.1 Собрать схему поверки согласно Приложению А.

5.3.2 Произвести настройку Ч3-54 следующим образом:

1) переключатель «РОД РАБОТЫ» установить в положение «ИНТЕР В-Г»;
2) переключатель «МЕТКИ ВРЕМЕНИ» установить в положение «1 ms»;
3) тумблер «50Ω – 10kΩ» установить в положение «10kΩ»;
4) тумблер «СОВМ.–РАЗД.» установить в положение «РАЗД.»;
5) тумблеры выбора крутизны запуска в каналах «В» и «Г» установить в положение «⌋»;
6) переключатель «АТТЕНЮАТОР» каналов «В» и «Г» установить в положение 10 (соответствует амплитуде входного сигнала от 3 до 10 В).

5.3.3 Для того, чтобы на время проведения испытания синхронизация времени была невозможна, следует исключить такую возможность. Если УСВ-2 синхронизируется от радиолинии или радиоприемника – отключить радиолинию или радиоприемник. Если УСВ-2 синхронизируется от встроенного приемника GPS или ГЛОНАСС/GPS – с помощью пульта оператора устройства УСВ-2 в качестве источника сигналов синхронизации времени выбрать радиоприемник (см. РЭ, раздел 9).

5.3.4 Произвести поверку УСВ-2 следующим образом:

1) в момент начала испытания зафиксировать показание Ч3-54 ($\mathbf{C_0}$), мс;
2) через 1 час зафиксировать показание Ч3-54 ($\mathbf{C_1}$), мс;
3) повторить п.п. 2) еще три раза с фиксацией показаний Ч3-54 ($\mathbf{C_2}$, $\mathbf{C_3}$ и $\mathbf{C_4}$) таким образом, чтобы общее время испытания составило 4 часа;
4) вычислить значения разницы показаний Ч3-54 за каждый час испытаний:

$$\mathbf{D_i = C_i - C_{i-1}} \qquad (1)$$

где **i** – номер часа испытания (от 1 до 4).

5.3.5 Если все значения удовлетворяют условиям: $\mathbf{|D_i| < 60}$ **мс** или $\mathbf{|D_i| > 940}$ **мс** — результат поверки считается положительным, так как в данном случае абсолютная погрешность формирования (хранения) шкалы времени не будет превышать: **±1,5 с/сутки**.

5.3.6 Если хотя бы одно значение удовлетворяет условию: **60 мс** $\mathbf{< |D_i| <}$ **940 мс** — результат поверки отрицательный, дальнейшие действия согласно разделу 6 настоящей методики.

5.4 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS к шкале координированного времени UTC

5.4.1 Собрать схему поверки согласно Приложению А.

5.4.2 Произвести настройку Ч3-54 согласно пункту 5.3.2 подпунктам 1), 3) – 6).

5.4.3 Переключатель «МЕТКИ ВРЕМЕНИ» установить в положение «1 μs».

5.4.4 Произвести поверку УСВ-2 следующим образом:

1) выполнить установку текущего времени на УСВ-2 за несколько минут до перехода в следующий час (см. РЭ, раздел 9), при этом на индикаторе УСВ-2 должен отобразиться знак отсутствия синхронизации более 3 часов;
2) не позднее чем через 2 минуты убедится в том, что УСВ-2 синхронизировало свое время – на индикаторе установилось «правильное» время, знак отсутствия синхронизации погас;
3) не ранее чем через 2 секунды после синхронизации считать число на индикаторе Ч3-54.

5.4.5 Результат поверки считается положительным, если отображаемое на Ч3-54 число не более **10 мкс**, либо не менее **999990 мкс**, что означает – погрешность синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC не превышает: **±10 мкс**.

5.5 Определение абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника GPS к шкале координированного времени UTC

5.5.1 Собрать схему поверки согласно Приложению А.

5.5.2 Произвести настройку Ч3-54 согласно пункту 5.3.2 подпунктам 1) – 6).

5.5.3 Произвести поверку УСВ-2 следующим образом:

4) выполнить установку текущего времени на УСВ-2 за несколько минут до перехода в следующий час (см. РЭ, раздел 9), при этом на индикаторе УСВ-2 должен отобразиться знак отсутствия синхронизации более 3 часов;
5) не позднее чем через 2 минуты убедится в том, что УСВ-2 синхронизировало свое время – на индикаторе установилось «правильное» время, знак отсутствия синхронизации погас;
6) не ранее чем через 2 секунды после синхронизации считать число на индикаторе Ч3-54.

5.5.4 Результат поверки считается положительным, если отображаемое на Ч3-54 число не более **350 мс**, что означает – погрешность синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC не превышает: **0…350 мс.**

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

1) внесения записи в формуляр УСВ-2 ВЛСТ 237.00.000 ФО, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма;
2) клеймения поверенного УСВ-2;
3) опломбирования верхней крышки УСВ-2.

6.2 В случае отрицательных результатов первичной поверки УСВ-2 возвращается в производство на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

6.3 При отрицательных результатах периодической поверки УСВ-2 к применению не допускается, в его формуляре производится запись о непригодности к эксплуатации (или выписывается «Извещение о непригодности» согласно Правил ПР 50.2.006-94 «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»), а клеймо предыдущей поверки гасится.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема подключения оборудования для поверки УСВ-2

Рисунок А – Функциональная схема подключения оборудования для проведения поверки

Примечание. Устройства, участвующие в поверке следует включить за 30 минут до начала испытаний с целью установки на них рабочего режима.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Краткие характеристики приемника синхронизирующего ПС-161

Назначение

1) определение текущего времени в заданной системной шкале времени UTC (SU), UTC (USNO), ГЛОНАСС или GPS;
2) формирование собственной шкалы времени в виде импульсных сигналов 1 Гц и их привязки к назначенной системной шкале времени;
3) управление сигналами собственной шкалы времени для обеспечения их синхронности с системной шкалой времени в пределах ±30 нс;
4) определение отклонения частоты собственного опорного генератора 10 МГц от номинального значения по сигналам спутниковых радионавигационных систем;
5) поддержание режима «Время на твердой точке» с обеспечением работы в условиях малого (до одного) количества видимых навигационных космических аппаратов;
6) определение местоположения стационарных объектов в прямоугольной геоцентрической или геодезической системах координат.

Выходной сигнал 1 Гц представляет собой последовательность прямоугольных импульсов положительной полярности.

Таблица Б – Краткие характеристики приемника синхронизирующего ПС-161.

Характеристика	Значение
Выходной сигнал 1Гц имеет следующие электрические параметры на нагрузке R 50 Ом, C 250 пФ: – полярность импульса – длительность импульса, мс – длительность фронта между уровнями 0,1 и 0,9, не более, нс – верхний уровень напряжения, не менее, В – нижний уровень напряжения, не более, В	 положительная 1,0 ± 0,1 30 2,4 0,4
Среднеквадратические погрешности определений времени, не более, нс	75 – при известных координатах 100 – при неизвестных координатах
Обмен информацией с внешними устройствами: – порты ввода/вывода – скорость обмена, бит/с – выходной сигнал метки времени, Гц – протокол обмена	 последовательный порт RS-232 4800…38400 1 Binary $_{T}$
Условия эксплуатации: – рабочая температура, ^{o}C – влажность при температуре 35°C, не более, %	 -40…+50 95
Масса и габариты: – габариты, мм – масса, не более, кг	 213x166x37,5 1