

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г

Назначение средства измерений

Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г (далее по тексту УСВ-Г) предназначены для формирования шкалы времени, синхронизированной с заданной точностью с национальной шкалой времени UTC(SU), текущих значений времени и даты, синхронизированных по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, а также для формирования каждый час сигналов проверки времени (СПВ) «6 точек».

Описание средства измерений

Конструктивно УСВ-Г выполнено в виде автономного блока, состоящего из микропроцессорных устройств, предназначенного для крепления на щитах и панелях. В нижней части блоков расположены клеммные колодки для внешних подключений. Колодки закрываются отдельной крышкой.

Принцип действия УСВ-Г заключается в следующем.

Формирование шкалы времени УСВ-Г, синхронизированной с заданной точностью с национальной шкалой времени UTC(SU), сигналов проверки времени «6 точек» (СПВ) и выполнение других функций производится по программе в микропроцессоре, записанной в постоянном запоминающем устройстве. Источником опорного сигнала 1 Гц, а также кода текущих значений времени для формирования шкалы времени УСВ-Г, является встроенный OEM навигационный ГЛОНАСС/GPS приемник. УСВ-Г обеспечивают автоматическую подстройку встроенных часов.

В случае если навигационные космические аппараты вышли из зоны видимости УСВ-Г или ухудшились условия приема (то есть количество видимых спутников недостаточно для синхронизации времени УСВ-Г по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS), то УСВ-Г остается в состоянии «Синхронизирован» в течение 10 суток после последней синхронизации по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. При этом поправка часов относительно национальной шкалы времени UTC (SU) не превысит $\pm 2,5$ с на конец десятых суток.

СПВ выдаются в двухпроводную линию и представляют собой шесть радиоимпульсов с частотой заполнения 1 кГц, следующих с периодом 1 с. Сигнал заполнения радиоимпульсов 1 кГц имеет синусоидальную форму, начинается и заканчивается «нулевой» фазой. Началом радиоимпульсов считается «нулевая» фаза первого периода сигнала заполнения. Начало формирования радиоимпульсов совпадает с началом 55-й секунды 59-й минуты каждого часа. Длительность каждого из пяти радиоимпульсов составляет 100 мс, а длительность шестого рассчитывается по формуле:

$$t = 100 + 20 \cdot h \text{ [мс]}, \quad (1)$$

где h - номер часа.

Начало шестого радиоимпульса соответствует началу часа - 00m00s. Выдача сигналов проверки времени сопровождается звуковыми сигналами.

Синхронизация системного времени информационно-вычислительного комплекса (ИВК), таймера компьютера, производится по интерфейсу RS-232C в следующем порядке: ИВК (компьютер) считывает с интерфейса RS-232C время УСВ-Г и сравнивает с показаниями внутренних часов; при расхождении времени более чем на установленное значение (по умолчанию 60 мс), показания часов ИВК (таймера компьютера) корректируются по времени УСВ-Г.

Синхронизация системного времени ИВК с двумя серверами (основным и резервным) производится в следующем порядке. Основной сервер подключается к УСВ-Г по интерфейсу RS-232С, при этом синхронизация системного времени производится в порядке, описанном выше. Резервный сервер подключается к устройству сервисному (из комплекта поставки УСВ-Г) по интерфейсу RS-232С. Устройство сервисное подключается по двухпроводной линии к выходу СПВ УСВ-Г. Устройство сервисное принимает СПВ и по началу шестого сигнала производит синхронизацию корректора времени, встроенного в устройство сервисное. Корректор времени представляет собой таймер, ведущий часы, минуты, секунды, миллисекунды. Резервный сервер ИВК обращается к устройству сервисному, считывает с корректора время и сравнивает с показаниями внутренних часов резервного сервера ИВК. При расхождении времени более чем на установленное значение (по умолчанию 60 мс), показания часов ИВК корректируются по времени корректора.

УСВ-Г предназначены для работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС), построенных на базе комплекса технических средств (КТС) "Энергия +".

Внешний вид УСВ-Г и устройства сервисного с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

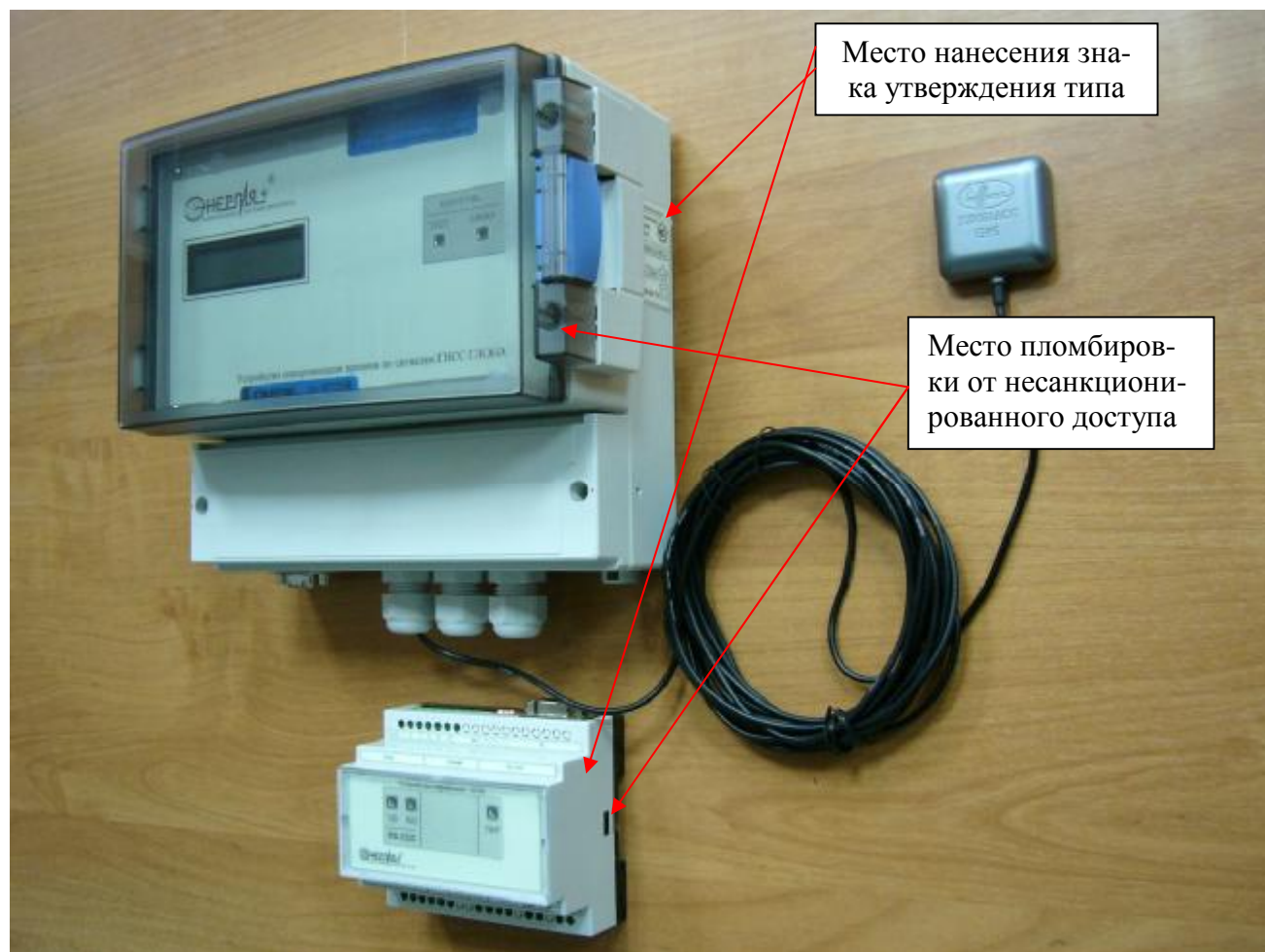


Рисунок 1 - Внешний вид УСВ-Г, устройства сервисного и схема пломбировки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) УСВ-Г метрологически значимое, реализовано в виде единого модуля и хранится в энергонезависимой памяти, программируемой

при выпуске из производства. ПО УСВ-Г логически разделено на процессы и драйверы, которые работают с разделением времени под управлением подпрограммы переключения процессов.

Структура ПО:

- подпрограмма переключения процессов;
- драйвер навигационного ГЛОНАСС/GPS приемника;
- драйвер энергонезависимой памяти;
- драйвер клавиатуры;
- процесс, обеспечивающий обмен данными по коммуникационному порту;
- процесс, обеспечивающий выдачу СПВ;
- процесс интерфейса оператора, обеспечивающий работу с ЖК-индикатором.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Приемник ГЛОНАСС/GPS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Ver1.2

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики УСВ-Г приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки переднего фронта выходного импульса частотой 1 Гц к шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения шкалы времени в автономном режиме работы за интервал времени наблюдения 1 сутки, с	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения шкалы времени, вносимой устройством сервисным, за интервал времени наблюдения 1 сутки *, с	$\pm 0,2$
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 85 до 264 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более: - устройство синхронизации времени - устройство сервисное УС-01М *	4 2
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - устройство синхронизации времени	$240 \times 220 \times 125$

Наименование характеристики	Значение характеристики
- устройство сервисное УС-01М *	105 × 95 × 60
Масса, кг, не более: - устройство синхронизации времени - устройство сервисное УС-01М *	1,5 0,3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %, не более	от 10 до 35 80
Среднее время наработки на отказ, ч.	100000
Средний срок службы, лет.	12
Примечание - * поставляется по отдельному заказу.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на боковую панель УСВ-Г в виде наклейки или любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность его изображения в течение всего установленного срока службы УСВ-Г.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS;
- устройство сервисное УС-01М (по заказу);
- антенна АСНМ-5;
- CD-диск с программой «Синхронизатор таймера компьютера по сигналам ГЛОНАСС/GPS» (по заказу);
- вставка плавкая н5 х 20F 1 А, 2 шт.;
- ведомость эксплуатационных документов;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу НЕКМ.426489.037 МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2015 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы РЧ-011 (рег. № 35682-07): Задержка сигнала «1с» (на уровне 0,5 фронта сигналов), вносимая радиочасами РЧ -011 не более 10 мс;
- частотомер универсальный CNT–90 (рег. № 41567-09): диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 300 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора $\pm 5 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г. Руководство по эксплуатации НЕКМ.426479.037 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г

ГОСТ 8.129-2013. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-техническое предприятие «Энергоконтроль» (ООО НТП «Энергоконтроль»), ИНН 5838041477

Юридический адрес: 442963, г. Заречный, Пензенской обл., ул. Ленина, 4а.

Почтовый адрес: 442963, г. Заречный, Пензенской обл., ул. Ленина, 4а.

Тел. +7 (8412) 61-39-82

Факс +7 (8412) 61-39-83

E-mail: kontrol@kontrol.e4u.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: +7(495)526-63-00, факс: +7(495)526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____»_____2015 г.