

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства синхронизации времени ИСС

Назначение средства измерений

Устройства синхронизации времени ИСС (далее по тексту – ИСС) предназначены для формирования шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) и шкалой всемирного координированного времени UTC, а также выдачи частотно-временных сигналов в различных форматах, в том числе в форматах сетевых протоколов.

Описание средства измерений

Принцип работы ИСС основан на формировании собственной шкалы времени (ШВ), которая формируется посредством внутреннего опорного генератора частоты и синхронизируется по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS.

Конструктивно ИСС представляет собой модифицируемое, проектно-компонованное изделие, выполненное в виде блоков-модулей, имеющих два варианта исполнения ИСС-1 и ИСС-2, отличающихся формой и габаритными размерами.

ИСС реализуют следующие функции:

- прием и обработка сигналов от спутников ГНСС ГЛОНАСС/GPS, формирование сигналов точного времени на основе полученных данных;
- формирование сигналов аварийно-предупредительной сигнализации.

В ИСС реализовано программное конфигурирование режима работы, индикация текущего режима и защита от несанкционированного доступа органов управления и конфигурирования.

ИСС имеет режимы работы:

- «Инициализация» – стартовый режим работы ИСС при включении, или при перезагрузке, в котором проводятся анализ внутренних узлов и необходимые настройки, а также начинается поиск спутников модулем ГНСС и решение навигационных задач;
- «Синхронизация» – режим, в котором ИСС получает достаточно данных от спутников ГНСС для решения навигационных задач и, в случае их успешного решения, синхронизирует формируемую ШВ со ШВ UTC (SU) и, в зависимости от настроек, начинает формировать сигналы синхронизации. Время перехода ИСС в режим «Синхронизация» зависит от условий старта и составляет:
 - не более 20 секунд при потере сигнала без потери питания, «горячий старт»;
 - не более 60 секунд без изменения местоположения, «теплый старт»;
 - не более 120 секунд для случая, когда местоположение не определено и не зафиксировано, «холодный старт»;
- «Устойчивая синхронизация» – режим, в который переходит ИСС из режима «Синхронизация», в случае непрерывной связи со спутниками ГНСС в течение 30 минут, и в котором обеспечиваются все заявленные метрологические характеристики;

– «Удержание» – режим, в который переходит ИСС из режимов «Устойчивая синхронизация» и «Синхронизация», в случае потери связи со спутниками ГНСС;

– «Виртуальная синхронизация» – режим, в котором все выходные сигналы формируются на основе внутренней ШВ, независимо от наличия антенны или данных от спутников ГНСС;

– «Неисправность» – режим системной ошибки, при которой дальнейшая работа невозможна;

– «Обновление ПО» – режим обновления системного программного обеспечения (ПО).

ИСС рассчитан на непрерывный режим работы.

ИСС обеспечивает выдачу сигналов точного времени в форматах:

- стандартов IRIG-B00x (000 – 007), IEEE 1344-1995, IEEE 1344 (C37.118-2005);
- импульсов 1PPS (1 Гц).

ИСС обеспечивает выдачу сигналов точного времени по цифровым протоколам:

- стандартов SNTP и NTP;
- стандарта PTP (IEEE 1588v2).

Для выдачи сигналов точного времени ИСС снабжено модулями, которыми комплектуется в соответствии с требованиями Заказчика. Указанные модули имеют идентичные технологические и конструктивные решения, изготовлены на одной элементной базе и различаются набором интерфейсных выходов (разъемов) (BNC, RS-485, дискретные выходы типа «открытый коллектор», волоконно-оптические, RS-232, порты Ethernet).

Правила маркировки модулей.

КХ-хПх-хМх

Код конструктивного исполнения:

1 – DIN-рейка

2 – 19-дюймовая стойка

Количество вводов питания: 1, 2

Напряжение вводов питания, В: 24, 220

Порядковый номер интерфейсного модуля*: от 1 до 8

Тип интерфейсного модуля**:

- 1 – процессорный модуль, два порта Ethernet 100Base-T
- 2 – процессорный модуль с поддержкой РТР, два порта Ethernet 100Base-T
- 3 – четыре выхода: разъем BNC, TTL уровни, 50 Ом
- 4 – три выхода: разъем клеммный 3,81 мм, RS-485
- 5 – два выхода: разъем клеммный 5,08 мм. Дискретный выход типа ОК, max 250 VDC, 1 А. Два выхода: оптоволокну, разъем ST, тип многомод
- 6 – четыре выхода: разъем клеммный 5,08 мм. Дискретный выход типа ОК, max 250 VDC, 1А
- 7 – четыре выхода: оптоволокну, разъем ST, тип многомод
- 8 – четыре выхода: оптоволокну, разъем ST, тип одномод
- 9 – два порта Ethernet 10/100Base-T, разъем RJ-45
- 10 – два порта Ethernet 100Base-SX/FX, разъем SFP
- 11 – два порта Ethernet 10/100Base-T, разъем RJ-45, с поддержкой РТР
- 12 – два порта Ethernet 100Base-SX/FX, разъем SFP, с поддержкой РТР

* До одного модуля в конструктиве № 1, до восьми модулей в конструктиве № 2.

** Для заказа доступен только один двухпортовый модуль Ethernet на устройство.

При заказе ИСС применяется дополнительная кодировка:
ИСС-Х.У,

где:

Х – код конструктивного исполнения (1 или 2);

У – код, определяемый набором интерфейсных модулей.

Пример ИСС с дополнительной кодировкой представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Пример дополнительной кодировки

Обозначение модификации с дополнительной кодировкой	Расшифровка
ИСС-1.1	ИСС-К1-1П220
ИСС-1.3	ИСС-К1-1П220-1М1
ИСС-1.5	ИСС-К1-1П220-1М2
ИСС-2.1	ИСС-К2-2П220-1М1-2М4-3М5-4М3
ИСС-2.2	ИСС-К2-2П24-1М1-2М4-3М5-4М3
ИСС-2.3	ИСС-К2-2П220-1М2-2М4-3М5-4М3
ИСС-2.5	ИСС-К2-2П220-1М1-2М9-3М5-4М4
ИСС-2.7	ИСС-К2-2П220-1М2-2М11-3М5-4М4

Общий вид ИСС с указанием места нанесения знака поверки и места для пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунках 1 и 2.

Программное обеспечение

ПО ИСС выполняет следующие функции:

- принимает данные от спутников ГНСС, обрабатывает эти данные, преобразовывает в требуемые форматы и формирует сигналы точного времени на выходах ИСС;
- в непрерывном режиме контролирует исправность ИСС и в случае выявления неисправности формирует сигналы сигнализации и индикации.
- поддерживает информационный обмен с конфигурационным ПО IsConfig по интерфейсу RS-232;
- при изменении конфигурации ИСС или обновлении встроенного ПО ИСС программой IsConfig, для защиты от несанкционированного доступа, обеспечивает аутентификацию пользователя, предъявляемого программным обеспечением IsConfig.

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации ИСС «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

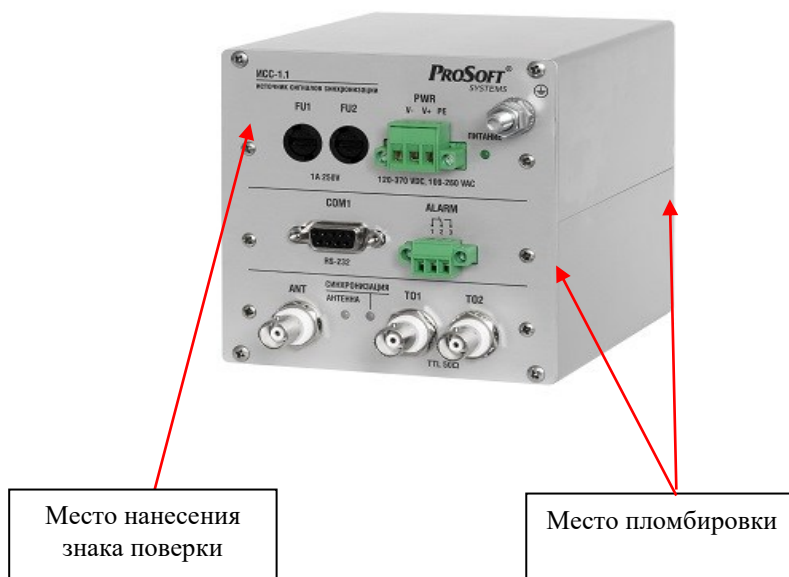


Рисунок 1 – Общий вид ИСС-1



Рисунок 2 – Общий вид ИСС-2

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ISS_CORE_t.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ИСС приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений формируемой ШВ относительно ШВ UTC (SU), UTC в режиме работы «Устойчивая синхронизация», нс	± 200
Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты выходного сигнала 10 МГц при интервале времени измерения 100 с, в режиме «Устойчивая синхронизация»	$1,5 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемых смещений формируемой ШВ относительно ШВ UTC (SU), UTC в режиме автономного хранения, мс/сутки	± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры сети питания от источника постоянного тока: – напряжение постоянного тока, В	от 12 до 36; от 120 до 370
Параметры сети питания от источника переменного тока: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 100 до 260 от 47 до 63
Потребляемая мощность, Вт*, не более	от 5 до 20
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +30 °C, %, не более	от -40 до +60 90
Степень защиты от внешних воздействий	IP 50
Габаритные размеры (высота-ширина-глубина), мм ИСС-1 ИСС-2	105x105x155 45x490x320
Масса, кг, не более	5
Среднее время наработки на отказ, ч	125 000
Средний срок службы, лет	25

* Предельное значение потребляемой мощности зависит от исполнения ИСС и количества ин-

терфейсов

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на самоклеющуюся этикетку на боковой панели ИСС, обеспечивающим четкое изображение знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность его изображения в течение всего установленного срока службы ИСС.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1 Устройство синхронизации времени	ИСС	1 шт.
2 Антенна ГЛОНАСС/GPS	-	1 шт.
3 Кабель для подключения антенны ГЛОНАСС/GPS	-	1 комплект *
4 Комплект разъемов и переходников для антенного кабеля	-	1 комплект *
5 Комплект преобразователей сигналов синхронизации	-	1 комплект *
6 Грозоразрядник	-	1 шт.
7 Флеш-накопитель с ПО IsConfig и документацией в электронном виде	-	1 шт.
8 Руководство по эксплуатации	ПБКМ.403519.001 РЭ	1 шт.
9 Паспорт	ПБКМ.403519.001 ПС	1 шт.
10 Методика поверки	ПБКМ.403519.001 МП	1 шт.
* Состав комплекта определяется по согласованию с Заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ПБКМ.403519.001 РЭ.

Нормативные документы устанавливающие требования к устройствам синхронизации времени ИСС

Приказ Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Устройства синхронизации времени ИСС. Технические условия ПБКМ.403519.001 ТУ