

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» апреля 2024 г. № 1048

Регистрационный № 91920-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С**

**Назначение средства измерений**

Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С (далее - Аппаратура) предназначена для:

– измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (далее - ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, определения на их основе координат местоположения в системах координат ПЗ-90.11/WGS-84 и синхронизации внутренней шкалы времени (ШВ) с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), шкалой координированного времени UTC(USNO), системной шкалой времени ГЛОНАССGPS при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS с последующим ее хранением;

– воспроизведения шкалы времени, синхронизированной со ШВ Российской Федерации UTC(SU) в различных форматах (1PPS/NMEA/NTP/PTP);

– измерений разности (расхождения) шкал времени оборудования связи в сетях связи относительно национальной ШВ Российской Федерации UTC (SU), шкалы Всемирного координированного времени (UTC) и т.д. с использованием сетевых протоколов (NTP, PTP).

– использования в составе оборудования систем связи и вещания для воспроизведения и хранения ШВ, синхронизированной со ШВ Российской Федерации UTC (SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS или по сетям передачи данных с использованием протоколов NTP/PTP;

– использования в составе формирователя-измерителя соединений СИГМА-2 СВТН.466961.004 (регистрационный № 84943-22) в качестве источника сигналов точного времени, синхронизированных со ШВ Российской Федерации UTC (SU) по сигналам ГНСС.

Согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты Аппаратура ХРОНО-С в исполнении ХРОНО-С.РШВ, ХРОНО-С, ХРОНО-С.Р может применяться в качестве рабочего эталона единиц времени и частоты 4 разряда для передачи эталонам более низкого разряда и средствам измерений ШВ методом сравнения с мерой и методом измерений разности шкал времени с использованием сигналов, передаваемых по линиям связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

## Описание средства измерений

Принцип действия Аппаратуры синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С основан на измерении с помощью приемника навигационных сигналов псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, формировании и хранении приборной ШВ, синхронизированной со ШВ Российской Федерации UTC (SU), и отправки с использованием сетевых протоколов времени (NTP, RTP) по сетям передачи данных тестовой последовательности, состоящей из калиброванного потока пакетов с вставленными временными метками, которые считываются на приемной стороне, что позволяет в автоматическом режиме измерять и вычислять расхождения приборной ШВ оборудования с приборной шкалой времени аппаратуры ХРОНО-С или источниками точного времени (устройствами синхронизации шкал времени).

К настоящему типу средств измерений относится Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С модификаций ХРОНО-С.ГНСС, ХРОНО-С.РШВ, ХРОНО-С, ХРОНО-С.Р.

Модификация ХРОНО-С.ГНСС состоит из приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, размещенного на интерфейсной плате. Аппаратура предназначена для использования в качестве источника сигналов точного времени, синхронизированных со ШВ Российской Федерации UTC (SU) по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS. Сигналы точного времени передаются на аппаратуру потребителя посредством подключения по интерфейсам USB/RS-232 с использованием бинарного протокола, протокола NMEA и секундной метки (1PPS). Может использоваться в качестве приемника временной синхронизации радиосигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS в составе Формирователей–измерителей СИГМА-2 СВТН.466961.004. Управление Прибором не предусмотрено, прибор работает в полностью автономном режиме. Текущее состояние Прибора сигнализируется с использованием светодиодных индикаторов или с использованием специального программного обеспечения, установленного на персональном компьютере (при подключении прибора к ПК с использованием интерфейса USB).

Модификация ХРОНО-С.РШВ состоит из процессорной платы, работающей под управлением UNIX подобной операционной системы, и обеспечивающим функционирование набора специального программного обеспечения. Предназначена для измерений разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), шкалы Всемирного координированного времени (UTC), опорных источников точного времени или устройств синхронизации шкал времени с использованием сетевых протоколов времени (NTP, RTP) по сетям передачи данных. Может выполнять функцию NTP-сервера уровня Stratum 2 с использованием протокола NTP. Подключение к прибору осуществляется с использованием устройств ввода/вывода (клавиатура/мышь/монитор) или через сеть передачи данных с использованием сетевых протоколов удаленного управления.

Модификация ХРОНО-С и ХРОНО-С.Р состоит из процессорной платы (вычислительного модуля) и приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS. Аппаратура предназначена для хранения и воспроизведения внутренней шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) с использованием приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS или через сеть передачи данных с использованием протоколов NTP/RTP. Воспроизведение ШВ осуществляется с использованием бинарного протокола, протокола NMEA, выдачи секундной метки времени или через сеть передачи данных с использованием протоколов NTP/RTP. Также Прибор предназначен для измерений разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), шкалы Всемирного координированного времени (UTC), опорных источников точного времени или устройств синхронизации шкал времени с использованием сетевых протоколов времени (NTP, RTP) по сетям передачи данных. Может выполнять функцию источника точного времени уровня с использованием протокола NTP (NTP-сервер уровня Stratum 1) или с использованием протокола RTP (уровня Grandmaster (Master)). Управление Прибором осуществляется процессорной платой (вычислительным

модулем), работающей под управлением UNIX подобной операционной системы, и обеспечивающим функционирование набора специального программного обеспечения. Подключение к прибору осуществляется с использованием устройств ввода/вывода (клавиатура/мышь/монитор) или через сеть передачи данных с использованием сетевых протоколов удаленного управления.

Конструктивно составные части Приборов размещены в корпусе из алюминиевого профиля. Дополнительно в состав могут включаться внутренний (поддерживается Wi-Fi, GSM/UMTS/LTE/5G) или внешний транспортный модуль сетей подвижной радиотелефонной связи СИГ.СПРС.1 СВТН.466961.004-04.01 и СИГ.СПРС.4 СВТН.466961.004-04.02. В зависимости от исполнения на лицевой и задних панелях размещаются светодиодные индикаторы, ВЧ-разъем для подключения антенны, кнопки питания и перезагрузки, дисплей для вывода диагностической информации, разъемы для выдачи и приема секундной метки, интерфейсы для подключения к сети передачи данных и периферийных устройств. Модификация ХРОНО-С.Р выполняется в корпусе, предназначенном для установки в 19" телекоммуникационную стойку.

Доступ к процессорной плате и устройствам хранения можно получить только открыв крышку корпуса с нарушением целостности пломбы. Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. Данный тип конструкции Аппаратуры обеспечивает ограничение несанкционированного доступа к процессору и устройствам хранения. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Нанесение знака поверки на корпус Аппаратуры не предусмотрено. Серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр Аппаратуры, наносятся на панель в форме наклейки или шильда, содержащей серийный номер в цифро-буквенном формате.

Внешний вид Аппаратуры и возможное место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 – 3. Пломбирование Аппаратуры предусмотрено с использованием специальной защитной наклейки, наносимой на боковые панели приборов и/или на винты крепления панелей к алюминиевому профилю.



Место нанесения  
наклейки или  
шильда с  
заводским  
номером и  
знаком  
утверждения



Рисунок 1 – Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени XRONO-C.GNSS



Место  
пломбировки



Рисунок 2 – Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени XRONO-C.RSHV и XRONO-C

Место нанесения наклейки или шильда с  
заводским номером и знаком утверждения  
типа

Место нанесения  
заводского номера

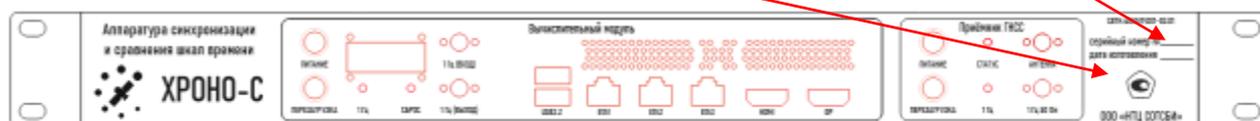


Рисунок 3 – Внешний вид Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени XRONO-C.R

### Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное и записывается в Аппаратуру при производстве. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для исполнений, оборудованных ГНСС-приемником (XRONO-C.GNSS, XRONO-C, XRONO-C.R)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	внешнее	внутреннее
Идентификационное наименование ПО	GeoSDemo5	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5	не ниже 5
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части исполнения XRONO-C.RSHV, XRONO-C, XRONO-C.R

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	СИГМА-РШВ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Конструкция Аппаратуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	ХРОНО-С.ГНСС	ХРОНО-С.РШВ	ХРОНО-С, ХРОНО-С.R
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульсного сигнала 1 Гц (1PPS) относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации: – по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, мкс – по протоколу NTP, мкс	±0,3 –	– ±100	±0,3 ±100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации воспроизводимой шкалы времени по протоколу NTP на интерфейсе Ethernet относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации: – по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, мкс – по протоколу NTP, мкс	– –	– ±100	±50 ±100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме, мс/сут	–	±10	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности (расхождения) шкал времени относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU), в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 86400 с, мс: – для протокола NTP – для протокола RTP	– –	±10 –	±10 ±0,01

Наименование характеристики	Значение		
	ХРОНО-С.ГНСС	ХРОНО-С.РШВ	ХРОНО-С, ХРОНО-С.Р
Амплитуда выходного импульсного сигнала частотой 1 Гц на нагрузке 50 Ом, В	от 3 до 12		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Параметры электрического питания: – для модификации ХРОНО-С.ГНСС номинальное напряжение постоянного тока, В – для модификации ХРОНО-С.РШВ, ХРОНО-С, ХРОНО-С.Р номинальное напряжение переменного тока, В частота, Гц Потребляемая мощность, ВА, не более – для модификации ХРОНО-С.ГНСС – для модификации ХРОНО-С.РШВ, ХРОНО-С, ХРОНО-С.Р	5  от 90 до 264 от 49,5 до 50,5  5 230
Масса, кг, не более – для модификации ХРОНО-С.ГНСС – для модификации ХРОНО-С.РШВ – для модификации ХРОНО-С – для модификации ХРОНО-С.Р	0,3 0,6 0,9 1,2
Габаритные размеры, мм (глубина×ширина×высота), не более – для модификации ХРОНО-С.ГНСС – для модификации ХРОНО-С.РШВ, ХРОНО-С – для модификации ХРОНО-С.Р	150×100×50 200×200×90 150×485×50
Условия эксплуатации:	По группе 2 ГОСТ 22261-94

### Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на паспорт, на панель Аппаратуры в виде наклейки или методом гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С.ГНСС	СВТН.403519.001-01	1* шт.
Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С.РШВ	СВТН.403519.001-02	1* шт.
Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С	СВТН.403519.001-03	1* шт.
Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С.Р	СВТН. 403519.001-03.01	1* шт.
Адаптер переменного тока для аппаратуры ХРОНО-С.ГНСС	Покупное изделие	1** шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна для приема сигналов ГНСС (уличное исполнение)	Покупное изделие	1** шт.
Внешний транспортный модуль сетей подвижной радиотелефонной связи СИГ.СПРС.1 (1 модем GSM/UMTS/LTE/5G)	СВТН.466961.004-04.01	1** шт.
Внешний транспортный модуль сетей подвижной радиотелефонной связи СИГ.СПРС.4 (4 модема GSM/UMTS/LTE/5G)	СВТН.466961.004-04.02	1** шт.
Оптическая сетевая карта 1G (SFP)	Покупное изделие	1** шт.
Встраиваемый модуль беспроводной связи Wi-Fi	Покупное изделие	1** шт.
Встраиваемый модуль беспроводной связи GSM/UMTS/LTE/5G	Покупное изделие	1** шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Мобильный ПЭВМ удаленного управления по каналам связи (ноутбук)	Покупное изделие	1** шт.
Портативный монитор	Покупное изделие	1** шт.
Комплект беспроводных устройств ввода/вывода (клавиатура, мышь)	Покупное изделие	1** шт.
Кабель Ethernet	Покупное изделие	3** шт.
USB-кабель	Покупное изделие	1** шт.
Сумка для переноски	Покупное изделие	1** шт.
Руководство по эксплуатации	СВТН.403519.001-01 РЭ	1* экз.
Руководство по эксплуатации	СВТН.403519.001-02 РЭ	1* экз.
Руководство по эксплуатации	СВТН.403519.001-03 РЭ	1* экз.
Паспорт	СВТН.403519.001 ПС	1 экз.
Примечание: * выбирается при заказе; ** поставляется по отдельной заявке		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2.3 «Сведения о методах измерений» руководств по эксплуатации СВТН.403519.001-01 РЭ, СВТН.403519.001-02 РЭ, СВТН.403519.001-03 РЭ.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.7.2.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Аппаратура синхронизации и сравнения шкал времени ХРОНО-С. Технические условия СВТН.403519.001 ТУ.

#### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ» (ООО «НТЦ СОТСБИ») ИНН 3906203407  
 Юридический адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н, оф. А  
 Телефон: (812) 273-78-27  
 Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>  
 E-mail: [info@sotsbi.ru](mailto:info@sotsbi.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ» (ООО «НТЦ СОТСБИ»)  
ИНН 3906203407

Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н, оф. А

Телефон: (812) 273-78-27

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: [info@sotsbi.ru](mailto:info@sotsbi.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ» (ООО «НТЦ СОТСБИ»)

Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н, оф. А

Телефон (812) 273-78-27

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: [info@sotsbi.ru](mailto:info@sotsbi.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312112.

