

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» апреля 2025 г. № 680**

Регистрационный № 95108-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара – А5» ТСЮИ.403511.028**

**Назначение средства измерений**

Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара – А5» ТСЮИ.403511.028 (далее – ПП СЕВ-СК 1А) предназначен для формирования, хранения шкалы времени (далее – ШВ) и её синхронизации с национальной ШВ UTC (SU), для формирования и выдачи на аппаратуру потребителей из состава стартового комплекса космического ракетного комплекса ракеты носителя тяжелого класса «Ангара-А5» синхрочастот и кодов времени, фиксации времени совершения событий при поступлении сигнала «Контакт подъем» («КП») и передачи информации о зафиксированном времени потребителям по локальной сети Ethernet; для синхронизации шкал времени потребителей по сети Ethernet с использованием протокола NTP.

**Описание средства измерений**

Конструктивно ПП СЕВ-СК 1А, заводской номер 74768401 состоит из:

- шкафа ТСЮИ.469132.125;
- шкафа ТСЮИ.469132.124;
- антенн НХ-CSX601A Narxon;
- блока антенного СДВ ТСЮИ.464659.186;
- блока антенного ИФРНС ТСЮИ.464659.185.

Принцип действия ПП СЕВ-СК 1А основан на приеме сигналов СРНС ГЛОНАСС/GPS, формировании по ним собственной ШВ на основе частоты опорного генератора, привязки формируемой ШВ по сигналам ДВ радионавигационных станций и СДВ радиостанций связи для обеспечения аппаратуры потребителей синхрочастотами и кодами времени, а также информации о точном значении времени и календарной дате.

В ПП СЕВ-СК 1А реализован принцип двухкомплектного «горячего» резервирования. ПП СЕВ-СК 1А состоит из двух независимых полукомплектов (основного и резервного), общих блоков и оборудования.

Каждый независимый полукомплект (основной и резервный) ПП СЕВ-СК 1А включает:

- Сервер времени специализированный ТСЮИ.467883.096 – 1 шт.;
- Блок формирования сигналов ТСЮИ.468179.067 – 1 шт.;
- Генератор стабильной частоты ГСЧ ТСЮИ.468753.093 – 1 шт.;
- Блок обработки временной информации ТСЮИ.467883.105 – 1 шт.;
- Источники бесперебойного питания Smart-UPS SMT1500RMI2U-CN APC – 2 шт.;
- Антенна НХ-CSX601A Narxon – 1 шт.;
- Разветвитель кода времени по интерфейсу RS-485 ТСЮИ.468347.061 – 1 шт.;
- Коммутатор сетевой S5735-L32ST4X-A1 Huawei – 1 шт.

Состав общих блоков и оборудования для двух независимых полукомплектов (основного и резервного):

- Блок приема сигналов СДВ ТСЮИ.464349.030 – 1 шт.;
- Блок приема сигналов ИФРНС ТСЮИ.464349.031 – 1 шт.;
- Блок фиксации времени события ТСЮИ.467883.107 – 1 шт.;
- Устройства автоматического включения резерва APP4423 APC – 2 шт.;
- Счётчик учёта времени наработки ТСЮИ.467859.015 – 1 шт.;
- Цифровые индикаторы температуры SK 5302.041 Rittal – 2 шт.;
- Автоматизированное рабочее место ТСЮИ.468369.095 – 1 шт.;
- Блоки фильтрации питания ТСЮИ.468829.016 – 2 шт.;

Серверы времени специализированные ТСЮИ.467883.096 (далее – СВС) формируют, хранят собственную ШВ и синхронизирует её с национальной ШВ UTC (SU) по сигналам открытого доступа спутниковых радионавигационных систем (далее – СРНС) ГЛОНАСС и GPS, обеспечивают сличение и синхронизацию собственной ШВ с внешней ШВ по протоколу RTP (IEEE 1588-2008), обеспечивают контроль состояния составных частей ПП СЕВ-СК 1А, обеспечивают составные части ПП СЕВ-СК 1А высокостабильными опорными сигналами частотой 10 МГц, 100 МГц, 1 Гц, передают код оцифровки своей ШВ, синхронизируют ШВ потребителей по протоколу NTP, выдают синхросигналы потребителям.

Блоки формирования сигналов ТСЮИ.468179.067 (далее – БФС) обеспечивают формирование и выдачу потребителям импульсных синхросигналов положительной полярности (сетка синхрочастот в соответствии с ГОСТ В 24152-83), сигнала «Старт» (одиночный импульс положительной полярности), синусоидальных синхросигналов частотой 5 МГц и последовательного кода времени по интерфейсу RS-485.

Блок фиксации времени события ТСЮИ.467883.107 (далее – БФВС) обеспечивает прием сигналов «КП» («Контакт подъема») с трех направлений, фиксацию и выдачу потребителям информации о времени свершения события по интерфейсу Ethernet.

Блоки обработки временной информации ТСЮИ.467883.105 (далее – БОВИ) обеспечивают прием и обработку команд от автоматизированной системы управления подготовкой пуска ракеты космического назначения (далее - АСУПП РКН), формирование и выдачу в АСУПП РКН временной информации.

Генераторы стабильной частоты ТСЮИ.468753.093 обеспечивают формирование и выдачу высокостабильного опорного синусоидального сигнала частотой 10 МГц.

Автоматизированное рабочее место ТСЮИ.468369.095 (далее – АРМ) предназначено для: контроля и визуализации основных параметров составных частей ПП СЕВ-СК 1А и выдачи сообщений о выявленных неисправностях, переключения режимов работы составных частей, формирования и отправки диагностических сообщений о контролируемых параметрах составных частей, автоматического архивирования информации о фиксации сигналов «КП» и «СТОП», общей информации о работе ПП СЕВ-СК 1А и о возникших в ходе работ ошибках.

Устройство автоматического включения резерва APP4423 APC обеспечивает выбор одной из сетей переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц и коммутацию её на источники бесперебойного питания. В случае отключения напряжения выбранной сети переключатель обеспечивает оперативную автоматическую коммутацию к другой сети.

Источники бесперебойного питания Smart-UPS SMT1500RMI2U-CN APC предназначены для аварийного электропитания ПП СЕВ-СК 1А при пропадании напряжения сетей переменного тока 220 В 50 Гц в течение времени не менее 30 мин.

Блоки фильтрации питания ТСЮИ.468829.016 обеспечивают фильтрацию входного напряжения сети 220 В 50 Гц, поступающего на ПП СЕВ-СК 1А.

Цифровые индикаторы температуры SK 5302.041 Rittal предназначены для контроля температурного режима внутри шкафов ТСЮИ.469132.124 и ТСЮИ.469132.125.

Разветвители кода времени по интерфейсу RS-485 ТСЮИ.468347.061 обеспечивают прием по интерфейсу RS-485 кода оцифровки ШВ от СВС и его размножение для передачи потребителям по интерфейсам RS-485.

Счётчик учёта времени наработки ТСЮИ.467859.015 обеспечивает учет времени наработки ПП СЕВ-СК 1А.

Блок приема сигналов СДВ ТСЮИ.464349.030 (далее – БПС СДВ) обеспечивает прием и обработку сигналов СДВ радиостанций связи ВМФ.

Блок приема сигналов ИФРНС ТСЮИ.464349.031 (далее – БПС ИФРНС) обеспечивает прием и обработку сигналов радиосигналов ДВ-диапазона, излучаемых импульсно-фазовыми радионавигационными станциями (далее – ИФРНС).

Антенны НХ-CSX601А Нaгхoп обеспечивают прием радиосигналов сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона, излучаемых искусственными спутниками Земли (ИСЗ) СРНС ГЛОНАСС и GPS.

Блок антенный ИФРНС обеспечивает прием радиосигналов ДВ-диапазона, излучаемых ИФРНС.

Блок антенный СДВ обеспечивает прием радиосигналов СДВ-диапазона, излучаемых радиостанциями связи ВМФ.

Комплект монтажных частей ТСЮИ.468931.272 используется при монтаже ПП СЕВ-СК 1А на объекте эксплуатации и предназначен для электрических соединений составных частей ПП СЕВ-СК 1А и размещения антенных устройств на кровле здания.

Комплект запасных частей ТСЮИ.461923.104 предназначен для проведения технического обслуживания и оперативного ремонта ПП СЕВ-СК 1А.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Шкафы закрываются на ключ, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) измерительных блоков от несанкционированного доступа (пломбировка) производится путем нанесения стикера-наклейки. Заводской номер наносится эмалью на планки, закрепляемые на задних панелях шкафов ТСЮИ.469132.124 и ТСЮИ.469132.125. Способ нанесения заводского номера обеспечивает его сохранность, возможность прочтения и идентификацию экземпляра в процессе эксплуатации. Знак поверки наносится на переднюю или боковую панель шкафа ТСЮИ.469132.125. Места пломбировки, нанесения знака поверки и расположения заводского номера и представлены на рисунке 2.

Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара – А5» ТСЮИ.403511.028 выполнен в единственном экземпляре, зав. № 74768401.



а) Внешний вид Шкафа ТСЮИ.469132.124 и Шкафа ТСЮИ.469132.125



б) Внешний вид антенны HX-CSX601A Narxon



в) Внешний вид блока антенного ИФРНС ТСЮИ.464659.185



г) Внешний вид блока антенного СДВ ТСЮИ.464659.186

Рисунок 1 – Внешний вид ПП СЕВ-СК 1А

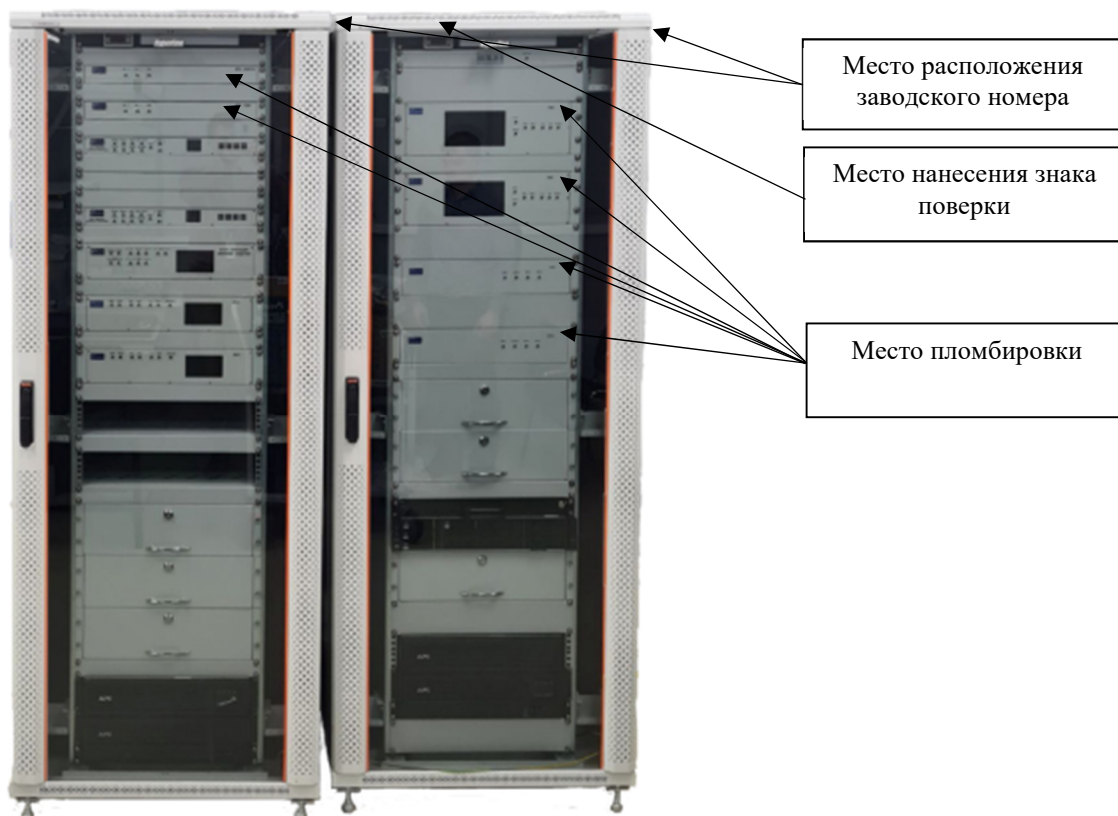


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения знака поверки и расположения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из встроенного и внешнего программного обеспечения (далее – ПО). Метрологически значимой частью является встроенное ПО.

Встроенное ПО представлено встроенным ПО ПЛИС и встроенным ПО микропроцессоров. ПО может быть проверено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Внешнее ПО «Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара-А5» Специальное программное обеспечение» ТСЮИ.03362-01 предназначено для сбора, обработки и отображения параметров работы ПП СЕВ-СК 1А, а также для передачи информации о техническом состоянии составных частей ПП СЕВ-СК 1А потребителю.

Конструкция ПП СЕВ-СК 1А исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара-А5» Специальное программное обеспечение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.1.4-0
Наименование ПО	universalarmprogram

### Метрологические и технические характеристики средства измерений

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте опорного генератора на интервале времени измерения 1 сут*	$\pm 1,0 \cdot 10^{-12}$
Границы допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95) синхронизации формируемой ШВ относительно национальной ШВ UTC(SU) в режиме автоматической подстройки по сигналам открытого доступа СРНС ГЛОНАСС/GPS, нс	$\pm 300$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой ШВ в автономном режиме за 5 суток, мкс	$\pm 10$
Предел среднего квадратического отклонения (СКО) результатов привязки формируемой ШВ по сигналам ДВ радионавигационных станций по поверхностному сигналу, мкс	1,5
Предел среднего квадратического отклонения (СКО) результатов привязки формируемой ШВ по сигналам ДВ радионавигационных станций по пространственному сигналу, мкс	17
Предел среднего квадратического отклонения (СКО) результатов привязки формируемой ШВ по сигналам СДВ радиостанций связи, мкс	3
Границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) синхронизации ШВ потребителей относительно национальной ШВ UTC(SU) по протоколу NTP на портах Ethernet изделия, мс	$\pm 1$
Границы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) синхронизации формируемой ШВ по выделенным ВОЛС в режиме автоматической подстройки по протоколу PTP (IEEE 1588-2008) на расстоянии до 10 км, нс	$\pm 30$
* Примечание: после 24 ч непрерывной работы в режиме синхронизации по сигналам ГНСС	

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при +25 °С, %, не более	от +5 до +40 98
Параметры сети питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота сети питания переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, не более: – шкафов ТСЮИ.469132.124 и ТСЮИ.469132.125: – длина – ширина – высота – блока антенного ИФРНС ТСЮИ.464659.185 и блока антенного СДВ ТСЮИ.464659.186: – длина – ширина – высота – антенны НХ-CSX601A Narxon: – диаметр – высота	1080 800 2055  1059 75 58  173,4 62,6
Масса, кг, не более: – шкафа ТСЮИ.469132.124 – шкафа ТСЮИ.469132.125 – блока антенного ИФРНС ТСЮИ.464659.185 – блока антенного СДВ ТСЮИ.464659.186 – антенны НХ-CSX601A Narxon	487 495 1,58 1,50 0,50

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара-5» в составе:	ТСЮИ.403511.028	1 шт.
Шкаф в составе:	ТСЮИ.469132.124	1 шт.
– шкаф	ТСЮИ.301445.069	1 шт.
– сервер времени специализированный	ТСЮИ.467883.096	2 шт.
– счетчик учета времени наработки	ТСЮИ.467859.015	1 шт.
– генератор стабильной частоты «ГСЧ»	ТСЮИ.468753.093	2 шт.
– блок фильтрации питания	ТСЮИ.468829.016	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
– источник бесперебойного питания Smart-UPS SMT1500RMI2U-CH APC		2 шт.
– коммутатор сетевой S5735-L32ST4X-A1 Huawei		2 шт.
– устройство автоматического включения резерва AP4423 APC		1 шт.
– цифровой индикатор температуры SK арт.5302.041 (каталог №36) ф. Rittal		1 шт.
– блок розеток SHT19-8IEC-2.5IEC Hyperline		2 шт.
– блок силовых розеток R-16-6C19-V-440 Rem		1 шт.
– трансивер оптический SFP- GE-LX-SM1310 Huawei		24 шт.
– автоматизированное рабочее место в составе:	ТСЮИ.468369.095	1 шт.
– сервер вычислительный FusionServer Pro 2288H V5 Huawei		1 шт.
– приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара-А5». Специальное программное обеспечение	ТСЮИ.03362-01	1 шт.
– операционная система специального назначения “Astra Linux Special Edition”, сертифицированная на соответствие требованиям безопасности информации Министерства обороны Российской Федерации, версии не ниже, чем 1.6	РУСБ.10015-01	1 шт.
– консоль AMK701-19UBRUT ф. Ariesys		1 шт.
Шкаф в составе:	ТСЮИ.469132.125	1 шт.
– шкаф	ТСЮИ.301445.070	1 шт.
– блок приема сигналов СДВ	ТСЮИ.464349.030	1 шт.
– блок приема сигналов ИФРНС	ТСЮИ.464349.031	1 шт.
– блок обработки временной информации	ТСЮИ.467883.105	2 шт.
– блок формирования сигналов	ТСЮИ.468179.067	2 шт.
– блок фиксации времени события	ТСЮИ.467883.107	1 шт.
– разветвитель кода времени по интерфейсу RS-485	ТСЮИ.468347.061	2 шт.
– блок фильтрации питания	ТСЮИ.468829.016	1 шт.
– устройство автоматического включения резерва AP4423 APC		1 шт.
– источник бесперебойного питания Smart-UPS SMT1500RMI2U-CH APC		2 шт.
– блок розеток SHT19-8IEC-2.5IEC Hyperline		2 шт.
– блок силовых розеток R-16-6C19-V-440 Rem		1 шт.
– цифровой индикатор температуры SK арт.5302.041(каталог №36) ф. Rittal		1 шт.
Блок антенный ИФРНС	ТСЮИ.464659.185	1 шт.
Блок антенный СДВ	ТСЮИ.464659.186	1 шт.
Антенна НХ-CSX601A Narxon		2 шт.
Комплект монтажных частей	ТСЮИ.468931.272	1 шт.



Продолжение таблицы 4

1	2	3
Комплект запасных частей в соответствии с ведомостью ТСЮИ.403511.028 ЗИ	ТСЮИ.461923.104	1 компл.
Комплект упаковок	ТСЮИ.305642.921	1 компл.
Специальное программное обеспечение табло времени. Исполняемая программа	ТСЮИ.03536-01	1 шт.
Специальное программное обеспечение табло времени. Исполняемая программа	ТСЮИ.03537-01	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов ТСЮИ.403511.028 ВЭ		1 компл.
<b>П р и м е ч а н и я:</b> Комплект эксплуатационных документов в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов ТСЮИ.403511.028 ВЭ: - Ведомость эксплуатационных документов ТСЮИ.403511.028 ВЭ; - Схема электрическая общая ТСЮИ.403511.028 Э6; - Руководство по эксплуатации ТСЮИ.403511.028 РЭ; - Формуляр ТСЮИ.403511.028 ФО; - Ведомость ЗИП ТСЮИ.403511.028 ЗИ.		

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» документа ТСЮИ.403511.028 РЭ «Приемный пункт системы единого времени стартового комплекса космического ракетного комплекса «Ангара-А5» Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360.

#### **Правообладатель**

Акционерное общество «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод» (АО «Обуховский завод»)

ИНН 7811144648

Юридический адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Рыбацкое, пр-кт Обуховской Обороны, д. 120, стр. 19, помещ. 1-Н № 708

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод» (АО «Обуховский завод»)

ИНН 7811144648

Юридический (почтовый) адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Рыбацкое, пр-кт Обуховской Обороны, д. 120, стр. 19, помещ. 1-Н № 708

Адрес производства: 192012, г. Санкт-Петербург, пр-кт Обуховской Обороны, д. 120, лит. ЕЦ

**Испытательный центр**

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141552, Московская обл., р-н Солнечногорский, рп. Ржавки, д. 31/2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

