

**ООО «АЙСИБИКОМ»**



**СЕРВЕР ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ**

**СТВ-01**

**(с дополнительными  
функциями)**

Руководство по эксплуатации

АСНБ.428000.001-01 РЭ

Москва

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Общие сведения .....	4
1.1.1 Наименование сервера .....	4
1.1.2 Модификация сервера .....	4
1.1.3 Назначение сервера.....	4
1.1.4 Область применения.....	4
1.1.5 Размеры сервера .....	4
1.1.6 Масса сервера.....	4
1.2 Технические характеристики .....	4
1.2.1 Общие сведения .....	4
1.2.2 Технические характеристики .....	4
1.2.3 Устойчивость к воздействию внешних факторов .....	6
1.2.4 Устойчивость к механическим воздействиям .....	7
1.2.5 Безопасность.....	7
1.2.6 Надежность.....	8
1.3 Состав сервера .....	8
1.3.1 Сервер точного времени .....	8
1.3.2 Приемник сигналов ГНСС .....	9
1.4 Установка и подключение .....	10
1.4.1 Монтаж и демонтаж .....	10
1.4.2 Подготовка к работе .....	11
1.5 Работа с сервером .....	12
1.5.1 Общие сведения .....	12
1.5.2 Настройка СТВ через лицевую панель управления.....	12
1.5.3 Индикаторы.....	13
1.5.4 Жидкокристаллический дисплей.....	13
1.5.5 Настройка СТВ через лицевую панель управления.....	13
1.5.6 Навигация через переднюю панель .....	13
1.5.7 Конфигурирование через WEB-сервер.....	15
1.5.7.1 Вход в WEB-интерфейс .....	15
1.5.7.2 Пункт меню NTP.....	16
1.5.7.3 Пункт меню RTP .....	19
1.5.7.4 Пункт меню GNSS .....	20
1.5.7.5 Пункт меню Сеть.....	22
1.5.7.6 Пункт меню Журнал.....	23
1.5.7.7 Пункт меню Admin.....	23
2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	27
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
3.1 Проверка работоспособности сервера .....	27
3.2 Техническое освидетельствование.....	28
4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	28
5 ХРАНЕНИЕ .....	28
5.1 Условия хранения сервера .....	28
5.2 Срок хранения .....	28
5.3 Предельный срок хранения.....	28
5.4 Правила постановки сервера на хранение .....	28
5.5 Правила снятия сервера с хранения.....	29
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	29
6.1 Условия транспортирования .....	29
6.2 Подготовка к транспортированию .....	29
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	29
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	29
Приложение А .....	30

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации устройства «Сервер точного времени «СТВ-01» (далее по тексту – сервер или СТВ-01). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации сервера.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как эксплуатация сервера должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы и конструкцией СТВ-01.

Сервер может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Запрещается работа с сервером лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

В ходе эксплуатации сервера персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от статического электричества.

Запрещается производить монтаж и демонтаж сервера при включенном электропитании.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики сервера. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

# **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

## **1.1 Общие сведения**

### ***1.1.1 Наименование сервера***

Сервер точного времени СТВ-01.

### ***1.1.2 Модификация сервера***

– АСНБ.428000.001-01 – для монтажа в 19" стойки и шкафы, высота – 1U;

СТВ-01 комплектуются различными коммуникационными интерфейсами Ethernet, RS-232, USB, RS-422, тип и количество интерфейсов определяется при заказе. Интерфейс Ethernet — это основной рабочий интерфейс, через который СТВ-01 синхронизирует время устройствам, подключенным в локальную вычислительную сеть. Интерфейс RS-232 служит для локальной настройки сервера, RS-422 это интерфейс связи с приемником сигналов ГНСС.

Код заказа СТВ-01 (с дополнительными функциями) с различными опциями приведен в приложении А.

### ***1.1.3 Назначение сервера***

Измерение (ведение) текущих значений времени и даты с синхронизацией по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС или GNSS) и выдачи текущих значений даты/времени через сетевые интерфейсы.

### ***1.1.4 Область применения***

СТВ-01 предназначен для функционирования в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) для синхронизации текущих значений времени и даты, а также для синхронизации шкал времени базовых станций связи и систем безопасности на объектах в сфере безопасности и в промышленности.

### ***1.1.5 Размеры сервера***

Размеры сервера в модификации АСНБ.428000.001-01 – 500x300x50 мм.

### ***1.1.6 Масса сервера***

Для модификации АСНБ.428000.001-01 – не более 5 кг.

## **1.2 Технические характеристики**

### ***1.2.1 Общие сведения***

Сервер соответствует техническим условиям ТУ 26.20.14-002-47212169-2022.

### ***1.2.2 Технические характеристики***

Технические характеристики сервера приведены в Таблице 1.

Таблица №1. Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Конструктивное исполнение	Для монтажа в 19" стойки и шкафы, высота – 1U, с доп. функциями
Напряжение питания: – Основной вход питания (БП1) (определяется при заказе)  – Резервный вход питания (БП2) (определяется при заказе)	1) от 100 до 264 В AC 2) от 9 до 18 В DC 3) от 18 до 36 В DC 4) от 36 до 72 В DC  1) отсутствует 2) от 100 до 264 В AC 3) от 9 до 18 В DC 4) от 18 до 36 В DC 5) от 36 до 72 В DC
Потребляемая мощность, не более	20 Вт
Операционная система	Linux
Сетевые интерфейсы (определяется при заказе)	1) ETHERNET 4×NTP (10/100/1000 Мбит/с) + 1×PTP 2) ETHERNET 8×NTP (10/100/1000 Мбит/с) 3) ETHERNET 7×NTP (10/100/1000 Мбит/с) + 1×PTP 4) 2×100Base-FX с оптическим разъемом 5) 2×1000Base-FX с оптическим разъемом 6) ETHERNET 5×NTP (10/100/1000 Мбит/с) + 2×1000Base-FX SFP с оптическим разъемом
Поддерживаемые транспортные протоколы	TCP, UDP
Поддерживаемые сетевые протоколы	IPv4, IPv6
Поддерживаемые сетевые протоколы	NTP, DHCP, NBNS
Поддерживаемые протоколы синхронизации времени (ETHERNET)	NTP v2 (RFC 1119), NTP v3 (RFC 1305), NTP v4 (RFC 5905), SNTP v3 (RFC 1769), SNTP v2c (RFC 1158), SNTP v4 (RFC 2030) IEEE1588-2008 PTP default profile
Выходной сигнал (определяется при заказе)	1) 1×1PPS (TTL), 50 Ом, BNC 2) 2×1PPS (TTL), 50 Ом, BNC 3) 4×1PPS (TTL), 50 Ом, BNC 4) 1×10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC 5) 2×10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC 6) 4×10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC 7) 1×5 МГц (TTL), 1×10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC 8) 1×1PPM – (TTL), 50 Ом, BNC
Опорный генератор (определяется при заказе)	1) ТСХО (погрешность ±1 мс/сут) 2) ОСХО-НҚ (погрешность ±5 мкс/сут) 3) Рубидиевый (погрешность ±0,2 мкс/сут)
Время сервера СТБ-01	UTC+0(GMT)
Встроенный HTTPS Web-сервер для настройки	+
Интерфейс RS232	2 шт.
Интерфейс USB	1 шт.
LCD/LED дисплей для отображения состояния сервера	+
Кнопки настройки на лицевой панели	+
Модуль мониторинга блоков питания	+
Алгоритм выявления непреднамеренных и преднамеренных помех для GNSS	Алгоритм выявления непреднамеренных и преднамеренных помех для GNSS присутствует
Выходные сигналы IRIG (определяется при заказе)	1) Отсутствует 2) 1×Time Code AM (B12x), 3Vpp, 50 Ом, BNC 1×Time Code DCLS (B00x), TTL, 50 Ом, BNC
Выходные сигналы аварий (определяется при заказе)	1) Выходные сигналы аварий отсутствуют 2) 1x выходной сигнал аварий (сухой контакт, 3pin DFK), дискретные выходы для аварийно-

	предупредительной сигнализации
Протоколы резервирования (определяется при заказе)	1) Протоколы резервирования отсутствуют 2) Протокол резервирования PRP
Протоколы устранения петли в сети (определяется при заказе)	1) Протоколы резервирования отсутствуют 2) Протоколы STP, MSTP, RSTP
Мониторинг факта отключения антенны (определяется при заказе)	1) Мониторинг факта отключения антенны отсутствует 2) Мониторинг факта отключения антенны
Приемник сигналов ГНСС (определяется при заказе)	1) ГЛОНАСС/GPS 2) ГЛОНАСС/GPS/BeiDou/Galileo
Антенна ГНСС для наружного монтажа (с комплектом крепежа) (определяется при заказе)	1) ICB ANT GNSS (от -40 до +85 °C) 2) GPS-P (от -70 до +90 °C)
Кабель интерфейсный (определяется при заказе)	1) 20 метров 2) До 500 метров
Кабель антенный (определяется при заказе)	1) 1 метр 2) До 100 метров
Условия эксплуатации блока управления: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +60  80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации приёмника: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60  98 от 84 до 106,7
Время наработки на отказ СТБ-01	100 000 часов
Средний срок службы	не менее 20 лет
Габаритные размеры приемника сигналов ГНСС без учета антенны и элементов	150x90x70мм
Интерфейс связи блока управления с приемником сигналов ГНСС	RS-422 (с гальванической развязкой)
Степень защиты корпуса приемника сигналов ГНСС	IP65
Габаритные размеры блока СТБ (Ш×Д×В), мм, не более	500×300×50
Масса, кг, не более	5

### 1.2.3 Устойчивость к воздействию внешних факторов

Сервер в части к требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.304 для группы 1.1, 1.2, 1.3 (без работы на ходу) климатического исполнения УХЛ по ГОСТ 15150 для постоянно отапливаемых помещений сооружений.

Нормальными условиями эксплуатации сервера являются:

- температура окружающего воздуха от 0 до +60 °C;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре +25 °C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Вид климатического исполнения приемника сигналов ГНСС – УХЛ1 по ГОСТ 15150.

Нормальными условиями эксплуатации приемника являются:

- температура окружающего воздуха от -40 до +60 °C;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре 25 °C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

На схеме показано возможное расположение устройств в различных температурных диапазонах:



По способу защиты человека от поражения электрическим током составные части сервера относятся к следующим классам защиты по ГОСТ Р МЭК 60950:

- сервер “Сервер точного времени” I класс;
- приемник сигналов ГНСС III класс.

### 1.2.6 Надежность

Сервер обеспечивает наработку на отказ 100 000 часов.

Сервер обеспечивает среднее время восстановления работоспособности не более 1 часа. Средний срок службы - не менее 20 лет с учетом проведения восстановительных работ. Средний срок хранения (до ввода в эксплуатацию) - 12 месяцев.

## 1.3 Состав сервера

Сервер точного времени «СТВ-01» (с доп. функциями) конструктивно состоит из следующих блоков, соединенных между собой кабелями:

- Блок управления, выполненный в металлическом корпусе, размещаемый в телекоммуникационном шкафу и имеющий маркировку «Сервер точного времени СТВ-01»;
- Приемник сигналов ГНСС в защищенном всепогодном корпусе.
- Антенна ГНСС.

Общий вид СТВ-01(с доп. функциями) представлен на рис. 2.1



Рисунок 2.1 – Общий вид сервера точного времени СТВ-01(с доп. функциями)

### 1.3.1 Сервер точного времени

Передняя панель сервера времени СТВ-01(с доп. функциями) изображена на рис. 2.2.

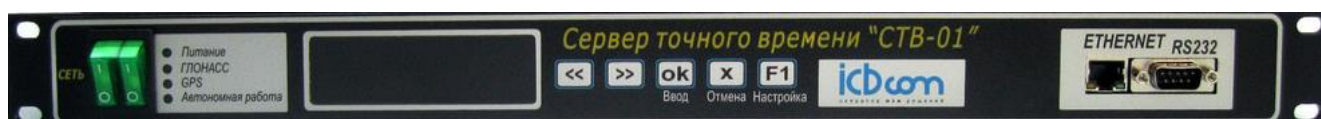


Рисунок 2.2 – Передняя панель блока управления СТВ-01 (с доп. функциями)

Задняя панель сервера времени СТВ-01 (с доп. функциями) изображена на рис. 2.3.





Рисунок 2.3 – Задняя панель блока управления СТВ-01 (с доп. функциями)

Кнопка «Сеть» включает/выключает прибор, во включенном состоянии горит красным цветом.

Три светодиодных индикатора отображают режимы работы сервера времени:

- «**Питание**» - обозначает включенное состояние сервера.
- «**GPS/Глонасс**» - обозначает прием сигналов с соответствующих навигационных спутниковых систем, отсутствие индикатора означает отсутствие сигнала либо неподключенный внешний модуль.
- «**Автономная работа**» - означает автономный режим работы сервера, т.е. отсутствие синхронизации собственных часов со временем спутниковых навигационных систем более 3 часов.

Жидкокристаллический двухстрочный дисплей отображает текущую дату и время сервера в формате UTC.

Разъем «**Ethernet**» предназначен для включения сервера в локальную сеть Ethernet.

Разъем «**RS232**» предназначен для локального конфигурирования сервера через последовательный интерфейс стандарта RS-232.

На задней панели устройства находится разъем питания для подключения к сети ~220В и разъем для подключения соединительного кабеля RS-422 для связи с выносным модулем приемника.

#### **Выходной сигнал аварий.**

Дискретный выход для аварийно-предупредительной сигнализации (сухой контакт).



Рисунок 2.4 – Дискретный выход

Состояние выходов сигнализации повторяет алгоритм работы индикатора GPS на лицевой панели.

В случае отсутствия сигналов спутниковой группировки GPS (индикатор GPS выключен) происходит замыкание перекидных контактов реле «Общ.» и «НО» (нормально-открытый) и размыкание контактов реле «Общ.» и «НЗ» (нормально замкнутый).

В случае наличия сигналов спутниковой группировки GPS (индикатор GPS включен) происходит размыкание перекидных контактов реле «Общ.» и «НО» (нормально-открытый) и замыкание контактов реле «Общ.» и «НЗ» (нормально замкнутый).

Максимальное коммутируемое напряжение – 220 В DC/ 250 В AC.

Максимальный коммутируемый ток – 2 А.

#### **1.3.2 Приемник сигналов ГНСС**

Выносной модуль представляет собой приемник сигналов ГНСС в защищенном всепогодном корпусе IP65 из алюминия. Выносной модуль не требует какой-либо настройки или конфигурации.

## 1.4 Установка и подключение

### 1.4.1 Монтаж и демонтаж

К монтажу, наладке и техническому обслуживанию сервера допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, прошедшие курс обучения и получившие соответствующее удостоверение.

Монтаж сервера должен производиться в помещениях промышленных предприятий, имеющих атмосферу, не содержащую химически активных и агрессивных паров и токопроводящей пыли, с содержанием пыли не более 3 мг/м, в местах, защищенных от прямого попадания солнечных лучей, воды. Типичным является размещение сервера в отапливаемом помещении в специальном шкафу.

Корпус сервера предназначен для установки в 19" направляющие телекоммуникационного шкафа или на стену. После установки сервера к нему подводят кабели внешних подключений. Монтаж проводов кабелей осуществляется винтовыми зажимами.

Монтаж антенны ГНСС производят на улице с учетом того, чтобы в точке крепления антенны обеспечивалась видимость небосвода с углом обзора не менее 120 градусов «открытое» небо. Не следует устанавливать антенну в створе главного лепестка других передающих антенн. Расстояние до ближайших предметов в верхней полусфере должно быть не менее 0,5 м.

Вода с кровли не должна стекать на антенну и кабели. После подключения к антенне кабеля, герметизируйте стыки разъемов водостойкими муфтами или клейкой лентой.

Антенна должна устанавливаться в зоне защиты молниеотвода и иметь внешний грозоразрядник.

Заземление грозоразрядника следует выполнять отдельной, изолированной от молниеотвода, медной шиной сечением не менее 4 кв.мм. Схема размещения антенны показана на рисунке 3.1

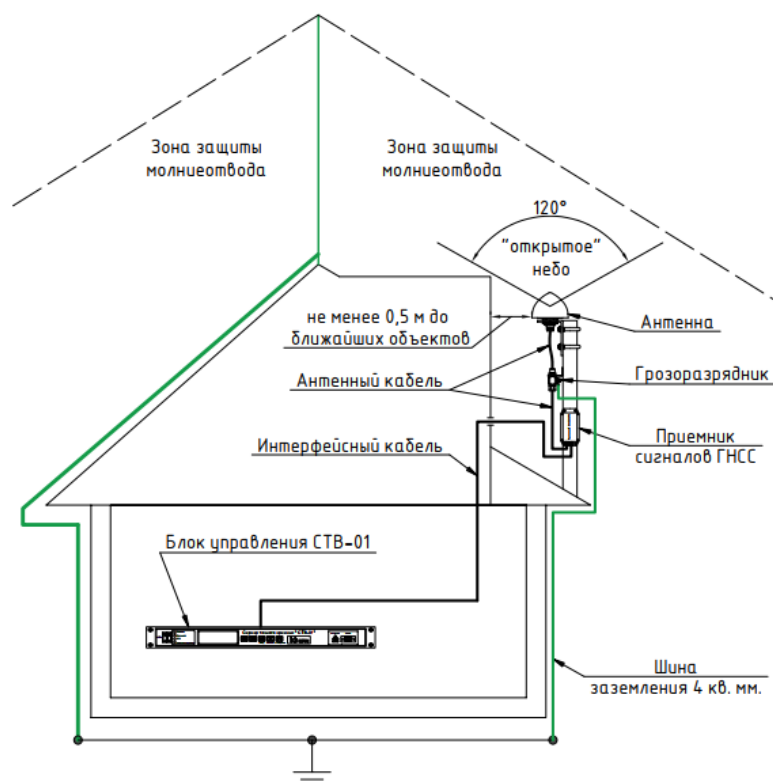


Рисунок 3.1 Схема размещения антенны

Схемы соединения узлов представлены на рисунках 3.2.

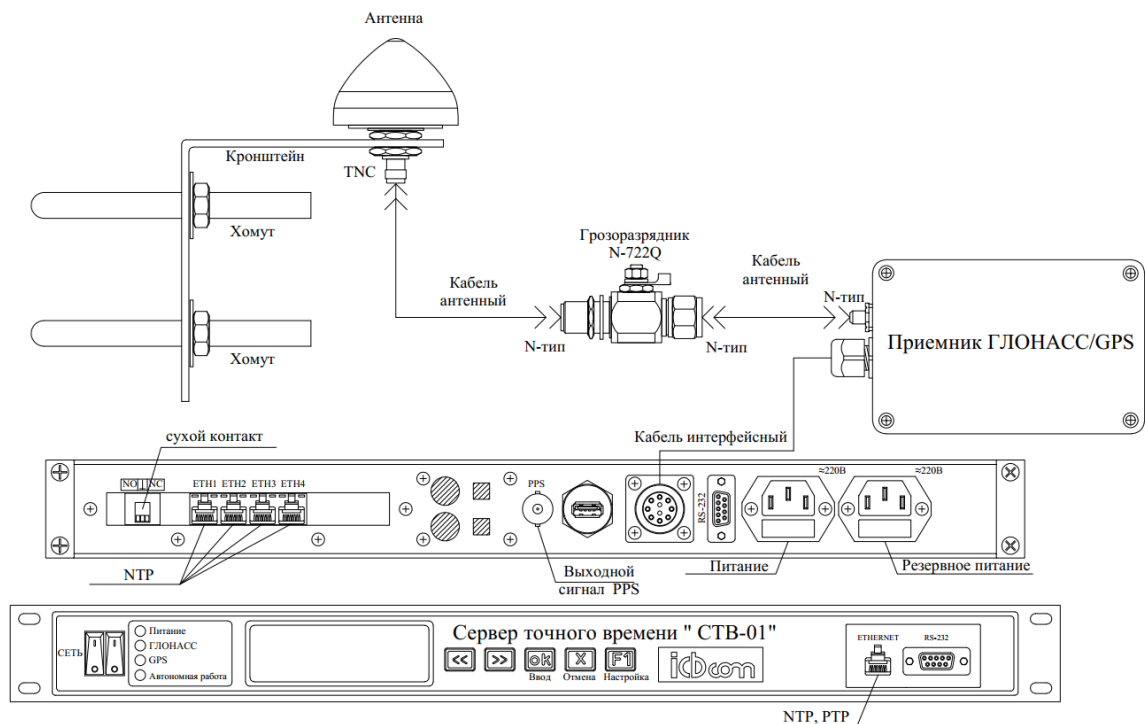


Рисунок 3.2 – Схема соединения узлов СТВ-01 (с доп. функциями).

Кронштейн грозоразрядника крепится на при помощи самореза, болта или хомута. Рисунок 3.3. Кронштейн антенны крепится с помощью U-образных хомутов и может закрепляться на трубе диаметром от 20 до 27мм (3/4"). Варианты крепления антенны представлены на рисунке 3.4.

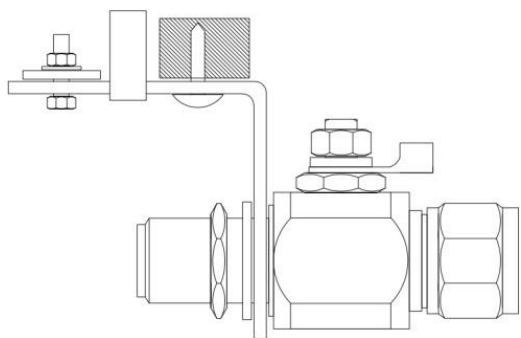


Рисунок 3.3 – Крепление грозоразрядника

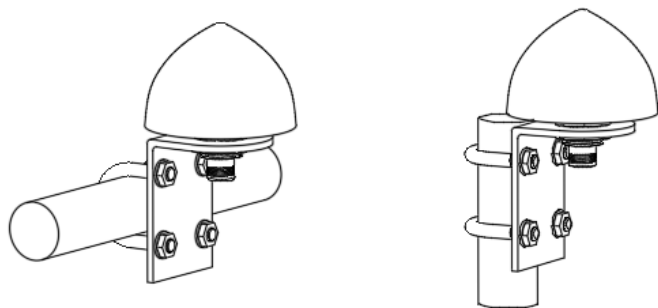


Рисунок 3.4 – Крепление антенны

#### 1.4.2 Подготовка к работе

Сервер полностью готов к использованию по назначению по завершении монтажных и

пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими подготовку на предприятии-изготовителе.

При внешнем осмотре сервера следует проверить:

- комплектность СТБ-01 в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходников;
- состояния лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

## 1.5 Работа с сервером

### 1.5.1 Общие сведения

Сервер содержит в себе встроенное программное обеспечение на основе программного семейства Linux. Для конфигурирования устройства доступно четыре интерфейса:

1. Через лицевую панель
2. Через WEB-интерфейс настройки и управления;
3. Через протокол SNMP.

Стоит отметить, что наиболее детальная настройка возможна только через WEB-интерфейс.

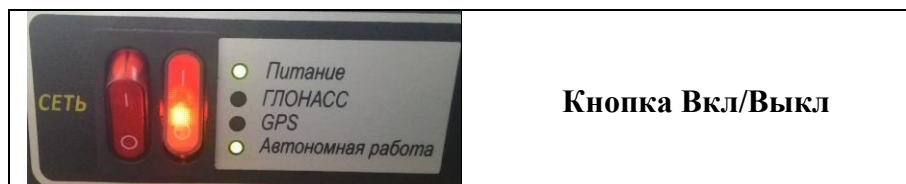
NTP сервер (СТБ-01) не имеет установки часового пояса. NTP сервер (СТБ-01) раздает время по UTC+0(GMT).

Часовой пояс настраивается на оборудовании NTP-клиента, только в этом случае гарантируется корректная синхронизация времени.

### 1.5.2 Настройка СТБ через лицевую панель управления

На лицевой панели СТБ расположены следующие объекты: кнопочная панель, светодиодная панель индикации, LCD/LED дисплей, панель интерфейсов и кнопка Вкл/ Выкл:

	<b>Светодиодная панель индикации</b>
	<b>Кнопочная панель</b>
	<b>Панель интерфейсов</b>
	<b>LED дисплей</b>



### 1.5.3 Индикаторы

Светодиодные индикаторы отображают режимы работы сервера времени:

- «Питание» - обозначает включенное состояние сервера.
- «ГЛОНАСС», «GPS» - обозначает прием сигналов с соответствующих навигационных спутниковых систем, отсутствие индикатора означает отсутствие сигнала либо неподключенный внешний модуль.
- «Автономная работа» - означает автономный режим работы сервера, т.е. отсутствие синхронизации собственных часов со временем спутниковых навигационных систем более 3 часов.

### 1.5.4 Жидкокристаллический дисплей

Строка1 - отображает время в формате [ЧЧ:ММ:СС] (GMT (Время По Гринвичу)).

Строка2 – Номер Stratum NTP

Строка3 - количество спутников, рабочая группировка:

GLONASS+BeiDou/GPS/GLONASS/BeiDou



Рисунок 4 – Дисплей СТВ

### 1.5.5 Настройка СТВ через лицевую панель управления

Локальная настройка осуществляется через лицевую панель управления. При работе устройства на экране отображается текущая информация.

Через лицевую панель возможно настроить параметры интерфейса Eth0: IP-адрес, маску подсети и шлюз, а также сбросить настройки, к настройкам по умолчанию.

Нажатие на кнопку «F1» – перевод экрана в режим настройки, в котором можно установить IP адрес интерфейса eth0, маску и шлюз и сбросить настройки устройства на установки по умолчанию.

Настройки устройства по умолчанию:

- «GLONASS+Beidou»;
- IP 192.168.1.136.

### 1.5.6 Навигация через переднюю панель

Для перехода в режим настроек используется кнопка «F1»

Далее кнопка «F1» используется для прокрутки страниц настроек.

Пользователю доступны следующие параметры для настройки:

- 1) «eth0 IP» - адрес Ethernet;



Рисунок 5 – Адрес Ethernet

- 2) «eth0 MASK» - маска сети Ethernet;



Рисунок 6 – Маска сети Ethernet

- 3) «eth0 GTWAY» - шлюз Ethernet;

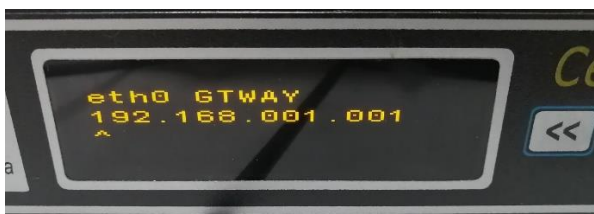






Рисунок 7 – Шлюз Ethernet

- 4) «Restore defaults» - сброс перечисленных выше настроек по умолчанию.



Рисунок 8 – Сброс перечисленных выше настроек

Настройка параметров осуществляется следующим образом:

1. Клавиши   перемещают курсор по отдельным знакам влево и вправо соответственно;
2. Клавиша «OK» активирует режим редактирования значения (обозначается появлением поля «edit» в верхней строке);
3. В режиме «edit» клавиши   уменьшают/увеличивают значение на 1 (макс. значение отдельного поля ограничено 255);
4. Клавиша «OK» подтверждает новое значение и выключает режим редактирования; вместо «OK» может быть нажата «X» для отмены последних изменений;
5. Для применения нового параметра используется клавиша «F1». Затем, при появлении уточняющего сообщения «Apply changes?», клавиша «OK» подтверждает новый параметр, а «X» отменяет все изменения параметра;
6. После сделанного выбора клавиша «F1» снова используется для прокрутки страниц.



Для выполнения сброса до заводских настроек, требуется переключиться на меню «**Restore defaults**», нажать клавишу «**OK**». Появится уточняющее сообщение «**Are you sure?**». Повторно нажать клавишу «**OK**» для подтверждения выбора (далее происходит перезагрузка системы). Клавиша «**X**» отменяет подтверждение выбора.

Выход из режима настроек производится клавишей «**X**», при этом пользователю будет предложено применить новые параметры, если произошли изменения.

Изменение любого параметра настроек сети Ethernet и последующий выход из режима настроек сопровождается автоматической перезагрузкой системы.

Сессия настроек автоматически завершается при отсутствии нажатий на клавиши в течение 30 секунд.

### **1.5.7 Конфигурирование через WEB-сервер**

#### **1.5.7.1 Вход в WEB-интерфейс**

По умолчанию устройство имеет следующие сетевые настройки для интерфейса eth0:

- IP 192.168.1.136
- MASK 255.255.255.0
- GTWAY 192.168.1.1

Чтобы войти в Web-интерфейс СТВ-01 нужно открыть браузер и в адресной строке набрать IP-адрес СТВ-01. В результате откроется главная страница Web-интерфейса, изображенная на рисунке 9.



Рисунок 9 – Главная страница Web-интерфейса СТВ-01.

Вход в интерфейс может быть осуществлен либо с правами администратора, либо с правами пользователя. При этом права администратора позволяют, как просматривать настройки СТВ-01, так и изменять их. Права же пользователя позволяют только просматривать настройки.

Нажмите на кнопку «**Вход**», расположенную в правом верхнем углу главной страницы, в результате откроется форма авторизации. Кнопка «**Вход**» изображена на рисунке 10, форма авторизации — на рисунке 11.



Рисунок 10 – Кнопка Вход

Рисунок 11 – Форма авторизации

Изначально существует только один пользователь – «Администратор». По умолчанию данные пользователя «Администратор»: Логин – admin, Пароль – admin. Пользователей можно добавить на вкладке «Admin». При закрытии страницы веб-интерфейса СТБ происходит выход из аккаунта.

Если пароль введен верно, то в верхнем левом углу в строке навигации станут доступными пункты меню, как изображено на рисунке 12, а в верхнем правом углу кнопка «Вход» изменится на кнопку «Выход», и рядом появится имя пользователя, под которым осуществлен вход, как изображено на рисунке 13.

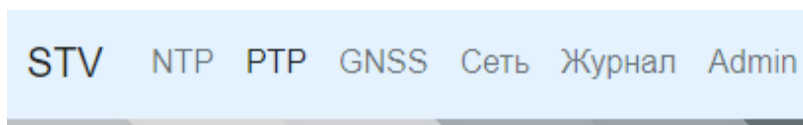


Рисунок 12 – Меню навигации

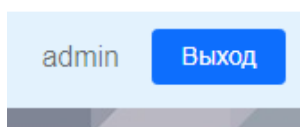


Рисунок 13 – Кнопка Выход

Для выхода или для смены пользователя нажмите на кнопку «Выход».

Если был осуществлен вход, то меню навигации будет содержать следующие поля:

- **NTP** — настройки и информация об NTP;
- **PTP** — настройки и информация об PTP;
- **GNSS** — настройки и информация о приемнике сигналов ГНСС;
- **Сеть** — сетевые настройки;
- **Журнал** — системный журнал;
- **Admin** — настройки учетных записей, управление службами и обновление программного обеспечения СТБ-01.

Рассмотрим каждый пункт меню подробно.

#### 1.5.7.2 Пункт меню NTP



При выборе пункта меню NTP откроется окно, как изображено на рисунке 14.

В левой части окна отображены текущее состояние демона NTP и список подключенных клиентов.

**Состояние демона NTP**

```
Error pps>: +0.000007047
Reference ID   : 31505053 (1PPS)
Stratum        : 1
Ref time (UTC) : Fri Dec 27 06:21:13 2024
System time    : 0.00000017 seconds slow of NTP time
Last offset    : +0.00000091 seconds
RMS offset     : 0.000000547 seconds
Frequency      : 49.689 ppm slow
Residual freq  : +0.000 ppm
Skew           : 0.006 ppm
Root delay     : 0.00000001 seconds
Root dispersion: 0.00004629 seconds
Update interval: 32.0 seconds
Leap status    : Normal
```

Name/IP Address	NP	NR	Span	Frequency	Freq Skew	Offset	Std Dev
1PPS	14	9	417	+0.000	0.006	+0ns	648ns
NMEA	16	10	242	-8.944	23.849	+23ms	1716us

**Настройки демона NTP**

☐ Использовать аппаратные метки времени для eth0

☒ Основной источник синхронизации GNSS

Доп. источники синхронизации NTP:

```
#pool pool.ntp.org iburst
#server 3.ru.pool.ntp.org
```

**Доступ к NTP**

```
allow 192.168.1.0/24
```

Применить Restart NTP

Авторизация NTP

**Список клиентов NTP**

Hostname	NTP	Drop	Int	IntL	Last	Cmd	Drop	Int	Last
----------	-----	------	-----	------	------	-----	------	-----	------

Рисунок 14 – Окно настроек NTP

В поле «Состояние демона NTP» отображены следующие параметры:

- **Error PPS** — разница между началом секунды системных часов и приходом фронта сигнала 1PPS;
- **Reference ID** — идентификатор источника синхронизации;
- **Stratum** — количество переходов к серверу с установленными эталонными часами;
- **Ref time** — время по Гринвичу, в которое было выполнено последнее измерение из эталонного источника;
- **System time** — задержка системных часов от синхронизированного сервера;
- **Last offset** — расчетное смещение последнего обновления часов;
- **RMS offset** — долгосрочное среднее арифметическое значения смещения;
- **Frequency** — частота, на которой часы системы будут работать неправильно, если хронограф не проведет коррекцию. Она выражена в ppm — ч/м (частей на миллион);
- **Residual freq** — остаточная частота указывает на разницу между измерениями от опорного источника и используемой в настоящее время частотой;
- **Skew** — расчетная погрешность, связанная с погрешностью частоты;
- **Root delay** — суммарная задержка сетевого пути к опорному серверу, с которым синхронизируется компьютер;
- **Leap status** — статус скачка (изменения) времени, который может иметь одно из следующих значений:
  - «**Normal**» — означает нормальную корректировку времени;
  - «**Insert second**» — означает, что произведена корректировка времени добавлением дополнительной секунды в последнюю минуту текущего месяца;

- «Delete second» – означает, что произведена корректировка времени удалением дополнительной секунды из последней минуты текущего месяца;
- «Not synchronised» – означает, что компьютер в данный момент времени не синхронизирован.

Далее в поле ниже указан список подключенных клиентов.

Справа отображены настройки демона NTP:

#### 1. Использовать аппаратные метки времени для eth0

Позволяет задействовать механизмы аппаратных меток стандарта IEEE 1588 для интерфейса eth0 либо для NTP, либо для PTP;

#### 2. Основной источник синхронизации GNSS

Позволяет отключать синхронизацию от 1PPS для проверки качества синхронизации от других источников. В большинстве рабочих применений эта настройка включена;

#### 3. Дополнительные источники синхронизации NTP

Возможны следующие варианты источников:

**server** — указывает внешний сервер в локальной сети или сети Интернет, с которым будет синхронизироваться СТБ-01;

**pool** — указывает пул серверов в Интернете, с которыми будет синхронизироваться СТБ-01;

**peer** — в отличие от «server» позволяет устанавливать симметричную связь.

#### 4. Доступ к NTP

По умолчанию клиентам из подсетей, явно не прописанным в этой настройке, доступа нет. Параметр «allow» разрешает доступ из заданной подсети. Параметр «deny» запрещает доступ из заданной подсети.

#### 5. Авторизация NTP

Позволяет клиентам безопасно получать метки времени, не опасаясь их подмены по пути следования пакетов. Для этого задается пара идентификатор-пароль, который используют клиенты. Для задания идентификатора и пароля необходимо нажать кнопку «Авторизация NTP», затем нажать «Добавить» (рисунок 15) и в появившемся окне (рисунок 16) ввести данные: идентификатор ключа (HEX, ASCII), пароль.

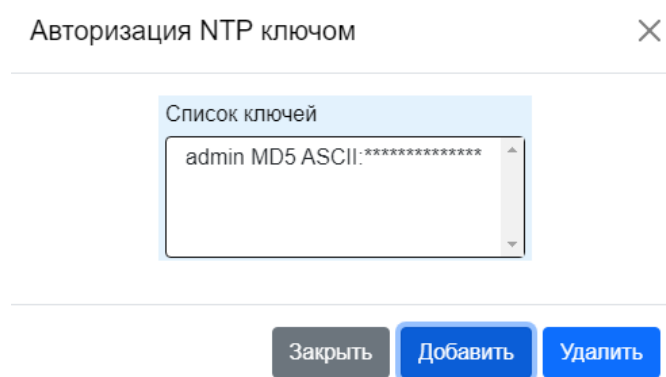


Рисунок 15 – Окно Авторизация NTP ключом.

Рисунок 16 – Окно задания идентификатора и ключа.

Для удаления ключа выбрать нужный ключ и нажать кнопку «Удалить».

Для сохранения введенных данных необходимо нажать на кнопку «Добавить».

При нажатии на кнопку «Применить», показанную на рисунке 14, параметры из верхнего поля редактирования будут сохранены в устройстве СТВ-01, произойдет частичная перезагрузка, и данные изменения будут применены.

При нажатии на кнопку «Restart NTP» также происходит перезагрузка, NTP-сервис будет перезапущен с текущими его параметрами.

#### 1.5.7.3 Пункт меню PTP

При выборе пункта меню **PTP** откроется окно, как изображено на рисунке 17.

Рисунок 17 – Окно настроек PTP.

В нем отображаются текущее состояние и данные службы.

Кнопка «Конфиг.» позволяет загрузить файл конфигурации протокола PTP.

Кнопка «**Start PTP**» запускает службу PTP.  
Кнопка «**Stop PTP**» останавливает службу PTP.

#### 1.5.7.4 Пункт меню GNSS

При выборе пункта меню «GNSS» откроется окно, как изображено на рисунке 18.

При этом кнопки «**Применить**» и «**Cold restart**» доступны только, если вы зашли с правами администратора.

Пользователю не доступно изменение настроек, только их просмотр.

В окне настроек GNSS расположены два столбца полей настроек, и внизу поле, куда выводятся данные NMEA, полученные от GNSS-приемника.

Настройки GNSS	
GNSS module	TAU1202
Satellite grouping	GLONASS+BeiDou
Coordinate mode	Averaging
Latitude	0.0
Longitude	0.0
Altitude	0.0

Применить Cold restart Restart GNSS

Grouping	GPS
STAT	BAD
RMS	0.0
ERROR	0.00; 2097152; 2097152;
LATITUDE	5312.22763N
LONGITUDE	05008.68523E
ALTITUDE	137.2
TIME[HHMMSS]	-
SATELLITES	-
1PPS	+0.000004470

```
GNZDA,060557.000,17,12,2024,00,00
GNGST,060557.000,0.0,0.00,0.00,0.00,2097152,2097152,2097152
PHDRSPF,L1,3,B1,3,R1,3,L5,1,
GNGGA,060558.000,5312.22763,N,05008.68523,E,0,00,,137.2,M,-4.7,M,,
GNRMC,060558.000,V,,,,,,171224,0.1,E,N,V
```

NMEA на удаленный сервер

Рисунок 18 — Окно настроек GNSS.

#### Блок настроек слева предназначен для редактирования настроек GNSS.

В нем можно изменять следующие параметры:

– **Satellite grouping** — выбор спутниковой группировки. Возможны следующие варианты:

- GLONASS + BeiDou;
- GLONASS;
- BeiDou;
- GPS.

– **Coordinate mode** – выбор способа получения координат, от GNSS-приёмника или фиксированные. Координаты могут быть заданы вручную (Fixed), а могут быть получены от GNSS-приемника и усреднены за период (Averaging);

- **Latitude** — для указания фиксированной координаты широты;
- **Longitude** — для указания фиксированной координаты долготы;
- **Altitude** — для указания фиксированной координаты высоты;

Режим задания координат работает по следующему принципу. Если выбран режим Fixed, то в поля Latitude, Longitude и Altitude необходимо вручную ввести координаты. Данный режим можно использовать, если координаты антенны GNSS известны точно. Если при таком режиме координаты будут указаны не точно, это приведет ошибкам в вычислении времени, а следовательно устройство СТБ-01, будет работать неправильно.

Для избежания такой ошибки существует второй режим задания координат — Averaging. В данном режиме координаты антенны можно не указывать вручную, они будут получены от GNSS-приемника, а усреднение нужно, чтобы исключить влияние вариаций ионосферы в течение дня/ночи.

#### **Блок настроек справа - информация (NMEA), полученная от GNSS-приемника.**

Этот блок редактировать нельзя (только для просмотра).

- **Grouping** — спутниковая группировка. Возможны следующие варианты: GLONASS + BeiDou, GLONASS, BeiDou, GPS.
- **STAT** — навигационная задача решена. Варианты: OK или BAD;
- **RMS** — среднее квадратическое отклонение определения времени;
- **ERROR** — не исключенная погрешность аппроксимации;
- **LATITUDE** — координата широты;
- **LONGITUDE** — координата долготы;
- **ALTITUDE** — координата высоты;
- **TIME** — время;
- **SATELLITES** — количество видимых спутников;
- **PPS** — разница между началом секунды системных часов и фронтом сигнала 1PPS.

Внизу окна настроек GNSS расположено большое поле, в него выводятся те же данные NMEA, но только в таком виде, в котором они приходят от GNSS-приемника.

При нажатии на кнопку «**Применить**», параметры из левого столбца полей редактирования будут сохранены в устройстве СТБ-01, демон GNSS будет перезапущен, и данные изменения будут применены.

При нажатии на кнопку «**Restart GNSS**» демон GNSS будет перезапущен с текущими его параметрами.

При нажатии на кнопку «**Cold restart**» модуль GNSS будет перезапущен, а все накопленные данные будут очищены.

При нажатии на кнопку «**NMEA на удаленный сервер**» откроется окно, показанное на рисунке 19. Здесь можно задать IP адрес и порт сервера, куда будут присылаться NMEA пакеты.

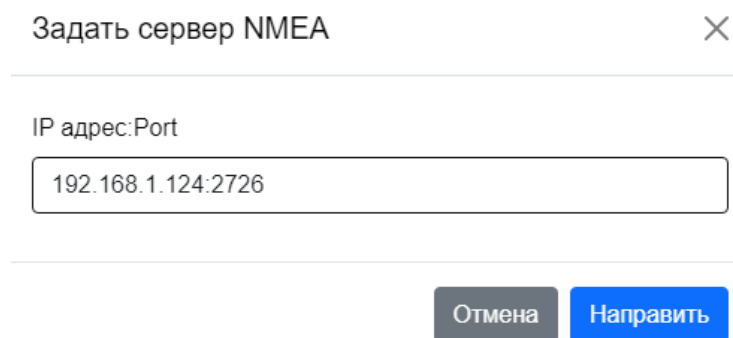


Рисунок 19 – Окно задания сервера NMEA пакетов

Если, в поле "SATELLITES" прочерк и при этом в поле Grouping отображается "GPS", то либо отключена антенна, либо спутники пока не найдены.

### 1.5.7.5 Пункт меню Сеть

При выборе пункта меню «Сеть» откроется окно, как изображено на рисунке 20. Такой вид окна, будет доступен администратору. Кнопка «**Изменить**» используется для установки сетевых настроек. Кнопка «**Сохранить**» – для сохранения введенных данных. Для изменения настроек требуется ввести данные администратора.

Поля IP-адрес, маска интерфейса и шлюз интерфейса служат для задания соответствующих параметров устройства СТБ-01.

Кнопка «**Firewall**» позволяет добавить список доверенных сетей или конкретных IP адресов (Рисунок 21). Когда данное поле пустое, доступ к веб-интерфейсу СТБ не ограничен.

При добавлении или удалении адресов требуется подтверждение администратора.

Задается в формате - **IP адрес/битность маски**. Пример задания списка доверенных IP адресов:

- Ограничение подсети: 192.168.1.0/24;
- Ограничение по конкретному IP: 192.168.1.160/32.

Сетевые настройки	
Порт: eth0	<b>Изменить</b>
MAC Адрес:	10:FA:55:0C:00:36
IP Адрес:	192.168.63.226
Сетевая маска :	255.255.255.0
Шлюз по умолчанию:	192.168.1.1
Порт: eth1.11	<b>Изменить</b>
MAC Адрес:	10:FA:55:0C:00:37
IP Адрес:	192.168.21.136
Сетевая маска :	255.255.255.0
Шлюз интерфейса:	192.168.11.1
Порт: eth1.12	<b>Изменить</b>
MAC Адрес:	10:FA:55:0C:00:38
IP Адрес:	192.168.22.136
Сетевая маска :	255.255.255.0
Шлюз интерфейса:	192.168.12.1
<b>Firewall</b>	

Рисунок 20 — Окно сетевых настроек

Firewall

Список разрешенных подсетей

192.168.1.148/32  
192.168.63.100/32

Закрыть   Добавить   Удалить

Рисунок 21 – Окно Firewall

### 1.5.7.6 Пункт меню Журнал

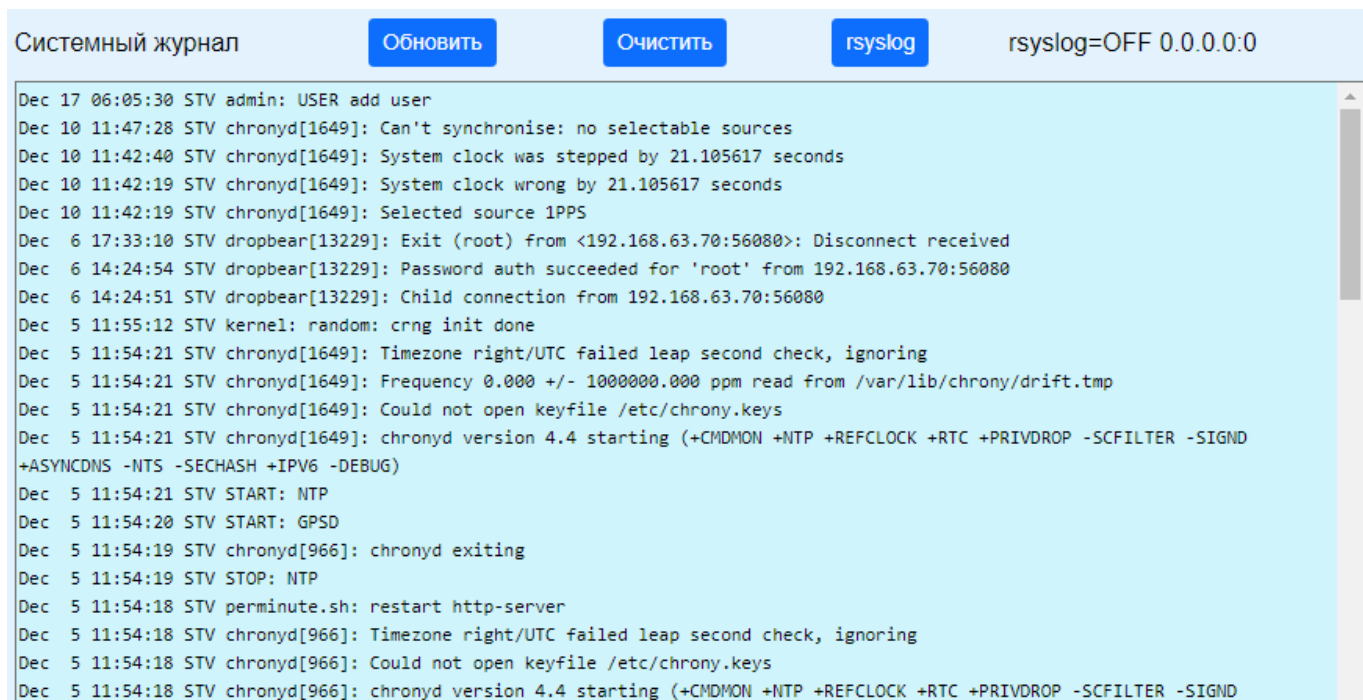


Рисунок 22 — Окно системного журнала

Отображает системные логи. Последнее событие находится сверху.

При нажатии на кнопку **«rsyslog»** откроется окно, показанное на рисунке 23. В нём можно задать сервер для удаленного логирования.

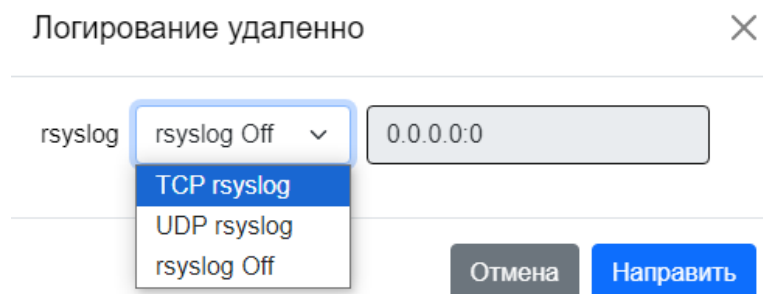


Рисунок 23 – Окно задания сервера удаленного логирования

### 1.5.7.7 Пункт меню Admin

Функционал: настройка имени хоста, добавление пользователей, удаление пользователей, управление службами, обновление софта, установка локального времени, а также изменение паролей пользователей.

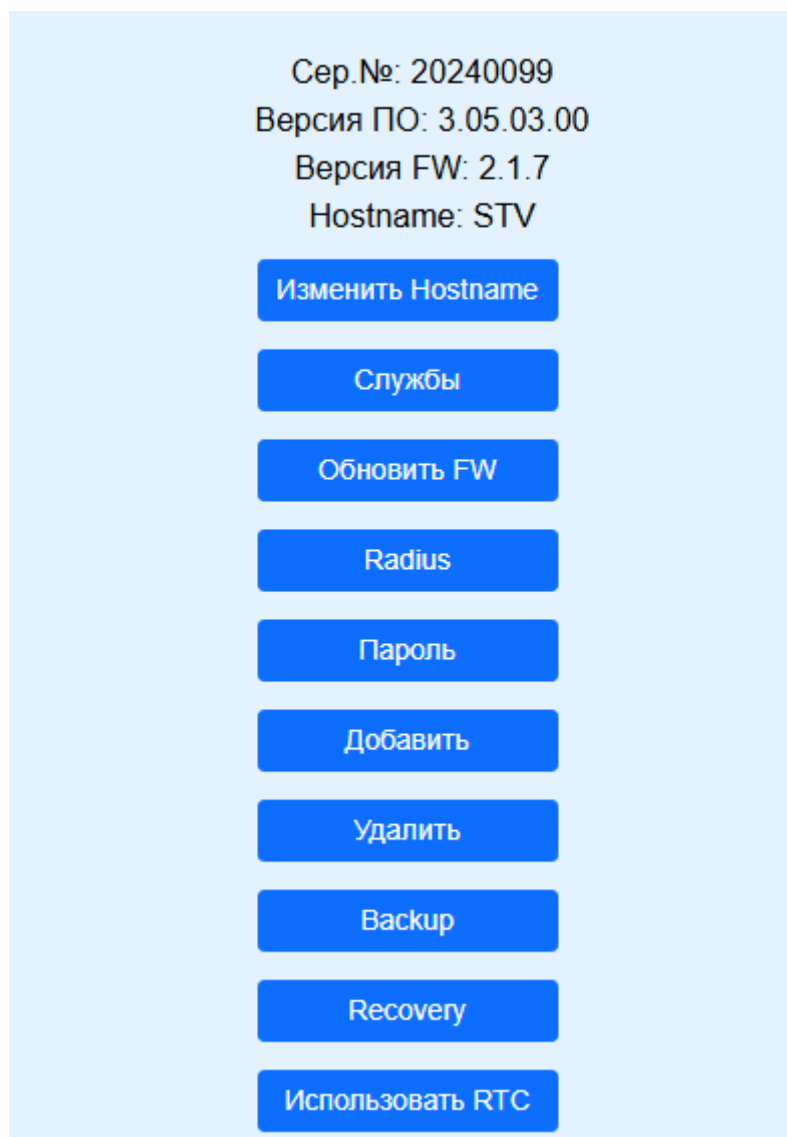


Рисунок 24 — Вкладка Admin.

Для изменения имени хоста, необходимо нажать на кнопку **«Изменить Hostname»**. Потребуется ввести данные администратора для подтверждения в окне, как показано на рисунке 25. И задать имя хоста в окне, как показано на рисунке 26.

Параметр **«Host name»** задает отображаемый идентификатор как в Web-интерфейсе, так и в системном журнале. Имя должно указываться без пробелов.

The image shows a dialog box titled 'Изменение Hostname' with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there are two input fields. The first is labeled 'Администратор' and contains the text 'admin'. The second is labeled 'Пароль' and contains five dots, with a small key icon on the right side. Below these fields are two buttons: a grey button labeled 'Отмена' and a blue button labeled 'Далее'.

Рисунок 25 – Окно ввода данных Администратора



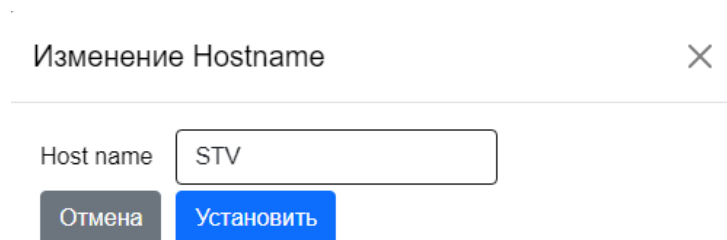


Рисунок 26 – Окно ввода имени хоста

Для добавления пользователей, необходимо нажать на кнопку «**Добавить**». Потребуется ввести данные администратора для подтверждения. В появившемся окне ввести данные добавляемого пользователя и выдаваемые права – администратор или пользователь, как показано на рисунке 27.

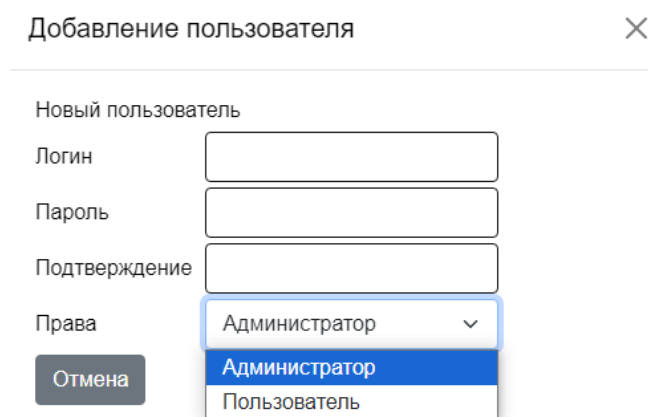


Рисунок 27 – Окно добавления пользователя

Для удаления пользователя, необходимо нажать на кнопку «**Удалить**». Потребуется ввести данные администратора для подтверждения. В появившемся окне ввести логин пользователя, которого собираетесь удалить.

Нельзя удалить пользователя, под которым был совершен вход.

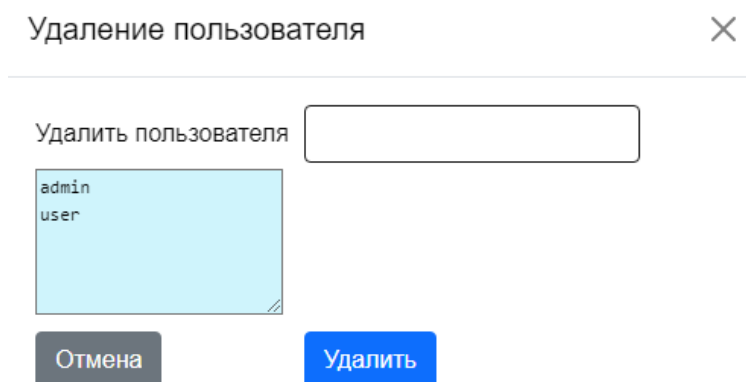


Рисунок 28 – Окно удаления пользователя

Для загрузки обновления нужно нажать кнопку «**Обновить FW**». Откроется окно выбора файла на вашем компьютере (рисунок 29). Выберете файл с обновлением, нажав на кнопку «**Выберите файл**». Затем нажмите на кнопку «**Обновить soft**».

Выберите файл

Файл не выбран

Обновить soft

Рисунок 29 – Окно загрузки обновления

Для установки локального времени, необходимо на вкладке NTP отключить параметр **«Основной источник синхронизации GNSS»** и нажать кнопку **«Использовать RTC»**. Потребуется ввести данные администратора для подтверждения. Откроется окно управления локальным временем (рисунок 30). Для включения локального времени, требуется выбрать параметр использовать RTC и нажать кнопку **«Применить»**. СТБ получит время с компьютера, через который происходит управление в данный момент. Параметр Stratum станет равным 8. При наличии источников синхронизации время не установится.

В отсутствии других

Не использовать RTC ▾

Отмена

Применить

Рисунок 30 – Окно управления локальным временем

Для управления службами, необходимо нажать кнопку **«Службы»**. Откроется окно управления службами, которое показано на рисунке 31.

## Настройки служб

Использовать SSH-сервис	<input checked="" type="checkbox"/>
Использовать HTTPS-протокол	<input type="checkbox"/>
Использовать сервис SNMPd	<input type="checkbox"/>
Использовать SNMP Trap	<input type="checkbox"/>
IP SNMP Trap №1	0.0.0.0
IP SNMP Trap №2	0.0.0.0
SNMP ROCOMMUNITY	Public2

Отмена

Применить

Рисунок 31 – Окно управления службами

Галочка напротив пункта **«Использовать SSH-сервис»** служит для разрешения или запрещения возможности подключаться к устройству СТБ-01 по протоколу SSH.

Галочка напротив пункта **«Использовать HTTPS-протокол»** для использования HTTPS-протокола, иначе используется протокол HTTP.

Галочка напротив пункта **«Использовать сервис SNMPd»** запускает демон SNMPd для возможности мониторинга через протокол SNMP v2c.

Галочка напротив пункта **«Использовать SNMP Trap»** активизирует послышки трапов при определенных событиях.

В поле «**IP SNMP Trap**» записывается IP адрес сервера, куда будут приходить трапы.  
В поле «**SNMP ROCOMMUNITY**» записывается идентификатор запроса SNMP.

Кнопка «**Backup**» позволяет сохранить в памяти СТВ следующие настройки: общие настройки, настройки сети, настройки firewall. Файл сохранится после сброса на заводские настройки. При повторном использовании сохранения, перезапишется прошлый файл.

Для восстановления настроек нужно нажать на кнопку «**Recovery**». Потребуется ввести данные администратора. Откроется окно выбора с выбором восстанавливаемых параметров (Рисунок 32).

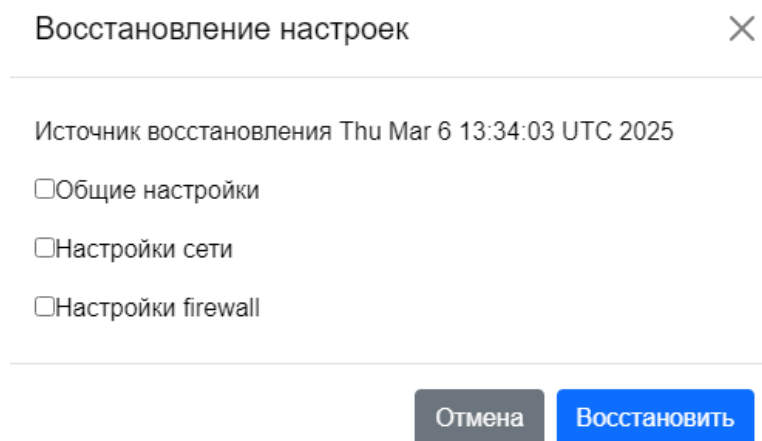


Рисунок 32 – Окно Recovery

Также на вкладке «Admin» можно увидеть:

- Серийный номер СТВ;
- Номер текущей версии программного обеспечения СТВ-01;
- Версия текущей прошивки СТВ-01;
- Имя хоста.

## 2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Количество
Сервер точного времени	1 шт.
Приемник ГНСС	1 шт.
Антенна ГНСС	1 шт.
Грозоразрядник с кабелем	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель сетевой для резервного питания (при наличии резервного питания)	1 шт.
Кабель антенный	1 шт.
Кабель интерфейсный	1 шт.
Сервер точного времени СТВ-01. Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию
Сервер точного времени СТВ-01. Паспорт	1 экз.
Примечание: Партия и исполнение определяются при заказе.	

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Проверка работоспособности сервера

Критерием работоспособности сервера является выдача информации о времени на

жидкокристаллический дисплей и в сеть Ethernet по протоколам NTP, SNTP, RTP.

### **3.2 Техническое освидетельствование**

Сервер, эксплуатируемый в составе автоматизированной системы, подлежит опломбированию уполномоченным представителем Заказчика с момента ввода системы в действие.

Опломбированный сервер подлежит периодическому освидетельствованию уполномоченными представителями Заказчика на предмет сохранности пломб. Периодичность освидетельствования определяется Заказчиком. Результаты освидетельствования могут фиксироваться в формуляре (паспорте) сервера.

## **4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

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).

Перед включением сервера точного времени СТВ-01 необходимо заземлить розетку, к которой оно подключено. Заземление должно производиться кабелем с сечением не менее сечения кабеля питания.

При выполнении отдельных видов работ по текущему обслуживанию СТВ-01 необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенных питающих и входных напряжениях;
2. Остерегаться прикосновения к токоведущим цепям с напряжением  $\sim 220$  в, расположенным в зоне первичного источника электропитания блока;
3. Остальные требования безопасности – по ГОСТ 12.2.007.7-75.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

### **5.1 Условия хранения сервера**

Сервер должен храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 2С (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий) при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха не более 90% (при плюс 25 °С).

В воздухе помещения для хранения сервера не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

### **5.2 Срок хранения**

Срок хранения сервера в потребительской таре без переконсервации – не менее 1 года.

### **5.3 Предельный срок хранения**

При длительном (более 1 года) хранении сервер должен находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах не более 3 лет при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 25 °С.

### **5.4 Правила постановки сервера на хранение**

При постановке сервера на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

### **5.5 Правила снятия сервера с хранения**

Ограничения и специальные процедуры при снятии сервера с хранения не предусмотрены. При снятии с хранения сервер следует извлечь из упаковки.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

### **6.1 Условия транспортирования**

Допускается транспортирование сервера в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояний). При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки – мелкий малотоннажный.

При транспортировании сервера должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков. Не допускается кантование сервера.

### **6.2 Подготовка к транспортированию**

Сервер должен быть закреплён для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

Сервер не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация сервера может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Содержание драгоценных металлов в компонентах сервера (электронных платах, разъемах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.

## **8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев с момента передачи изделия покупателю. Гарантия не распространяется на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.

Коды заказа СТВ-01 (с доп. функциями)

Тип изделия	Корпус	Приемник	Антенна	Генератор	Интерфейс	USB	RS 232	Выход	Основное питание	Резервное питание	Мониторинг питания	Выход IRIG	Авария	Протокол резервирования	Мониторинг антенны	Алгоритм помех	Кабель интерфейсный	Кабель антенный	Опция
СТВ-01	19E																		Крепление 19", 1U с доп. функциями
		ПР1																	Сигналы ГЛОНАСС/GPS
		ПР2																	Сигналы ГЛОНАСС/GPS/BD/Galileo
			A1																ICB ANT GNSS Температура -40...+85 °С
			A2																GPS-P Температура -70...+90 °С
				Г1															ТСХО (погрешность ±1мс/1 сутки)
				Г2															ОСХО-HQ (погрешность ±5мкс/1 сутки)
				Г3															Рубидиевый генератор (погрешность ±0.2мкс/1 сутки)
					И1														4xNTP (10/100/1000 Мбит/с) + 1xPTP
					И2														8xNTP (10/100/1000 Мбит/с)
					И3														7xNTP (10/100/1000 Мбит/с) + 1 xPTP
					И4														2 порта 100Base-FX с оптическим разъемом
					И5														2 порта 1000Base-FX с оптическим разъемом

					И6													5xNTP (10/100/1000 Мбит/с) + 2 порта 1000Base-FX SFP с оптическим разъемом
						У1												1 шт.
							РС2											2 шт.
								В1										Выходные частотные сигналы: 1 x 1PPS (TTL), 50 Ом, BNC
								В2										2 x 1PPS (TTL), 50 Ом, BNC
								В3										4 x 1PPS (TTL), 50 Ом, BNC
								В4										1 x 10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC
								В5										2 x 10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC
								В6										4 x 10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC
								В7										1 x 5 МГц (TTL), 1 x 10 МГц (TTL), 50 Ом, BNC
								В8										1 x 1PPM (TTL), 50 Ом, BNC
									ОП1									Основной блок питания 220 В AC
									ОП2									Основной блок питания 9-18 В DC
									ОП3									Основной блок питания 18-36 В DC
									ОП4									Основной блок питания 36-72 В DC
										РП0								Второй блок питания отсутствует
										РП1								Второй блок питания 220 В AC
										РП2								Второй блок питания 9-18 В DC
										РП3								Второй блок питания 18-36 В DC
										РП4								Второй блок питания 36-72 В DC
											МП1							Модуль мониторинга блоков питания есть
												ВИ0						Выходные сигналы IRIG отсутствуют

												ВИ1						1 x Time Code AM (B12x), 3Vpp, 50 Ом, BNC, 1 x Time Code DCLS (B00x), TTL, 50 Ом, BNC
													AB0					Выходные сигналы аварий отсутствуют
													AB1					1x выходной сигнал аварий (сухой контакт, 3pin DFK), дискретные выходы для аварийно-предупредительной сигнализации
														P0				Протоколы резервирования отсутствуют
														P1				Протокол резервирования PRP
														P2				Протокол резервирования PRP, протоколы резервирования STP/MSTP/RSTP
														MA0				Мониторинг факта отключения антенны отсутствует
														MA1				Мониторинг факта отключения антенны
															АП0			Алгоритм выявления непреднамеренных и преднамеренных помех для GNSS отсутствует
															АП1			Алгоритм выявления непреднамеренных и преднамеренных помех для GNSS
																КИ20		20 метров
																КИXXX		До 500 метров (указать при заказе)
																	КА1	1 метр
																	КАXXX	До 100 метров (указать при заказе)

**Пример:** СТВ-01.19Е.ПР1.А1.Г1.И1.У1.РС2.В1.ОП1.РП1.МП1.ВИ0.АВ0.Р0.МА0.АП0.КИ20.КА1 (Базовая комплектация)