ООО «АЙСИБИКОМ»



СЕРВЕР ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ СТВ-01

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 **5**
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 **7**
1.3 Состав сервера **7**
1.3.1 Сервер точного времени **8**
1.3.2 Приемник сигналов ГНСС **8**
1.4 Установка и подключение **9**
1.4.1 Монтаж и демонтаж **9**
1.4.2 Подготовка к работе **10**
1.5 Работа с сервером **11**
1.5.1 Общие сведения **11**
1.5.2 Лицевую панель управления **11**
1.5.3 Индикаторы **12**
1.5.4 Жидкокристаллический дисплей **12**
1.5.5 Настройка СТВ через лицевую панель управления **12**
1.5.6 Навигация через переднюю панель **12**
1.5.7 Конфигурирование через WEB-сервер **14**
1.5.7.1 Вход в WEB-интерфейс **14**
1.5.7.2 Пункт меню NTP **15**
1.5.7.3 Пункт меню PTP **23**
1.5.7.4 Пункт меню GNSS **27**
1.5.7.5 Пункт меню Сеть **30**
1.5.7.6 Пункт меню Журналы **34**
1.5.7.7 Пункт меню Admin **35**
2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ **42**
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ **42**
3.1 Проверка работоспособности сервера **42**
3.2 Техническое освидетельствование **42**
4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ **43**
5 ХРАНЕНИЕ **43**
5.1 Условия хранения сервера **43**
5.2 Срок хранения **43**
5.3 Предельный срок хранения **43**
5.4 Правила постановки сервера на хранение **43**
5.5 Правила снятия сервера с хранения **43**
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ **44**
6.1 Условия транспортирования **44**
6.2 Подготовка к транспортированию **44**
7 УТИЛИЗАЦИЯ **44**
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА **44**
Приложение А **45**

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 непринципиальные 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 (с дополнительными функциями) комплектуются различными коммуникационными интерфейсами, тип и количество которых определяется при заказе.

Внешний вид СТВ-01, а также его технические характеристики и комплектации, включающие различные коммуникационные интерфейсы, описаны в п. 1.2.2 и п. 1.3.

Код заказа СТВ-01 с различными опциями приведен в приложении А.

1.1.3 Назначение сервера

СТВ обеспечивает формирование единой шкалы времени, которая привязывается к эталонам времени через сигналы спутниковых навигационных комплексов (ГНСС или GNSS). Эта шкала согласуется как с международной шкалой координированного времени UTC, так и со шкалой времени TAI для поддержки PTP.

Кроме того, устройство генерирует и транслирует частотно-временные маркеры в разнообразных видах, включая передачу данных через коммуникационные интерфейсы.

1.1.4 Область применения

СТВ-01 является универсальным источником точного времени, обеспечивающим синхронизацию в критически важных инфраструктурных комплексах, например автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), банковском секторе, проектах АСУТП.

Сервер применяется для синхронизации временных шкал базовых станций операторов связи, а также подсистем безопасности на промышленных и режимных объектах.

Оборудование работает в системах обеспечения единого времени, автоматизированных комплексах диспетчерского управления, где требуется высокая стабильность, а также привязка событий к единому государственному или мировому стандарту времени.

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
Напряжение питания	от 100 до 264 В переменного тока
Потребляемая мощность, не более	20 Вт
Операционная система	Linux
Сетевые интерфейсы (опционально n определяется при заказе)	1) ETHERNET 1×NTP (10/100 Мбит/с) 2) ETHERNET 2×NTP (10/100 Мбит/с)
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)
Выходной сигнал	1×PPS - секундная метка
Опорный генератор (определяется при заказе)	1) TCXO (погрешность ±1 мс/сут) 2) OCXO-HQ (погрешность ±5 мкс/сут) 3) Рубидиевый (погрешность ±0,2 мкс/сут)
Время сервера СТВ-01	UTC+0 (GMT)
Встроенный HTTPS Web-сервер для настройки	+
Интерфейс RS232	1 шт.
LCD/LED дисплей для отображения состояния сервера	+
Кнопки настройки на лицевой панели	+
Условия эксплуатации блока управления: – температура окружающего воздуха, ºС – относительная влажность воздуха при температуре +25 ºС, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +60 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации приёмника: – температура окружающего воздуха, ºС – относительная влажность воздуха при температуре +25 ºС, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от –40 до +60 98 от 84 до 106,7
Время наработки на отказ СТВ-01	100 000 часов
Средний срок службы	не менее 20 лет
Приемник сигналов ГНСС (определяется при заказе)	1) ГЛОНАСС/GPS 2) ГЛОНАСС/GPS/BeiDou/Galileo
Габаритные размеры приемника сигналов ГНСС без учета антенны и элементов, не более	150x90x70мм
Интерфейс связи блока управления с приемником сигналов ГНСС	RS-422 (с гальванической развязкой)
Степень защиты корпуса приемника сигналов ГНСС	IP65
Антенна ГНСС для наружного монтажа (с комплектом крепежа) (определяется при заказе)	1) ICB ANT GNSS (от -40 до +85 ºС) 2) GPS-P (от -70 до +90 ºС)
Кабель интерфейсный (определяется при заказе)	1) 20 метров 2) До 500 метров
Кабель антенный	1 метр
Кабель приемника (определяется при заказе)	1) 0,6 метра 2) До 100 метров

Габаритные размеры блока СТВ (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 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре +25 °С;
- 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 °С;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре 25 °С;
- 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:

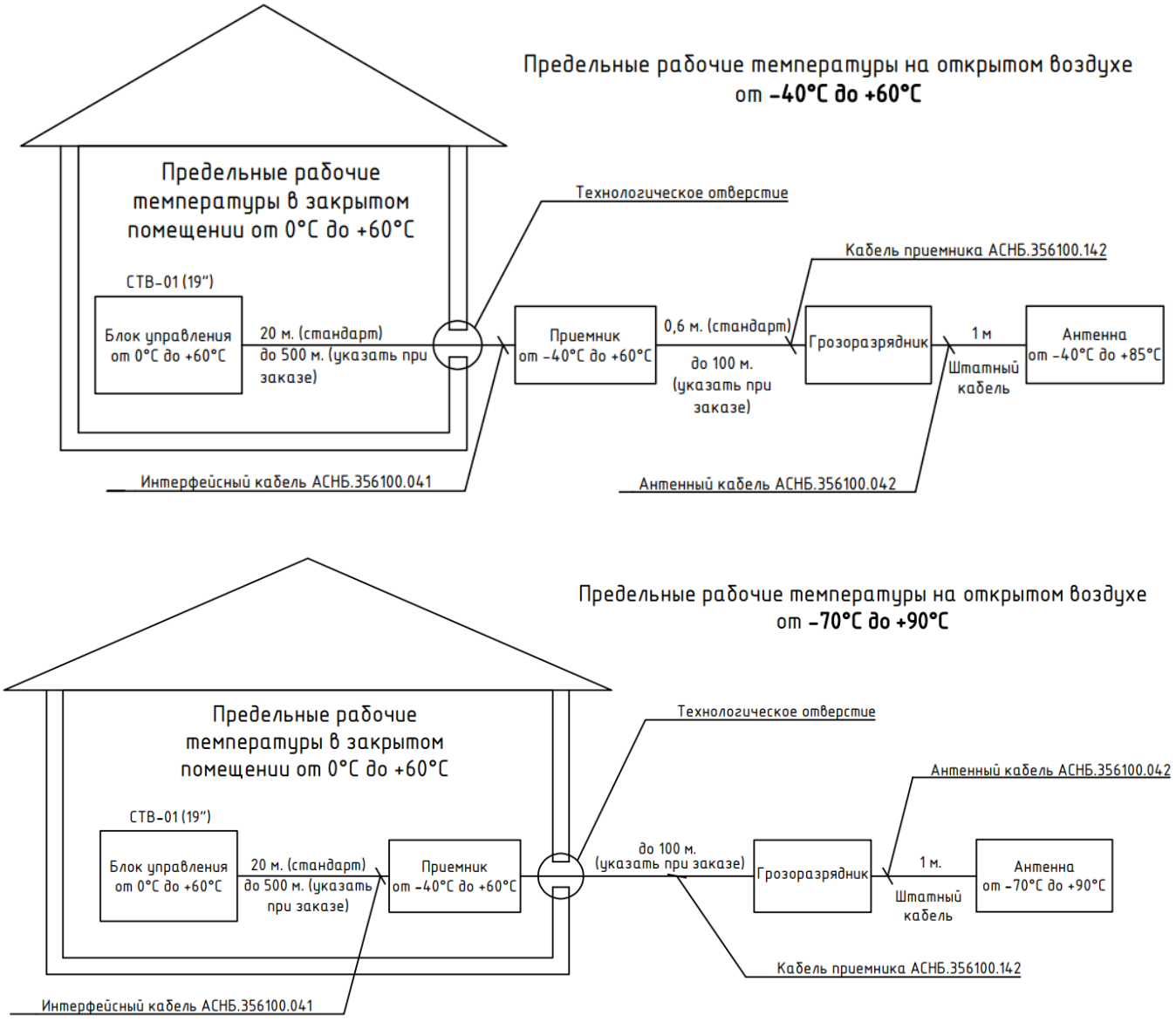


Рисунок 1.1 – Подключение СТВ-01(19") в различных температурных диапазонах.

Отключение/подключение интерфейсного кабеля (СТВ - Приемник GNSS) можно производить только при выключенном СТВ. В противном случае имеются риски поломки оборудования и нарушение логики работы.

1.2.4 Устойчивость к механическим воздействиям

Составные части сервера соответствуют требованиям на прочность к механическим вибрациям в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Характеристика ударных нагрузок

Характеристика ударных воздействий	Направление ударов		
	Вертикальные нагрузки	Горизонтальные нагрузки	
		продольные	поперечные
Число ударов	2000	200	200
Пиковое ударное ускорение, g	15	12	12
Длительность действия ударного ускорения, мс	5-10	2-15	2-15
Количество ударов в мин	200	200	200

1.2.5 Безопасность

Безопасность сервера должна соответствовать ГОСТ Р МЭК 60950 для стационарного оборудования.

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 20 минут.
Средний срок службы - не менее 20 лет с учетом проведения восстановительных работ.
Срок хранения (до ввода в эксплуатацию) - 12 месяцев.

1.3 Состав сервера

Сервер точного времени «СТВ-01» (19”) 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(19”) без кабелей представлен на рис. 2.1



1 - Блок управления;

2 – Приемник ГНСС;

3 – Антенна ГНСС (на рисунке изображена антенна ICB ANT GNSS);

4 – Грозоразрядник.

Рисунок **2**.1 – Общий вид сервера точного времени СТВ-01(19”).

1.3.1 Сервер точного времени

Передняя панель сервера времени СТВ-01(19”) изображена на рис. 2.2.

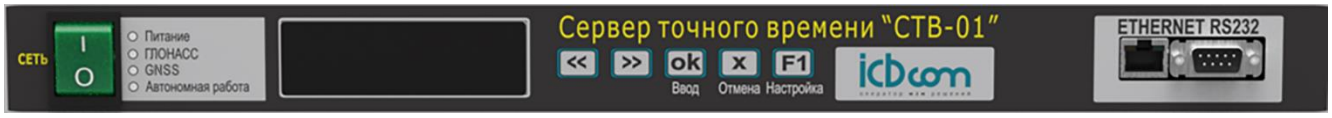


Рисунок 2.2 – Передняя панель блока управления СТВ-01 (19”).

Кнопка «Сеть» включает/выключает прибор, во включенном состоянии горит красным цветом.
Три светодиодных индикатора отображают режимы работы сервера времени:

- **«Питание»** - обозначает включенное состояние сервера.
- **«GNSS/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. основной источник синхронизации RTC+GEN.

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

Разъем **«Ethernet»** предназначен для включения сервера в локальную сеть Ethernet. Интерфейс Ethernet — это основной рабочий интерфейс, через который СТВ-01 синхронизирует время устройствам, подключенным в локальную вычислительную сеть.

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. Интерфейс RS-422 это интерфейс связи с приемником сигналов ГНСС

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. 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.

Монтаж приемника производят на ближайшую к антенне стену при помощи четырех саморезов или на трубу диаметром от 20 до 27мм (3/4”) U-образными хомутами.

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 на трубе показана на рисунке 3.1

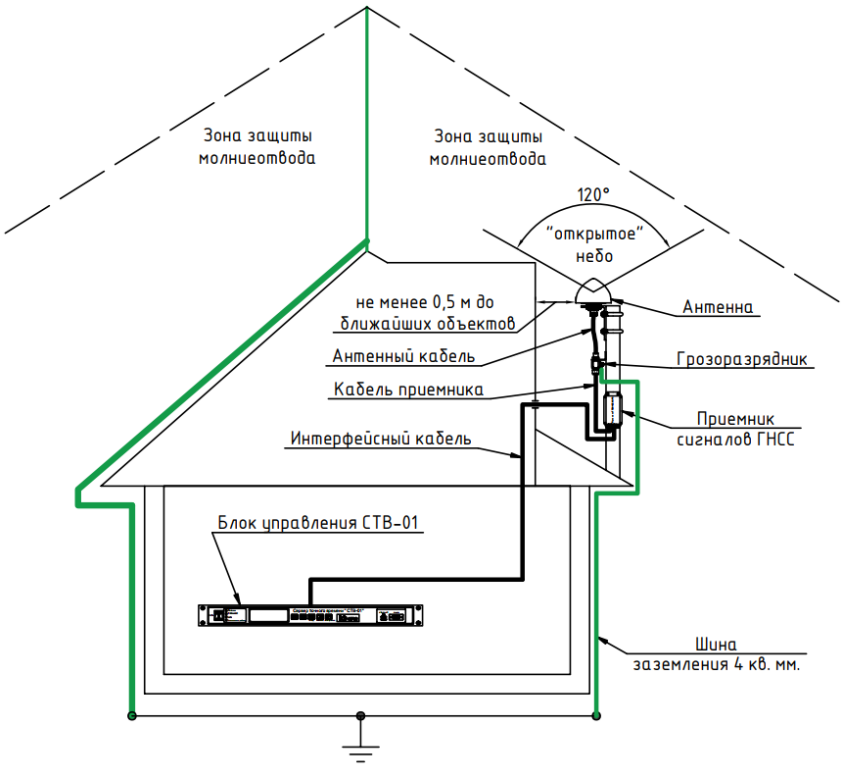


Рисунок 3.1 – Схема размещения антенны на трубе.

Схема соединения узлов представлена на рисунке 3.2.

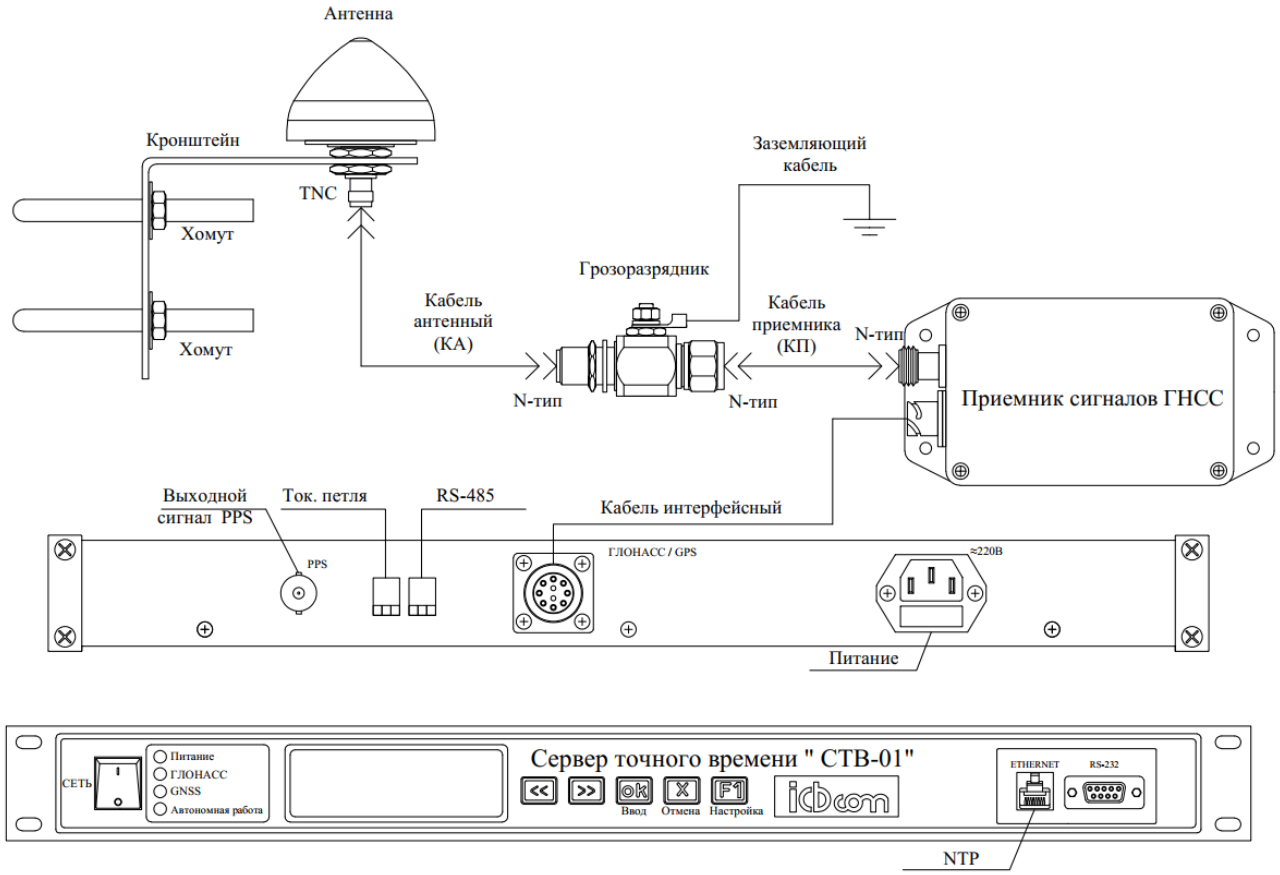


Рисунок 3.2 – Схема соединения узлов СТВ-01 (19”).

Кронштейн грозоразрядника крепится 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.

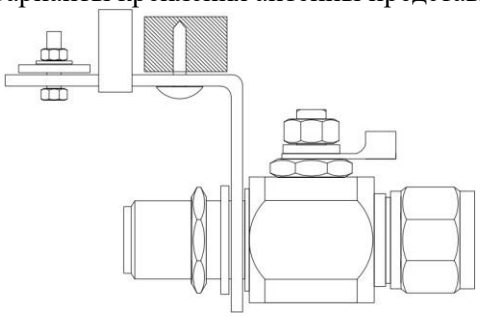


Рисунок 3.3 – Крепление грозоразрядника.

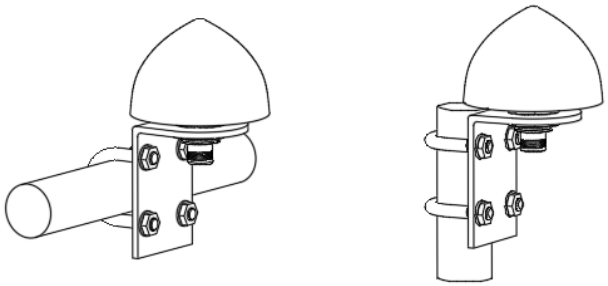


Рисунок 3.4 – Крепление антенны.

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 СТВ-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 два интерфейса:

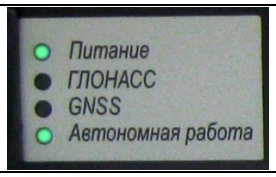
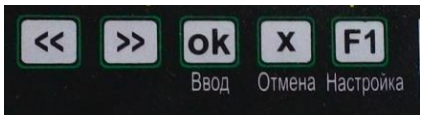
1. Через лицевую панель.
2. Через WEB-интерфейс настройки и управления.

Полная настройка возможна только через WEB-интерфейс.

> NTP сервер (СТВ-01) не имеет установки часового пояса. NTP сервер (СТВ-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 Лицевую панель управления

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

	**Светодиодная панель индикации**
	**Кнопочная панель**
	**Панель интерфейсов**
	**LED дисплей**
	**Кнопка Вкл/Выкл**

1.5.3 Индикаторы

Светодиодные индикаторы отображают режимы работы сервера времени:

- **«Питание»** - обозначает включенное состояние сервера.

- **«ГЛОНАСС», «GNSS»** - обозначает прием сигналов с соответствующих навигационных спутниковых систем, отсутствие индикатора означает отсутствие сигнала либо неподключенный внешний модуль.

- **«Автономная работа»** - означает, что во вкладке NTP основной источник синхронизации переведен в RTC+GEN (см. пункт 1.5.7.2).

1.5.4 Жидкокристаллический дисплей

Строка 1 - отображает время в формате [ЧЧ:ММ:СС] (GMT (Время По Гринвичу)).

Строка 2 – Номер Stratum NTP (основной источник синхронизации времени).

Строка 3 - рабочая группировка, количество спутников (общее/рабочих).



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:

– «GL(L1)+BD(L1+L5)»;

– IP 192.168.1.136/24

<u>Примечание</u>: Спутниковая группировка по умолчанию зависит от типа установленного приемника сигналов ГНСС.

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;

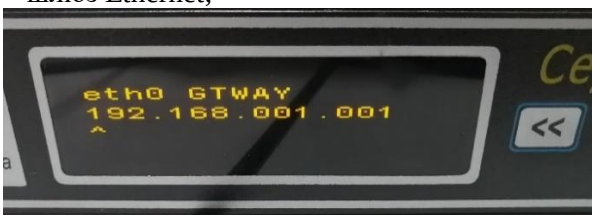


Рисунок 7 – Шлюз Ethernet

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

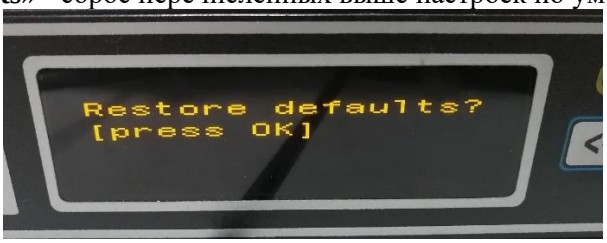


Рисунок 8 – Сброс перечисленных выше настроек

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 в меню на пункт **«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.

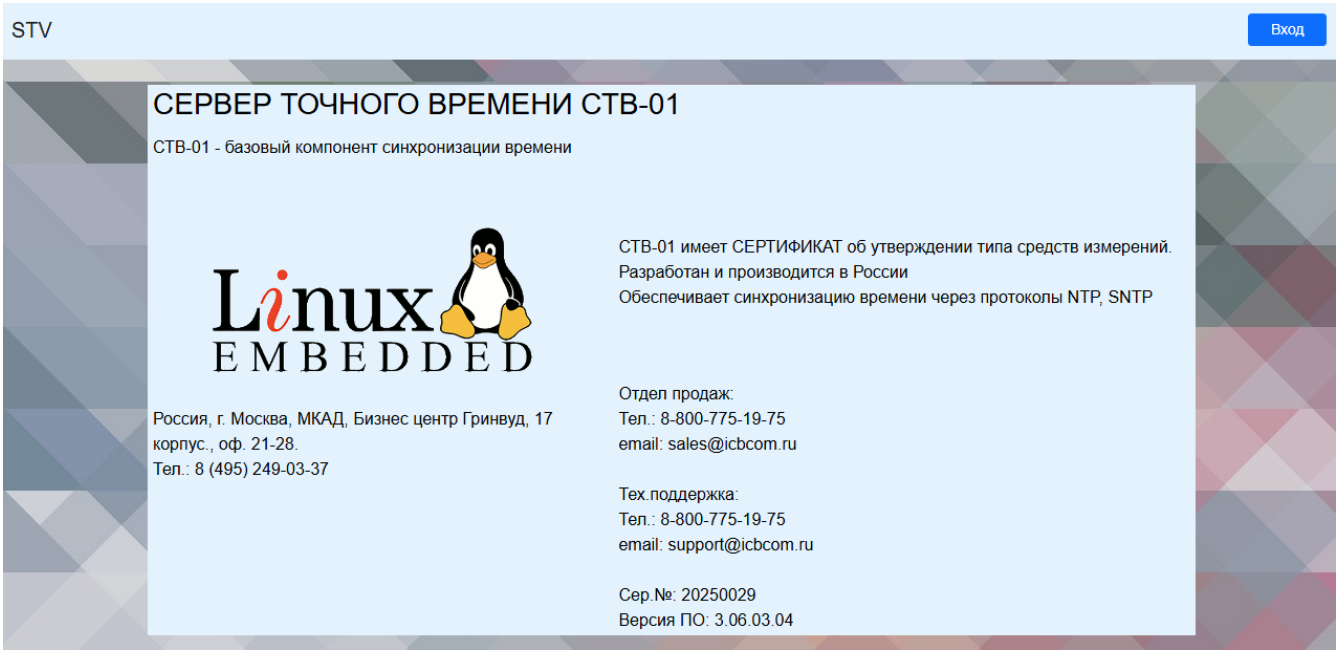


Рисунок 9 — Главная страница Web-интерфейса СТВ-01.

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.

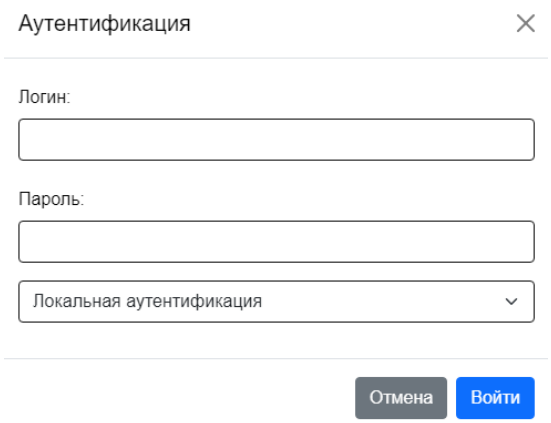


Рисунок 11 — Форма авторизации.

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 СТВ 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.

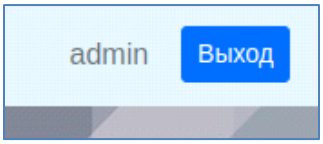


Рисунок 13 — Кнопка Выход.

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;
– **Журналы** — системный журнал, журнал GNSS;
– **Admin** — настройки учетных записей, управление службами и обновление программного обеспечения СТВ-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.

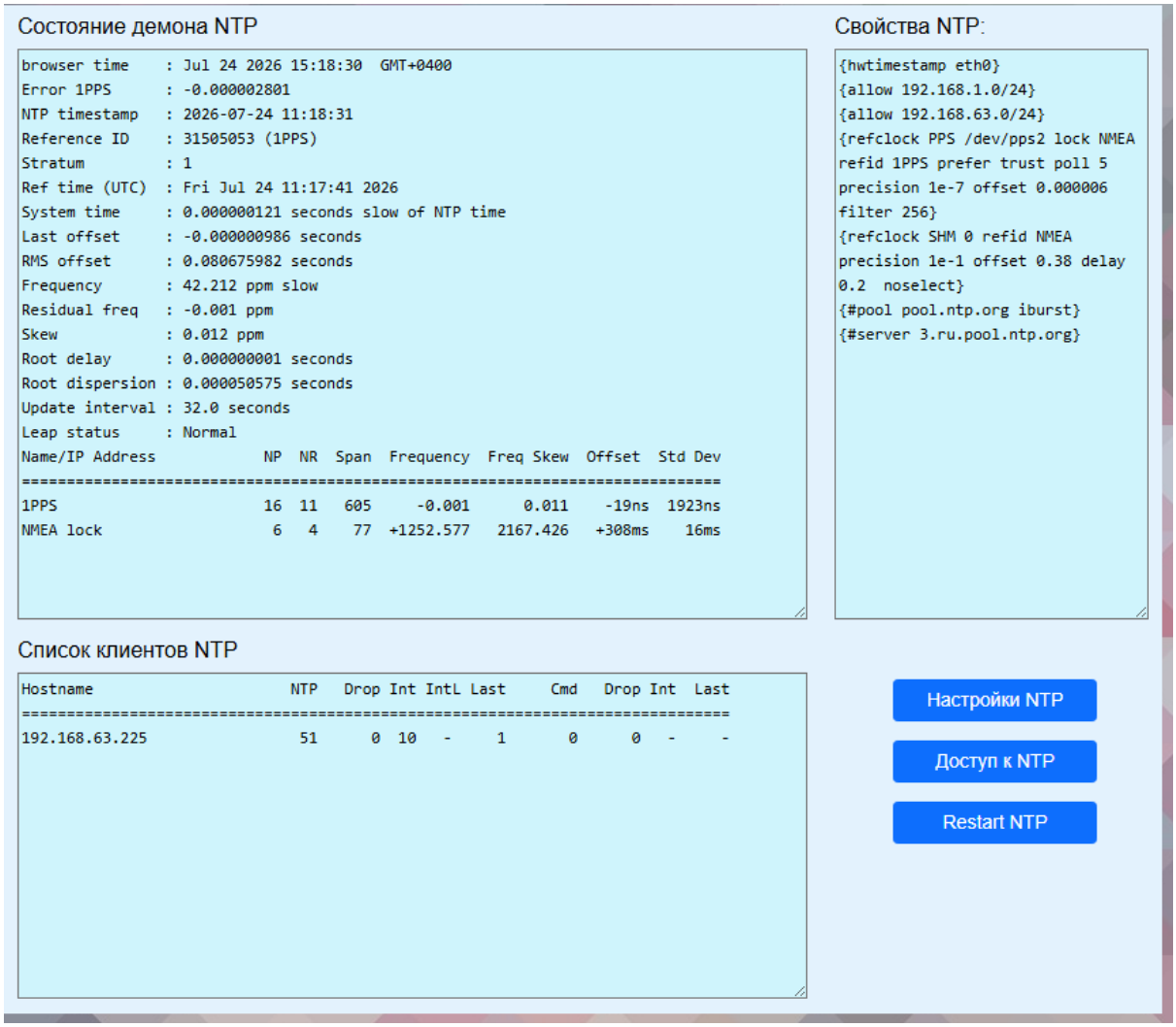


Рисунок 14— Окно настроек NTP.

В поле **«Состояние демона NTP»** отображены следующие параметры:

– **Error PPS** — разница между началом секунды системных часов и приходом фронта сигнала 1PPS;

– **NTP timestamp** — время, которое передается NTP-клиентам;

– **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 серверу;

– **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 сервер в данный момент времени не синхронизирован.

Далее в поле ниже **«Список клиентов NTP»** указан список подключенных клиентов.

В поле записываются только клиенты с успешно установленным стабильным соединением с СТВ-01. Кратковременные сеансы синхронизации не учитываются. На странице пункта меню **«Журнал»**, где отображены системные логи, имеющаяся информация по NTP клиентам не отображается.

В поле **«Список клиентов NTP»** отображены следующие параметры:

– **Hostname** — IP-адрес или имя NTP-клиента, с которым сервер пытается синхронизироваться;

– **NTP** — количество полученных NTP-пакетов;

– **Drop** — количество потерянных (dropped) пакетов при обмене с сервером. Первое значение — общее число потерянных пакетов;

– **Int** — интервал (в секундах) между последними запросами к серверу;

– **IntL** — последний фактически использованный интервал между запросами;

– **Last** — время в секундах с момента последнего успешного ответа от сервера;

– **Cmd** — количество отправленных команд или запросов к серверу.

– **Drop (повторно)** — повторное отображение статистики потерь. Уточнение по другому типу отбрасывания пакетов (например, из-за несоответствия времени или аутентификации).

– **Int (повторно)** — повторное отображение интервала. Может относиться к внутреннему таймеру демона NTP.

– **Last (повторно)** — время последнего события;

В правой части окна отображены свойства NTP и кнопки управления настройками NTP.

В поле **«Свойства NTP» о**тображены все текущие настройки NTP.

Для задания настроек необходимо нажать на кнопку **«Настройки NTP».**

Откроется окно аутентификации пользователя (рисунок 15), в котором необходимо ввести данные учетной записи: логин и пароль и нажать на кнопку «Далее».

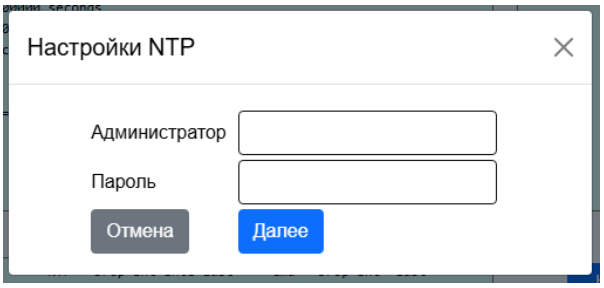


Рисунок 15 – Окно аутентификации пользователя.

Откроется окно, показанное на рисунке 16.

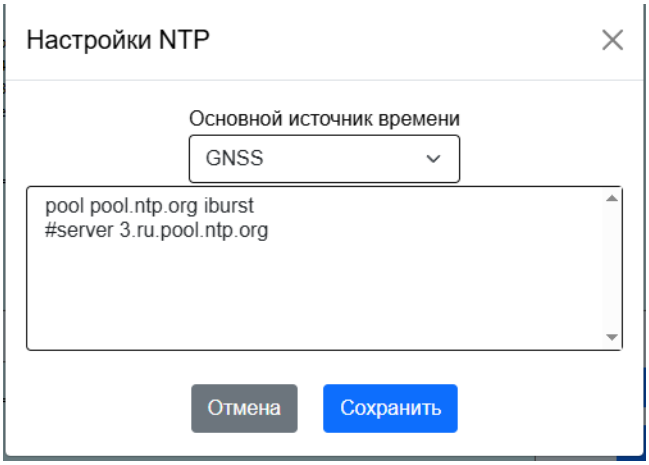


Рисунок 16 – Окно «Настройки NTP».

Доступны следующие настройки:

1. **Основной источник времени**

Позволяет выбрать источник синхронизации времени:

– **GNSS (*Рекомендуемый режим для большинства сценариев эксплуатации).***

Синхронизация от глобальных навигационных спутниковых систем. При временном пропадании сигналов от спутников, синхронизация продолжается от внутреннего опорного генератора;

– **RTC+1PPS**. ***(Автономный режим).*** Режим синхронизации от генератора OCXO с использованием сигнала 1PPS. Используется, когда нет качественного приема сигнала спутниковых систем.

При выборе данного источника становится доступен параметр **«Ярус NTP» (Stratum)** (рисунок 17). Данный параметр определяет уровень приоритета (авторитетности) устройства как источника времени в сети. **Назначение**: чем **меньше** число, тем **выше** приоритет данного сервера для других устройств.

– **Отсутствует**. Режим работы без основного источника синхронизации – GNSS. Используется при наличии внешних NTP-серверов для синхронизации от них.

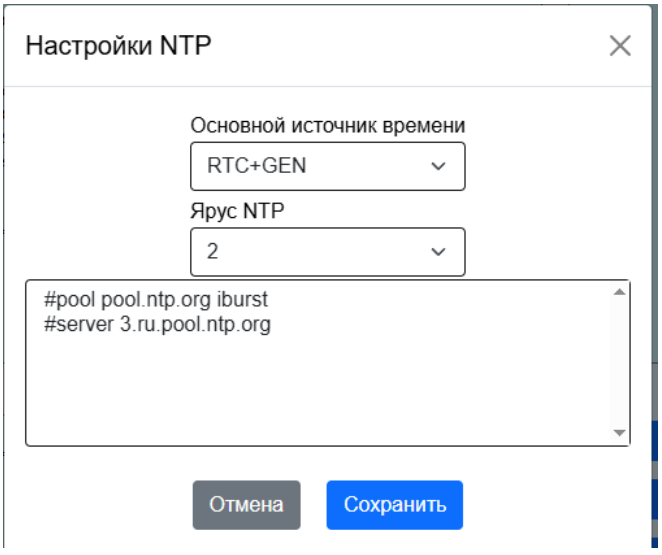


Рисунок 17 – Выбор RTC+GEN как основной источник времени.

В таблице 3 приведены рекомендуемые настройки и источники синхронизации времени, в зависимости от **типа используемого генератора** и конкретных **условий эксплуатации**.

Таблица 3.

Условия эксплуатации	Рекомендуемый источник синхронизации времени	Дополнительные настройки
Штатная работа, наличие GNSS-сигнала, кратковременное отсутствие GNSS.	**GNSS**	Наличие генератора TCXO. GNSS: «Lock GNSS — Управлять NMEA+1PPS»
Штатная работа, наличие GNSS-сигнала, длительное отсутствие GNSS.	**GNSS**	Наличие генератора OCXO. GNSS: «Lock GNSS — Управлять NMEA»
Полное отсутствие GNSS.	**RTC+GEN**	Наличие генератора OCXO. Предварительная настройка автономного режима.
Если необходима синхронизация от внешнего источника NTP	**Отсутствует**	Настройка хостов NTP.

2. Дополнительные источники синхронизации NTP (нижнее поле после названия основного источника времени)

Возможны следующие варианты источников:

- **server** — указывает внешний сервер в локальной сети или сети Интернет, с которым будет синхронизироваться СТВ-01;
- **pool** — указывает пул серверов в Интернете, с которыми будет синхронизироваться СТВ-01;
- **peer** — в отличие от **«server»** позволяет устанавливать симметричную связь.

При нажатии левой кнопкой мыши по доп. источнику или на первую пустую строчку в данном поле, отобразятся настройки дополнительных источников синхронизации (рисунок 18).

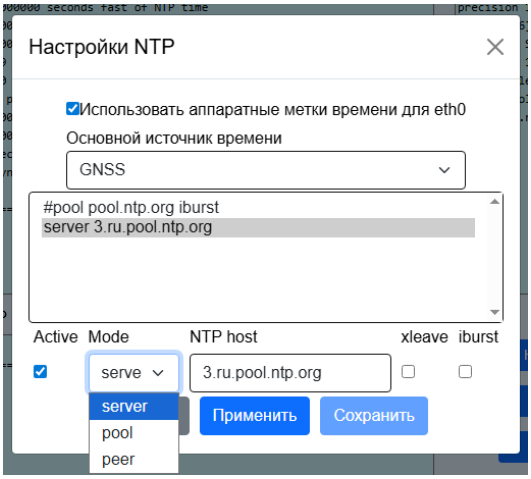


Рисунок 18 – Настройки дополнительных источников синхронизации NTP.

Описание настроек:

- **Active –** активирует использование данного источника синхронизации;
- **Mode –** выбор варианта источника (см. выше);
- **NTP host** – адрес источника синхронизации;

Для сохранения настроек необходимо нажать на кнопку **«Сохранить»**.

При нажатии на кнопку **«Применить»**, параметры будут сохранены в устройстве СТВ-01, демон

GNSS будет перезапущен, и данные изменения будут применены.

Для задания настроек доступа к NTP необходимо нажать на кнопку **«Доступ к NTP».** Откроется окно аутентификации пользователя (рисунок 19), в котором необходимо ввести данные учетной записи: логин и пароль и нажать на кнопку **«Далее»**.

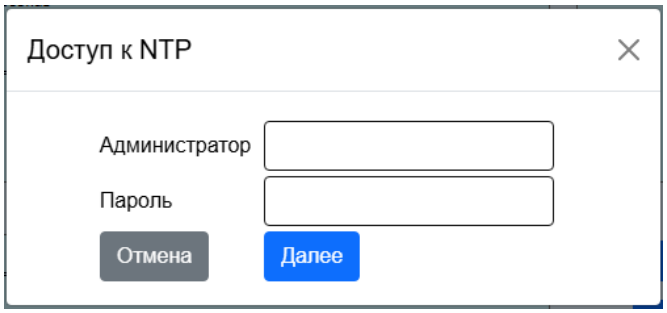


Рисунок 19 – Окно аутентификации пользователя.

Откроется окно, показанное на рисунке 20.

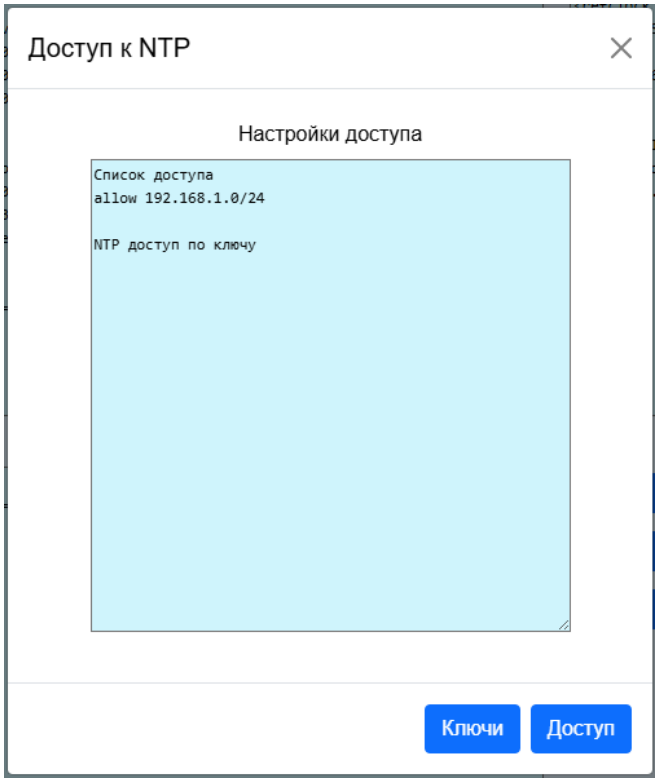


Рисунок 20 – Окно настроек доступа к NTP.

По умолчанию клиентам из подсетей, явно не прописанным в этой настройке, доступа нет.

Для добавления подсети необходимо нажать кнопку **«Доступ»**. Откроется список доступа (рисунок 21).

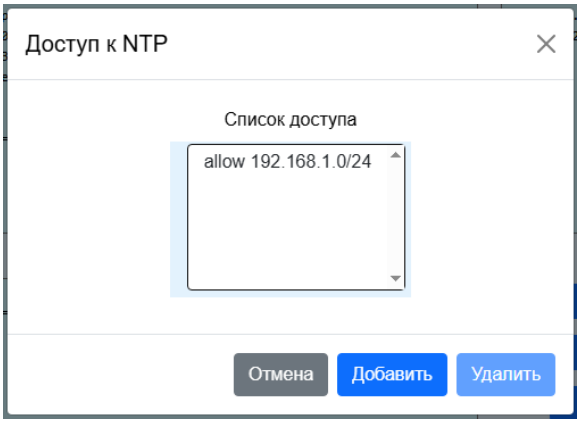


Рисунок 21 – Список доступа.

Для добавления новой подсети необходимо нажать кнопку **«Добавить»**. В открывшемся окне ввести адрес новой подсети, выбрать параметр, и нажать на кнопку **«Добавить»** (рисунок 22).

Также можно удалять подсети, выбрав ранее добавленную подсеть и нажав кнопку «Удалить».

***Примечание*: При задании адреса подсети необходимо указать маску подсети в формате CIDR через символ «/» (Например: 192.168.1.0/24).**

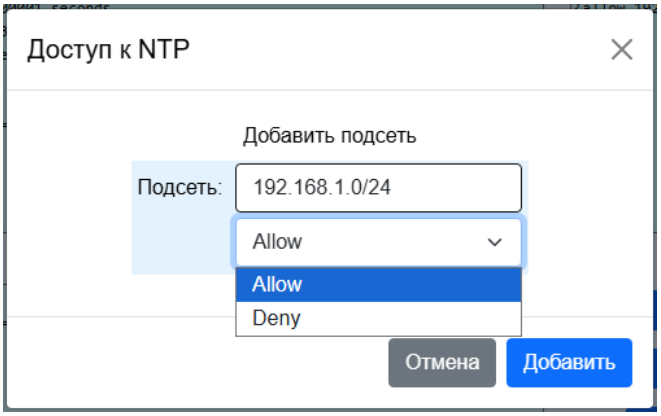


Рисунок 22 – Добавление подсети.

Параметр **«allow»** разрешает доступ из заданной подсети. Параметр **«deny»** запрещает доступ из заданной подсети.

После этого подсеть появится в поле **«Настройки доступа»** (см. рисунок 20).

Также можно настроить доступ к NTP по ключу, нажав на кнопку **«Ключи».** Откроется окно, показанное на рисунке 23.

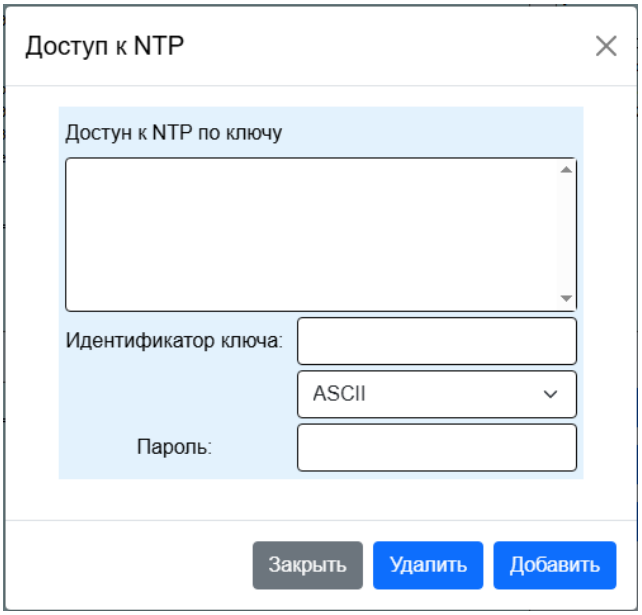


Рисунок 23 – Настройки доступа к NTP по ключу.

Позволяет клиентам безопасно получать метки времени, не опасаясь их подмены по пути следования пакетов. Для этого задается пара идентификатор ключа - пароль, который используют клиенты, выбрать формат данных (HEX или ASCII) и нажать кнопку **«Добавить».**

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

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

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

1.5.7.3 Пункт меню PTP

Во вкладке **Admin** при выборе пункта меню ***PTP*** откроется окно базовых настроек протокола.

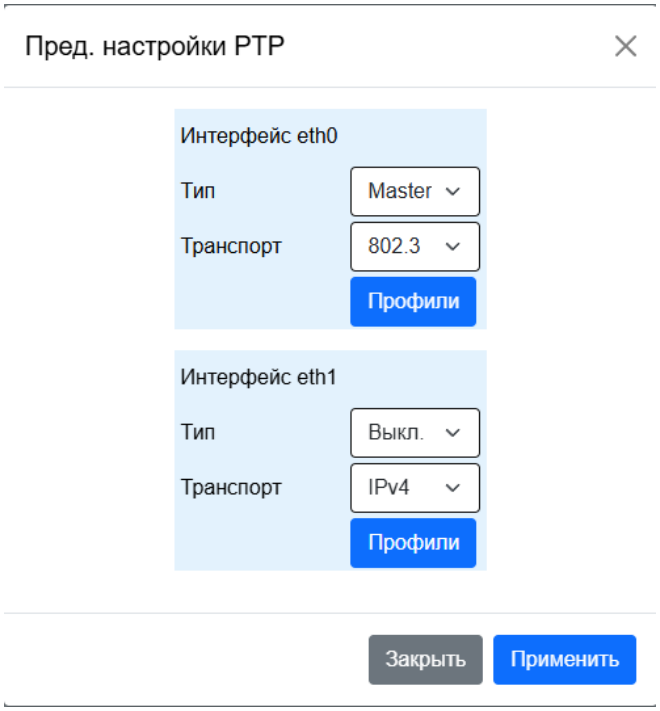


Рисунок 24 – Окно предварительных настроек PTP.

В открывшемся окне (рисунок 24) необходимо задать основные параметры работы PTP:

- **Интерфейс:** выберите сетевой интерфейс, через который будет работать PTP.
- **Роль (Тип):** выберите Master (если устройство является источником времени) или Slave (если устройство синхронизируется от другого источника).
- **Транспорт:** выберите уровень передачи пакетов:
  - IPv4 — сетевой уровень.
  - 802.3 — канальный уровень.

После нажмите «**Применить**», чтобы сохранить базовые параметры.

СТВ-01 поддерживает стандарты телекоммуникационной синхронизации. При нажатии кнопки «Профили» в окне настроек, выпадает список профилей, которые возможно добавить и отредактировать (рисунок 25).

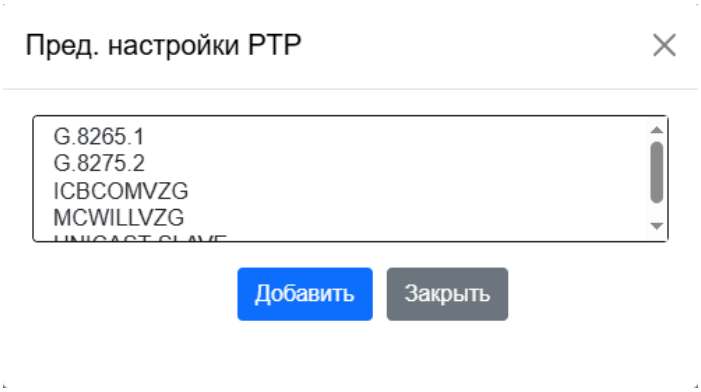


Рисунок 25 – Окно со списком профилей.

При нажатии на профиль откроется редактор конфигурационного файла.

Пример корректной конфигурации для профиля G.8275.2 показан на рисунке 26.

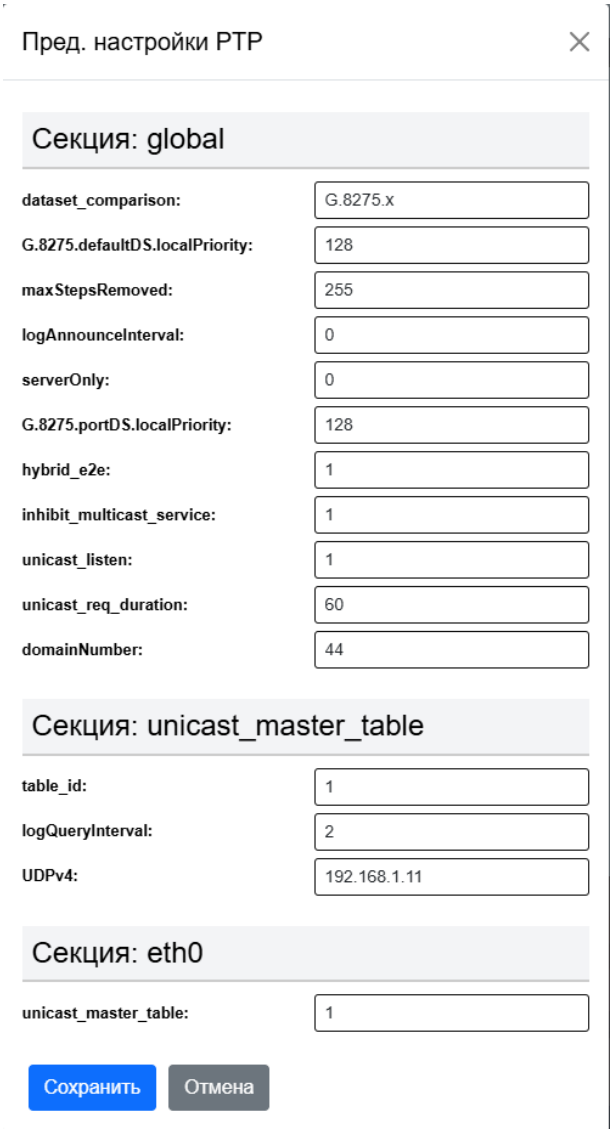


Рисунок 26 – Окно с редактором конфигураций профиля.

Важно: Настройки, примененные во вкладке Admin, не запускают синхронизацию автоматически. После их сохранения необходимо перейти в соответствующую вкладку PTP в главном меню веб-интерфейса.

В интерфейсе вкладки PTP отображаются карточки для каждого настроенного интерфейса (например, ptp0 (MASTER/802.3) или ptp1 (SLAVE/IPv4)). Для каждого интерфейса необходимо задать параметры, приведенные в таблице 4.

Таблица 4.

Параметр	Описание	Доступные значения
Профиль	Стандарт PTP, по которому работает интерфейс	G.8265.1, G.8275.1, G.8275.2 и др.
Механизм задержки	Способ измерения задержки между Master и Slave	**E2E** (End-to-End) — сквозное измерение задержки; **P2P** (Peer-to-Peer) — померное измерение задержки между соседними узлами
Тип синхронизации	Режим отправки сообщений Sync	**Two-Step** — мастер отправляет Sync и отдельное **Follow_Up** с точной меткой времени (рекомендуется); **One-Step** — метка времени встраивается непосредственно в пакет Sync
Запуск	Режим старта сервиса PTP	**Ручной —** сервис запускается кнопкой Start PTP**;** **Автоматический —** сервис стартует сразу после применения настроек

На рисунке 27 показана настройка конфигурации интерфейса ptp0.

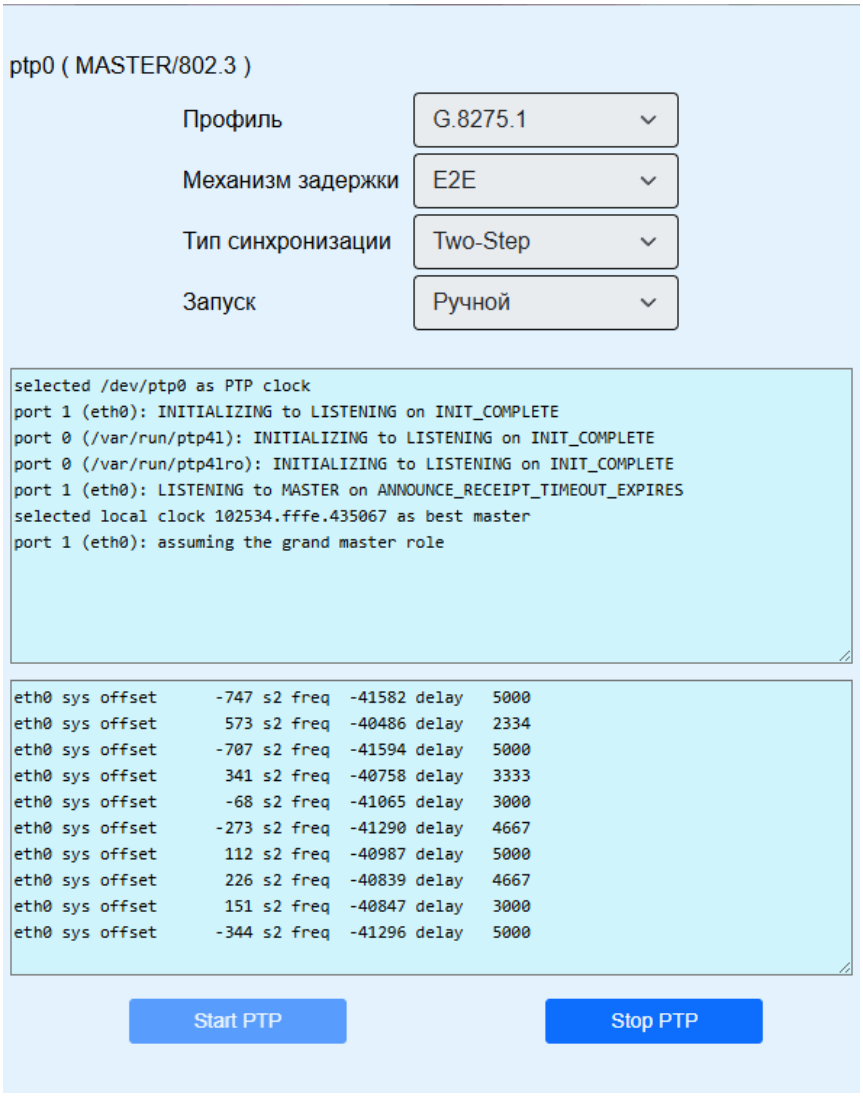


Рисунок 27 – Окно настройки конфигурации интерфейса.

На вкладке отображаются два информационных окна:

1. **Окно 1: Вывод демона PTP.**
    - Отображает процесс выбора лучшего мастера (SELECTED BEST MASTER CLOCK).
    - Показывает переходы состояний порта (INITIALIZING to LISTENING, LISTENING to MASTER).
    - Отображает задержки и статус синхронизации (path delay, master offset).
2. **Окно 2: Вывод демона синхронизации системных часов.**
    - Показывает процесс передачи времени от аппаратных PTP-часов к системным часам СТВ.
    - Отображает текущее смещение (sys offset) и задержку (delay) по интерфейсам.

Для настройки основного источника времени необходимо:

1. Перейти в раздел **Настройки NTP**.
2. В блоке **Основной источник времени** выбрать один из вариантов:
    - GNSS (спутниковая навигация);
    - PTP1 / PTP0 (синхронизация от настроенного PTP-демона);
    - RTC+1PPS (синхронизация от генератора OCXO).
3. Нажать **Сохранить**.

1.5.7.4 Пункт меню GNSS

При выборе пункта меню «**GNSS**» откроется окно, как изображено на рисунке 28.

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 и поле, куда выводится детальная информация по спутниковым группировкам.

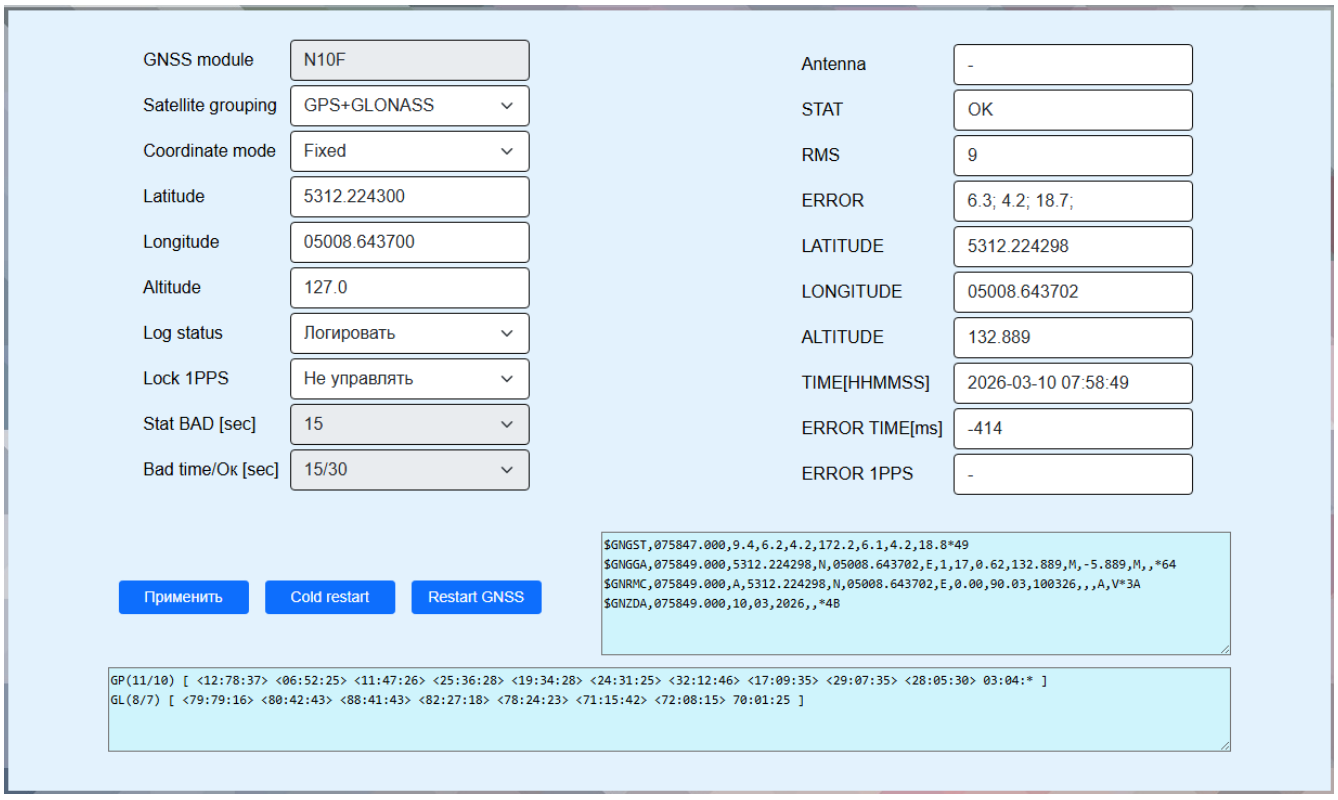


Рисунок 28 — Окно настроек GNSS.

<u>Блок настроек слева предназначен для редактирования настроек GNSS.</u>

В нем можно изменять следующие параметры:

– **Satellite grouping** — выбор спутниковой группировки;

Возможны следующие варианты, показанные в таблице 5.

Таблица 5. Спутниковые группировки

Приемник ГНСС	**TAU1202**	**N10F**	**NV08C**
Варианты спутниковых группировок	GL(L1)+BD(L1+L5)	GPS+GLONASS	GPS+GLONASS
	GL(L1)	GPS+BeiDou	GPS
	BD(L1+L5)	GPS+Galileo	GLONASS
	GL(L1)+BD(L5)	GPS	
	GL(L1)+BD(L1)		
	BD(L5)		
	BD(L1)		
	GP+GL		
	GP+QZSS		

- **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;
- **Log status** — включение/отключение режима логирования статуса навигационной задачи. При текущем статусе **OK,** если в течение 30 секунд статус не меняется на **BAD**, то в журнал записывается **«GNSS Status OK».** При текущем статусе **BAD**, если в течение 180 секунд статус не меняется на **OK**, то в журнал записывается **«GNSS Status BAD»;**
- **Lock GNSS** — режим работы блокировки. Настройка данного параметра определяет режим управления блокировкой сигнала 1PPS и/или невалидных данных NMEA;
- **Stat BAD [sec]** — время (в секундах), в течение которого статус **BAD** должен сохраняться неизменным перед блокировкой (по умолчанию: 60 с);
- **Bad time/Ok [sec]** — параметры контроля времени (по умолчанию 5/10 с).

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 СТВ-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.

Тем не менее, при наличии точных геодезических данных рекомендуется выбирать режим Fixed. Это позволяет устройству синхронизироваться по меньшему числу спутников и обеспечивает более высокую устойчивость к воздействию РЭБ, так как определение координат не зависит от текущего качества GNSS-сигнала.

Примечание: Файл для расчета фиксированных координат можно запросить у тех.поддержки.

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

Этот блок редактировать нельзя (только для просмотра).

- **Antenna –** мониторинг факта отключения антенны (является дополнительной функцией и ее наличие определяется при заказе). Возможны 3 статуса: ANT_OK – антенна подключена; ANT_OPEN – антенна отключена; ANT_SHORT – короткое замыкание антенны.
- **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[HHMMSS]** — время;
- **ERROR TIME[ms]** — ошибка времени в миллисекундах;
- **ERROR 1PPS** — разница между началом секунды системных часов и фронтом сигнала 1PPS.

Внизу окна настроек GNSS расположено поле, в которое 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 СТВ-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.

В самом нижнем поле внизу окна настроек GNSS отображается детальная информация по спутниковым группировкам в формате:

GP(10/0) [<ID1: SNR1> <ID2: SNR2> ...]

GP, GL – спутниковые группировки;

(10/0) – первая цифра – количество видимых спутников, вторая – количество используемых в работе;

В угловых скобках < > отображаются активные спутники:

<ID1:SNR1>

Первое число **ID1 – ID** (номер спутника);

Второе число через «:» **SNR1** – отношение сигнал/шум (SNR).

Числа без угловых скобок < > – информация о неиспользуемых спутниках.

Параметр **Lock GNSS** обеспечивает устойчивость работы в условиях радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и спуфинга за счет автоматической блокировки сигнала при обнаружении недопустимого расхождения между временем GNSS и системным временем.

Алгоритм работы блокировки:

- Условие срабатывания – в течение 60 секунд поступают статусы BAD или время GNSS отличается от текущего системного времени более чем на 1000 мс.

В таблице 6 приведена информация о возможных режимах блокировки.

Таблица 6. Режим работы блокировки

Режим	**Описание**
Только NMEA	Блокирует невалидные данные от GNSS-приёмника (NMEA). Рекомендуется при использовании ***генератора ОСХО***.
Только 1PPS	Блокирует синхронизацию по сигналу 1PPS от приёмника.
1PPS + NMEA	Одновременно блокирует и NMEA, и 1PPS. Рекомендуется для систем ***с TCXO***.

1.5.7.5 Пункт меню Сеть

При выборе пункта меню **«Сеть»** откроется окно, как изображено на рисунке 29. Такой вид окна, будет доступен администратору. Кнопка **«Подсеть»** (рисунок 31) используется для установки сетевых настроек, предварительно пройдя аутентификацию пользователя (рисунок 30).

Поля Сеть и Шлюз служат для задания соответствующих параметров интерфейса (рисунок 32).

Кнопка **«Маршруты»** позволяет вручную настроить статические маршруты – то есть настроить правило маршрутизации на уровне IP-сети, необходимое для корректной работы СТВ в изолированных сетевых средах и др. (рисунок 33). Для этого, также потребуется пройти аутентификацию пользователя.

Для добавления статического маршрута необходимо нажать на кнопку **«Добавить»**. Откроется окно с настройками, показанное на рисунке 34.

Поле **«Куда/маска»** служит для задания IP-адреса целевой сети, куда мы хотим отправить трафик. Например: 192.168.11.0/24 – означает всю сеть, где IP-адреса начинаются с 192.168.11.

В поле **«Через»** указывается IP-адрес шлюза, через который трафик будет выходить в целевую сеть. Это нужно для того, чтобы указать «точку выхода» - через какое устройство должен проходить трафик. Например: 192.168.11.1 – это адреса устройства, которое знает, как добраться до сети 192.168.11.0/24.

В поле **«Метрика»** указывается число, которое определяет «приоритет» маршрута. Чем меньше число, тем более «предпочтительным» считается маршрут. Это необходимо для того, если есть несколько возможных путей в одну и ту же сеть, системы выберет тот, у которого метрика меньше. Пример: 100.

Чтобы удалить маршрут, необходимо выбрать его из списка в окне **«маршруты»** и нажать кнопку **«Удалить».** Также в этом окне есть возможность добавить дополнительные виртуальные сети на eth0, нажав на кнопку **«Добавить»** (рисунок 33).

Кнопка **«VLANs»** (рисунок 31) используется для установки сетевых настроек VLAN (рисунок 37), предварительно пройдя аутентификацию пользователя. Она позволяет вручную настроить статические маршруты VLAN – то есть настроить правило маршрутизации на уровне IP-сети VLAN, необходимое для корректной работы СТВ в изолированных сетевых средах и др (рисунок 38).

Например: 192.168.11.0/24 – означает всю сеть, где IP-адреса начинаются с 192.168.11.

Для добавления статического маршрута VLAN необходимо нажать на кнопку **«Добавить»** (рисунок 38).

Кнопка **«Firewall»** позволяет добавить список доверенных сетей или конкретных IP адресов (рисунок 35), а также позволяет заблокировать сетевые порты (рисунок 36). Когда данное поле пустое, доступ к веб-интерфейсу СТВ 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.

Пример блокировки сетевого порта:

- Формат eth1.XX (максимальное значение XXXX, где X- числовой формат) (рисунок 36).

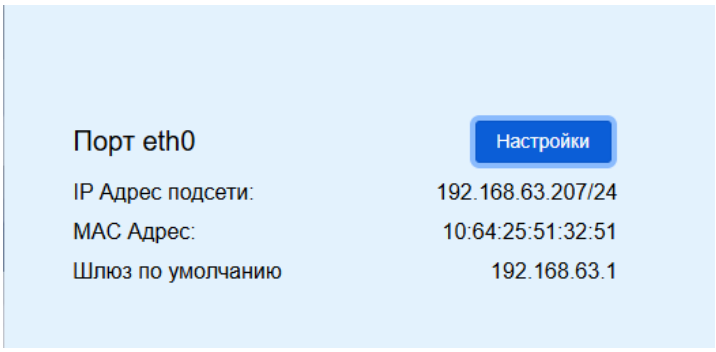


Рисунок 29 — Окно сетевых настроек

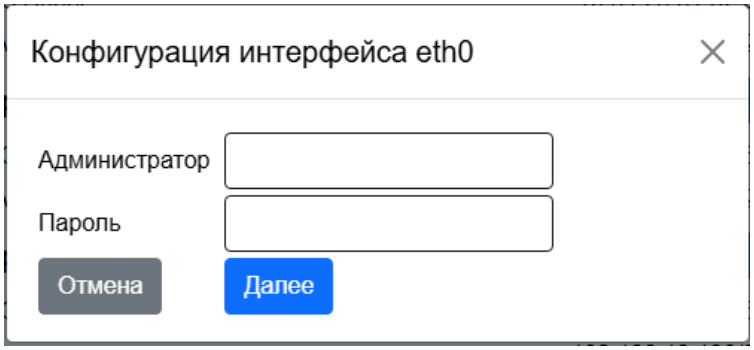


Рисунок 30 – Аутентификация пользователя

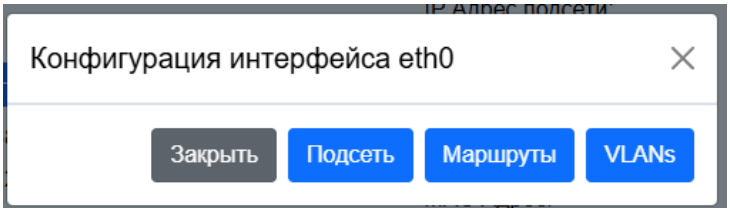


Рисунок 31 – Конфигурация интерфейса

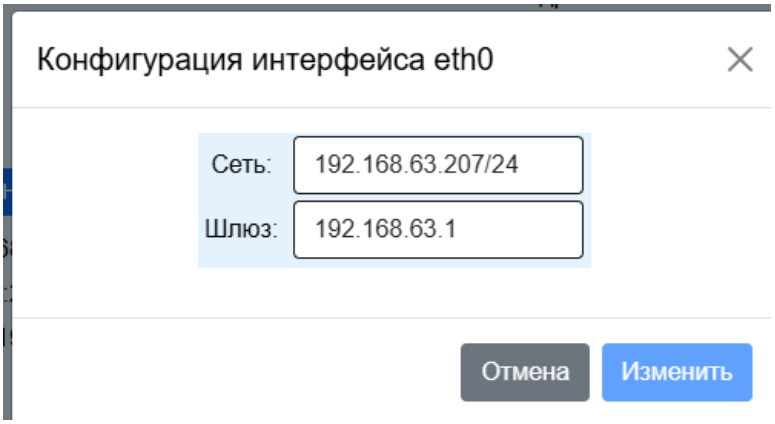


Рисунок 32 – Подсеть конфигурации интерфейса.

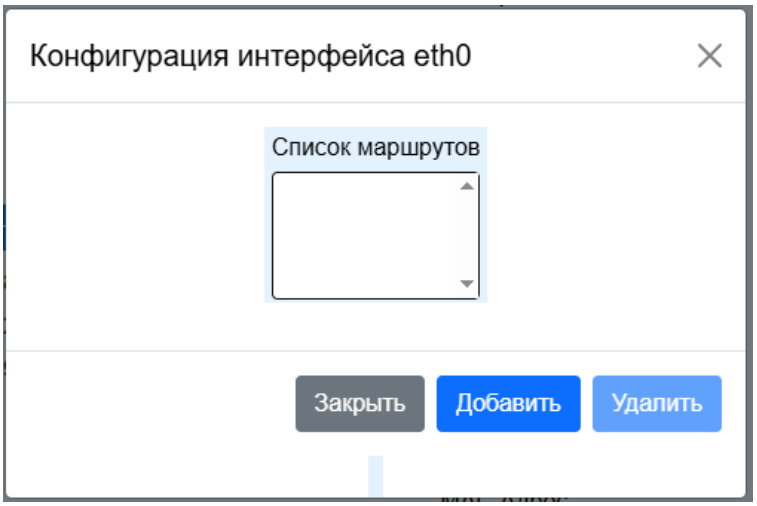


Рисунок 33 – Окно «Список маршрутов».

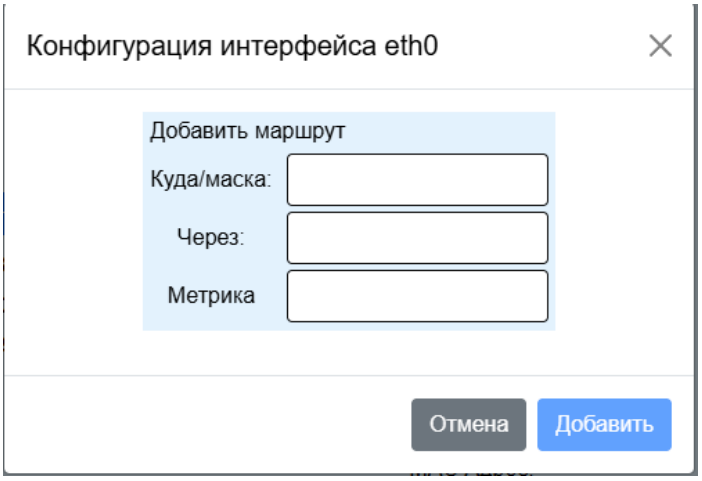


Рисунок 34 – Добавление маршрута

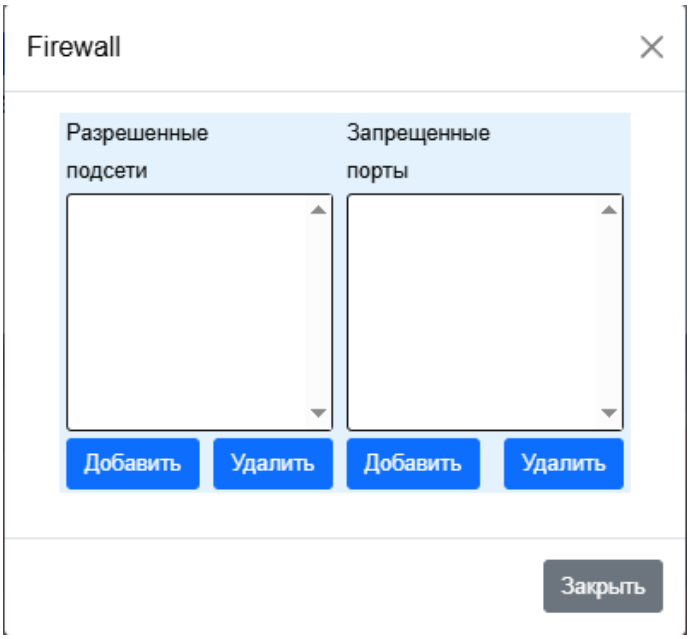


Рисунок 35 – Окно Firewall

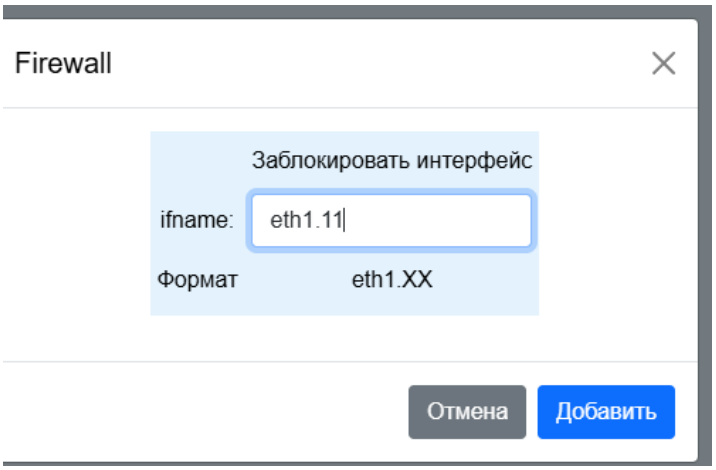


Рисунок 36 – Формат блокировки сетевого интерфейса.

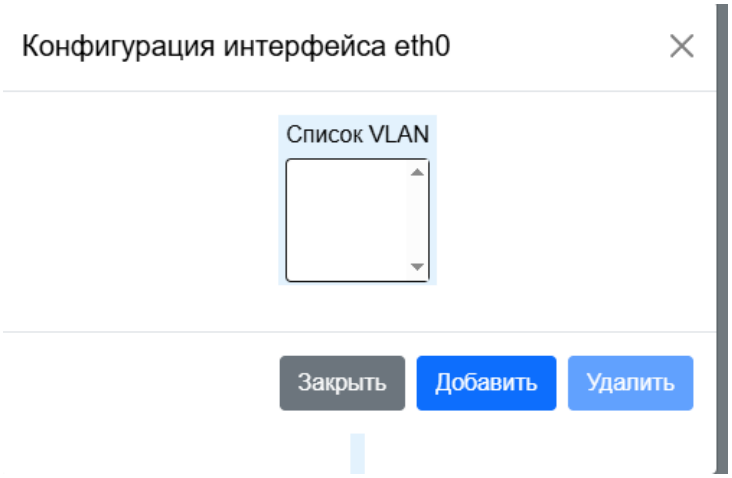


Рисунок 37 – Окно со списком VLAN.

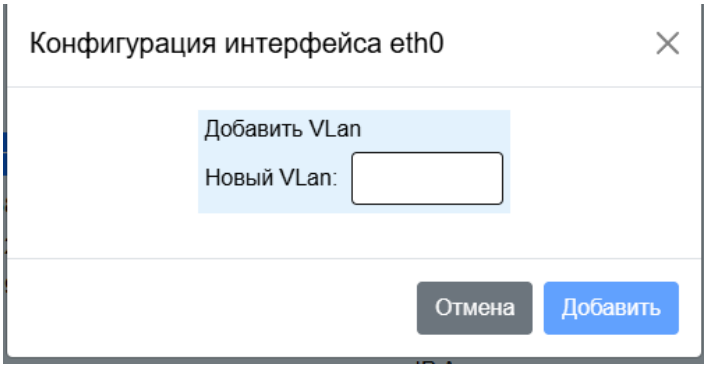


Рисунок 38 – Конфигурация интерфейса VLAN.

1.5.7.6 Пункт меню Журналы

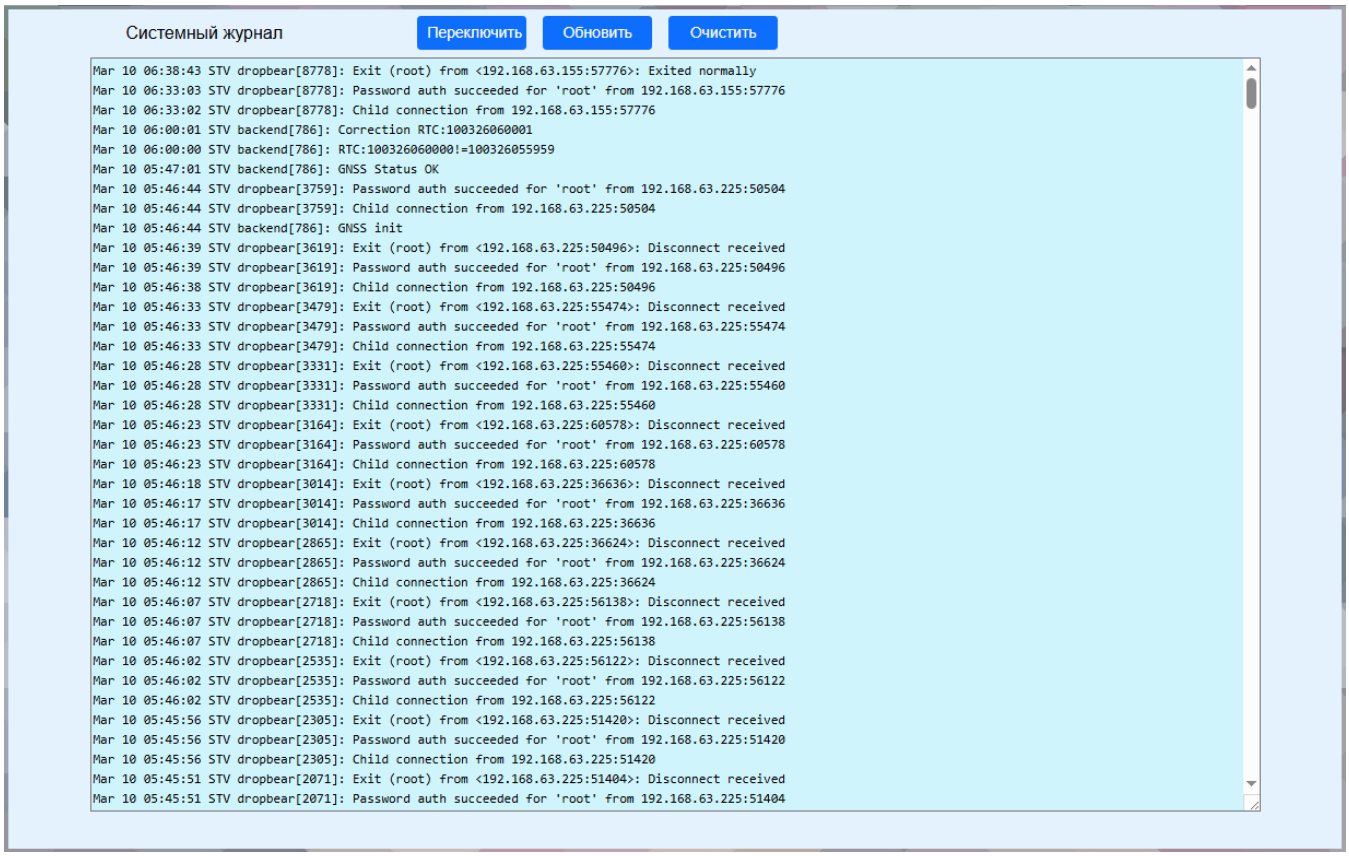


Рисунок 39 — Окно системного журнала.

Отображает системные логи. Последнее событие находится сверху.

При нажатии кнопки **«Переключить»** произойдет смена на журнал GNSS, как показано на рисунке 40.



Рисунок 40 – Окно журнала GNSS.

1.5.7.7 Пункт меню Admin

Функционал: настройка имени хоста, добавление пользователей, удаление пользователей, управление службами, обновление софта, настройка автономного режима работы, а также изменение паролей пользователей и остальные настройки.



Рисунок 41 — Вкладка Admin.

Для изменения имени хоста или управления службами необходимо нажать на кнопку **«Настройки»**. Потребуется пройти аутентификацию пользователя для подтверждения в окне, как показано на рисунке 42. Откроется окно, показанное на рисунке 43.

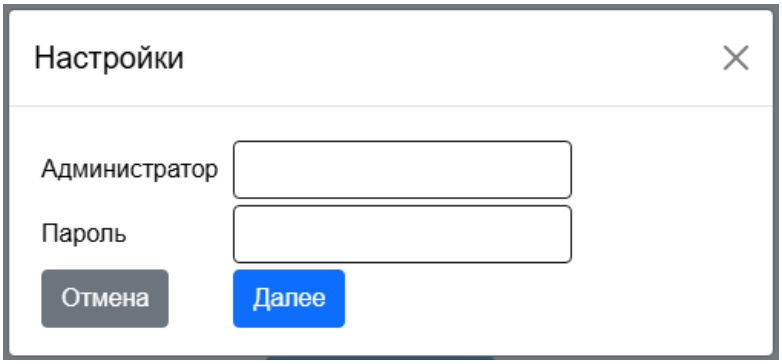


Рисунок 42 – Окно ввода данных Администратора.

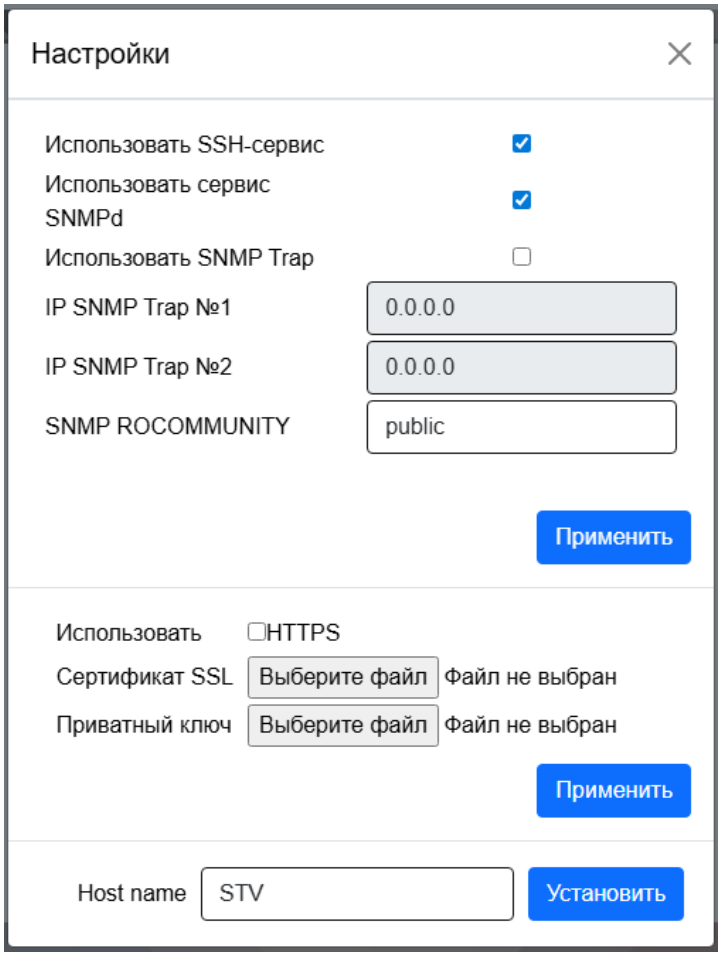


Рисунок 43 – Окно настроек.

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

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

Подробнее ***о включении и проверке SNMP и работе с MIB-менеджером*** *возможно ознакомиться, скачав файл* **«Руководство по включению и проверке SNMP на СТВ»** *с сайта АйСиБиКом. Данную инструкцию можно найти, перейдя во вкладку с документацией для СТВ-01.*

Галочка напротив пункта **«Использовать SNMP Trap»** активизирует посылки 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.

При установке флажка **«Использовать HTTPS»** активируется работа по протоколу HTTPS; при снятом флажке используется протокол HTTP.

Обращаем внимание: для функционирования режима HTTPS требуется наличие SSL-сертификата и соответствующего ему приватного ключа. Указанные файлы должны быть подготовлены и предоставлены с вашей стороны. При отсутствии или некорректности сертификата и приватного ключа включение HTTPS не представляется возможным.

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

Для изменения имени хоста необходимо задать имя в соответствующем поле **«Host name»** и нажать кнопку **«Установить»,** расположенную рядом с полем для ввода.

При нажатии на кнопку **«rsyslog»** откроется окно, показанное на рисунке 44. В нём можно задать сервер для удаленного логирования.

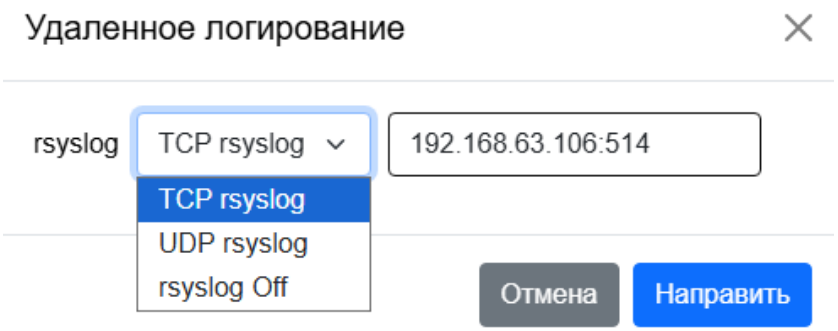


Рисунок 44 – Окно задания сервера удаленного логирования.

При нажатии на кнопку **«NMEA сервер»** откроется окно, показанное на рисунке 45. Здесь можно задать IP адрес и порт сервера, куда будут присылаться NMEA пакеты.

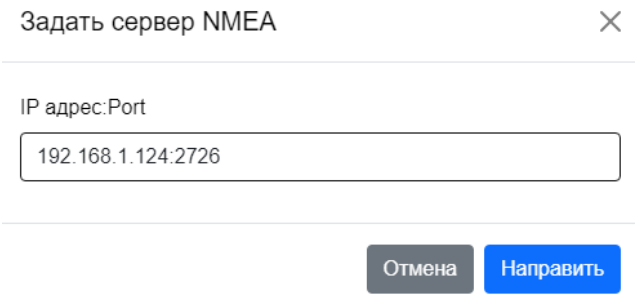


Рисунок 45 – Окно задания сервера NMEA пакетов.

При нажатии на кнопку **«Radius»** откроется окно с настройками протокола, показанное на рисунке 46.

RADIUS (Remote Authentication Dial-In Service) – сетевой протокол, который обеспечивает централизованную аутентификацию, авторизацию и учет пользователей, подключающихся к сети.

Для добавления IP-адреса сервера необходимо ввести данные в поля **«IP сервера»** и **«Секрет»**. Далее необходимо нажать кнопку **«Применить».** После этого в верхнем поле появится IP-адрес.

После добавления сервера на странице авторизации и аутентификации пользователя (рисунок 11) появится возможность входа через Radius (рисунок 47). При аутентификации через Radius вход будет осуществлен с правами пользователя. СТВ-01 в данном случае будет являться клиентом.

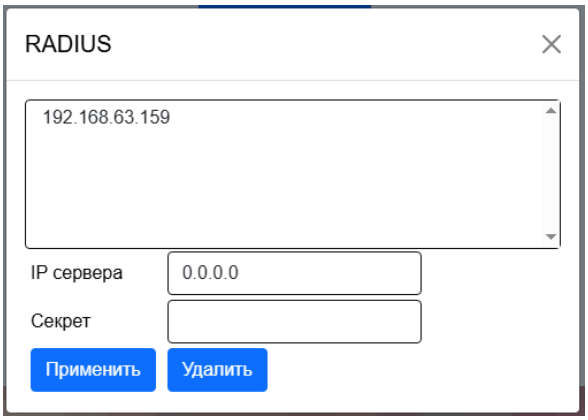


Рисунок 46 – Окно настроек протокола «Radius».

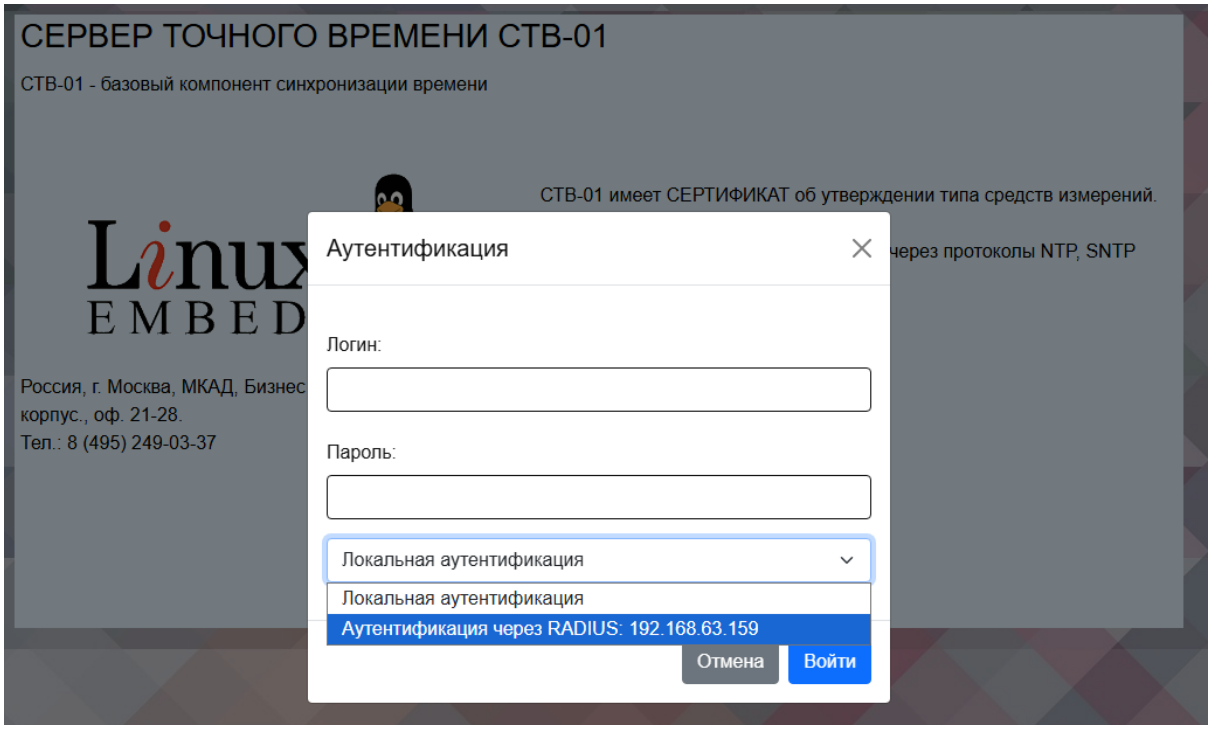


Рисунок 47 – Аутентификация через Radius.

Для добавления пользователей, необходимо нажать на кнопку **«Добавить»**, показанная на рисунке 41. Потребуется пройти аутентификацию для подтверждения. В появившимся окне ввести данные добавляемого пользователя и выдаваемые права – администратор или пользователь, как показано на рисунке 48.

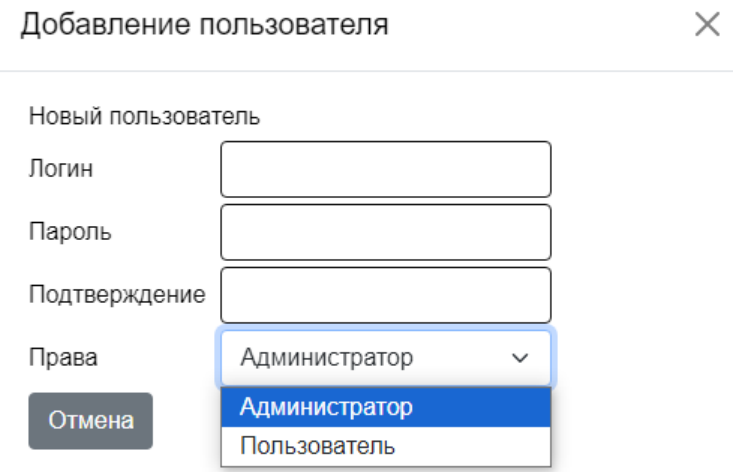


Рисунок 48 – Окно добавления пользователя.

Для удаления пользователя, необходимо нажать на кнопку **«Удалить»**. Потребуется пройти аутентификацию для подтверждения. В появившимся окне (рисунок 49) ввести логин пользователя, которого собираетесь удалить.

Нельзя удалить пользователя, под которым был совершен вход.

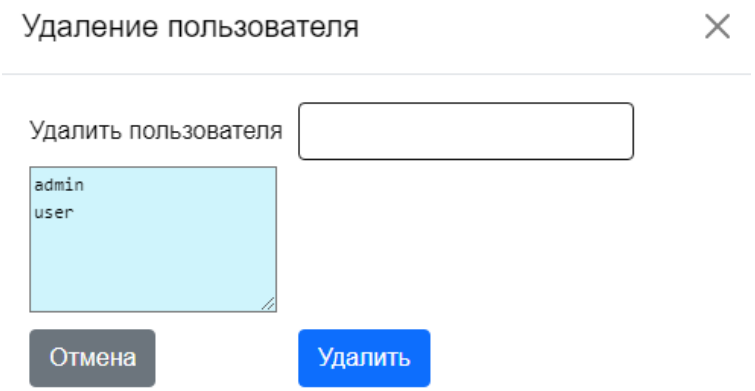


Рисунок 49 – Окно удаления пользователя.

Для загрузки обновления нужно нажать кнопку **«Обновить FW»**. Откроется окно выбора файла на вашем компьютере (рисунок 50). Выберете файл с обновлением, нажав на кнопку **«Выберите файл»**. Затем нажмите на кнопку **«Обновить soft»**.

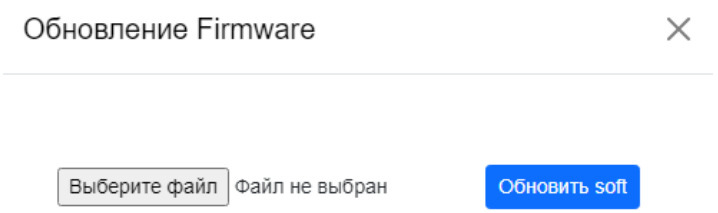


Рисунок 50 – Окно загрузки обновления.

После загрузки файла прошивки через веб-интерфейс запускается автоматический процесс обновления, который занимает до 10 минут. В веб-интерфейсе отображается сообщение **«Обновление firmware»**, на лицевой панели устройства — индикация **«loading»**.

По достижении 100% процесс завершается, устройство автоматически перезагружается. Успешность обновления подтверждается изменением версии прошивки (проверка доступна в веб-интерфейсе).

Признаком ошибки является сохранение индикации **«loading»** на лицевой панели более 10 минут. В этом случае необходимо выполнить аппаратную перезагрузку (hard reboot) устройства. После перезагрузки следует повторно проверить версию прошивки и, при необходимости, повторить процедуру обновления.

Для установки системного времени, а также для настройки автономного режима необходимо нажать на кнопку **«Время»**. После прохождения аутентификации откроется окно, показанное на рисунке 51.

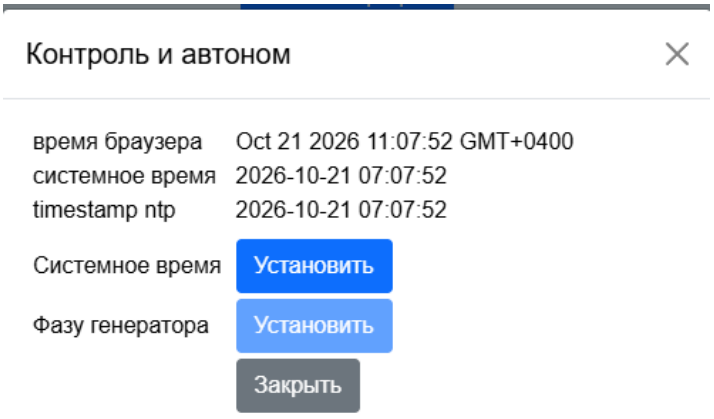


Рисунок 51 – Окно установки системного времени и настройки автономного режима.

Функция **«Системное время»** позволяет скорректировать системное время.
Функция **«Фаза генератора»** нужна для установки фазы генератора.
Примечание: Задать фазу генератора возможно только при наличии ОСХО генератора.

Для работы устройства в автономном режиме от генератора ОСХО предусмотрен режим **RTC+1PPS** (см. п. 1.5.7.2).

Для автоматической подготовки работы внутреннего генератора СТВ ОСХО, необходимо выполнить следующие этапы:

1. Этап первичного запуска (первые 18 часов) (Этот этап возможен без GNSS).

Сразу после подачи напряжения или перезагрузки система запускает процесс подготовки генератора к работе.

При этом погрешность шкалы времени СТВ в автономном режиме в итоге может быть получена не более 100мкс/сутки.

Генератор выйдет на рабочий режим с точки зрения стабильности частоты.

Установка корректного значения фазы (момент начала секунды):

- либо выполняется автоматически по сигналу от GNSS приемника (достаточно короткого (несколько секунд) сеанса связи с GNSS спутниками),
- либо вручную: если вы задаете фазу через web-интерфейс, система переходит на работу от генератора сразу после появления сообщения об успешном применении настроек (около 15 секунд).

2. Выход на рабочий режим.

Достижение предела абсолютной погрешности (5 мкс/сутки) шкалы времени СТВ в автономном режиме возможно после предварительного накопления данных от GNSS-приемника общей продолжительностью 24 часа. Накопление данных может быть непрерывно или частями (в моменты, когда доступна информация с GNSS спутников).

Таким образом, если в месте установки СТВ спутниковый сигнал отсутствует полностью (и синхронизация с GNSS не выполнялась), то погрешность шкалы времени в автономном режиме может достигать 100мкс/сутки.

Если выполнен полный цикл накопления данных для выхода на рабочий режим, то погрешность шкалы времени в автономном режиме составит не более 5 мкс/сутки.

Для настройки перехода в автномный режим, необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверка актуальности времени

Если системное время устройства уже актуально (синхронизировано ранее), переход в автономный режим осуществляется сразу (см. п. 3). В противном случае необходимо выполнить предварительную настройку одним из способов:

- **Способ А: Синхрониз ация по NTP (рекомендуемый)**

Настройте адрес внешнего NTP-сервера (см. п. 1.5.7.2). Если в системе доступен сигнал **1PPS**, начало секунды будет браться от него (при условии стабильности сигнала), игнорируя метки времени NTP для фазирования.

- **Способ Б: Ручная установка (через браузер)**

При отсутствии внешних источников нажмите кнопку **«Установить»** напротив строки **«Системное время»** (рисунок 44). Время будет скопировано с часов ПК, с которого открыт web-интерфейс.

2. Подвод фазы генератора

Данный шаг возможен только при наличии в составе устройства **управляемого опорного генератора:**

a. Нажмите кнопку **«Задать фазу генератора»,** которая будет находиться в окне установки системного времени и настройки автономного режима (рисунок 44);
b. Дождитесь окончания процедуры (не менее **15 секунд**);
c. Во время процесса запрещается изменять настройки NTP-демона.

3. Переход в автономный режим (RTC+1PPS)

Для активации режима выполните следующие действия:

a. Перейдите во вкладку **«NTP»** (рисунок 14)**;**
b. Нажмите на кнопку **«Настройки NTP»** (рисунок 16);
c. В поле «Основной источник времени» выберите значение **«RTC+1PPS»**.
d. Нажмите кнопку **«Сохранить».**

4. Индикация и контроль работы

Признаками успешного перехода в автономный режим является активный индикатор **«Автономная работа»** (рисунок 52).



Рисунок 52 – Признак успешного перехода в автономный режим.

<u>Примечание</u>: индикатор GNSS (ГЛОНАСС/GNSS) при этом может продолжать гореть.

Кнопка **«Backup»** позволяет сохранить в памяти СТВ следующие настройки:
- настройки протоколов синхронизации времени и навигации: NTP, GNSS, PTP;
- параметры доступа к командной оболочке SSH;
- конфигурация SNMP;
- настройки веб-интерфейса HTTPS;
- параметры сетевых интерфейсов;
- правила межсетевого экрана (firewall).

Файл сохранится после сброса на заводские настройки. При дальнейшем использовании кнопки **«Backup»,** ранее сохраненный файл с настройками будет перезаписываться.

Для восстановления настроек нужно нажать на кнопку **«Recovery»**. Потребуется введи данные администратора. Откроется окно выбора с выбором восстанавливаемых параметров (рисунок 53).

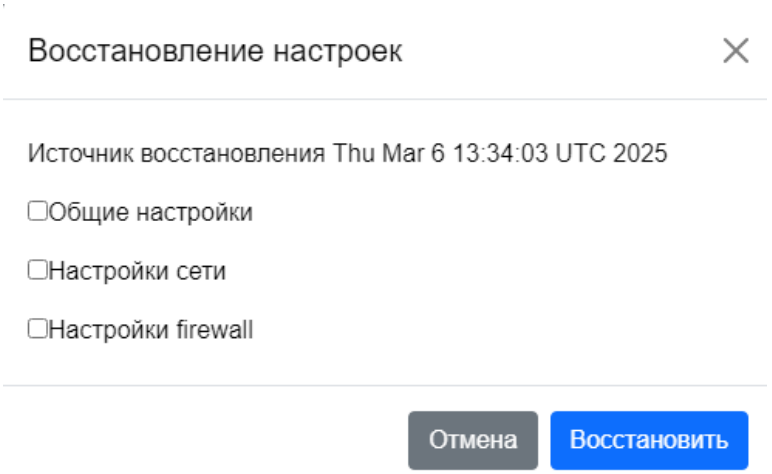


Рисунок 53 – Окно Recovery.

Также на вкладке «Admin» можно увидеть:

– Серийный номер СТВ;
– Номер текущей версии программного обеспечения СТВ-01;
– Версия текущей прошивки СТВ-01;
– Версия текущей прошивки СТВ-01 (только для устройств с генератором ОСХО и рубидиевого);
– Имя хоста.

2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Количество
Сервер точного времени	1 шт.
Приемник ГНСС	1 шт.
Антенна ГНСС с кронштейном	1 шт.
Грозоразрядник с кабелем	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель антенный	1 шт.
Кабель приемника	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.

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 ~ 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 ℃ до плюс 60 ℃ и относительной влажности воздуха не более 90% (при плюс 25 ℃).

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 ℃ 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.

Приложение А

Код заказа СТВ-01

Тип изделия	Корпус	Приемник	Антенна	Генератор	Интерфейс	Выход	Блок питания	Кабель интерфейсный	Кабель приемника	Кабель антенный	Опция
СТВ-01	19										Крепление 19", 1U
		ПР1									Сигналы ГЛОНАСС/GPS
		ПР2									Сигналы ГЛОНАСС/GPS/ BD/Galileo
			А1								ICB ANT GNSS Температура -40…+85 ℃
			А2								GPS-P Температура -70…+90 ℃
				Г1							TCXO (погрешность ±1 мс/1 сутки)
				Г2							OCXO-HQ (погрешность ±5 мкс/1 сутки)
				Г3							Рубидиевый генератор (погрешность ±0.2 мкс/1 сутки)
					И1						Ethernet: 1xNTP (10/100Mbps)(стандарт)
					И2						Ethernet: 2xNTP (10/100Mbps)(опция)
						В1					Выходные частотные сигналы: 1xPPS
							П220				Основной блок питания 220 В переменного тока
								КИ20			20 метров
								КИХХХ			До 500 метров (указать при заказе)

Тип изделия	Корпус	Приемник	Антенна	Генератор	Интерфейс	Выход	Блок питания	Кабель интерфейсный	Кабель приемника	Кабель антенный	Опция
									КП0,6		0,6 метра
									КПХХХ		До 100 метров (указать при заказе)
										КА1	1 метр

Пример: СТВ-01.19.ПР2.А1.Г1.И1.В1.П220.КИ20.КП0,6.КА1 (Базовая комплектация)