



СЕРВЕР ВРЕМЕНИ S351

Руководство по эксплуатации
TREI.468332.001 РЭ

© «ТРЭИ», 2021

Все другие названия продукции и другие имена компаний использованы здесь лишь для идентификации и могут быть товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев. «ТРЭИ» не претендует ни на какие права, затрагивающие эти знаки.

Фирма «ТРЭИ» является владельцем авторских прав на S351 в целом, на оригинальные технические решения, примененные в данном изделии, а также на встроенное системное программное обеспечение.

Фирма «ТРЭИ» постоянно совершенствует и развивает свою продукцию. В связи с этим информация, содержащаяся в данном документе, может изменяться без дополнительного уведомления пользователей. Фирма «ТРЭИ» оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, электрическую схему и программное обеспечение, улучшающие характеристики изделия.

Все права на этот документ принадлежат фирме «ТРЭИ». Никакая часть документа не может быть скопирована или воспроизведена без предварительного письменного разрешения фирмы «ТРЭИ».

Изготовитель:

Акционерное общество "ТРЭИ" (АО "ТРЭИ")

Адрес:

440028, Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 1
тел./факс: (8412) 49-95-39
www.trei.biz, e-mail: tr-penza@trei.biz

Version 1.5 / 27.01.2021

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, составом, устройством, функциональными возможностями сервера времени S351 (далее по тексту сервер времени, устройство) и содержит всю необходимую информацию для установки, монтажа, пуска в эксплуатацию и обслуживания устройства.

Руководство не содержит детального описания всех модификаций устройства и не учитывает все возможные варианты его эксплуатации и обслуживания. Если Вам потребуется дополнительная информация или возникнут вопросы, которые не освещены в данном руководстве, обратитесь за консультацией в фирму АО «ТРЭИ».

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Руководство предназначено для квалифицированного технического персонала, прошедшего специальную подготовку и обладающего знаниями в области измерительной, управляющей и регулирующей техники.

Неквалифицированное вмешательство в работу устройства или системы, а также несоблюдение правил техники безопасности могут вызвать аварии и поломки, которые могут представлять опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала. Поэтому доступ к устройствам и системе должен иметь только квалифицированный персонал.

Электричество опасно и может привести к получению травмы или к смертельному исходу в случае поражения им обслуживающего персонала.

Работы по техническому обслуживанию устройства на месте эксплуатации должны выполняться персоналом службы КИПиА предприятия-потребителя, имеющим 3 группу по электробезопасности и допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В, прошедшим специальный инструктаж и изучившим настоящее руководство.

Техническое обслуживание устройства должны проводить специалисты, имеющие уровень квалификации не ниже - слесарь КИПиА 4 разряда.



ВНИМАНИЕ: Тщательное изучение настоящего руководства является необходимым условием для монтажа и эксплуатации S351.

МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Электрические поля или электростатический разряд могут вызывать нарушения функционирования, повреждая отдельные элементы, встроенные схемы, модули или устройства. Поэтому при выполнении действий, могущих вызвать повреждение устройства воздействием на него статического электричества, необходимо выполнять приведенные ниже указания:

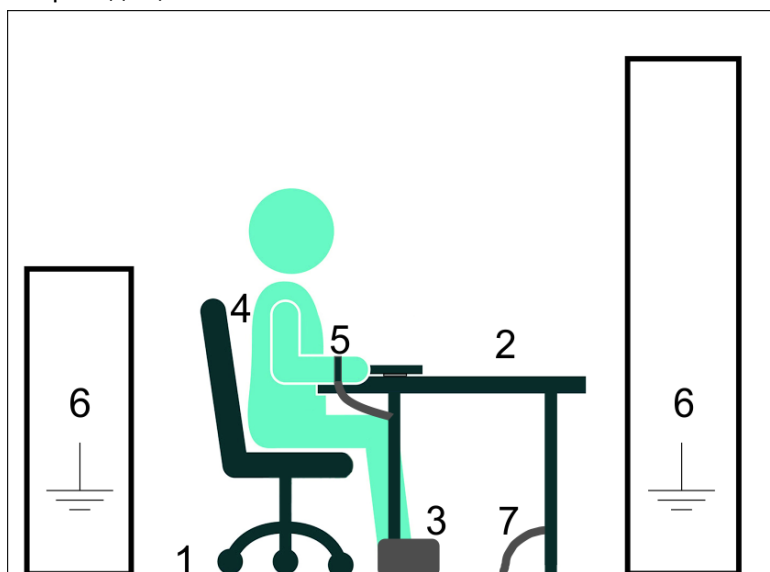


ВНИМАНИЕ!

- **Электронные узлы, модули или устройства нужно упаковывать, хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке или в другой подходящей упаковке, например, из проводящих пористых материалов или алюминиевой фольги.**
- **Прикасайтесь к узлам, модулям и устройствам только после того, как вы заземлите себя одним из следующих способов:**
 - ношение антистатического браслета;
 - ношение антистатической обуви или антистатических заземляющих полос в зонах, чувствительных к электростатическому разряду, с проводящими полами;
- **Разрешено помещать электронные узлы, модули или устройства только на электропроводящие поверхности (стол с антистатическим покрытием, электропроводящий антистатический пеноматериал, упаковочный антистатический пакет, антистатический контейнер).**

Необходимые меры по защите от электростатического электричества наглядно продемонстрированы на рисунке ниже, где:

- 1- токопроводящий пол;
- 2 - стол с защитой от электростатического электричества;
- 3 - обувь для защиты от электростатического электричества;
- 4 - халат для защиты от электростатического электричества;
- 5 - браслет для защиты от электростатического электричества;
- 6 - заземление для шкафов;
- 7 - соединение с проводящим полом.



Меры защиты от статического электричества

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	7
1.1	Назначение	7
1.2	Технические характеристики	8
1.3	Работа сервера времени	9
1.3.1	Принцип действия	9
1.3.2	Модуль «ГЛОНАСС/GPS»	10
1.3.3	Конструкция	10
1.3.4	Индикация	11
1.3.5	Установка и подключение устройства	12
1.3.5.1	Подключение к сети Ethernet	12
1.3.5.2	Подключение антенного блока	12
1.3.6	Включение питания устройства	12
1.3.7	Установка сетевых параметров	12
1.3.8	Конфигурирование устройства через WEB-интерфейс	12
1.3.9	Подключение коммутаторов управляемых S301 к серверу времени S351 для расширения количества подсетей	14
1.3.10	Обновление прошивки	15
1.3.11	Проверка программного обеспечения	16
1.4	Дополнительное оборудование	16
1.4.1	Блок антенный «GPSGL-TMG-SPI-40NCB»	16
1.4.2	Указания по технике безопасности при монтаже антенного тракта	17
1.4.3	Требования и рекомендации по установке антенного блока на объекте	18
1.4.4	Указания по построению антенного тракта	21
1.5	Маркировка и пломбирование	22
1.6	Упаковка	22
2	Использование по назначению	22
2.1	Эксплуатационные ограничения	23
2.2	Подготовка изделия к использованию	23
2.2.1	Назначение контактов внешних разъемов S351	23
2.2.2	Меры безопасности	23
3	Техническое обслуживание	24
3.1	Общие указания	24
3.1.1	Периодичность технического обслуживания	24
3.1.2	Требования к обслуживающему персоналу	24
4	Текущий ремонт	24
5	Хранение	24
6	Транспортирование	24

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Сервер времени S351 предназначен для приема сигналов со спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS, синхронизации времени своих часов по этим сигналам и синхронизации времени абонентов сети по протоколу NTP или дискретному выходному сигналу настраиваемой длительности и периода.

Сервер имеет 4 встроенных порта Ethernet, обеспечивающих работу в 4 независимых подсетях. Так же поддерживается расширение до 32 независимых подсетей с помощью коммутаторов управляемых TREI S301 (далее S301).

Источником точного времени UTC (Universal Time Coordinated - всемирное координированное время) является приемник ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) / Глобальной Системы Позиционирования GPS (Global Positioning System).

Сервер времени S351 обеспечивает:

- формирование сигналов точного времени для временной синхронизации различного оборудования и систем;

- выполнение функций сервера 1-го уровня (Stratum 1) протокола сетевого времени NTP (Network Time Protocol) в сетях IP.

Предусмотрена возможность задания импульсного вывода с произвольными параметрами длительности импульса и периода, дискретность задания 1 мс. При этом фронты импульсов привязаны к спутниковому времени с точностью ± 100 мкс.

Конфигурирование сервера времени выполняется через Ethernet с помощью Web-браузера, поддерживающего JavaScript.

Конструкция устройства на DIN-рейке позволяет встраивать его в стандартные электротехнические шкафы или другое монтажное оборудование. Внешний вид S351 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Общий вид S351

Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условия эксплуатации

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Температура окружающего воздуха	от 0 до 60 °С; -40 до 60 °С (опционально)
Температура хранения	от -50 °С до 70 °С
Относительная влажность	от 30 до 85% при 35 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

1.2 Технические характеристики

Краткие технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Сетевой интерфейс	10/100 Base-T Ethernet витая пара (разъем RJ-45)
Количество портов Ethernet	4 с расширением S301 до 32-х (см. п. 1.3.9)
Поддерживаемые протоколы - транспортный уровень - протокол IP - Network Time Protocol (NTP)	TCP, UDP IP v4 NTP v2 (RFC 1119), NTP v3 (RFC 1305), NTP v4 (RFC 5905), SNTP v3 (RFC 1769), SNTP v4 (RFC 2030)
Параметры импульсного выхода: - тип выхода - род тока - максимальный коммутируемый ток - диапазон коммутируемого напряжения - рабочий диапазон - дискретность задания периода и импульсов - минимальная длительность периода импульсов - минимальная длительность импульсов - максимальная длительность импульса - максимальная длительность периода импульсов	изолированный постоянный 2 А 5-30 В 20-80% от амплитуды 1 мс 2 мс 1 мс 99999 мс 100000 мс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени, формируемой по протоколу NTP на выходах Ethernet сервера, к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU), мс	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации переднего фронта выходного импульса сервера к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по уровню 0,5 от амплитудного значения, мс	±0,1

Таблица 2

Параметр	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации переднего фронта выходного импульса сервера к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по уровню 0,5 от амплитудного значения в автономном режиме за сутки, мс	100
Релейный выход	есть, нормальное состояние включен
Параметры релейного выхода - тип выхода - максимальный коммутируемый ток	сухой контакт 6 А
Электрическая прочность изоляции: - между цепями питания и каналами ввода/вывода - между корпусом устройства и цепями питания - между корпусом устройства и каналами ввода/вывода	1500 В 2500 В 2500 В
Напряжение питания постоянного тока, В	24 (-15%, +20%)
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	122x48x121
Масса, кг, не более	0,37
Код заказа S351 - [-][-][-] [+][-][-] 0/1 антенна с устройством крепления есть / нет [-][+][-] 0/1/2/3/4 длина кабеля с разъемами, нет/15/30/60/90 [-][-][+] 0/1 температурный диапазон, °С 0...60 / -40...60	

Поддерживаемые режимы работы:

- одноадресный режим, клиент посылает запрос и ждёт ответ от сервера;
- широковещательный режим, клиент ожидает сообщения от одного или нескольких серверов;
- многоадресный режим, клиент посылает запрос по широковещательному адресу и ждёт ответ от одного или нескольких серверов.

Обеспечивается синхронизация времени не менее чем на 250 абонентов.

Для взаимодействия абонентов с сервером времени на них могут запускаться соответствующие службы точного времени из состава операционных систем: Windows 2000\XP\7\10, Linux, QNX.

1.3 Работа сервера времени

1.3.1 Принцип действия

Сигнал метки времени модуля ГЛОНАСС/GPS сравнивается со шкалой времени внутренних аппаратных часов устройства. По результатам сравнения производится вычисление поправки для компенсации ухода частоты опорного генератора.

В случае отсутствия метки времени на выходе модуля ГЛОНАСС/GPS (авария антенно-фидерного тракта, отсутствие навигационных спутников) для хранения текущей метки времени используется внутренний опорный генератор.

NTP сервер состоит из аппаратных часов, шкала времени которых синхронизируется по сигналам ГЛОНАСС/GPS и встроенного компьютера, шкала системного времени которого синхронизируется от встроенных часов. Встроенный компьютер NTP сервера обеспечивает формирование пакетов NTP на выходах Ethernet для передачи информации о точном времени в локальную сеть или сеть Интернет.

1.3.2 Модуль «ГЛОНАСС/GPS»

В устройстве используется модуль типа NV08C-CSM. Модуль по сигналам спутниковых радионавигационных систем (СРНС) ГЛОНАСС/GPS формирует шкалу времени в виде последовательности импульсов с частотой 1Гц, а также информационное сообщение, привязывающее последовательность импульсов к используемой шкале времени. Модуль имеет несколько режимов работы - ГЛОНАСС, GPS, ГЛОНАСС/GPS.

1.3.3 Конструкция

Конструктивно устройство выполнено в металлическом корпусе, с элементами крепления для установки на DIN-рейку. Внешний вид передней панели устройства и вид устройства сверху изображены на рисунке 2.

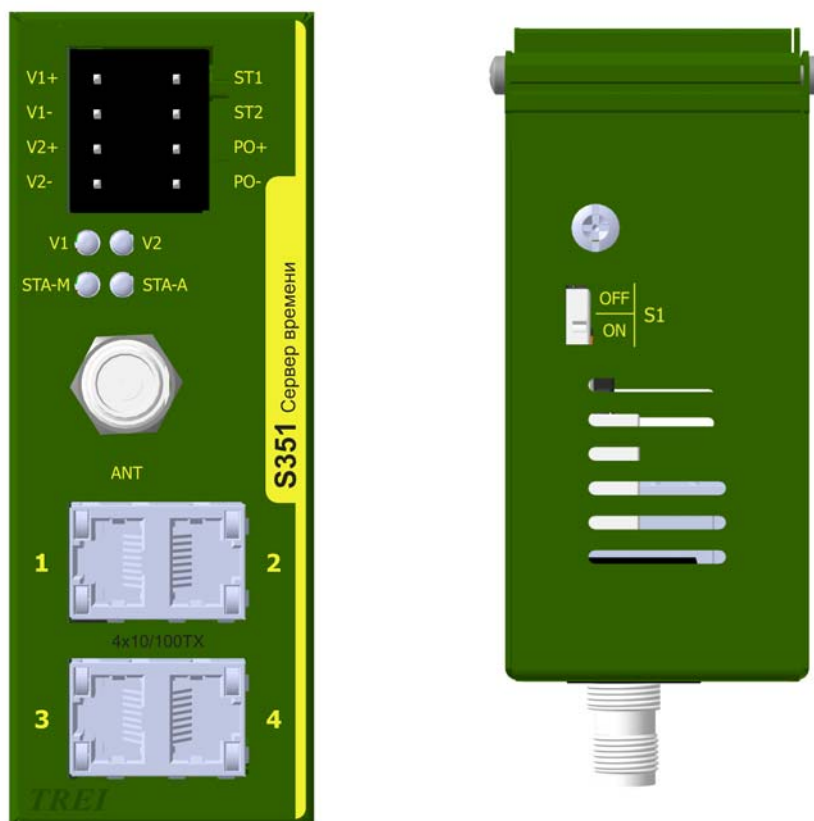


Рисунок 2 - Внешний вид передней панели и вид сверху сервера времени S351

На передней панели устройства расположены:

- 4 порта Ethernet 10/100 Base-T;
- выход импульсного сигнала (PO+, PO-);
- разъём антенны модуля ГЛОНАСС/GPS;
- разъем основного и резервного питания (клеммы V1+, V1-, V2+, V2-);
- релейный выход (клеммы ST1, ST2);
- контрольные светодиоды состояния модуля и состояния антенного блока (STA-M и STA-A);
- контрольные светодиоды состояния основного и резервного источника питания (V1, V2).

На верхней крышке устройства расположен переключатель S1 «CONFIG». Если переключатель переводится в положение «OFF», то модуль переходит в рабочий режим, в положении «ON» модуль переходит в режим конфигурации см. п. 1.3.8.

Напряжение питания подключается к клеммам «V1+», «V1-», «V2+», «V2-». Устройство позволяет осуществлять резервирование источников питания непосредственно в модуле, цепи «V1+» и «V2+»



объединяются внутри модуля через диоды (диоды также выполняют защитную функцию от переплюсовки), цепи «V1-» и «V2-» объединены.

При отсутствии резервного источника напряжения питания, для исключения диагностической ошибки по питанию, необходимо запитывать резервный ввод от основного источника напряжения питания.

1.3.4 Индикация


Индикатор «STA-M» отображает текущее состояние устройства. Индикация светодиода «STA-M» приведена в таблице 3.

Таблица 3

<i>Состояние сервера времени</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Нормальная работа	Зеленый	
Аппаратная неисправность	Красный	





Индикация светодиода состояния антенны «STA-A» приведена в таблице 4.

Таблица 4

<i>Состояние антенны</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Нормальная работа (время синхронизировано со спутником)	Зеленый	
Ошибка антенны	Красный	

Индикация светодиодов питания устройства «V1» и «V2» приведена в таблице 5.

Таблица 5

<i>Состояние сервера времени</i>	<i>Цвет</i>	<i>Графическое изображение</i>
Нормальная работа	Зеленый	
Напряжение питания менее 18 В	Красный	
Напряжение питания более 30 В	Красный мерцающий. Период 200 мс, длительность 100 мс.	
Питание V1 и V2 отсутствует	не горит	

1.3.5 Установка и подключение устройства

Устройство устанавливается на DIN-рейку и фиксируется при помощи защёлки.

1.3.5.1 Подключение к сети Ethernet

Устройство имеет четыре независимых порта с идентичной функциональностью и одинаковым набором конфигурационных параметров. Конфигурация каналов задаётся индивидуально.

Нагрузочная способность каждого из каналов составляет около 120000 пакетов в секунду. Каждый порт предназначен для приёма запросов от клиентов и формирования пакета с точным текущим временем согласно протоколам:

- Network Time Protocol (RFC 1119, RFC 1305, RFC 5905);
- Simple Network Time Protocol (RFC 1769, RFC 2030).

При использовании Network Time Protocol (NTP) имеется возможность производить рассылку пакетов на указанный IP-адрес (в том числе и широковещательную «Broadcast»), с указанной периодичностью.

Для подключения устройства к сети Ethernet используется стандартный кабель типа «патч-корд» (разъем RJ-45).

1.3.5.2 Подключение антенного блока

Антенный блок подключается к устройству при помощи разъема типа TNC (male).

1.3.6 Включение питания устройства

После подачи питающего напряжения устройство переходит в рабочий режим, о чем свидетельствует зелёный цвет светодиодного индикатора «STA-M».

1.3.7 Установка сетевых параметров

Сетевые параметры устройства (IP-адрес, маска подсети и адрес шлюза) хранятся в энергонезависимой памяти устройства. Установка необходимой конфигурации осуществляется через WEB-интерфейс.

1.3.8 Конфигурирование устройства через WEB-интерфейс

Переключатель S1 в положении «ON» запускает режим конфигурации устройства (IP 192.9.200.99 по умолчанию).

Настройка устройства осуществляется через Web-интерфейс. Для входа необходимо набрать в адресной строке браузера IP-адрес модуля. По умолчанию сервер имеет IP-адрес 192.9.200.99. Откроется страница авторизации, где нужно ввести ЛОГИН «администратор» и пароль «admin» (по умолчанию).

Откроется следующая страница настроек, представленная на рисунке 3.

На странице настроек доступно изменение настроек Ethernet интерфейса, таких как IP адреса подсетей, в которых предполагается работа S351 как NTP сервера. Также доступно возможность выбрать тип ГНСС (ГЛОНАСС или GPS).

При задании времени рассылки NTP запросов, отличным от нуля включается режим Multicast, в котором модуль с заданной периодичностью посылает широковещательный пакет синхронизации времени в сеть.

Есть возможность задания периода и длительности импульсов дискретного выхода в миллисекундах. При этом фронты выдаваемых импульсов привязаны к спутниковому времени с точностью 100 мкс.

После изменения настроек требуется принудительное сохранение в ПЗУ с помощью соответствующей кнопки.

Есть возможность сохранить и загрузить настройки из файла.

Сервер времени S351

Конфигурация устройства версия прошивки 1.0		
Время:	не синхронизировано	
Питание:	V1 норма V2 вне диапазона	
Текущий пользователь:	admin	
Версия и контр.сумма метрологически значимой части ПО:	v.1 0x7D30	
MAC-адрес:	fc:83:29:00:00:00	
Режим приема спутниковых сигналов:	ГЛОНАСС/GPS	Задать
Основной IP-адрес:	192.009.200.098	Задать
Время рассылки NTP-запросов в режиме multicast, секунд:	0	Задать
Период импульсов дискретного выхода, миллисекунд:	0	Задать
Длительность импульсов дискретного выхода, миллисекунд:	0	Задать
NTP IP 2:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 3:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 4:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 5:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 6:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 7:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 8:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 9:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 10:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 11:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 12:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 13:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 14:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 15:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 16:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 17:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 18:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 19:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 20:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 21:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 22:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 23:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 24:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 25:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 26:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 27:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 28:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 29:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 30:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 31:	000.000.000.000	Задать
NTP IP 32:	000.000.000.000	Задать
Сохранить в ПЗУ		
Сохранить файл настроек		
Выберите файл <input type="text" value="Файл не выбран"/>		
Загрузить файл настроек		
Сменить пароль:		
Новый пароль:	<input type="text"/>	
Подтверждение:	<input type="text"/>	Сменить

Рисунок 3 - Конфигурирование S351

1.3.9 Подключение коммутаторов управляемых S301 к серверу времени S351 для расширения количества подсетей

При подключении должна использоваться схема, представленная на рисунке 4, при этом количество коммутаторов S301 может быть от 1 до 4. Также сервер времени S351 обязательно должен быть подключен к порту 1 коммутатора №1. Все свободные порты RJ-45 коммутаторов при таком подключении и соответствующей настройке (см. ниже) становятся независимыми подсетями, отделенными друг от друга.

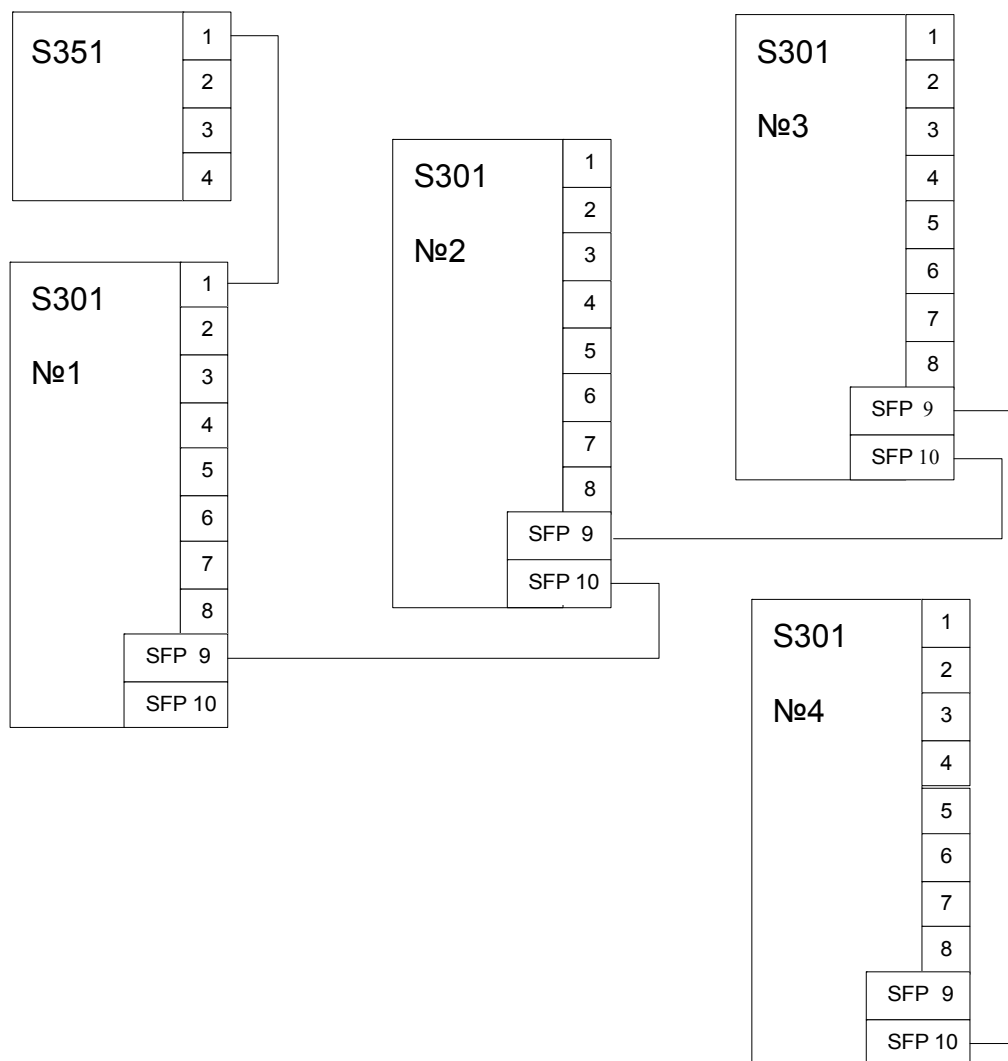


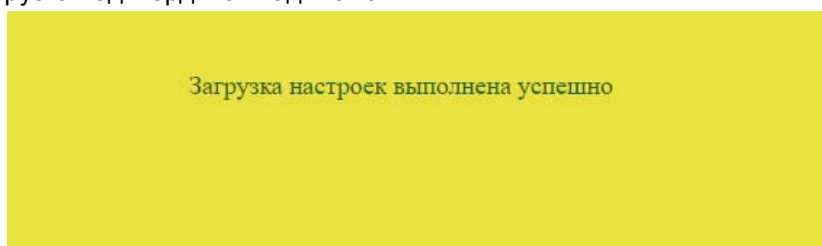
Рисунок 4 - Схема подключения коммутаторов S301 к серверу времени S351 для расширения количества подсетей

На каждый из коммутаторов S301 (см. рисунок 5) необходимо загрузить конфигурацию VLAN из файла в соответствии с их порядковым номером (файлы config_1.bin, ..., config_4.bin прилагаются). Для этого нужно зайти через web интерфейс на коммутатор S301, открыть необходимый файл, обязательно отметить чек-бокс "Настройки VLAN" и нажать "Загрузить".

Конфигурация устройства версия прошивки 2.2		
Текущий пользователь:	admin	
Имя устройства:	TREI ethernet switch	Задать
MAC-адрес:	fc:83:29:00:00:02	
IP-адрес:	192.009.200.097	Задать
Маска подсети:	255.255.255.000	Задать
IP-адрес шлюза:	192.009.200.104	Задать
TCP/IP порт TELNET:	23	Задать
TCP/IP порт SNMP:	161	Задать
Community SNMP:	default	Задать
Режим тестирования:	выкл	Задать
Сохранить		
Сохранить файл настроек		
Выбор применяемых параметров из файла:		
<input type="checkbox"/> Выделить все <input type="checkbox"/> Общая конфигурация <input type="checkbox"/> Настройки портов <input checked="" type="checkbox"/> Настройки VLAN <input type="checkbox"/> Настройки MRP/RSTP		
Выберите файл	config_1.bin	Загрузить файл настроек
Заводские установки		
Сменить пароль:		
Новый пароль:		
Подтверждение:		Сменить

Рисунок 5

Успешная загрузка подтвердится надписью:



После всех настроек необходимо нажать кнопку "Сохранить" для сохранения их в ПЗУ модуля и перезагрузить устройство для применения новой конфигурации.

Так же необходимо настроить сервер времени S351 следующим образом: через web-интерфейс ему присваиваются IP-адреса, которые будут использоваться в каждой из подсетей как адреса NTP-сервера. Основной IP-адрес также поддерживает запросы NTP-сервера.

1.3.10 Обновление прошивки

Для обновления прошивки модуля необходимо перейти по ссылке "Обновление прошивки", после чего в открывшейся странице обновления (см. рисунок 6) ввести пароль администратора и выбрать файл прошивки, после чего нажать кнопку "Обновить". После успешного обновления модуль перейдет в рабочий режим.

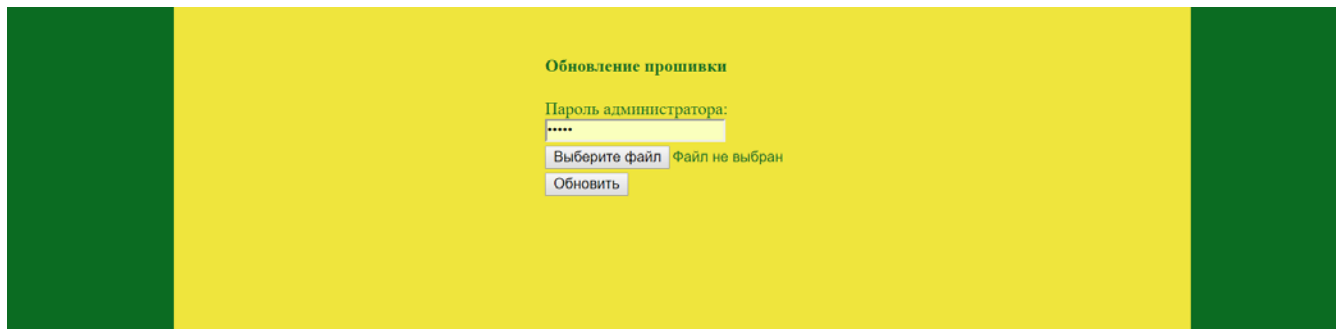


Рисунок 6 - Обновление прошивки S351

1.3.11 Проверка программного обеспечения

Встроенное ПО «SRVT», являющееся метрологически значимым, заносится во флэш-память сервера времени S351 при выпуске из производства и не может быть изменено пользователем. Для проверки идентификационных данных ПО необходимо войти на сервер (см. п. 1.3.8). В окне конфигурации устройства (см. рисунок 3) приведены идентификационные данные ПО, которые должны быть идентичны данным таблицы 6.

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО

<i>Идентификационные данные (признаки)</i>	<i>Значение</i>
Идентификационное наименование ПО	SRVT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x7D30
Алгоритм определения контрольной суммы	CRC16

Конструкция сервера времени исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО сервера времени и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного программного обеспечения соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

1.4 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование предназначено для построения антенно-фидерного тракта. В составе дополнительного оборудования могут использоваться различные антенны и кабели. Тип элементов антенно-фидерного тракта должен соответствовать климатическим условиям и обеспечивать требуемый коэффициент передачи. Кроме того антенна должна обеспечивать прием сигналов спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

1.4.1 Блок антенный «GPSGL-TMG-SPI-40NCB»

Антенный блок GPSGL-TMG-40NCB имеет низкий уровень шума и высокий уровень усиления. Хорошо подходит для решений с применением большой длины кабеля. Может быть установлен отдельно или с помощью трубы из состава комплекта монтажных частей (доступны различные варианты крепления). Обеспечивает встроенную функцию защиты от молнии, а также имеет защиту от обратной полярности.

Внешний вид антенного блока изображён на рисунке 7.



Рисунок 7 - Внешний вид антенного блока «GPSGL-TMG-SPI-40NCB»

Основные технические характеристики антенного блока приведены в таблице 7

Таблица 7

Параметр	Значение
Разъем	N-типа female (ответная часть N-типа male)
Частота	1590 ± 30 МГц
Коэффициент усиления	40 дБ ± 4 дБ @ GPS L1 GALILEO E1 38 дБ ± 4 дБ @ ГЛОНАСС L1
Напряжение питания	от 3.3 до 9 В
Ток потребления, не более	40 мА
Молниезащита	90 В, 20 кА
Подавление	-60 дБ @ 1530 МГц -60 дБ @ 1660 МГц
Температура окружающей среды	-40...85°C
Влажность	до 95%
Габаритные размеры	184x81 мм
Вес	0,34 кг

1.4.2 Указания по технике безопасности при монтаже антенного тракта

- 1) Меры безопасности при монтаже антенного устройства на высоте должны быть разработаны и обеспечены организацией, производящей эти работы;
- 2) Подключение антенного блока необходимо производить только при выключенном питании устройства;
- 3) При стыковке аппаратуры необходимо соблюдать меры защиты от статического электричества;
- 4) К обслуживанию допускаются лица, имеющие квалификацию по технике безопасности не ниже III группы.

1.4.3 Требования и рекомендации по установке антенного блока на объекте

Антенный блок может поставляться в комплекте с устройством крепления антенны к вертикальной и горизонтальной трубе. Диапазон диаметров трубы от 60 до 215 мм.

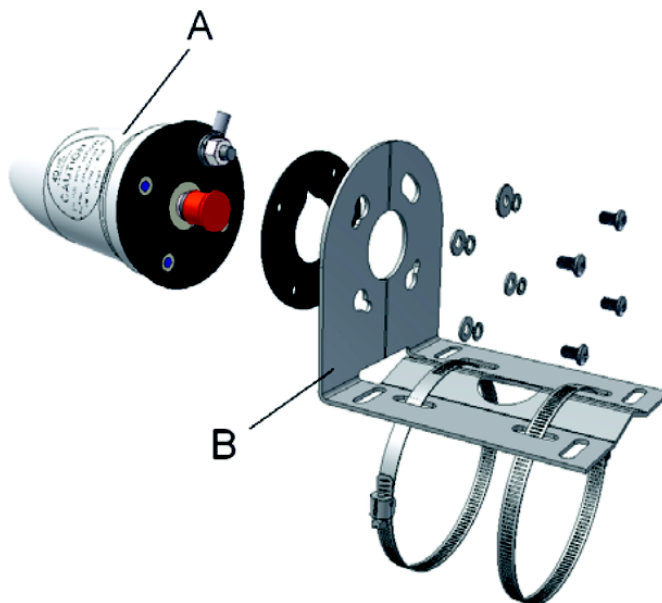


Рисунок 8 - Антенный блок (А-синхронизирующая антенна, В- монтажный комплект)

Порядок сборки/монтажа:

- снимите защитный колпачок и заземление с антенны;
- совместите края и отверстия корпуса антенны и кронштейна;
- установите крепежные детали [С, D, E], поверните и затяните, не перетягивайте - рекомендуемый момент затяжки 1Нм. (см. рисунок 9), установите оставшиеся 2 винта;
- заземляющий кабель к обжимному наконечнику [J] закрепите с помощью прилагаемого крепежа [F, G, H] (см. рисунок 9);
- установите антенну с устройством крепления на монтажную конструкцию, проложите 2 хомута и затяните их. Подсоедините другой конец заземляющего кабеля к максимально короткому заземляющему соединению. Подсоедините коаксиальный кабель и установите защиту от атмосферных воздействий (не входит в комплект для монтажа), отступив как минимум на 5 см ниже нижней части разъема, непосредственно под основание антенны (см. рисунок 10).

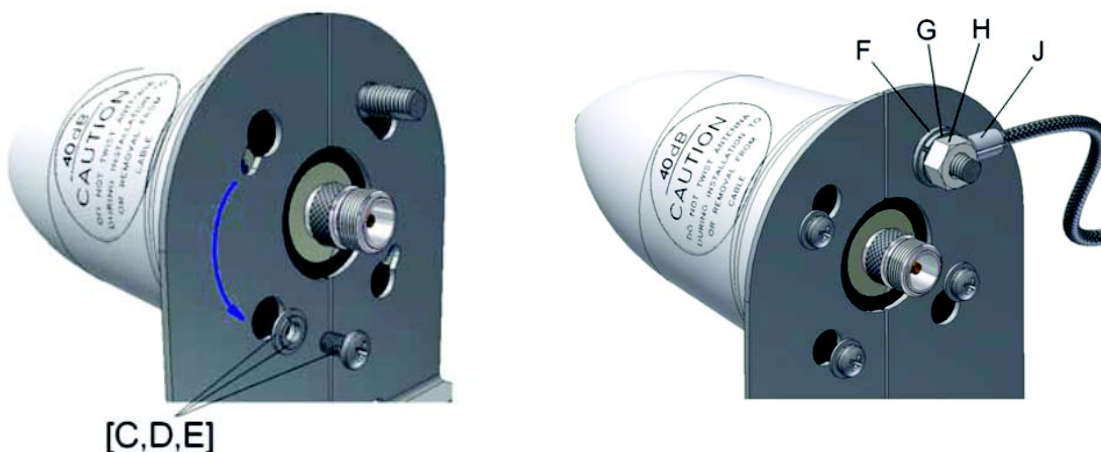


Рисунок 9



Рисунок 10

Блок антенный может устанавливаться как непосредственно на элементах конструкции здания, так и на специальных приспособлениях. При установке блока антенного, необходимо подготовить металлическую площадку с отверстиями, указанными на рисунке 11.

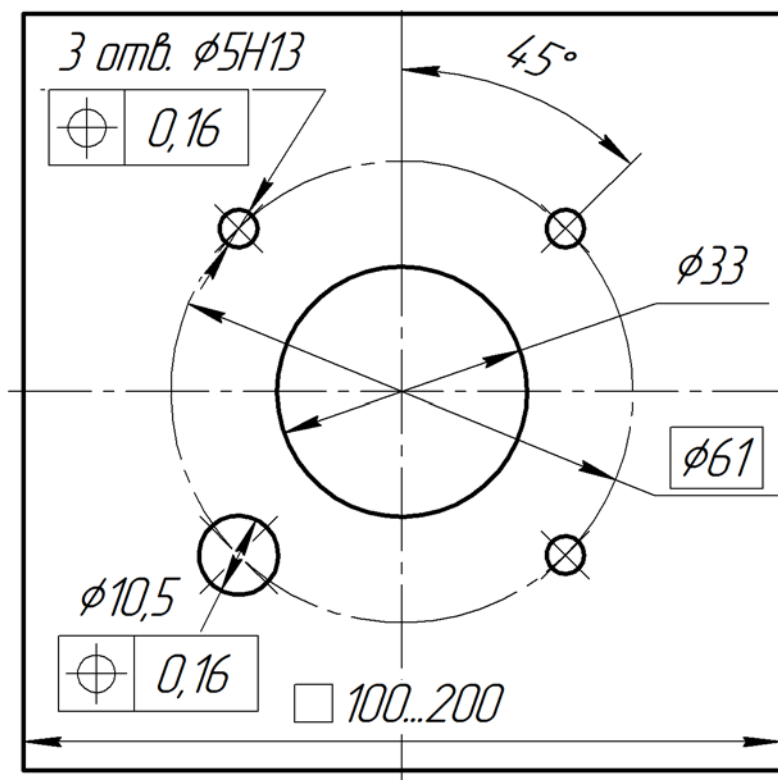


Рисунок 11 - Внешний вид площадки для установки антенного блока

Размеры площадки должны быть не менее 100x100 мм и не более 200x200 мм. Блок антенный крепится к площадке четырьмя винтами (болтами) М5. Длина винтов (болтов) подбирается из конструктивных соображений с учетом толщины площадки.

Блок антенный должен размещаться в верхней части здания с соблюдением нижеприведенных условий.

Блок антенный должен быть установлен так, чтобы верхняя полусфера (считая от посадочного фланца) не затенялась элементами конструкции здания и другими предметами см. рисунок 12.

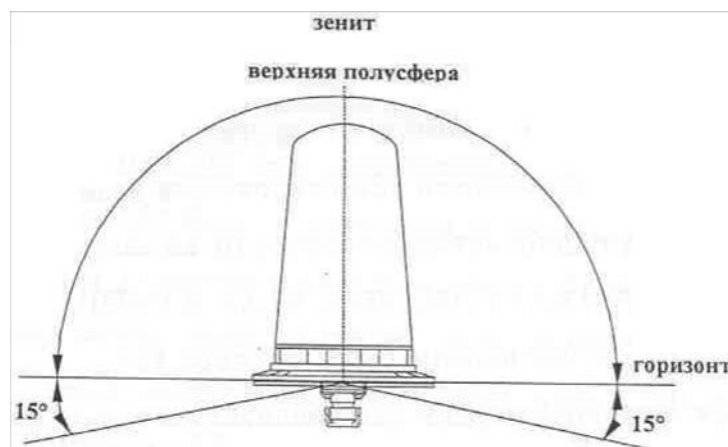


Рисунок 12 - Верхняя полусфера антенны

Потери от частичного затенения блока антенного предметами сравнительно небольших размеров зависят от эффективной поверхности рассеивания (ЭПР) и расстояния до затеняющего предмета. Эти потери можно оценить по приближенной формуле:

$$L = 22 \cdot S/R \text{ при } S/R < 0.45,$$

где:

L – потери от частичного затенения, дБ;

S – ЭПР, м²;

R – расстояние до затеняющего предмета, м.

При $L < 2$ дБ потери считаются допустимыми.

Потери от затенения блока антенного длинным металлическим цилиндром могут быть приближенно оценены по формуле:

$$L = 62 \cdot d/D \text{ при } d < 0,15,$$

где:

L – потери от частичного затенения, дБ;

d – диаметр цилиндра, м;

D – расстояние от антенны до цилиндра, м.

Практически установлено, что при $d < 0,15$ м и $D > 4$ м, эти потери в рабочем диапазоне частот СРНС ГЛОНАСС и GPS незначительны.

Для уменьшения помех от других радиотехнических систем блок антенный должен устанавливаться как можно дальше от антенн этих радиосистем, особенно от антенн спутниковых терминалов INMARSAT, GLOBAL STAR и 1RIDIUM. Это расстояние в любом случае должно быть не менее 4 м.

Блок антенный подключается к приемнику посредством высокочастотного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 50 ± 5 Ом. В зависимости от необходимой длины могут использоваться разные типы кабелей, при этом затухание в кабеле в диапазоне частот от 1565 до 1614 МГц должно находиться в пределах от 5 до 11,5 дБ.

Если блок антенный невозможно установить вдали от места расположения передающей аппаратуры, необходимо смонтировать блок гарантированно вне зоны ее излучения (в радиотени).

Запрещается устанавливать блок антенный вблизи мест с высокой вибрацией, вызываемой работой механизмов, и источников тепла, например дымовых труб.

Трасса прокладки антенного кабеля снижения должна быть выбрана с учетом следующих требований:

– минимальный радиус изгиба кабеля – 100 мм;

– не допускается прокладка кабеля вблизи горячих поверхностей и дымовых труб, вращающегося оборудования, острых кромок и абразивных поверхностей; дверных косяков и оконных рам, агрессивных жидкостей и газов; возможных мест схода с кровли здания снега и льда.

– для защиты кабеля в местах, где он проходит сквозь перегородки, особенно грубые и острые, рекомендуется использовать гильзы;

для исключения нагрузок на кабельные соединения необходимо обеспечить крепление кабеля с петлей около антенного блока и места расположения устройства.

1.4.4 Указания по построению антенного тракта

Длина антенного кабеля определяется исходя из коэффициента усиления антенны, погонного затухания используемого высокочастотного кабеля и коэффициента усиления/затухания дополнительного оборудования, например использование магистрального усилителя и элементов грозозащиты антенного тракта.

Антенный тракт в аппаратуре потребителя должен быть выполнен с учетом нижеприведенных требований:

– обеспечение коэффициента передачи антенного тракта в пределах 20,0...30,0 дБ с учетом, что ослабление радиочастотного сигнала в антенных кабелях к концу срока эксплуатации достигает 3 дБ;

– при необходимости допускается наличие дополнительных ВЧ переходов между составными частями антенного тракта.

При расчете коэффициента передачи антенного тракта рекомендуется учитывать:

– ослабление радиочастотного сигнала в устройствах сопряжения антенного тракта не более 1,0 дБ;

– ослабление радиочастотного сигнала в ВЧ соединителях не более 0,1 дБ.

Тип кабеля в комплекте поставки устройства - DX-1000. Технические характеристики кабеля и затухание приведены в *таблицах 8-9*.

Таблица 8

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Импеданс	50 ± 2 Ом
Погонная емкость	80,43 пФ/м
Коэффициент укорочения	1,21
Диаметр центральной жилы	2,6 мм
Материал проводника	медь
Диаметр диэлектрика	7.11 мм
Материал диэлектрика	физически вспененный полиэтилен
Внешний диаметр оболочки	10.3 мм
Материал оболочки	поливинилхлорид
Основной экран	двухсторонняя алюминиевая фольга на лавсановой основе, клей
Плотность основного экрана	100%
Конфигурация оплетки	16x6x0,15 мм
Материал оплетки	луженая медь
Материал оплетки	55%

Таблица 9

<i>Частота, МГц</i>	<i>Затухание, дБ/100м</i>
1200	17,6
1800	21,8
1900	22,6

1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка S351 содержит следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- напряжение питания;
- температурный диапазон;
- степень защиты от внешних факторов (IP).

1.6 Упаковка

Упаковывание устройства производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

2 Использование по назначению

Чертеж общего вида устройства для монтажа с указанием габаритных и присоединительных размеров приведен на рисунке 13.

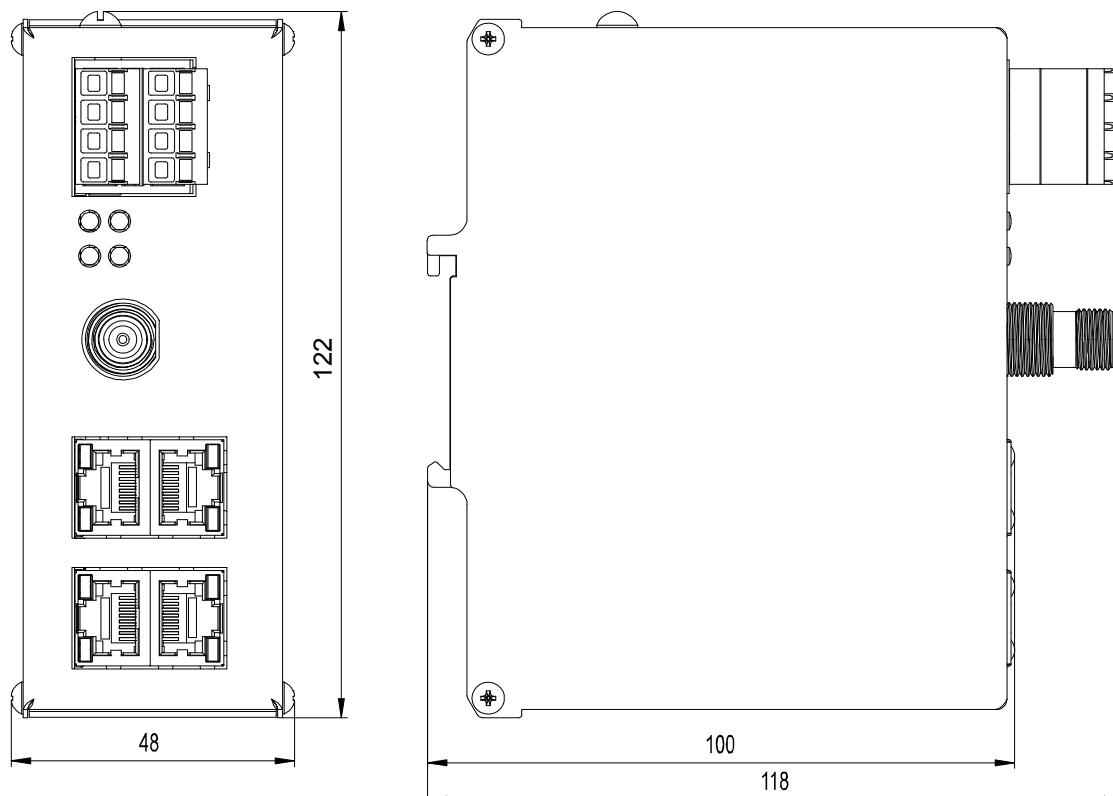


Рисунок 13 - Чертеж общего вида S351 с указанием габаритных и присоединительных размеров

2.1 Эксплуатационные ограничения

К работе с РЭ на S351 допускается персонал прошедший обучение и имеющий допуск для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

Перед установкой устройства необходимо проверить его внешний вид на предмет отсутствия механических повреждений корпуса и клемм. При наличии повреждений устройство не подлежит эксплуатации.

Монтаж проводов допускается выполнять только при отключенном электропитании устройства.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Назначение контактов внешних разъемов S351

Назначение контактов внешних разъемов S351 приведено в *таблице 10*.

Таблица 10

Обозначение сигнала	Назначение	Примечание
Разъем 8-конт. (питание, релейный вывод, дискретный вывод)		
V1+	+24 В основной источник напряжения питания	Контакты для подключения питания устройства
V1-	-24 В основной источник напряжения питания	
V2+	+24 В резервный источник напряжения питания	
V2-	-24 В резервный источник напряжения питания	
ST1	Релейный выход Авария	-
ST2	Релейный выход Авария	
PO+	Импульсный выход	-
PO-	Импульсный выход	-
Переключатель S1		
ON	Включение режима конфигурации устройства	-
OFF	Включение рабочего режима устройства	-

2.2.2 Меры безопасности

S351 при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003.

Устройство не оказывает вредного и косвенного вредного воздействия на обслуживающий персонал и окружающую среду при транспортировании, хранении, эксплуатации и утилизации.

Безопасность при возникновении внутренних неисправностей устройства может быть гарантирована только при правильном заземлении и подключении питающей сети.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Основной задачей технического обслуживания является обеспечение нормальных условий эксплуатации.

При размещении и монтаже на объекте устройство должно заземляться через DIN-рейку.

Подключение сетевого питания и заземления должны производиться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

3.1.1 Периодичность технического обслуживания

Техническое обслуживание включает проведение ежеквартальных осмотров. При ежеквартальном осмотре проверяется:

- места крепления, заземления, клеммы;
- отсутствие видимых механических повреждений и очистка при необходимости внешних поверхностей от пыли и грязи, а также воздушная продувка сухим и чистым сжатым воздухом;
- состояние заземляющего провода;
- надежность крепления устройства в конструктиве пользователя.

3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

Работы по техническому обслуживанию устройства на месте эксплуатации выполняются персоналом службы КИПиА предприятия-потребителя, имеющим 3 группу по электробезопасности и допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В, прошедшим специальный инструктаж и изучившим настоящее руководство.

Техническое обслуживание устройства проводят специалисты, имеющие уровень квалификации не ниже - слесарь КИПиА 4 разряда.

4 Текущий ремонт

Ремонт S351 осуществляется только на предприятии-изготовителе. В случае выхода из строя устройство заменяется на аналогичное из состава ЗИП.

5 Хранение

Устройство хранить в упаковке фирмы-производителя. Условия хранения, в части воздействия климатических факторов - 2 (С) по ГОСТ 15150.

Правила расположения устройств в хранилищах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12997.

Хранить устройства следует на стеллажах.

Воздух хранилища не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

6 Транспортирование

Устройства транспортируются только в упаковке фирмы-производителя и могут перевозиться любым видом крытого транспорта на любое расстояние без ограничения скорости. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. Транспортировать устройство с помощью авиации можно только в отапливаемых герметизированных отсеках.

Температура окружающего воздуха при транспортировании от минус 50 до 70 °С.

Персонал, производящий погрузочно-разгрузочные работы, обязан выполнять требования знаков манипуляции на транспортной таре устройства.

Способ укладки упакованных устройств на транспортном средстве должен исключать их перемещение при транспортировании.

Во время погрузки-разгрузки и транспортирования устройство не должно подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания в условиях транспортирования - не более одного месяца.

При получении упакованного устройства необходимо убедиться в полной сохранности тары. При обнаружении повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с требованием о возмещении ущерба в транспортное предприятие.

После транспортирования при температуре ниже 0 °С запечатанное устройство выдержать не менее 6 часов в нормальных условиях при температуре (20 ± 5) °С.