

Руководство пользователя

Система широкополосной  
беспроводной передачи данных  
STS-505

## СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1.Компоненты системы STS-505.....	8
2. Монтаж и настройка.....	13
3. Руководство по монтажу STS-505.....	15
3.1 Настройки по умолчанию.....	21
3.2 Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....	21
3.3 Обнаружение неисправностей в системе или канале связи, при помощи светодиодов.....	22
3.4 Замена блока STS-505.....	23
4. Конфигурирование параметров контроллера радиорелейной связи STS-505.....	23
4.1 Настройка свойств линка.....	25
4.2 Настройка каналов STS-505.....	26
4.3 Настройка режима работы STS-505.....	27
4.4 Конфигурирование параметров STS-505.....	29
5. Приложение А: технические требования к кабельной разводке.....	32
6. Приложение В: монтаж на мачту и стену.....	33
6.1 Монтаж STS-505 на мачту.....	34
6.2 Монтаж STS-505 на стену.....	35
6.3 Монтаж внешней антенны.....	35
7. Приложение В: Антенна.....	36
8. Приложение С: Hub Site Synchronization.....	38
9. Приложение D – Инструкции по заземлению и грозозащите.....	39

## **ВВЕДЕНИЕ**

Семейство беспроводных широкополосных изделий STS-505 компании Stilsoft обеспечивает эксплуатационные характеристики операторского класса по самой конкурентной цене.

Изделия STS-505 объединяют и обеспечивают традиционные TDM- и Ethernet-режимы работы в полосах спектра 2,4 ГГц соответствуют мировым стандартам и нормам (в том числе FCC и ETSI).

Изделия операторского класса STS-505 от Stilsoft соответствует строгим эксплуатационным характеристикам и требованиям к качеству, предъявляемым операторами сотовой связи и поставщиками услуг. Наряду с тем, что изделия STS-505 обеспечивают возможность соединения с высокой пропускной способностью до 48 Мбит/с на расстояниях до 80 км/50 миль, они представляют собой непревзойденное сочетание помехоустойчивости и надежности по доступной цене.

Ключевые варианты применения

Системы STS-505 от Stilsoft идеально подходят для нужд операторов сотовой связи, поставщиков услуг и частных сетей (например, частных и государственных предприятий, правительственных, образовательных и финансовых учреждений).

Системы STS-505 поддерживают целый ряд вариантов использования, среди которых:

Организация транспортных каналов для сотовых систем

Широкополосный доступ

Возможность соединения частной сети

Видеонаблюдение

Организация транспортных каналов для сотовых систем

Изделия STS-505 дают операторам сотовой связи возможность быстро и экономически выгодно расширить свои сети как в городских, так и сельских районах.

Системы STS-505 идеально подходят для многих сценариев организации транспортных каналов для сотовых систем; они предоставляют операторам возможность увеличить свое присутствие в удаленных районах и районах с низким показателем ARPU (средний доход на единицу абонентского оборудования), обеспечивать улучшенное покрытие сетей в

городских точках, и могут служить в качестве временного или резервного транспортного решения.



(КРБС—контроллер базовой станции; БПС—базовая приемно-передающая станция)

Рис. 1-1: Типовое применение для организации транспортных каналов для сотовой системы.

### Широкополосный доступ

Благодаря STS-505 поставщики услуг могут быстро и по доступной цене расширить свою зону обслуживания и предоставлять услуги с высокой пропускной способностью, которые соответствуют постоянно растущему спросу на высококачественную, высокоскоростную, широкополосную связь.

STS-505 является идеальным решением для подключения «последней мили», и также поддерживает транспортные решения для WiFi и WMAX.

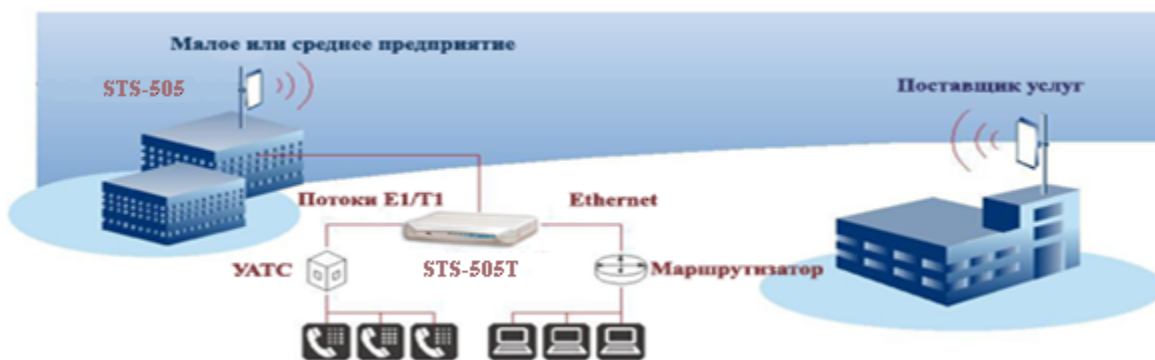


Рис. 1-2: Типовое применение для широкополосного доступа



Рис. 1-3: Типовое применение для организации транспортных каналов WiFi

### Частные сети

STS-505 является превосходным решением для частных сетей, например, предприятий, образовательных, правительственных и бытовых организаций, которые хотят иметь и управлять собственными сетями, избегая при этом регулярных и больших расходов на выделенные линии/кабель. Экономически эффективное решение Stilsoft дает организациям всем типов возможность соединять территориально рассредоточенные здания на расстояниях до 80 км/50 миль.

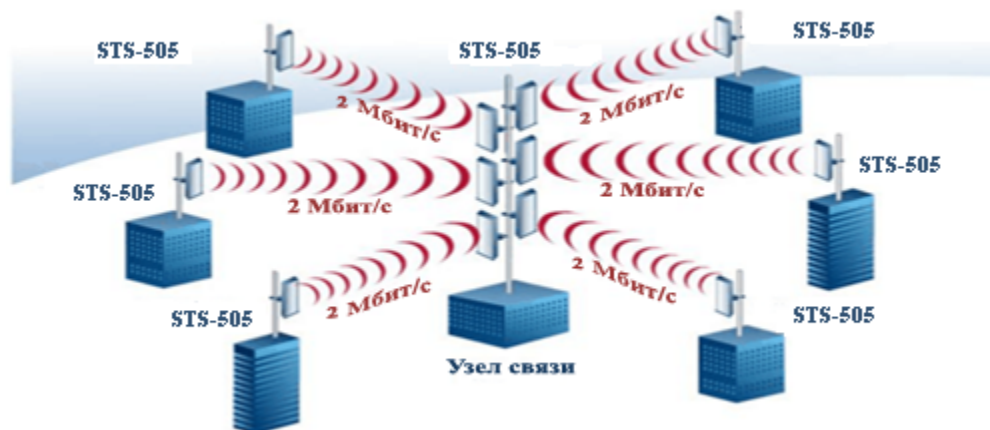


Рис. 1-4: Соединение на предприятиях «многоточка-точка»

### Видеонаблюдение

Беспроводные широкополосные системы STS-505 от Stilsoft предоставляют организациям и системным интеграторам возможность применять видекамеры практически в любом

месте, избегая при этом трудностей, связанных с затратами и установкой проводных систем. Надежные, устойчивые и доступные системы STS-505 поддерживают большое количество топологий передачи данных, таких как «кольцо», «звезда» «гирляндное соединение», для обеспечения области охвата наблюдения в наиболее трудных средах.

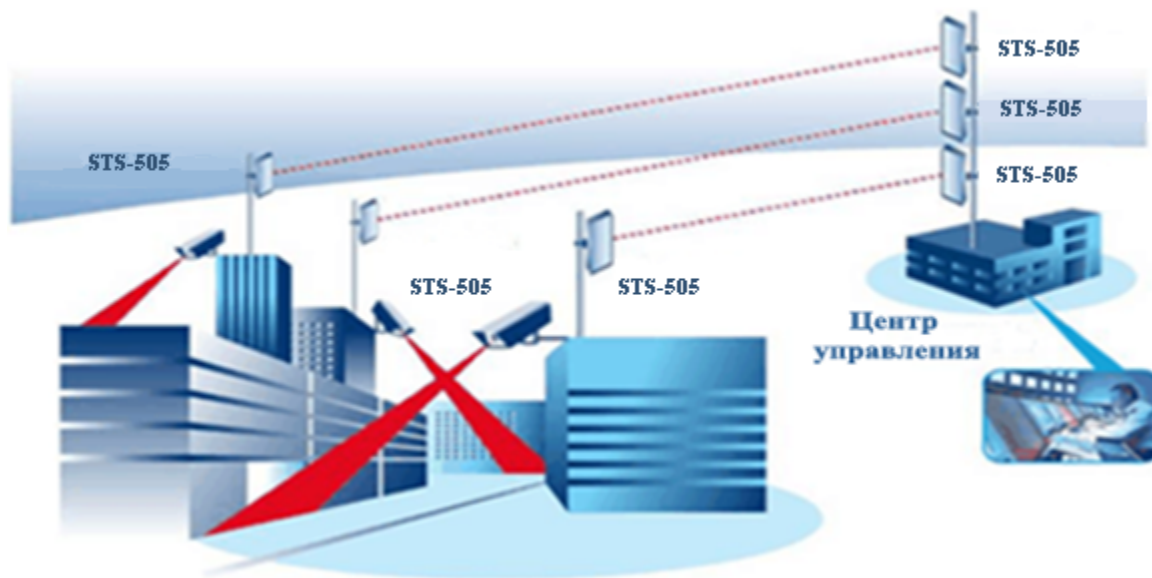


Рис. 1-5: Применение видеонаблюдения «многоточка-точка»

### **Ключевые возможности STS-505**

Ниже представлены некоторые из характерных особенностей, которыми обладает STS-505:

TDM + Ethernet в одном решении

Системы STS-505 обеспечивают TDM + Ethernet операторского класса на одной платформе, что делает эти системы идеальными для целого ряда применений, связанных с организацией транспортных каналов и предоставлением доступа.

### **Простая установка**

Системы STS-505 чрезвычайно просто устанавливать и обслуживать, они становятся готовыми к работе менее чем за час.

### **Современный эфирный интерфейс**

Исполнение системы STS-505 предполагает наличие исключительно устойчивого эфирного интерфейса, основанного на запатентованных технологиях. Уникальный протокол эфирного интерфейса STS-505 разработан таким образом, чтобы гарантировать непрерывную, высококачественную передачу данных даже при наличии помех и в трудных условиях.

## **Автоматически настраиваемая скорость**

Автоматически настраиваемая скорость (Automatic Adaptive Rate) – это технология динамической настройки скорости передачи данных посредством изменения как модуляции, так и кодирования сигнала. Функция Automatic Adaptive оптимизирует пропускную способность данных в зависимости от количества помех, так чтобы качество обслуживания оставалось на одинаково хорошем уровне.

## **Уникальное применение принципа "многоточка-точка"**

Изделия STS-505 от Stilsoft могут быть установлены по уникальной архитектуре «многоточка-точка». Несколько блоков применяются на одном узле связи, откуда они обеспечивают выделенное соединение с высокой пропускной способностью для каждого удаленного узла связи.

В основе этой уникальной концепции находится возможность Hub Site Synchronization (синхронизация по узлу связи) от Stilsoft, которая синхронизирует передачу данных от расположенных на одинаковом узле связи блоков STS-505, таким образом, фактически снижая взаимные помехи, которые обычно возникают у расположенных в одном месте TDD-радиоустройств.

## **Современное управление и контроль над эксплуатационными характеристиками**

Программное обеспечение STS-505 Конфигуратор имеет полный набор возможностей для локального и удаленного управления. Средство управления на основе SNMP, имеющее дружелюбный пользовательский интерфейс, предоставляет возможность сквозной настройки.

## **Назначение этого руководства**

В данном руководстве («Руководство пользователя» и «Инструкция по установке» STS-505) содержатся инструкции как для настройки, так и управления системой STS-505. Здесь охватываются следующие темы:

Установка оборудования STS-505

Установка программного обеспечения STS-505 Конфигуратор

Управление и контроль над системой при помощи STS-505 Конфигуратор

Поиск и устранение неисправностей

Рекомендуется сначала ознакомиться с "Обзором" в следующей главе, поскольку в нем приводится описание различных частей системы и принцип работы.

## 1. Компоненты системы STS-505

Решение STS-505 «точка-точка» состоит из нескольких ключевых компонентов.

Обычно на каждом конце радиоканала находится внутренний блок (STS-505T), внешний блок (STS-505), и антенна. Кабель CAT5e, соединяющий STS-505T и STS-505, позволяет передавать Ethernet-данные и подавать питание. Радиоканал управляется посредством приложения STS-505 Конфигуратор.

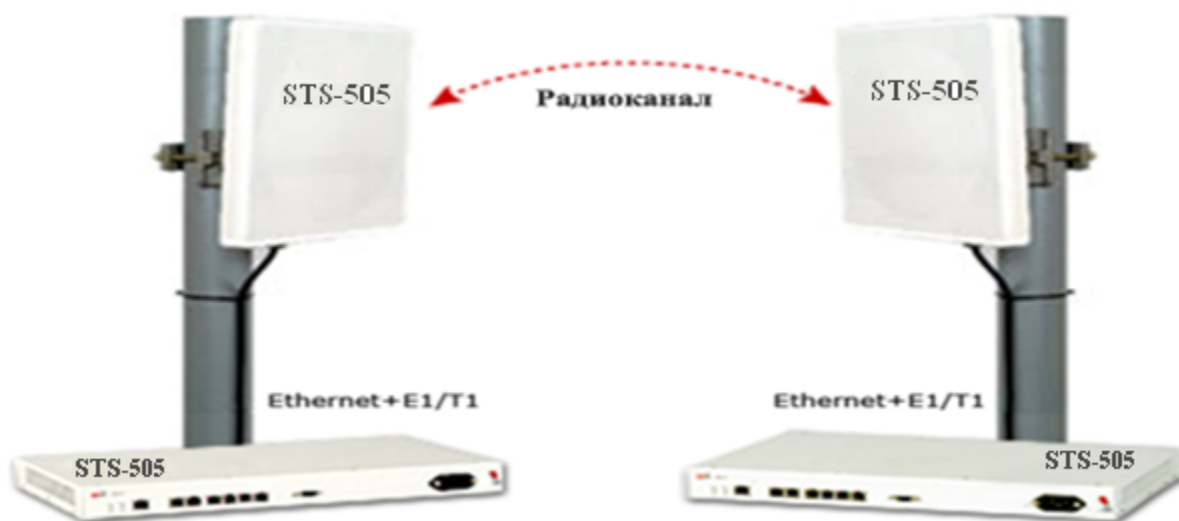


Рис. 2-6: Пример архитектуры радиоканала

### Внутренний блок (STS-505T)

Для подключения к каналу связи в STS-505T имеются TDM- и Ethernet-порты. Через внутренний блок также подается питание на STS-505.

### Внешний блок (STS-505)

Блок STS-505 является приемопередатчиком системы беспроводной передачи данных и предоставляет собой основной компонент системы. Блок STS-505 подключается к антенне, которая позволяет осуществлять радиосвязь, и может быть установлен на мачту или стену. Блок STS-505 соединяется с STS-505T посредством кабеля CAT5e.

К заказу доступны блоки STS-505 2,4 ГГц.

Блок STS-505 поставляется с двумя разными конструктивными параметрами в зависимости от типа антенны:

**STS-505 с интегрированной 1-футовой плоской антенной.** Это устройство включает в себя STS-505 и антенну в виде одного блока, помещенного в защищенный от атмосферных воздействий корпус.

**STS-505 с разъемом для внешней антенны.** Этот блок оборудован разъемом N-типа. Внешняя антенна может увеличить длину радиоканала и в некоторых случаях помочь в борьбе с помехами.

### Технические характеристики

Частотный диапазон и полоса пропускания канала

Табл. 2-1: Настраиваемые параметры передачи

Частотный диапазон	2,4 ГГц						
Полоса пропускания канала	5 МГц, 10 МГц и 20 МГц						
Мощность передачи	Настраивается (макс.: 23 дБм)						
Дуплексная технология	TDD (дуплексная связь с временным разделением, Time Division Duplex)						
Чувствительность (дБм) при BER <math>10^{-11}</math> (20 МГц)	-87	-84	-80	-79	-73	-66	-62
Скорость (Мбит/с)	9	12	18	24	36	48	54
Модуляция при OFDM (адаптивная)	BPSK	QPSK	16QAM	64QAM			

### Поддерживаемые скорости и режимы работы

Табл. 2-2: Поддерживаемые скорости и режимы работы

Полоса пропускания канала	5 МГц	10 МГц	20 МГц
Максимальная пропускная способность	5,4 Мбит/с	9,9 Мбит/с	18 Мбит/с
Поддерживаемые режимы работы	1 поток E1/T1 + Ethernet	2 потока E1 или 4 потока T1 + Ethernet	4 потока E1/T1 + Ethernet

Задержка по Ethernet	8 мс	6 мс	3 мс
----------------------	------	------	------

## Нормы

Оборудование STS-505 соответствует нормам по радиосвязи и нормам природоохранительного законодательства, представленным в следующих таблицах:

Табл. 2-3: Регламент радиосвязи

FCC 47CFR	часть 15, подчасти B&C и E; часть 27 и часть 90
IC	RSS-210
ETSI	EN 300 328 и EN 301 893
Объединенное Королевство	VNS 2107
Австралия	AS/NZS 4771
Индия	WPC

Табл. 2-4: Природоохранительное законодательство

Безопасность	EN 60950, IEC 60950, UL 60950, CAN-CSA C22.2 60950
ЭМС	EN 300 386, EN 301 489, EN 55022, EN 61000, EN 55024, AS/NZS CISPR 22, CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22-02, FCC 47CFR класс B, часть 15, подчасть B
Окружающая среда	IEC 60721 класс 4M5 IP67

## Ethernet-режим

Порт LAN на оборудовании STS-505 обеспечивает интерфейсы 10/100BaseT с автоматическим согласованием скорости и поддержкой возможности прозрачной передачи VLAN-пакетов. Управление трафиком обеспечивается посредством моста уровня MAC с функцией самостоятельного запоминания. Для Ethernet-режима предусмотрено следующее:

1 или 2 Ethernet-интерфейса во внутренних блоках

10/100BaseT с автоматическим согласованием скорости передачи (IEEE 802.3)

Ethernet-мост 2-го уровня

Самостоятельное запоминание до 2047 MAC-адресов (IEEE 802.1Q)

Поддержка конфигураций 1+1 (режим выбора концентратора/моста)

Реальная пропускная способность при симметричной передаче данных составляет до 18 Мбит/с

Технология VLAN transparent

Задержка < 3 мс

Механизм повторного подключения для соединения без потери данных (Fast ARQ)

TDM-режим (E1/T1)

TDM-интерфейс оборудования STS-505 принимает E1- или T1-трафик, поддерживает неструктурированную передачу потоков (E1 и T1) и подавление нулей способами AMI и B8ZS (T1). Для TDM-режима предусмотрено следующее:

От 1 до 4 интерфейсов E1/T1 во внутренних блоках

Стандартная передача потоков E1/T1 в соответствии со стандартами ITU-T

Неструктурированная передача потоков E1/T1

BER < 1 x 10<sup>-11</sup> при пороговом значении чувствительности

Механизм точного восстановления тактовой синхронизации (<50 PPB)

Односторонняя задержка при передаче < 8 мс

Расширенные настройки тактовой синхронизации

### **Сводная информация по техническим характеристикам**

Табл. 2-5: Обзор технических характеристик

Эфирный интерфейс	Технология	OFDM
	Дуплексный метод	TDD (дуплексная связь с временным разделением, Time Division Duplex)

Эфирный интерфейс	Технология	OFDM
	Пропускная способность	Настраивается до 48 Мбит/с
	Модуляция	OFDM - BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
	Разрешение канала	5/10/20 МГц
	Мощность передатчика	Характеристики различаются в зависимости от изделия
	Расстояние	До 41 км (25,5 миль).
		До 80 км (50 миль) с внешней антенной
Частотный диапазон [ГГц]	2,4 ГГц.	
LAN-интерфейс	РНУ	До 2 портов 10/100BaseT, автоматическое распознавание
	Синхронизация/кодирование	IEEE 802.3/U
	Мост	Самостоятельное запоминание, до 2048 MAC-адресов
	Поддержка VLAN	Прозрачная передача (transparent)
	Размер кадра	макс. 1536 байт для STS-505T
макс. 1800 байт для STS-505-X10X		
E1-интерфейс	Разъем	RJ-45
	Скорость передачи данных	Неструктурированная передача (прозрачная) 2048 Мбит/с
	Линейный код	HDB3
T1-интерфейс	Разъем	RJ-45
	Скорость передачи данных	Неструктурированная передача (прозрачная) 1544 Мбит/с
	Линейный код	AMI, B8ZS

Эфирный интерфейс	Технология	OFDM
	Разъем	RJ-45
Электропитание	Источник	STS-505T: 100–240 В переменного тока через внешний конвертер от 20 до–60 В постоянного тока
	Питание на STS-505 в пределах	от -42 до -60 В постоянного тока
	Потребляемая мощность	STS-505 плюс STS-505T – 14 Вт макс.
	Корпус	Всепогодный кожух

## 2. Монтаж и настройка

В данном разделе описывается установка, юстировка и порядок настройки системы STS-505.

Необходимые условия и требования к узлу связи

Для блоков STS-505T необходимо оставить по меньшей мере 90 см (36 дюймов) пространства спереди для возможности эксплуатации и обслуживания. Оставьте по меньшей мере 10 см (4 дюйма) пространства сзади блока для возможности подключения сигнальных линий и интерфейсных кабелей.

Окружающая рабочая температура должна составлять от –45 до 60C/ от –49 до 140F (STS-505), или от –5 до 45C/ от 23 до 113F (STS-505T) при относительной влажности до 90%, без конденсации.

Содержимое комплекта

Комплекты STS-505 включают в себя следующее:

**Комплект STS-505 содержит:**

STS-505

Комплект для монтажа на мачту/стену и инструкции по монтажу

CD-ROM [STS-505 Конфигуратор, «Руководство по установке и эксплуатации»]

Конвертер ~220/=48 В

**Внешняя антенна (если заказана)**

ВЧ-кабель, 1 м

Комплект для монтажа

Кабель соединения STS-505/STS-505T, длина оговаривается в заказе

**Необходимое дополнительное оборудование**

Ниже представлен список оборудования, необходимого для установки оборудования STS-505.

Обжимной инструмент для RJ-45 (если не используется предварительно собранный кабель для STS-505/STS-505T)

Дрель (только для монтажа на стену)

Кабели заземления 10AWG для STS-505T и STS-505

Гаечный ключ/гайковерт на 13 мм (1/2")

Кабель для соединения STS-505 и STS-505T, если не заказан (для наружной прокладки, CAT-5e, 4 витых пары, 24AWG)

Стяжки для кабеля

Портативный компьютер с установленной системой Windows 2000 или Windows XP

На схеме ниже изображена типовая установка STS-505 с внешней антенной:

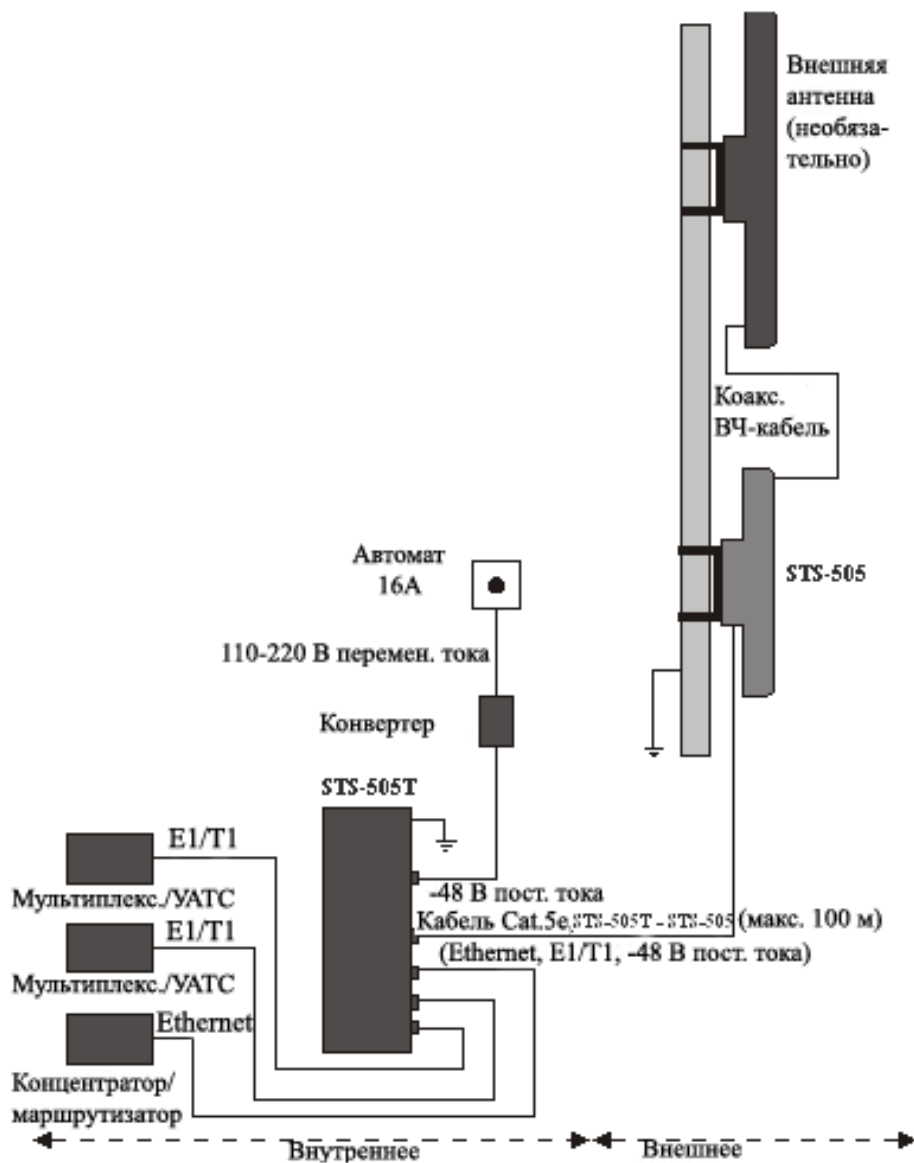


Рис. 3-7: Схема типовой установки (с внешней антенной)

Этапы установки подробно описываются в последующих разделах.

### 3. Руководство по монтажу STS-505

Блок STS-505 является приемопередающим элементом системы беспроводной передачи данных. Монтаж STS-505 может быть выполнен на мачте или стене. В обоих случаях поставляемый комплект для монтажа используется для крепления STS-505. «6.

Приложение В: монтаж на мачту и стену» содержит инструкции для установки на мачту/стену.

Радиоканал работает при наличии пары блоков STS-505 с одинаковой конфигурацией. Оба блока STS-505 должны быть установлены, и антенны отъюстированы для получения максимальной пропускной способности.

Перед подключением кабелей к STS-505T необходимо соединить защитный зажим заземления (винт) STS-505 с внешним защитным заземляющим проводом или с заземленной мачтой.



**Внимани**

-

К работе на антенной мачте следует допускать только квалифицированного специалиста, имеющего необходимое оборудование для обеспечения безопасности. Установку или демонтаж блоков STS-505 или мачт должны выполнять только обученные профессиональные монтажники.

Для монтажа STS-505 выполните следующее:

Проверьте правильность заземления монтажных кронштейнов STS-505.

Смонтируйте STS-505 на мачту или стену См. «6. Приложение В: монтаж на мачту и стену» для получения инструкции по монтажу STS-505.

Соедините кабель заземления с точкой на шасси на STS-505.

Соедините кабель STS-505 с разъемом RJ-45. Если кабель STS-505- STS-505T необходимо изготовить самостоятельно, см. «5. Приложение А: технические требования к кабельной разводке» для получения информации о расположении выводов.

Чтобы обеспечить герметизацию STS-505 установите кабельные сальники.

Прикрепите кабель к мачте или кронштейнам, используя кабельные стяжки класса УФ.

Повторите эту процедуру на удаленном узле связи.

#### **Примечание:**

Не затягивайте сильно винты крепления блока STS-505 к монтажным кронштейнам до тех пор, пока не будет завершен процесс юстировки антенны.

При установке STS-505 убедитесь, что перед антенной отсутствуют прямые препятствия и помехи от искусственных объектов.

#### **Подключение STS-505 к STS-505T**

Кабель STS-505- STS-505T проводит весь пользовательский трафик между блоками STS-505T и STS-505. По кабелю к блоку STS-505 также подается питание -48 В постоянного тока и Ethernet-пакеты. Максимальная длина одного участка кабеля STS-505- STS-505 составляет 100 м (328 футов) в соответствии со стандартами 10/100BaseT

Кабель STS-505- STS-505T поставляется с предварительно собранными разъемами RJ-45, длина оговаривается при заказе. Если кабель STS-505- STS-505T не был заказан, воспользуйтесь экранированным кабелем 24AWG Cat. 5e. «5. Приложение А: технические требования к кабельной разводке» содержит технические требования к кабельной разводке.

Чтобы подключить блок STS-505 к блоку STS-505T, выполните следующее:

Проведите кабель от блока STS-505 к блоку STS-505T.

Закрепите кабель вдоль трассы.

Подключите кабель STS-505-STС-505Т к разъему RJ-45 на блоке STS-505T.

### **Примечание:**

В зависимости от заказанной модели на панелях могут быть установлены комбинации разъемов, отличные от показанных.

Подключение заземления к STS-505T

Соедините заземляющий кабель 18AWG с выводом заземления устройства. Устройство должно быть постоянно соединено с землей.

Подключение электропитания к STS-505T

Электропитание от сети переменного тока подается в STS-505T системы STS-505 по стандартному разъему IEC 60320.

Электропитание от сети переменного тока должно подаваться по стандартному кабелю питания длиной 1,5 м (5 футов), имеющему на конце разъем IEC 60320. Кабель поставляется вместе с блоком.

Чтобы подключить электропитание от сети переменного тока к STS-505T, выполните следующее:

Соедините разъем кабеля питания с разъемом питания на передней панели STS-505.

Вставьте вилку кабеля питания в сетевую розетку.

При подключении к питающей сети блок включается автоматически.

Чтобы подключить электропитание от источника постоянного тока к STS-505T, выполните следующее:

Используйте специальный 3-контактный разъем для подключения электропитания от источника постоянного тока, которая поставляется вместе с блоком.



Две короткие звуковые посылки и пауза – качество сигнала лучше

Одна короткая звуковая посылка и пауза – сигнал не изменился

Любая другая сигнализация означает, что между блоками STS-505 нет сигнала

Закрепите блок STS-505 на узле А на мачте/стене.

На узле В медленно отрегулируйте STS-505, одновременно слушая последовательность звуковой сигнализации, пока не будет достигнут наилучший сигнал.

Закрепите блок STS-505 на узле связи В на мачте/стене.

Для проверки стабильности следите за качеством радиоканала в течение приблизительно 15 минут.

Установка радиоканала

Во время процедуры установки задание всех параметров автоматически применяется к обоим концам радиоканала.

#### **Примечание:**

«8. Приложение С: Hub Site Synchronization» содержит окна для HSS.

Чтобы установить радиоканал, выполните следующее:

Проверьте, что между станцией управления/портативным компьютером и STS-505Т есть соединение по IP, и что выполняется приложение STS-505 Конфигуратор.

Подключение оборудования пользователя

Блок STS-505Т является отдельным блоком, устанавливаемым на стол, стену, или в стойку.

Чтобы подключить оборудование пользователя к STS-505Т, выполните следующее:

Подключите трафик E1/T1 к порту RJ-45 на панели STS-505Т, обозначенному как **TRUNK** (ствол). В зависимости от заказанного блока может быть доступно несколько портов Trunk См. «5. Приложение А: технические требования к кабельной разводке» для получения информации о расположении выводов контактов разъемов.

Подключите пользовательский концентратор/маршрутизатор или любое другое совместимое устройство к порту RJ-45 на панели STS-505Т, обозначенному как **LAN**. В зависимости от заказанного блока STS-505Т может быть доступно несколько LAN-портов для подключения к разным LAN-сетям См. «5. Приложение А: технические требования к

кабельной разводке» для получения информации о расположении выводов контактов разъемов.

**Примечание:**

Для подключения маршрутизатора воспользуйтесь прямым кабелем.

Не подключайте два LAN-порта к одной LAN-сети, в противном случае может произойти переполнение системы - "затопление".

В таблице ниже представлено описание индикаторов:

Табл. 4-6: Индикаторы передней панели

Название	Цвет	Функция
PWR	Зеленый	Включен – подключено электропитание (только STS-505T-E)
STS-505	Зеленый	Включен – STS-505T в рабочем состоянии
	Зеленый	Включен – только при включении питания только с Ethernet
	Оранжевый	Включен – только при включении питания с TDM
	Красный	Включен - неисправность
STS-505	Зеленый	Включен – канал соединения STS-505 с STS-505T функционирует
	Красный	Включен – канал соединения STS-505 с STS-505T разорван
LINK	Зеленый	Включен – беспроводной канал связи синхронизирован
	Оранжевый	Включен – только в режиме установки
	Красный	Включен – потеря синхронизации беспроводного канала связи
SERVICE	Зеленый	Включен – линия E1 или T1 синхронизирована
	Оранжевый	Включен – на удаленном интерфейсе обнаружен аварийный сигнал Включен – локальный или удаленный шлейф
	Красный	Включен – на локальном интерфейсе

обнаружен аварийный сигнал

## Индикаторы STS-505/LAN

Разъемы STS-505/LAN и TDM имеют светодиодные индикаторы, которые показывают рабочее состояние. В таблицах ниже представлено описание индикаторов.

Табл. 4-7: Индикаторы STS-505/LAN

Название	Цвет	Функция	Расположение
LINK	Зеленый	Включен – хорошая связь по каналу Ethernet	Разъемы STS-505/LAN
ACT	Оранжевый	Мигает при наличии Ethernet-трафика	Разъемы STS-505/LAN

При включении системы STS-505 на передней панели STS-505T загорается индикатор PWR, означающий включение системы. содержит информацию о правильном состоянии индикаторов при включении питания.

### 3.1 Настройки по умолчанию

Табл. 4-8: Настройки по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию
IP-адрес STS-505	10.0.0.120
Маска подсети	255.0.0.0
Пароль канала связи	Wireless-bridge
Скорость	Адаптивная
Режим работы	Ethernet
Конфигурация Ethernet	Автоматическое определение
Действия при выходе радиоканала из строя	Никаких действий
Мост	режим концентратора, время обновления таблицы MAC-адресов = 300 с
Значения групп доступа	Чтение-запись - netman

### 3.2 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Для выявления любых неисправностей в системе воспользуйтесь следующими таблицами.

Табл. 8-9: Поиск и устранение неисправностей

Симптом	Способ устранения
Отсутствует питание	Проверьте, чтобы к блоку STS-505T подавалось питание от сети переменного тока. Проверьте правильность разводки и подключения кабеля блока STS-505.
Отсутствует сигнал	Завершите процедуру установки в программном обеспечении управления. Проверьте юстировку блока STS-505. Проверьте идентичность конфигурации радиооборудования на узле А и узле В (канал и SSID).
Слабый сигнал	Проверьте юстировку блока STS-505, перенастройте канал связи. Проверьте, чтобы звуковой сигнал совпадал с последовательностью «наилучшего сигнала».

### 3.3 Обнаружение неисправностей в системе или канале связи, при помощи светодиодов

Табл. 8-10: Поиск и устранение неисправностей при помощи светодиодов.

Индикатор	Состояние	Способ устранения
<b>PWR</b>	<b>Выключен</b>	<b>Проверьте, чтобы сетевой адаптер был подключен к блоку STS-505T-E и к розетке питания переменного тока.</b>
<b>STS-505T</b>	<b>Оранжевый</b>	<b>Проверьте правильность разводки и подключения кабеля STS-505T/STS-505.</b>
<b>STS-505</b>	<b>Красный</b>	<b>Проверьте правильность разводки и подключения кабеля STS-505T/STS-505.</b>

Индикатор	Состояние	Способ устранения
AIR I/F	Оранжевый	<b>Завершите процедуру установки в программном обеспечении управления. Проверьте юстировку антенны STS-505. Проверьте идентичность конфигурации радиооборудования на узле А и узле В (канал и SSID).</b>
	Красный	
SERVICE	Выключен	<b>Проверьте конфигурацию TDM-режима в NMS. Проверьте, чтобы система не находилась в шлейфовом режиме. Проверьте, кабели и порты блока STS-505T, а также внешнее оборудование на узле В.</b>
	Оранжевый	
	Красный	

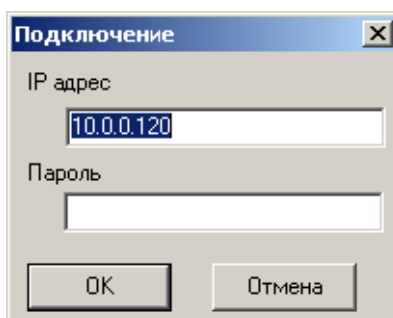
### 3.4 Замена блока STS-505

Новый блок STS-505 может быть настроен вручную согласно конфигурации канала связи. Необходимо использовать одинаковые настройки для SSID, каналов, пароля канала связи, IP-адресов и имен.

Восстановите заводские настройки и активируйте второй блок STS-505 и перенастройте канал связи с самого начала.

## 4. Конфигурирование параметров контроллера радиорелейной связи STS-505

Запустите программу установки контроллера STS-505. Перед Вами появится окно подключения:

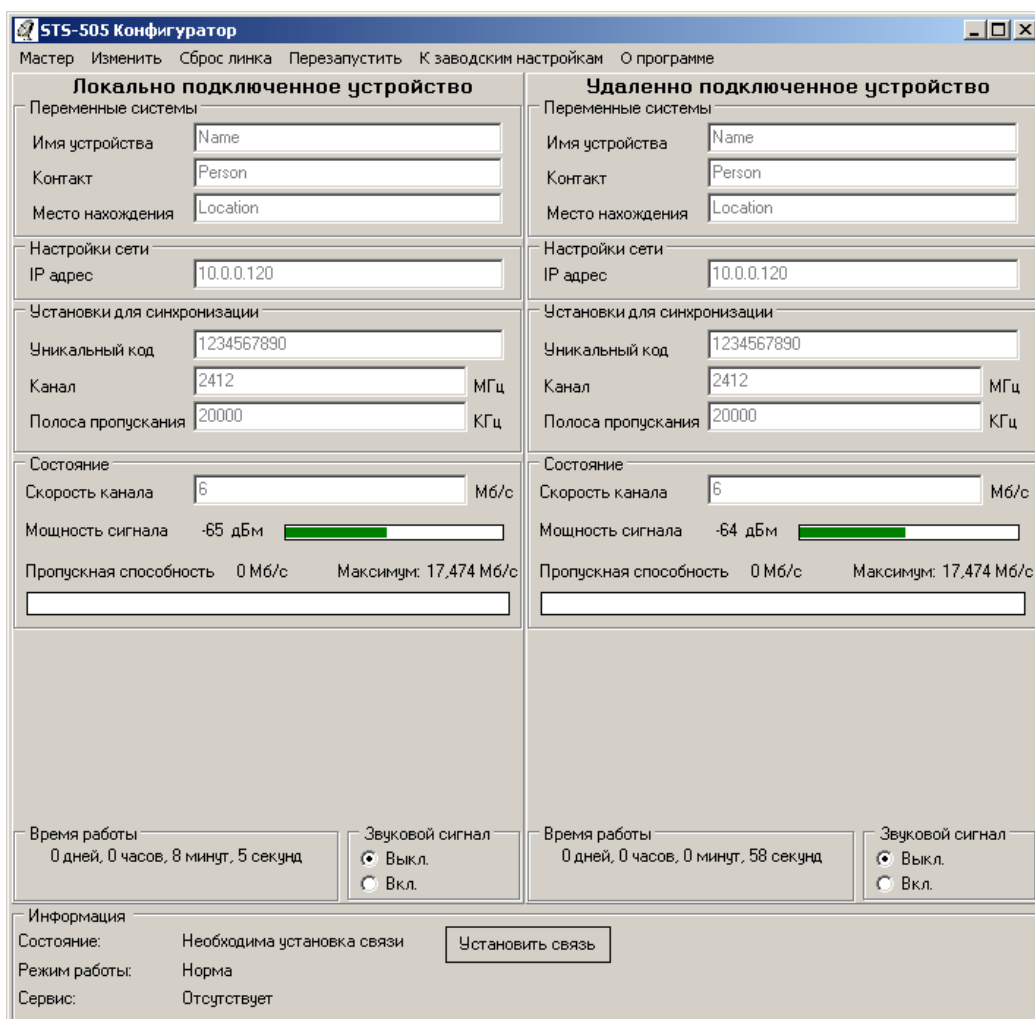


В появившемся окне введите IP адрес контроллера STS-505 и его пароль. Нажмите «OK».



В случае введения неправильного адрес или пароль устройства, перед Вами повторно появится окно подключения.

При правильном введении IP адреса и пароля перед Вами появится окно конфигуратора STS-505:



Если настройки для синхронизации совпадают у обеих точек, то в появившемся окне будет отображаться информация об локально и удаленно подключенном устройстве.

Если же устройства не нашли друг друга, то в левой части окна будет отображаться только локально подключенное устройство.

Звуковой сигнал, выдаваемый локально или удаленно подключенным устройством, необходим для идентификации проблем при синхронизации и поиска наилучшего сигнала.

Если Вам необходимо произвести включение или выключение звукового сигнала, включите флажок в соответствующем поле на панели «Звуковой сигнал», находящейся в нижней части окна.

Чтобы создать линк (т.е. связь) между двумя точками с текущими настройками, нажмите на кнопку «Установить связь», находящуюся в нижней части окна.

Также Вы можете создать линк между двумя устройствами, запустив мастера настройки.

#### 4.1 Настройка свойств линка

Чтобы запустить мастера настройки, кликните по вкладке «Мастер», находящейся на панели управления. Меню «Мастер» запустит мастер установки линка. Перед Вами появится следующее окно:

Мастер настройки

Свойства линка

Уникальный код 1234567890

Наименование линка Link

Переменные системы

Имя устройства Name

Контакт Person

Место нахождения Location

Переменные системы

Имя устройства Name

Контакт Person

Место нахождения Location

Свойства сигнала на канале 2412 МГц

Мощность сигнала -64 дБм

Качество связи 0 Нет сервиса

Свойства сигнала на канале 2412 МГц

Мощность сигнала -64 дБм

Качество связи 0 Нет сервиса

Назад Далее

На панели «Свойства линка» в поля «Уникальный код» и «Наименование линка» вносятся параметры линка.

В поле «Уникальный код» Вам необходимо изменить уникальный код линка. Уникальный код линка нужен для того, чтобы устройство могло найти свою пару.


Также, при необходимости Вы можете изменить наименование линка.


Затем Вы можете задать имена устройств, их местонахождения и контакты.

После того как Вы внесете необходимые изменения, нажмите на кнопку «Далее».

## 4.2 Настройка каналов STS-505

Следующим шагом мастера настройки будет «Настройка канала»:

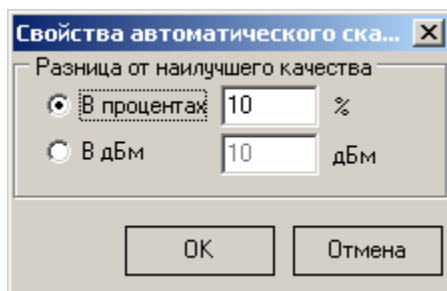
В поле «Полоса пропускания», при помощи боковой кнопки  выберите необходимую полосу пропускания: 5000КГц, 10000КГц, 20000КГц. По умолчанию: 20000КГц.

В поле «Канал», при помощи боковой кнопки  укажите рабочий канал, на котором будут работать устройства в МГц.

Для того чтобы проверить качество сигнала на выбранном канале, нажмите кнопку «Проверить канал», находящуюся в левой части окна.

Для того чтобы запустить автоматическую проверку и выбор каналов с наименьшим количеством помех, нажмите кнопку «Автосканирование».

Перед Вами появится окно:



В появившемся окне Вам необходимо будет указать максимально допустимое ухудшение сигнала на отдельных каналах, нажмите «ОК».

После того как Вы запустите процесс автосканирования, из списка каналов будут выбраны только те каналы, которые будут удовлетворять выбранным условиям.

Если Вы включите флажок напротив поля «Автоматический выбор канала из списка», то у устройства появится возможность автоматически менять частотные каналы, если на текущем работающем канале обнаруживается помеха.

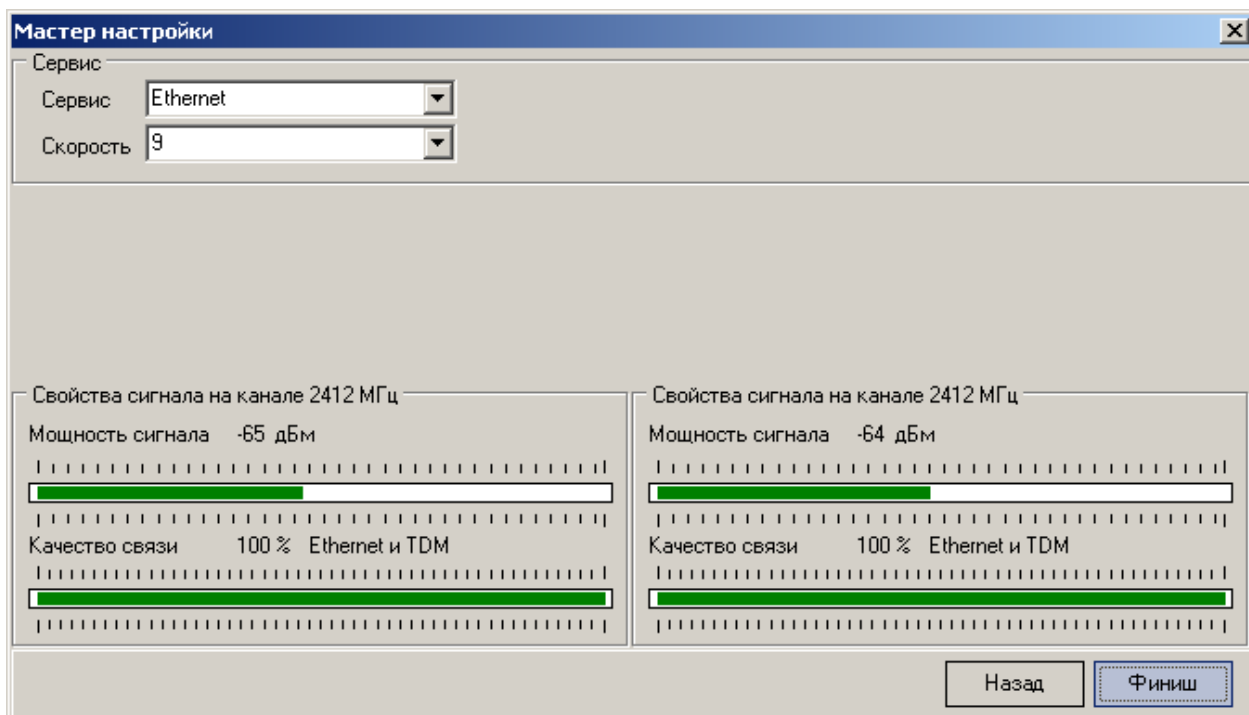
Если была выбрана полоса пропускания менее 20000 КГц, то автосканирование будет устанавливать только наилучшую скорость передачи данных, так как при другой полосе пропускания оборудование не будет поддерживать автоматический выбор канала.

Для того чтобы в поле «Автоматический выбора канала из списка» выделить или очистить все каналы, нажмите на соответствующие кнопки, находящиеся в правой части окна.

После того как Вы настроите параметры канала, нажмите кнопку «Далее».

#### **4.3 Настройка режима работы STS-505**

Следующим шагом мастера настройки будет «Настройка сервиса»:



В поле «Сервис» выберите необходимый режим работы Ethernet или Ethernet с TDM.

В поле «Скорость» выберите необходимую скорость передачи данных.

Если была выбрана адаптивная скорость передачи данных, то устройство будет постоянно контролировать и корректировать скорость передачи данных, чтобы обеспечить максимальную пропускную способность при наилучшем качестве радиоканала.

Ниже представлены значения скорости передачи данных и полосы в каналах связи:

5 МГц	10 МГц	20 МГц
2,25 Мбит/с	4,5 Мбит/с	9 Мбит/с
3 Мбит/с	6 Мбит/с	12 Мбит/с
4,5 Мбит/с	9 Мбит/с	18 Мбит/с
6 Мбит/с	12 Мбит/с	24 Мбит/с
9 Мбит/с	18 Мбит/с	36 Мбит/с
12 Мбит/с	24 Мбит/с	48 Мбит/с
13,5 Мбит/с	27 Мбит/с	

После того как Вы настроите сервис STS-505, нажмите на кнопку «Финиш».

При нажатии кнопки «Финиш» произойдет установка связи между двумя точками линка и запуск выбранного сервиса.

После того как Вы завершите работу с «мастером настроек», перед Вами появится главное окно конфигуратора STS-505:

The screenshot shows the STS-505 Configurator software interface. The window title is "STS-505 Конфигуратор". The menu bar includes "Мастер", "Изменить", "Сброс линка", "Перезапустить", "К заводским настройкам", and "О программе".

The interface is divided into two main columns for device configuration:

- Локально подключенное устройство (Left Column):**
  - Переменные системы:** Имя устройства (Name), Контакт (Person), Место нахождения (Location).
  - Настройки сети:** IP адрес (10.0.0.120).
  - Установки для синхронизации:** Уникальный код (1234567890), Канал (2412 МГц), Полоса пропускания (20000 КГц).
  - Состояние:** Скорость канала (48 Мб/с), Мощность сигнала (-67 дБм), Пропускная способность (15,159 Мб/с, Максимум: 15,459 Мб/с).
  - Время работы:** 0 дней, 0 часов, 19 минут, 11 секунд.
  - Звуковой сигнал:**  Выкл.,  Вкл.
- Удаленно подключенное устройство (Right Column):**
  - Переменные системы:** Имя устройства (Name), Контакт (Person), Место нахождения (Location).
  - Настройки сети:** IP адрес (10.0.0.120).
  - Установки для синхронизации:** Уникальный код (1234567890), Канал (2412 МГц), Полоса пропускания (20000 КГц).
  - Состояние:** Скорость канала (48 Мб/с), Мощность сигнала (-67 дБм), Пропускная способность (15,159 Мб/с, Максимум: 15,459 Мб/с).
  - Время работы:** 0 дней, 0 часов, 12 минут, 4 секунд.
  - Звуковой сигнал:**  Выкл.,  Вкл.

At the bottom, the **Информация** section shows: Состояние: Связь активна, Режим работы: Норма, Сервис: Ethernet + 1 E1. A button labeled "Установить связь" is visible.

В появившемся окне отобразится пропускная способность канала передачи данных, таким образом будет видно, что линк между двумя устройствами был запущен.

#### 4.4 Конфигурирование параметров STS-505

Чтобы изменить параметры устройства, кликните по вкладке «Изменить», находящейся на панели управления.



Внимание! Изменение настроек, по отдельности в каждом устройстве, может привести к потере линка и рассинхронизации. Также, не забывайте, что сначала нужно изменять настройки на удаленном устройстве, а затем на локальном.

Переменные системы	
Имя устройства	Name
Контакт	Person
Место нахождения	Location

Настройки сети	
IP адрес	10.0.0.120
Маска подсети	255.0.0.0
Шлюз	0.0.0.0

Установки для синхронизации	
Уникальный код	1234567890
Частота	2412 МГц
Полоса пропускания	20000 КГц

Применить    Отменить

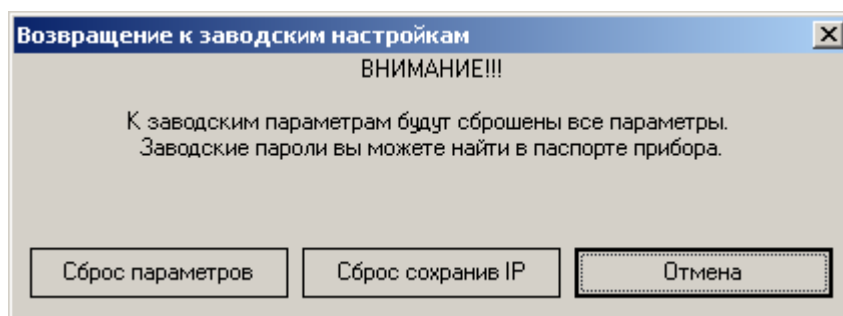
После того как Вы внесете изменения в свойства удаленного и локального устройства, нажмите на кнопку «Применить».


Для того чтобы произвести сброс сервисов и линка между точками, кликните по вкладке «Сброс линка», находящейся на панели управления.

Для того чтобы снова настроить параметры связи удаленного и локального устройства, необходимо запустить «Мастер настроек», если же настройки Вас устраивают, нажмите кнопку «Установить связь».

Для того чтобы перезапустить выбранное устройство, кликните по вкладке «Перезапустить», находящейся на панели управления.

Для того чтобы сбросить все установки по умолчанию, прошитые на производстве, кликните по вкладке «К заводским настройкам». Перед вами появится окно:



 **Внимание! Будут сброшены все пароли!**

Пароль, с помощью которого происходит запуск устройств после сброса параметров «netman».

Если же требуется сбросить к заводским настройкам оба устройства, то для того чтобы не подключаться локально к удаленному устройству требуется сначала сбросить к заводским настройкам удаленное устройство, а затем локальное.

Чтобы сбросить параметры устройства сохранив IP адрес, нажмите кнопку «Сброс сохранив IP».

## 5. Приложение А: технические требования к кабельной разводке

Кабель STS-505-ST5-505T является экранированным кабелем/наружного применения CAT-5, 4 витых пары, 24 AWG FTP, на обоих концах оканчивающийся разъемами RJ-45. Для герметичного уплотнения на конце для блока STS-505 имеется кабельный сальник.

На следующей таблице показываються выводы контактов разъемов:

Табл. 9-11: Выводы контактов разъемов для STS-505-ST5-505T

STS-505T RJ-45	Цвет	Функция	STS-505 RJ-45
1 витая пара	Белый/Зеленый	Ethernet (RxN)	1
2 витая пара	Зеленый	Ethernet (RxT)	2
3 витая пара	Белый/Оранжевый	Ethernet (TxT)	3
6 витая пара	Оранжевый	Ethernet (TxN)	6
4 витая пара	Синий	Питание (+)	4
5 витая пара	Белый/Синий	Питание (+)	5
7 витая пара	Белый/Коричневый	Питание (-)	7
8 витая пара	Коричневый	Питание (-)	8

### Разъемы для пользовательских портов

На блоке STS-505T расположены порты для подключения пользовательских устройств для работы с 10/100BaseT Ethernet и E1/T1.

### Порт Trunk

Интерфейсный кабель для Trunk (ствол) (E1/T1) имеет на конце 8-контактный разъем RJ-45 для симметричной нагрузки, Табл. 9-12: Вывод контактов разъема для E1/T1 содержит информацию, в соответствии с которой необходимо осуществлять разводку.

Табл. 9-12: Вывод контактов разъема для E1/T1

Контакт	Функция
---------	---------

4,5	Прием (вход)
1,2	Передача (выход)

### **LAN-порт**

Интерфейсный кабель LAN 10/100BaseT имеет на конце 8-контактный разъем RJ-45, Табл. 9-13 содержит информацию, в соответствии с которой необходимо осуществлять разводку.

Табл. 9-13: Вывод контактов разъема для Fast Ethernet

Контакт	Сигнал	Функция
1	TD (+)	Передача данных (положительный)
2	TD (-)	Передача данных (отрицательный)
3	RD (+)	Прием данных (положительный)
6	RD (-)	Прием данных (отрицательный)

### **6. Приложение В: монтаж на мачту и стену**

Блок STS-505 может быть смонтирован на мачту или стену.

Содержимое монтажного комплекта для STS-505

Монтажный комплект для STS-505 содержит следующие элементы:

Один большой зажим (см. Рис. 10-9)

Один маленький зажим (см. Рис. 10-10)

Один кронштейн (см. Рис. 10-11)

Четыре шестигранных винта M8x40

Два шестигранных винта M8x70

Четыре плоских шайбы M8

Три пружинных шайбы M8

Две гайки M8

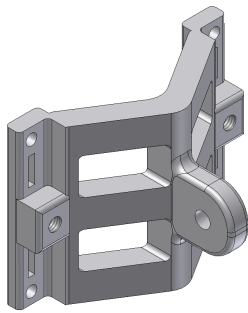


Рис. 10-9: Большой зажим

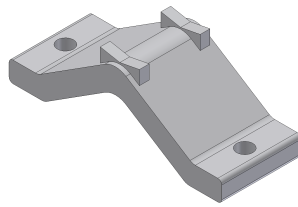


Рис. 10-10: Маленький зажим

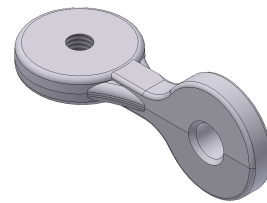


Рис. 10-11: Кронштейн зажим

### 6.1 Монтаж STS-505 на мачту

**Монтажный комплект**

Элемент	ОПИСАНИЕ	Кол-во
1	Зажим	1
2	Шестигранный винт M8x40	1
3	Плоская шайба M8	4
4	Пружинная шайба M8	3
5	Гайка M8	2
6	Зажим	2
7	Шестигранный винт M8x40 (для мачты диаметром 1 3/4")	2
8	Шестигранный винт M8x70 (для мачт большего диаметра)	2

**ЭТАП 1**

Прикрепите элемент 1 к основанию (сопрягающиеся рифленые поверхности) при помощи элементов 2, 3, 4, 5, как показано на рис. Приложите крутящий момент 24 Н/м.

**ЭТАП 2**

Загните винты крепления антенны к мачте при помощи элемента 6, винтов и шайб 7, 3, 4, как показано на рисунке. Приложите крутящий момент 14 Н/м.

ДЛЯ МАЧТЫ 1 3/4" - 3"

ДЛЯ МАЧТЫ 1" - 1 3/4"

Рис. 10-12: Монтаж на мачту

### 6.2 Монтаж STS-505 на стену

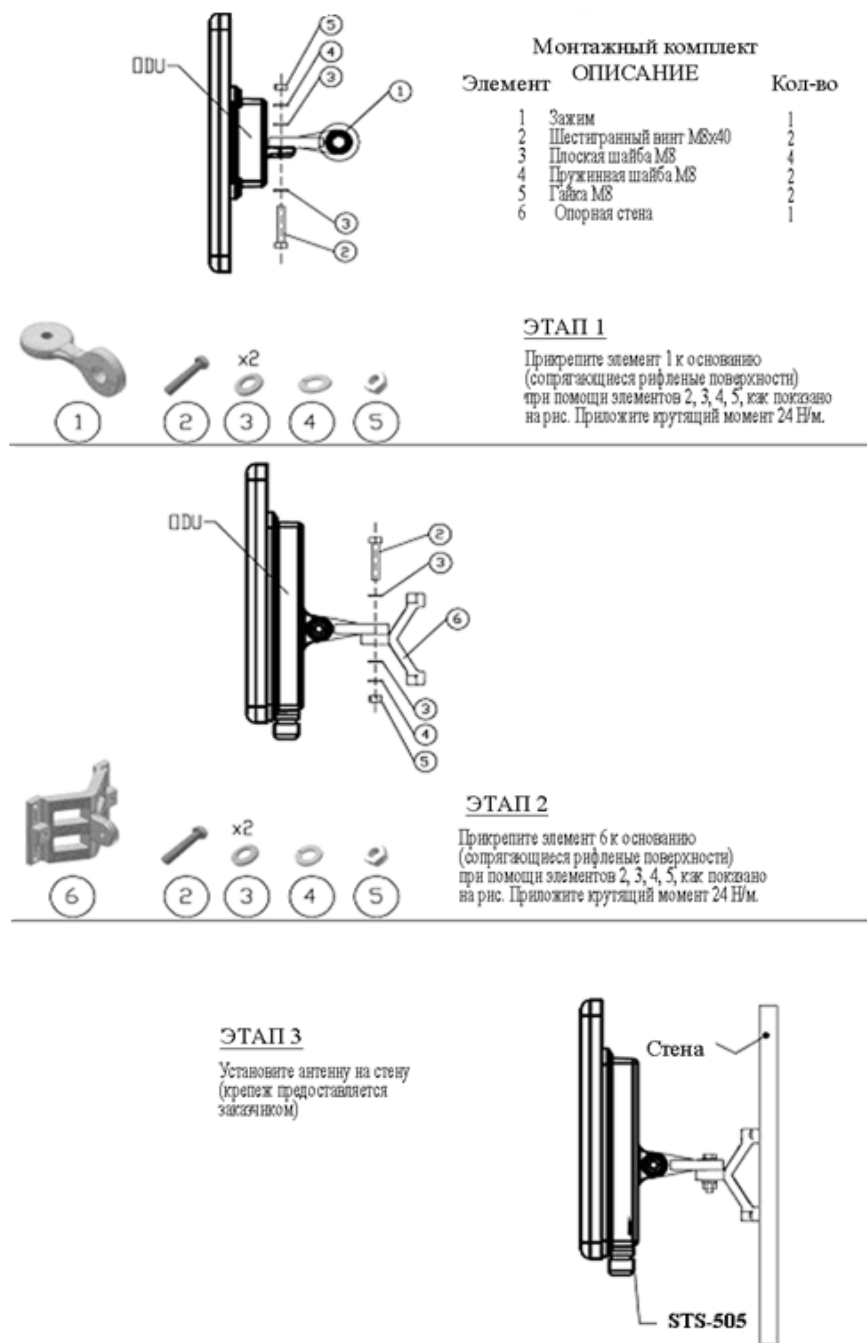


Рис. 10-1: Монтаж на стену

### 6.3 Монтаж внешней антенны

На мачту может быть установлена дополнительная внешняя антенна.

Содержимое монтажного комплекта для внешней антенны

Монтажный комплект для внешней антенны содержит следующие элементы:

Двенадцать плоских шайб

Восемь пружинных шайб

Восемь шестигранных гаек

Четыре болта

Одна U-образная скоба

Один поворотный кронштейн

Два металлических прихвата

Чтобы смонтировать внешнюю антенну на мачту, выполните следующее:

Прикрепите U-образную скобу сзади антенны, используя четыре плоских шайбы, четыре пружинных шайбы и четыре шестигранных гайки.

Прикрепите вращающийся кронштейн к U-образной скобе, используя восемь плоских шайб, четыре пружинных шайбы, четыре шестигранных гайки и четыре болта.

Пропустите оба прихвата через вертикальные щели во вращающемся кронштейне.

Прикрепите антенну к мачте при помощи двух прихватов.

Отрегулируйте необходимый наклон, используя угловую шкалу, и затяните все болты и гайки в нужном положении.

## **7. Приложение В: Антенна**

Антенна является излучающим и принимающим элементом, из которого радиосигнал в форме ВЧ-мощности излучается в окружающее пространство и наоборот. Дальность передачи является функцией усиления антенны и мощности передачи. Эти параметры ограничиваются государственными нормативами.

Система STS-505 может использоваться с интегрированной антенной, прикрепленной к блоку STS-505, или с внешней антенной, подключенной по кабелю к STS-505 через разъем N-типа. Все кабели и соединения во избежание потерь должны быть подключены напрямую. Необходимое сопротивление антенны составляет 50Ω.

Табл. 12-14: Характеристики антенны

Тип	Усил ение [дБи]	Макс. Расстояние [км] [мили]	Ширина диаграм мы направле нности [градусы]	Размеры [мм]	Вес [кг]	Раз ъем [дю йм ы]	Грозо защи та [фунт ы]
<b>5,8; 5,4; 5,3 ГГц</b>							
Интегриро ванная Плоская панель	22	40 25	9,0	305x305x15 12x12x0.6	1,2 2,6	NR	Да
Внешняя Плоская панель	28	80 50	4,5	600x600x51 23,6x23,6x2	5,0 11,0	N- тип	Нет
<b>только 5,8 ГГц</b>							
Внешняя параболическ ая	32,5	80 50	4,5	Диаметр 900 Диаметр 35,4	10 22	N- тип	Нет
<b>4,9 ГГц</b>							
Внешняя Плоская панель	21	24 15	9,0	305x305x15 12x12x0.6	1,2 2,6	N- тип	Да
Внешняя параболическ ая	27	80 50	5	Диаметр 600 Диаметр 23,6	5,0 11,0	N- тип	Да
<b>2,4 ГГц</b>							
Интегриро ванная Плоская панель	16	40 25	20	305x305x25 12x12x1	1,2 2,6	NR	Да
Внешняя Решетчатая	24	80 50	Г:10 В:14	600x997x380 23,5x39,2x15	2,0 4,6	N- тип	Нет
<b>2,5 ГГц</b>							
Интегриро ванная Плоская панель	17,5	40 25	25	305x05x25 12x12x1	1,2 2,6	NR	Да
Внешняя Решетчатая	24	80 50	Г:9 В:13	600x900 23,6x35,4	2,5 5,5	N- тип	Нет



Параболическая зеркальная антенна является отражательной антенной с высоким усилением, используемой для радиосвязи, телевидения и передачи данных. Относительно короткая длины волны электромагнитного (радио) излучения на этих частотах позволяет отражателям приемлемого размера обеспечивать необходимую диаграмму направленности как по приему, так и по передаче.

Параболическая  
зеркальная антенна



Используется для диапазона 2,4 ГГц. Несмотря на достаточно большие размеры, имеет минимальны вес и ветровую нагрузку.

Решетчатая антенна

## 8. Приложение С: Hub Site Synchronization

Когда на общем узле связи находится несколько блоков, то между блоками могут возникать помехи. Блоки STS-505 поставляются со специальным оборудованием, предоставляющим возможность размещать до восьми блоков на центральном узле связи.

С помощью метода, который называется Hub Site Synchronization (синхронизация по узлу связи, HSS), главный (master) блок при помощи внешнего кабеля синхронизирует все блоки STS-505 узла связи. Импульсная синхронизация гарантирует то, что передача пакетов для всех расположенных рядом блоков будет происходить одновременно. Кроме того, благодаря этому все блоки узла связи начинают принимать данные одновременно, что устраняет риск возникновения помех, которые могут возникать, если одни блоки передают, а другие блоки на том же узле связи принимают данные.

На Рис. 13-13 показаны помехи, вызванные отсутствием синхронизации у расположенных на одном узле связи блоков.

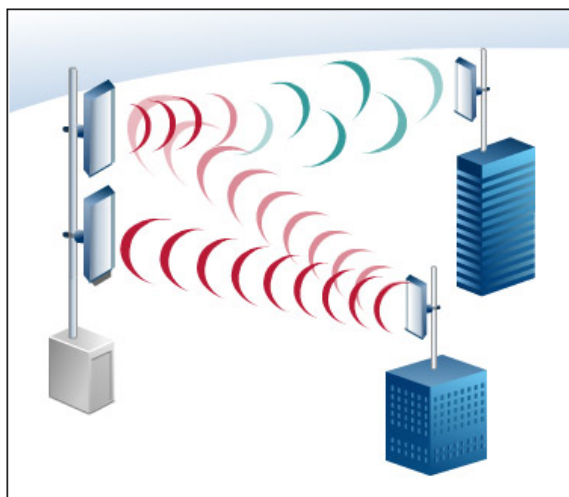


Рис. 13-13: Помехи, вызванные расположенными на одном узле связи блоками

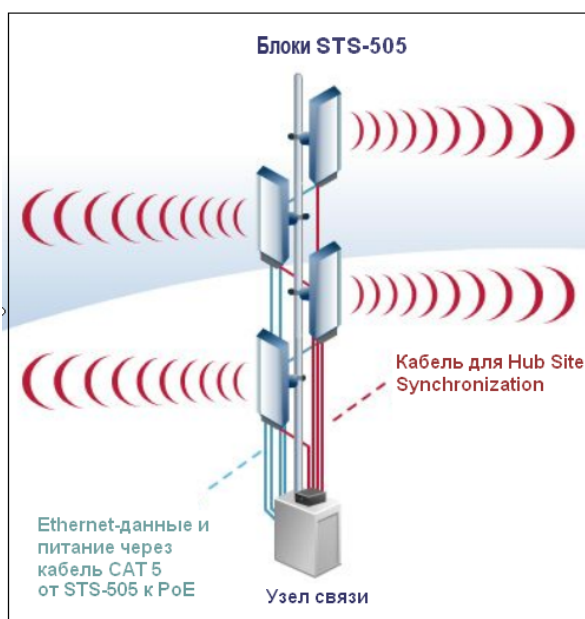


Рис. 13-14: Расположенные на одном узле связи блоки с функцией Hub Site Synchronization

## 9. Приложение D – Инструкции по заземлению и грозозащите

Система грозозащиты STS-505, как описано ниже, состоит из следующих компонентов:

Индивидуальное заземление для каждого внутреннего/внешнего блока

Внешний первичный грозоразрядник для наружного кабеля CAT-5

Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов в линиях питания/телекоммуникаций

Заземление для внутренних/внешних блоков

Заземление STS-505 (внешний блок)

В системе STS-505 для соединения внешнего блока (STS-505) с внутренним блоком (STS-505T) используется экранированный кабель CAT-5.

Однако это экранирование не позволяет проводить разряды молнии, поскольку не может выдерживать высоких выбросов тока молнии

Чтобы обеспечить альтернативный путь для разряда молнии, необходимо соединить штыри заземления антенн/ STS-505 с точкой заземления посредством короткого медного провода 10 AWG в соответствии с NEC 810-21.

Заземление STS-505T (внутренний блок)

Штырь заземления STS-505T должен быть соединен с внутренней точкой заземления по причинам безопасности и для защиты от электростатического разряда.

#### Внешние грозоразрядники

Чтобы свести к минимуму прямые повреждения от молнии, снаружи здания необходимо установить внешний хорошо заземленный молниеотвод, который будет расположен как можно ближе к месту входа в здание кабеля CAT-5, соединяющего блоки STS-505 и STS-505T. Могут быть использованы молниеотводы сторонних производителей, такие как Motorola 300SS, Hyperlink HGLN-CAT5 или Sixnet SP-ETH-2.

#### Внутренние схемы защиты от электростатических разрядов

Система STS-505 спроектирована таким образом, чтобы отвечать требованиям безопасности и электромагнитной совместимости ETSI/FCC/Aus/NZ/CSA. Чтобы эти требования выполнялись, телекоммуникационные линии системы в блоках STS-505/STS-505T имеют трансформаторную изоляцию и включают в себя внутренние схемы защиты от электростатических разрядов.