

СПУТНИКОВЫЙ МАРШРУТИЗАТОР

СТТ-220



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ООО «Стар-Т» 2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

Используемые сокращения и термины	3
Введение	4
Назначение	4
Необходимый уровень подготовки обслуживающего персонала	4
1. Описание и работа	5
1.1 Описание и работа изделия	5
1.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности	5
1.3 Маркировка и пломбирование	5
1.4 Упаковка и комплектация	6
1.5 Описание и работа составных частей изделия	7
1.5.1 Общие сведения	7
1.5.2 Состав изделия	7
1.5.3 Разъем питания (DC 24V)	8
1.5.4 Разъем интерфейса локальной сети (LAN)	8
1.5.5 USB консоль (CONS)	8
1.5.6 Выход модулятора (TX)	8
1.5.7 Кнопка RESET	9
1.5.8 Вход ПЧ (RX)	9
1.5.9 Индикатор "SYSTEM"	9
1.5.10 Индикатор "ERROR"	10
1.5.11 Индикатор "LOCK"	10
1.5.12 Индикатор "RX1"	10
1.5.13 Индикатор "RX2"	10
1.5.14 Индикатор "TX"	10
2. Использование по назначению	11
2.1 Эксплуатационные ограничения	11
2.2 Подготовка изделия к использованию	11
2.2.1 Распаковка	11
2.2.2 Монтаж изделия	11
2.2.3 Указания о соединении изделия с другими устройствами	11
2.2.4 Включение маршрутизатора	12
2.2.5 Локальный доступ к маршрутизатору через интерфейс HTTP	12
2.2.6 Локальный доступ к маршрутизатору по USB	12
2.2.7 Удаленный доступ через Telnet	13
2.2.8 Работа с WEB-интерфейсом	13
3. Эксплуатация и Техническое обслуживание	15
3.1 Программное Обеспечение маршрутизатора	15
3.2 Порядок выключения изделия	15
3.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению	15
4. Возможные неисправности и методы устранения	16
4.1 Сброс к настройкам по умолчанию	17
5. Хранение, транспортирование и утилизация	18

**Используемые сокращения и термины**

DVB	(Digital Video Broadcasting) — семейство европейских стандартов цифрового телевидения
IP	(Internet Protocol) — маршрутизируемый сетевой протокол, основа стека протоколов TCP/IP
LNB	(Low-noise Block Converter) Спутниковый конвертор— приёмное устройство, объединяющее в себе маломощный предусилитель сигнала (LNA) и понижающий конвертор (Downconverter)
MCPC	(Multiple Channels per Carrier) — несколько каналов на несущую — способ каналообразования
NMS	(Network Management System) — система контроля и управления сетью
ODU	(Out Door Unit) — часть оборудования земной станции, устанавливаемого снаружи (антенна и РЧ оборудование)
SCPC	(Single Channel Per Carrier) — один канал на несущую — способ каналообразования
SNMP	(Simple Network Management Protocol) — это протокол управления сетями связи на основе архитектуры TCP/IP
SNTP	(Simple Network Time Protocol) — протокол синхронизации времени по компьютерной сети. Является упрощённой реализацией протокола NTP. Используется во встраиваемых системах и устройствах, не требующих высокой точности, а также в пользовательских программах точного времени
SR	(Symbol Rate) — символьная скорость передачи
SNR	(Signal-to-Noise Ratio) Отношение сигнал/шум— безразмерная величина, равная отношению мощности полезного сигнала к мощности шума. Обычно выражается в децибелах
TDM	(Time Division Multiplexing) - мультиплексирование с разделением времени
TDMA	(Time Division Multiple Access) - множественный доступ с разделением по времени
TLC	(Transmit Level Control) — управление уровнем передачи
Telnet	(TELEcommunication NETwork) — сетевой протокол для реализации текстового интерфейса по сети (в современной форме — при помощи транспорта TCP)
TFTP	(Trivial File Transfer Protocol) — простой протокол передачи файлов. TFTP не содержит возможностей аутентификации и основан на транспортном протоколе UDP
USB	(Universal Serial Bus) — универсальная последовательная шина — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств
VSAT	(Very Small Aperture Terminal) — ЗССС с антенной небольшого диаметра (обычно <2.5м)
АС	Абонентская станция
ЗССС	Земная станция спутниковой связи
ПД	Передача Данных
ПО	Программное обеспечение

ВВЕДЕНИЕ

Назначение

Спутниковый маршрутизатор серии СТТ предназначен для организации каналов связи с использованием искусственных спутников Земли и представляет из себя программно-управляемое устройство, функциональное назначение которого определяется программным обеспечением (ПО), установленным в него. Режим работы и роль в структуре спутниковой сети определяется активированными опциями в ПО маршрутизатора.



Рисунок 1. Внешний вид спутникового маршрутизатора СТТ-220

Настоящий документ является руководством по установке и эксплуатации спутниковых маршрутизаторов серии СТТ-220, предоставляет информацию об общем назначении изделия и определяет правила установки и включения.

Необходимый уровень подготовки обслуживающего персонала

Настоящее руководство предназначено для персонала, занимающегося развертыванием и эксплуатацией спутниковых сетей на базе спутниковых маршрутизаторов СТТ. Указанный персонал должен иметь базовое инженерное радиотехническое образование.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

Спутниковые маршрутизаторы серии СТТ - предназначены для построения сетей спутниковой связи (типа VSAT) любой топологии: «точка – точка», «точка – многоточка», «звезда», «полносвязная» и пр.

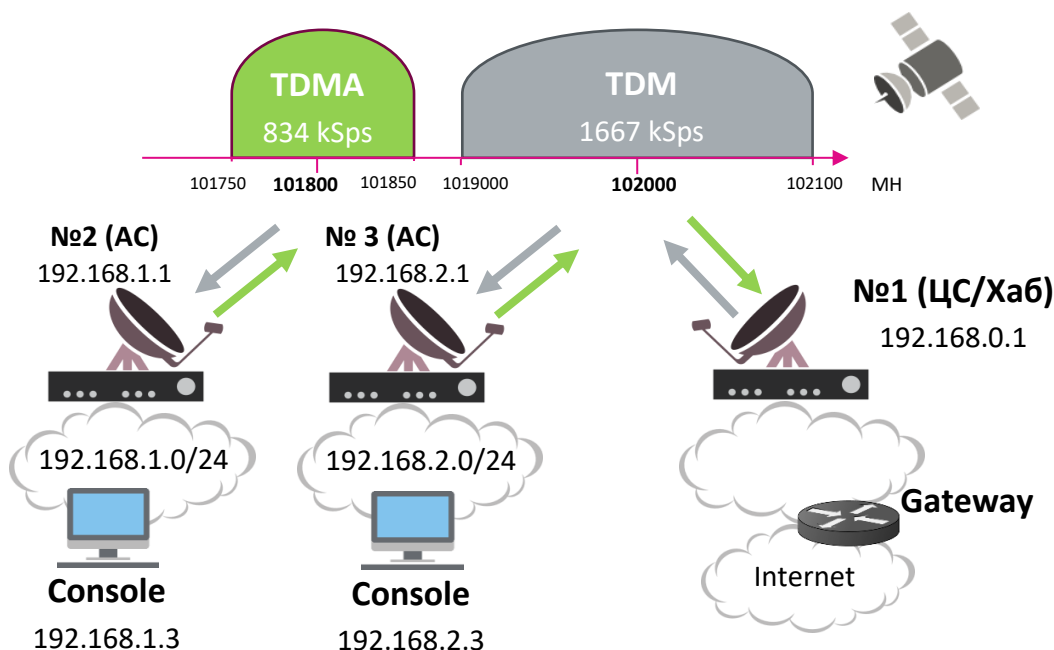


Рисунок 2. Пример схемы организации VSAT-сети

Технические характеристики маршрутизаторов СТТ-220 приведены в соответствующих Спецификациях.

1.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Подготовка спутникового маршрутизатора СТТ-220 к работе, локальное управление его режимами и контроль осуществляются с помощью компьютера. Компьютер должен быть оснащен интерфейсами LAN и USB, а также иметь следующее программное обеспечение:

- Интернет обозреватель (WEB browser)
- Клиент Telnet
- Программа терминала (опционально)

Подключение компьютера к маршрутизатору через интерфейс USB должно осуществляться с помощью стандартного кабеля с разъемами USB тип A male/mini-USB тип B male (кабель не входит в комплект поставки). Рекомендуется использование дополнительного устройства гальванической развязки для USB, например, USB-USB изолятор ADUM3160 или аналог (не входит в комплект поставки).

Подключение компьютера к маршрутизатору через интерфейс LAN должно осуществляться с помощью стандартного сетевого кабеля с разъемами RJ-45 (кабель не входит в комплект поставки).

1.3 Маркировка и пломбирование

Изделие имеет маркировку в виде этикетки только на торцевой стороне упаковки изделия. Уникальный серийный номер изделия наносится в поле между разъемами ПЧ и питания на нижней части крышки

корпуса и в поле под надписью «Серийный номер» на этикетке для упаковки (отмечены на рисунках 3 и 4 цветной штриховкой).



Рисунок 3. Этикетка маркировки корпуса спутникового маршрутизатора



Рисунок 4. Этикетка маркировки упаковки спутникового маршрутизатора

1.4 Упаковка и комплектация

Спутниковый маршрутизатор поставляется в картонной упаковке, предназначенной для транспортировки наземным и авиатранспортом. Рекомендуется сохранять паспорт и заводскую упаковку изделия на протяжении всего срока эксплуатации. Консервация, хранение и транспортировка изделия должна осуществляться в заводской таре (при наличии).

В базовый комплект поставки входит:

1. Спутниковый маршрутизатор СТТ-220
2. Комплект крепления на трубостойку.
3. Ответный разъем питания (кабель питания и блок питания не входят в комплект поставки)
4. Корпус внешней части ответного разъема Ethernet (ответный разъем RJ-45 не входит в комплект поставки)
5. Паспорт изделия
6. Картонная упаковка с ложементом

1.5 Описание и работа составных частей изделия

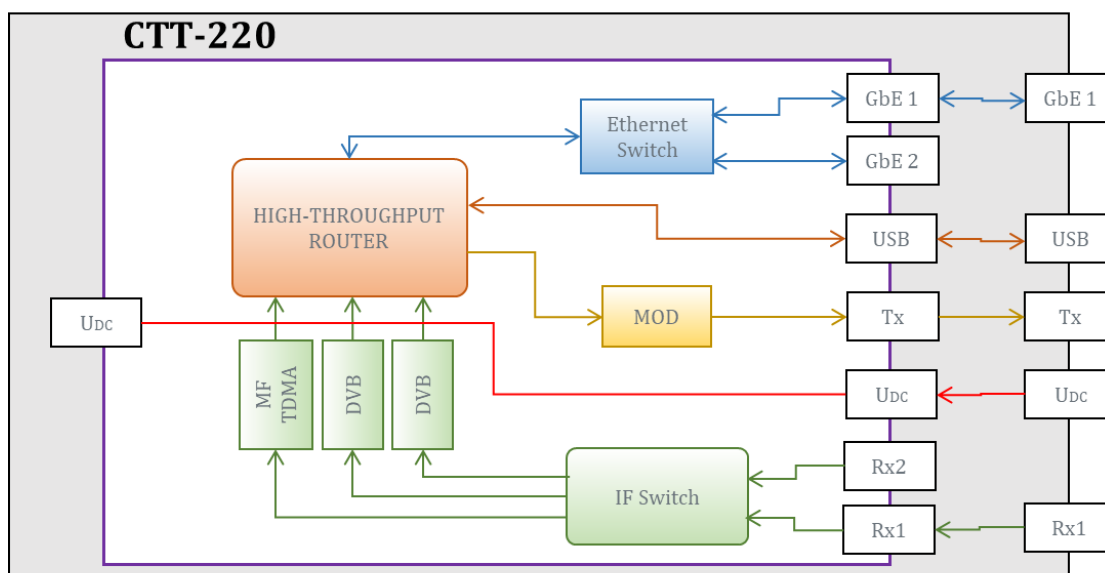


Рисунок 5. Структурная схема маршрутизатора СТТ-220

1.5.1 Общие сведения

Состав функциональных узлов маршрутизатора СТТ-220 приведен на Рисунке 5. Необходимые интерфейсные разъемы маршрутизатора выведены на нижние панели основной части и крышки корпуса устройства (Рисунок 6). На верхней панели крышки корпуса устройства расположены основные индикаторы работы спутникового маршрутизатора (Рисунок 7).

1.5.2 Состав изделия

Функционально в состав спутникового маршрутизатора СТТ-220 входят:

1. Коммутатор ПЧ (используется один вход)
2. Два высокоскоростных DVB демодулятора
3. Многоканальный пакетный TDMA демодулятор
4. Универсальный модулятор
5. IP Маршрутизатор
6. Ethernet коммутатор (используется один порт Gb)
7. USB консоль управления



Рисунок 6. Вид с интерфейсной стороны маршрутизатора серии СТТ-220



1.5.3 Разъем питания (DC 24V)

Маршрутизатор СТТ-220 питается от внешнего источника питания постоянного тока (не входит в комплект) с напряжением 24 В и мощностью согласно спецификации маршрутизатора или большей. Внешний источник питания маршрутизатора может быть использован для питания радиочастотного оборудования (BUC, LNB) с максимальной потребляемой мощностью согласно спецификации маршрутизатора. Ответная часть разъема питания входит в комплект поставки. В настоящей конструкции применен разъем питания типа «push-pull». Для подключения разъема необходимо совместить риски на корпусе панельного и кабельного разъемов, вставить вилку в штеккер и приложить усилие до щелчка. Проверить надежность фиксации. Для отключения необходимо просто потянуть за внешнее кольцо кабельного разъема.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЫТАТЬСЯ ЗАКРУТИТЬ ИЛИ ОТКРУТИТЬ РАЗЪЕМ DC 24V. ЭТО С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ МАРШРУТИЗАТОРА И К СНЯТИЮ ГАРАНТИИ.

ВНИМАНИЕ! РАЗЪЕМ DC 24V в модели СТТ-220 снабжен защитным герметизирующим колпачком. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ НАРУЖНОМ РАЗМЕЩЕНИИ МАРШРУТИЗАТОРА ОСТАВЛЯТЬ ДАННЫЙ РАЗЪЕМ НЕ ЗАЩИЩЕННЫМ. ЭТО С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ МАРШРУТИЗАТОРА И К СНЯТИЮ ГАРАНТИИ.

1.5.4 Разъем интерфейса локальной сети (LAN)

Разъем LAN предназначен для подключения к сети пользователя и управления. Интерфейс поддерживает скорость 10, 100 или 1000 Mbps. Корпус внешней части ответного разъема Ethernet входит в комплект поставки. Сам ответный разъем RJ-45 не входит в комплект поставки.

1.5.5 USB консоль (CONS)

Консоль служит для локального управления устройством. Для подключения к консоли используется кабель MiniUSB (не входит в поставку). Рекомендуются для подключения использовать защиту USB с гальванической развязкой (изолятор) типа ADUM3160 или аналог.

ВНИМАНИЕ! РАЗЪЕМ USB консоли в модели СТТ-220 снабжен защитным герметизирующим колпачком. СНИМАТЬ КОЛПАЧОК ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО НА ВРЕМЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КОНСОЛИ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ НАРУЖНОМ РАЗМЕЩЕНИИ МАРШРУТИЗАТОРА ОСТАВЛЯТЬ ДАННЫЙ РАЗЪЕМ НЕ ЗАЩИЩЕННЫМ. ЭТО С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ МАРШРУТИЗАТОРА И К СНЯТИЮ ГАРАНТИИ.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К USB ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ. ЭТО С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ МАРШРУТИЗАТОРА И К СНЯТИЮ ГАРАНТИИ.

1.5.6 Выход модулятора (TX)

Модулятор СТТ-220 совместим с большинством спутниковых передатчиков/конвертеров (BUC). Модулятор подключается непосредственно к разъему ПЧ передатчика. Маршрутизатор обеспечивает питание передатчика напряжением 24В и опорный сигнал частотой 10 МГц. СТТ-220 не имеет отдельной защиты от короткого замыкания по питанию передатчика. Используется токовая защита адаптера питания. В случае короткого замыкания, маршрутизатор обесточивается и перезапускается. Если питание включено в конфигурации, то перезапуски продолжаются с интервалом 5 секунд до снятия замыкания.

ВНИМАНИЕ! НА ВЫХОДЕ TX МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 24 VDC С БОЛЬШИМ ТОКОМ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ. ЗАМЫКАНИЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАЗЛЕТ ИСКР И ОЖОГИ.

ВНИМАНИЕ! ДАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОНО НЕ ИМЕЕТ ЗАЩИТЫ ПО ВХОДУ.

ВНИМАНИЕ! ПОДАЧА НА ДАННЫЙ РАЗЪЕМ ВНЕШНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НЕЖЕЛАТЕЛЬНА, А ПОДАЧА ВНЕШНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ БОЛЕЕ 24 VDC НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. ПОДКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ ПЕРЕДАТЧИК НЕОБХОДИМО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ МАРШРУТИЗАТОРА. САМОИНДУКЦИЯ НА ДЛИННОМ КАБЕЛЕ МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ИЗ СТРОЯ ПЕРЕДАТЧИК ИЛИ (И) МАРШРУТИЗАТОР. НАРУШЕНИЕ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ СО СНЯТИЕМ ГАРАНТИИ.

1.5.7 Кнопка RESET

Сброс (перезапуск) маршрутизатора осуществляется нажатием данной кнопки. Также, с помощью специальной комбинации нажатий (смотри раздел 4.1), данная кнопка позволяет сбросить установки маршрутизатора на заводские.

1.5.8 Вход ПЧ (RX)

Вход ПЧ маршрутизатора подключаются к малошумящему усилителю-конвертеру (LNB). Этот вход может быть программно-коммутирован к различным демодуляторам маршрутизатора. На вход, со стороны маршрутизатора может быть подано питание 13 или 18 вольт. Короткое замыкание питания по входу ПЧ (RX) допустимо, но такой режим нежелателен, т.к. создает повышенную нагрузку на устройство. В цепи питания установлен термо-предохранитель, который срабатывает в случае короткого замыкания. После устранения замыкания может потребоваться выключить питание маршрутизатора на несколько секунд, чтобы предохранитель вернулся в первоначальное состояние, и затем включить его вновь. Длина кабеля и его качество (уровень потерь) могут влиять на качество и возможность приема сигналов.

На вход RX со стороны маршрутизатора может быть подан опорный сигнал 10 МГц, который требуется для работы PLL LNB с внешним опорным сигналом.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСТИМА ПОДАЧА НА LNB ДВУХ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ 10 МГц – ОТ МАРШРУТИЗАТОРА И ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ИЛИ ВНУТРЕННЕГО ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА LNB.

ВНИМАНИЕ! СУММА ПОТРЕБЛЯЕМОГО ВНЕШНИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ТОКА ПО RX ВХОДУ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 750 МА. ОБЫЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ DRO LNB - 150 МА, PLL LNB - 500 МА.



Рисунок 7. Вид со стороны индикации спутникового маршрутизатора серии СТТ-220

1.5.9 Индикатор “SYSTEM”

При работе маршрутизатора индикатор “SYSTEM” всегда мигает (зеленый цвет). Отсутствие мигания означает, что маршрутизатор не функционирует (проверить питание).

- 1 - Медленное (один раз в секунду) мигание индикатора означает нормальную работу маршрутизатора.
- 2 - Быстрое мигание означает, что с маршрутизатором установлена удаленная сессия управления Telnet (при этом USB консоль не работает до завершения сессии).
- 3 – Два мигания в секунду обозначает то, что пришло сообщение на интерфейс модема.
- 4 – Три мигания в секунду обозначает то, что модем в статусе Redundant(backup).

Быстрое (6 раз в секунду), одновременное мигание индикаторов “ERROR” и “SYSTEM” означает, что маршрутизатор работает с заводской конфигурацией. Доступ к маршрутизатору в этом режиме возможен либо через USB, либо по IP адресу 192.168.222.222 (маска 255.255.255.248/29).

**1.5.10 Индикатор “ERROR”**

Индикатор “ERROR” позволяет судить о проблемах, возникших в функционировании маршрутизатора. Тип возникшей проблемы можно определить по числу миганий данного индикатора (красный цвет):

1 - Демодулятор не может принять канал с центральной станции (ответной АС). Следует проверить значение AGC в статистике демодулятора, чтобы определить, идет ли вообще какой-либо сигнал с антенны (см. описание диагностики проблем с приемом), чтобы отсеять неисправности LNB и кабелей.

2 - Маршрутизатор не может получить конфигурацию TDMA с центральной станции (сетевой режим TDM/TDMA). Причиной может быть отсутствие приема канала с центральной станции, CRC ошибки по приему, неправильная конфигурация АС.

3 - Маршрутизатор не может посчитать сдвиг времени с центральной станцией. Причиной может быть отсутствие приема или большое количество CRC ошибок по приему.

4 - Центральная станция не может принять сигнал от АС. Проверить уровень АС на передачу, включены ли питание и опорный сигнал для передатчика, правильно ли задано значение DTTS в настройках TDMA или географические координаты АС.

5 – Модем находится в COTM / Pointing режиме.

Непрерывный сигнал означает, что в работе маршрутизатора или его конфигурации обнаружены ошибки.

1.5.11 Индикатор “LOCK”

Индикатор “LOCK” показывает захват несущей DVB демодулятором (зеленый цвет). Если при приеме несущей (например, при слабом сигнале с антенны) возникают CRC ошибки, то индикатор гаснет на долю секунды при каждой ошибке. Если ошибок очень много, то индикатор может вообще не гореть, несмотря на то что маршрутизатор все же принимает канал (в этом случае, стоит проверить статистику демодулятора маршрутизатора).

1.5.12 Индикатор “RX1”

Индикатор “RX1” мигает каждый раз при приеме пакета данных DVB демодулятором №1 (зеленый цвет).

1.5.13 Индикатор “RX2”

Индикатор “RX2” мигает каждый раз при приеме пакета данных TDMA демодулятором (зеленый цвет).

1.5.14 Индикатор “TX”

Индикатор “TX” мигает каждый раз при передаче пакета данных в режиме SCPC, а кроме того, пустого пакета (если нет данных на передачу) в режиме TDMA (зеленый цвет).



2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Таблица 1 Эксплуатационные ограничения

№пп	Параметр	Предельные значения	
		Минимальное	Максимальное
1	Напряжение питания на входе разъема питания	22,8 В	25,2 В
2	Ток на выходе интерфейса Tx	-	3 А
3	Внешнее напряжение на разъеме Tx	-	24 В
4	Ток на выходе интерфейса RX	-	0,75 А
5	Внешнее напряжение на разъемах RX		18 В
6	Температурный диапазон: - расширенный (опция T1)	-40° С	+50° С
7	Относительная влажность (при 25°С)	0%	90%
8	Атмосферное давление (мм ртутного столба)	720	770
9	Механические воздействия (значение ускорения при амплитуде, не превышающей 1,25 мм): - в диапазоне 0,5 – 15 Гц: - в диапазоне 15-40 Гц: - в диапазоне 40-300 Гц:		2,45 м/с 5,88 м/с 14,7 м/с

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Распаковка

Перед вскрытием упаковки необходимо убедиться в сохранности транспортной тары. При наличии видимых повреждений упаковки сохранять ее до тех пор, пока доставленное оборудование не будет проверено на предмет полной работоспособности.

Распаковку маршрутизатора производить следующим образом:

1. Извлечь из коробки маршрутизатор.
2. Убрать упаковочные материалы для хранения оборудования или для его повторной транспортировки.
3. Проверить оборудование на предмет наличия любых возможных повреждений в результате транспортировки.
4. Проверить наличие комплекта для монтажа на трубостойку и ответных разъемов, в соответствие с комплектностью (смотри паспорт маршрутизатора).

2.2.2 Монтаж изделия

Маршрутизатор СТТ-220 предназначен для установки на открытом воздухе или в помещении с учетом эксплуатационных ограничений по климатике (смотри раздел 2.1 настоящего руководства). Основным вариантом для монтажа изделия является монтаж на трубостойку круглого сечения с внешним диаметром не более 45 мм или иного сечения с максимальными габаритами сечения 45х50 мм. Вид изделия с установленным креплением на трубостойку представлен на рисунке 1 (смотри Введение).

2.2.3 Указания о соединении изделия с другими устройствами

Все соединительные провода должны быть подключены к маршрутизатору СТТ-220 до включения питания. Все разъемы должны прикручиваться к маршрутизатору без применения механических инструментов. Следует избегать чрезмерных усилий при подключении ПЧ кабелей, а также предотвратить повышенную механическую нагрузку подключенного кабеля на разъемы маршрутизатора.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ ЛЮБЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА К МАРШРУТИЗАТОРУ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ МАРШРУТИЗАТОРА И ПРИСОЕДИНЕННЫХ УСТРОЙСТВ.

Как правило, выход Tx маршрутизатора СТТ-220 подключается к усилителю-конвертеру ВУС напрямую. Если такое подключение осуществляется через сумматор ПЧ, последний должен обеспечить передачу напряжения постоянного тока и опорного сигнала 10 МГц (когда это необходимо).

Сигнал с LNB должен быть подан на вход RX. Благодаря встроенному ПЧ коммутатору этот сигнал может быть подключен к любому из демодуляторов и их комбинации. Входной ПЧ интерфейс может обеспечить подачу напряжения постоянного тока для питания LNB. Кроме того, со стороны маршрутизатора может быть также подан опорный сигнал частотой 10 МГц.

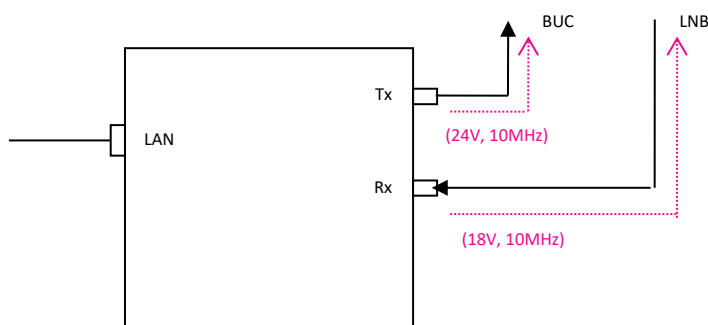


Рисунок 8. Схема стандартного подключения маршрутизатора СТТ-220

Для подключения сети пользователя к маршрутизатору СТТ-220 может быть использован LAN порт встроенного Ethernet коммутатора маршрутизатора.

2.2.4 Включение маршрутизатора

При включении маршрутизатора все индикаторы загораются желтым цветом на короткое время. Через несколько секунд маршрутизатор готов к работе, что должен подтверждать индикатор “SYSTEM” загорающийся с периодом в 1 секунду, а также одиночные вспышки индикатора “ERROR”, указывающие на отсутствие приема несущей высокоскоростным демодулятором.

Основным способом подключения к спутниковому маршрутизатору для контроля и управления основными параметрами является HTTP доступ через интерфейс LAN.

2.2.5 Локальный доступ к маршрутизатору через интерфейс HTTP

HTTP (WWW) интерфейс предназначен для просмотра статистики работы маршрутизатора и его базовой конфигурации. Для работы с этим интерфейсом необходим любой Интернет обозреватель.

При продаже на маршрутизатор, как правило, устанавливается IP адрес 192.168.222.222 с маской подсети 255.255.255.248/29.

2.2.6 Локальный доступ к маршрутизатору по USB

При подключении маршрутизатора к компьютеру через USB кабель, на компьютере появляется последовательный (COM) порт. Номер порта можно посмотреть в диспетчере устройств. Для доступа к порту может использоваться любая терминальная программа, например **PuTTY** — свободно распространяемый клиент для различных протоколов удалённого доступа, включая SSH. В отличие от HTTP доступа к маршрутизатору, при подключении по USB используется командный интерфейс, предназначенный для опытных пользователей.

ВНИМАНИЕ! ЕСТЬ ОСОБЕННОСТЬ USB - СТЕКА ПРОТОКОЛОВ ОС, КОТОРАЯ ПРИВОДИТ К «ЗАВИСАНИЮ» USB ПОРТА, ЕСЛИ НА НЕМ ШЛА АКТИВНАЯ СЕССИЯ, И ПОДКЛЮЧЕННОЕ УСТРОЙСТВО (МАРШРУТИЗАТОР) В ЭТОТ МОМЕНТ БЫЛО ПЕРЕЗАГРУЖЕНО. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПРИХОДИТСЯ ВЫХОДИТЬ ИЗ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

И ВХОДИТЬ В НЕЕ СНОВА. ИЗБЕЖАТЬ ЭТОГО МОЖНО РАЗРЫВАЯ СЕССИЮ «КЛАДЯ ТРУБКУ», И ТОЛЬКО ПОТОМ ПЕРЕЗАПУСКАТЬ КНОПКОЙ RESET ИЛИ ПО ПИТАНИЮ.

2.2.7 Удаленный доступ через Telnet

Удаленный доступ к конфигурации возможен по протоколу Telnet. Соединение может происходить на любой из IP адресов, настроенных на маршрутизаторе. СТТ-220 одновременно поддерживает только одну сессию Telnet. Чтобы оборвавшаяся сессия не блокировала доступ к устройству навсегда, в случае отсутствия активности (нажатия Enter), маршрутизатор прерывает сессию через некоторое время. Время задается в конфигурации, по умолчанию - 10 минут.

2.2.8 Работа с WEB-интерфейсом

WEB - интерфейс маршрутизатора СТТ с программным обеспечением UHP разделен на три области (см. Рисунок 8):

1. Дерево элементов управления и статистики;
2. Блок статистики;
3. Основной экран управления и статистики.

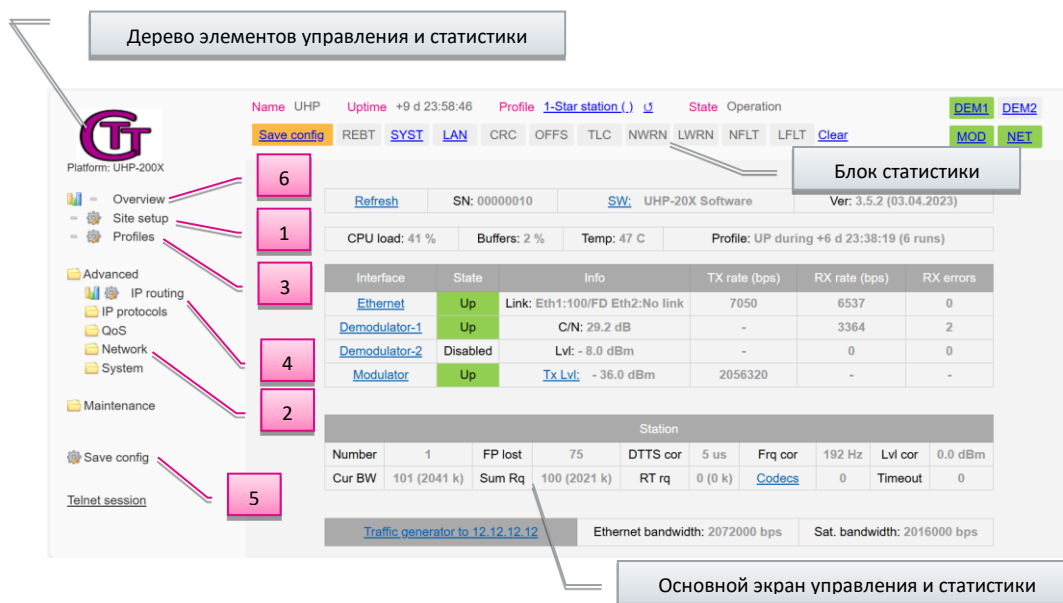


Рисунок 9. WEB-интерфейс маршрутизатора СТТ с ПО UHP

Дерево элементов управления и статистики позволяет выбрать элементы управления устройством для конфигурации.

Блок статистики содержит информацию о состоянии устройства в реальном времени, информация обновляется каждые 5 сек.

Основной экран управления и статистики используется для конфигурирования параметров маршрутизатора, а также для отражения текущей статистики его работы.

Для настройки параметров маршрутизатора необходимо выбрать соответствующий раздел в Дереве элементов управления и статистики, далее, на Основном экране управления необходимо ввести желаемые значения настраиваемых параметров.

После внесения изменений в конфигурацию маршрутизатора, необходимо применить выполненные изменения – кнопка **Apply** и сохранить текущие настройки, нажав **Save config** в Дереве элементов управления и статистики.

ВНИМАНИЕ! Если настройки не будут сохранены, то при следующей перезагрузке маршрутизатора все внесенные изменения будут утеряны.



Последовательность настройки маршрутизаторов для работы в составе VSAT-сети состоит из шести этапов:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Site setup | Настройка параметров станции |
| 2. Stations | Настройка таблицы станций |
| 3. Profile | Настройка профиля станции |
| 4. IP routing | Настройка маршрутизации |
| 5. Save config | Сохранение конфигурации |
| 6. Overview | Диагностика, анализ состояния и качества связи |



3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Маршрутизаторы СТТ относятся к необслуживаемому классу оборудования и в процессе эксплуатации не требуют каких-либо специальных действий со стороны обслуживающего персонала. Как правило, при работе в режимах абонентской станции или SCPC модема, после изначальной конфигурации маршрутизатор не требует каких-либо изменений настроек. Порядок действий обслуживающего персонала:

- Необходимо следить за соблюдением климатических условий эксплуатации, обеспечить отсутствие загрязнений, снега и льда в области разъемов и индикаторов при внешнем размещении. Следует обеспечивать беспрепятственный доступ воздуха к корпусу устройства.
- Кабели, подключенные к устройству не должны оказывать существенного физического воздействия на разъемы маршрутизатора. Все разъемы должны быть должным образом присоединены и закреплены.

3.1 Программное Обеспечение маршрутизатора

Спутниковые маршрутизаторы СТТ позволяют устанавливать программное обеспечение различных производителей. В настоящем руководстве описано использование маршрутизатора с ПО UНР.

3.2 Порядок выключения изделия

Выключение устройства осуществляется отключением внешнего блока питания устройства от сети переменного тока.

3.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

- ✎ Подключение и отключение к устройству любых кабелей должно осуществляться только при выключенном питании;
- ✎ Не допускайте перегрева устройства;
- ✎ Не пытайтесь самостоятельно ремонтировать маршрутизатор и не используйте его не по назначению;
- ✎ Обслуживание маршрутизаторов должно осуществляться только квалифицированным персоналом.

В случае воспламенения или возникновения задымления устройства необходимо незамедлительно обесточить устройство и в случае необходимости, применить средства пожаротушения, предназначенные для электроустановок.



4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 2 Список действий в случае возникновения неисправностей

Признаки	Возможные причины	Действия
Маршрутизатор не включается	Напряжение электропитания за пределами допустимых значений	Проверить напряжение питания
	Неисправность кабеля питания	Проверить провода, соединяющие блок питания с сетью и с маршрутизатором. Заменить кабель питания.
	Неисправность маршрутизатора	Убедиться в исправности кабеля. Связаться с вашим дилером или любым сервисным центром ООО СТАР-Т для оказания квалифицированной помощи.
При включении непрерывно горит индикатор ERROR.	Не запускается ПО маршрутизатора.	Нажать кнопку RESET на задней панели. Если это не помогло, обратиться в сервисный центр.
Маршрутизатор перезагружается каждые 3-5 секунд.	Замыкание в передающем кабеле.	Отключить и проверить передающий кабель.
	Ошибка конфигурации ПО.	Сбросить конфигурацию на фабричную.
Отсутствует прием сигнала со спутника (индикатор LOCK не горит, одиночные вспышки индикатора ERROR)	Неверные параметры конфигурации	Проверить установленную частоту и символьную скорость
	Неисправность ПЧ кабеля	Проверить отсутствие повреждений кабеля, соединительные разъемы и их подключение к LNB и маршрутизатору.
	Отсутствует питание LNB	Убедиться, что питание LNB включено Отсоединить провод ПЧ от LNB и проверить подачу питания по центральной жиле приемного кабеля +12...18В. Проверить значение РЧ уровня в статистике демодулятора.
	Отсутствует несущая на спутнике или ее уровень недостаточен.	Проверить наличие несущей и соотношение сигнал/шум с помощью анализатора спектра. Связаться с персоналом, эксплуатирующим станцию, передающую эту несущую и уточнить погодные условия в месте передачи и исправность станции.
	Низкий уровень сигнала на фоне шумов	Проверить соотношение сигнал/шум анализатором спектра. Убедиться, что антенна точно наведена на спутник и отсутствуют какие-либо препятствия в направлении на спутник. Проверить целостность пленки облучателя и отсутствие влаги в волноводном тракте.
	Неисправен LNB	Заменить LNB на исправный.
Высокий уровень ошибок по приему (периодически гаснет индикатор LOCK)	Влияние погодных условий	На качество приема оказывают существенное влияния интенсивные осадки, туман, грозовая облачность. Убедиться, что на зеркале антенны и облучателе нет снега и наледи.



Признаки	Возможные причины	Действия
	Низкий уровень сигнала на фоне шумов	Проверить в статистике работы демодулятора уровень сигнала C/No. Убедиться, что антенна точно наведена на спутник и отсутствуют какие-либо препятствия в направлении на спутник. Проверить целостность пленки облучателя и отсутствие влаги в волноводном тракте.
	Уровень несущей на спутнике недостаточен. Помехи по приему.	Проверить в статистике работы демодулятора уровень сигнала C/N. Связаться с персоналом, эксплуатирующим станцию, передающую эту несущую и уточнить погодные условия в месте передачи и исправность станции.
Отсутствует передача сигнала (Прием нормальный – индикатор LOCK горит, но индикатор TX не загорается)	Неверные параметры конфигурации загрузки.	Сверить частоту и символьную скорость модулятора. Убедиться, что передача маршрутизатору разрешена.
	Работа этой станции на передачу запрещена с Центральной Станцией сети (только для режимов абонентской станции)	Обратиться к администратору Центральной Станции сети.
Отсутствует передача сигнала (Прием нормальный – индикатор LOCK горит, индикатор TX загорается, но приемная станция сигнала не видит)	Неисправность ПЧ кабеля	Проверить отсутствие повреждений кабеля, соединительные разъемы и их подключение к BUC и маршрутизатору.
	Отсутствует питание BUC	Убедиться, что питание BUC включено. Отсоединить провод ПЧ от BUC и проверить подачу питания по центральной жиле передающего кабеля +24В.
	Неисправен BUC	Заменить неисправный BUC на новый.
Иные признаки	Иные причины	Обратиться в Сервисный Центр ООО СТАР-Т

Во многих случаях восстановление работы спутникового маршрутизатора возможно за счет переустановки программного обеспечения, для чего может потребоваться возврат устройства к установкам по умолчанию. Если восстановление ПО осуществить не удастся, либо это действие не устраняет дефект, необходим квалифицированный ремонт в сервисном центре.

4.1 Сброс к настройкам по умолчанию

Для выполнения сброса настроек к заводским установкам:

1. На задней панели маршрутизатора найдите кнопку сброса.
2. Нажмите и удерживайте кнопку сброса не менее десяти секунд.
3. Отпустите кнопку сброса, об успешном сбросе будут свидетельствовать быстрые и одновременно мигающие индикаторы ERROR и SYSTEM.
4. Заводские настройки по умолчанию восстановлены.

По умолчанию (заводские установки), маршрутизатор UHP имеет IP адрес 192.168.222.222 с маской 255.255.255.248 (/29). Соответственно, на компьютере должен быть установлен адрес этой сети, например, 192.168.222.217, с той же маской.

Адрес по умолчанию не отображается в маршрутной таблице. Более того, он исчезает после первого же сохранения конфигурации. Таким образом, первым делом после сброса настроек, при доступе по Telnet, рекомендуется задать новый IP адрес (он может и совпадать с адресом по умолчанию, если это понадобится), завершить сессию, зайти на новый адрес и только тогда сохранить конфигурацию.

После первого сохранения конфигурации, индикаторы ERROR и SYSTEM перестанут мигать одновременно.



5. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Хранение и транспортирование спутниковых маршрутизаторов должно осуществляться в оригинальной упаковке. Оборудование можно хранить и перевозить паллетами, высотой не более 5 устройств.

При хранении и транспортировании следует соблюдать следующие условия:

- - влажность не более $(80\pm3)\%$ при температуре $(25\pm2)^{\circ}\text{C}$;
- - предельная пониженная температура хранения (минус $50\pm2)^{\circ}\text{C}$;
- - предельная повышенная температура хранения $(50\pm2)^{\circ}\text{C}$.
- - атмосферное давление $720 \div 770$ мм. ртутного столба.

Утилизация спутниковых маршрутизаторов должна осуществляться в соответствии с правилами по утилизации промышленной или бытовой электронной техники в соответствии с действующим законодательством.