



МАРШРУТИЗАТОР ВНЕШНЕГО ИСПОЛНЕНИЯ

UHP-1200



ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ

ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 3.2

[UHP.OR32.RU]

ИЮНЬ 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Используемые сокращения и термины	4
Введение.....	6
Назначение и состав эксплуатационной документации	6
Требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала	7
Права на содержание	7
1. Описание и работа	8
1.1 Описание и работа изделия	8
1.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности	8
1.3 Маркировка и пломбирование	8
1.4 Упаковка и комплектация	9
1.5 Описание и работа составных частей изделия	9
1.5.1 Общие сведения	9
1.5.2 Разъем питания (DC IN).....	9
1.5.3 Разъем интерфейса локальной сети (LAN)	10
1.5.4 Вход IF Rx.....	10
1.5.5 Выход модулятора IF 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
2.3 Включение маршрутизатора	12
2.3.1 Локальный доступ к маршрутизатору через интерфейс HTTP	12
2.3.2 Удаленный доступ через Telnet	12
2.3.3 Командный интерфейс	12
3. Техническое обслуживание	13
3.1 Программное Обеспечение маршрутизатора	13
3.2 Порядок выключения изделия	13
3.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению	13
3.3.1 Действия при пожаре на изделии	13
4. Текущий ремонт	14
4.1 Замена блоков	15
4.1.1 Общие указания.....	15
4.1.2 Меры безопасности	15
5. Хранение, транспортирование и утилизация	16

РИСУНКИ

Рисунок 1 Структура эксплуатационной документации	6
Рисунок 2 Внешний вид маршрутизатора UHP-1200.....	8
Рисунок 3 Устройство маршрутизатора UHP-1200.....	9
Рисунок 4 Вид интерфейсной панели маршрутизатора серии UHP-1200	9

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1 Эксплуатационные ограничения.....	11
Таблица 2 Цоколевка 8-контактного разъема 8P8C (RJ45)	12
Таблица 3 Список действий в случае возникновения неисправностей	14

Используемые сокращения и термины

16APSK	16 amplitude and Phase Shift Keying – амплитудно-фазовая модуляция, при которой фаза или амплитуда несущего колебания скачкообразно изменяется (4 бита на 1 смену фазы или амплитуды)
32APSK	32 amplitude and Phase Shift Keying – амплитудно-фазовая модуляция, при которой фаза или амплитуда несущего колебания скачкообразно изменяется (5 бит на 1 смену фазы или амплитуды)
8PSK	(8 phase-shift keying (8PSK) - 8ми фазовая модуляция - манипуляция, при которой фаза несущего колебания скачкообразно изменяется. (3 бита на 1 смену фазы)
ACM	(Adaptive Coding and Modulation) – адаптивное кодирование и модуляция
VCH	VCH код представляет собой многоуровневый, циклический, помехозащищенный цифровой код, с переменной длиной. Используемый для исправления нескольких случайных ошибок модели
BUC	(Block Up-converter) Спутниковый передатчик– передающее устройство, объединяющее повышающий конвертер и усилитель мощности
C/N	(Carrier-to-noise) - отношение уровня модулированной несущей к шуму
CRTP	Метод компрессии заголовков для IP/UDP/RTP пакетов
DSCP	Поле в IP-пакете, позволяющее назначить сетевому трафику различные уровни обслуживания. Для достижения этого каждый пакет в сети помечается кодом DSCP и соответствующим ему уровнем обслуживания
DVB	(Digital Video Broadcasting) — семейство европейских стандартов цифрового телевидения
Eb/No	(Energy per bit to Noise power spectral density ratio) —это нормализованное отношение сигнал-шум (SNR) мера, известная также как "Сигнал к шуму на один бит"
ETSI	Европейский Институт по Стандартизации в области Телекоммуникаций — независимая, некоммерческая, организация по стандартизации в телекоммуникационной промышленности (изготовители оборудования и операторы сети) в Европе
FEC	(Forward Error Correction) — система исправления ошибок методом упреждения. Применяется для исправления сбоев и ошибок при передаче данных, путем передачи изначально избыточной информации, на основе которой может быть восстановлено первоначальное содержание посылки.
HTTP	(HyperText Transfer Protocol) — протокол прикладного уровня передачи данных (изначально - в виде гипертекстовых документов)
ICMP	(Internet Control Message Protocol) — межсетевой протокол управляющих сообщений — сетевой протокол, входящий в стек протоколов TCP/IP.
IESS	(Intelsat Earth Station Standards) – семейство стандартов компании Intelsat применяемых к ЗССС
IGMP	(Internet Group Management Protocol) — протокол управления группами Интернета — протокол управления групповой (multicast) передачей данных в сетях, основанных на протоколе IP. IGMP используется маршрутизаторами и IP-узлами для организации сетевых устройств в группы
IP	(Internet Protocol) — маршрутизируемый сетевой протокол, основа стека протоколов TCP/IP
LDPC	(Low-Bensity Parity-check Code) - код с малой плотностью проверок на чётность — частный случай блочного линейного кода с проверкой чётности
LNB	(Low-noise Block Converter) Спутниковый конвертер— приёмное устройство, объединяющее в себе малозумящий предусилитель сигнала (LNA) и понижающий конвертер (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)
QPSK	(Quadro Phase-Shift Keying (QPSK)) - 4х фазовая модуляция - манипуляция, при которой фаза несущего колебания скачкообразно изменяется. (2 бита на 1 смену фазы)
RSV	(Reed Solomon – Viterbi) метод кодирования сигнала с исправлением ошибок. Объединяет в себе блок коррекции ошибок, использующий код Рида — Соломона и блок свёрточных кодов, работающих с входными блоками малой длины на основе кодов Витерби
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
UDP	(User Datagram Protocol) — это транспортный протокол для передачи данных в сетях IP без установления соединения
VLAN	(Virtual Local Area Network) — виртуальная локальная вычислительная сеть, известная так же как VLAN, представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к широковещательному домену, независимо от их физического местонахождения. VLAN имеет те же свойства, что и физическая локальная сеть, но позволяет конечным станциям, группироваться вместе, даже если они не находятся в одной физической сети
VoIP	(Voice over Internet Protocol) — система связи, обеспечивающая передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям.
VSAT	(Very Small Aperture Terminal) – ЗССС с антенной небольшого диаметра (обычно <2.5м)
X-modem	Простой протокол передачи файлов.
АС	Абонентская станция
ЗССС	Земная станция спутниковой связи
ПД	Передача Данных
ПО	Программное обеспечение
ЭИИМ (EIRP)	Эффективная изотропно-излучаемая мощность (EIRP - Effective Isotropically Radiated Power)

ВВЕДЕНИЕ

Назначение и состав эксплуатационной документации

Спутниковые маршрутизаторы UHP являются универсальным оборудованием с программно-управляемой функциональностью. В зависимости от активированных программных опций UHP маршрутизатор может работать в различных режимах работы, выполнять различную роль в спутниковой сети. В связи с этой особенностью эксплуатационная документация для конкретной модели маршрутизатора и выбранных режимов работы формируется из документов трех уровней:

- **Аппаратный уровень** - Документация аппаратного уровня включает технические спецификации, а также руководство по установке для каждой конкретной модели маршрутизатора. Эти материалы предназначены для широкого круга пользователей и позволяют ознакомиться с общими техническими характеристиками оборудования независимо от режима его работы.
- **Сервисный уровень** - Документация «сервисного» уровня включает общее описание (спецификации) и руководство по эксплуатации для конкретного режима работы. Эти документы применимы для любых моделей маршрутизаторов UHP, имеющих соответствующие программные ключи, активирующие эти режимы работы. Сервисная документация в комплекте с соответствующими спецификациями и руководством по установке формируют полный комплект эксплуатационной документации для конкретной модели маршрутизатора и активных режимов.
- **Системный уровень** - Руководство по созданию и эксплуатации сетей предназначено для администраторов сетей UHP и включает глубокое техническое описание системы, особенностей настройки, эксплуатации и оптимизации сетей. Это руководство охватывает все возможные режимы работы системы и применимо для всех моделей маршрутизатора. Для эффективной работы с этим документом целесообразно прохождение соответствующих курсов обучения UHP специалистов в центре подготовки Истар. Для получения подходящей версии «Руководства по созданию и эксплуатации сетей» обратитесь в службу технической поддержки Истар.

СИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ

- Руководство по созданию и эксплуатации сетей

СЕРВИСНЫЙ УРОВЕНЬ

- Общее описание режимов
- Руководство по эксплуатации

АППАРАТНЫЙ УРОВЕНЬ

- Спецификации
- Общая информация и руководство по установке

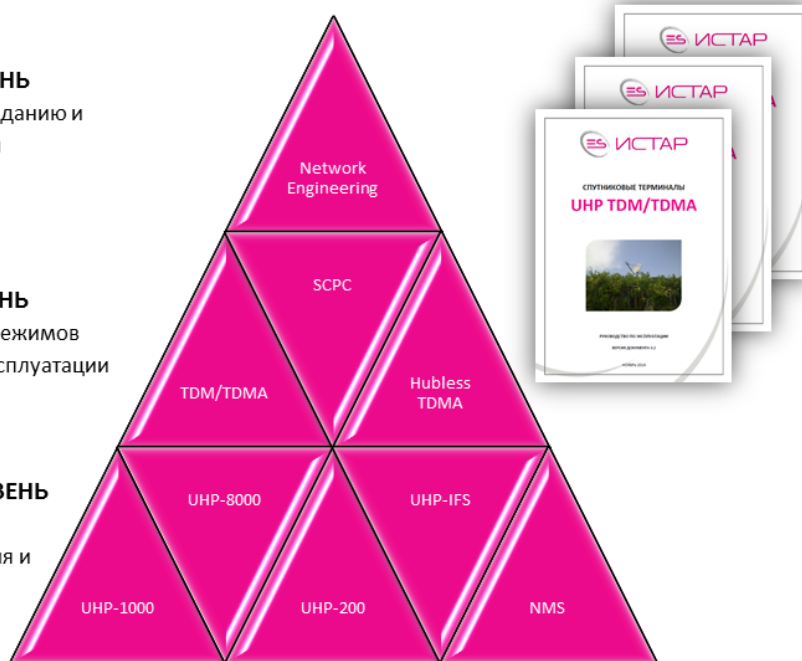


Рисунок 1 Структура эксплуатационной документации

Настоящий документ является общим руководством по установке спутниковых маршрутизаторов внешнего исполнения модели UHP-1200 и имеет отношение к «Аппаратному» уровню документации. Руководство предназначено для ознакомления с общими возможностями маршрутизаторами, а также

правилами установки и включения. Для получения дополнительной информации о конкретном режиме работы маршрутизатора необходимо обратиться к соответствующему руководству «Сервисного» уровня.

Версия настоящего руководства применима ко всем спутниковым маршрутизаторам модели УНР-1200 с версией программного обеспечения (ПО) 3.2 и выше. Для заказа этого документа укажите его артикул: [УНР.11R32.RU].

Требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала

Настоящее руководство предназначено для инженерного состава эксплуатирующего сети на базе спутниковых маршрутизаторов УНР. Инженеры должны иметь базовое радиотехническое образование, иметь навыки администратора сетей передачи данных.

Права на содержание

Содержимое настоящего документа является интеллектуальной собственностью ООО Истар (далее по тексту ИСТАР). Запрещается копирование или цитирование этого описания в целом или по частям без письменного согласия ИСТАР.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

Спутниковые маршрутизаторы UHP предназначены для организации сетей и каналов связи любой топологии и размера. Маршрутизатор UHP может работать в режиме выделенного канала, являться центральной станцией или терминалом в сети с многоуровневой топологией, или напрямую взаимодействовать с другими маршрутизаторами в равноправной, полносвязной сети.

Всепогодный спутниковый маршрутизатор UHP-1200 может быть установлен вне помещения, например, непосредственно на антенне. Герметичное исполнение гарантирует надежную работу в широком диапазоне температур.

1.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Подготовка спутникового маршрутизатора UHP-1200 к работе, локальное управление его режимами и контроль осуществляются с помощью компьютера. Компьютер должен быть оснащен интерфейсами LAN, а также иметь следующее программное обеспечение:

- Интернет обозреватель (WEB browser)
- Клиент Telnet
- Программа терминала (например: Hyperterminal, входящий в ОС Windows) (опционально)

Для подключения компьютера к спутниковому маршрутизатору понадобится кросс-кабель LAN (Ethernet crossover cable) или Ethernet коммутатор с стандартными LAN кабелями (не входит в комплект поставки).

1.3 Маркировка и пломбирование

Маршрутизатор имеет маркировку с указанием уникального серийного номера изделия на нижней (интерфейсной) части корпуса изделия и на боковой стороне упаковки изделия.



Рисунок 2 Внешний вид маршрутизатора UHP-1200

1.4 Упаковка и комплектация.

Спутниковый маршрутизатор поставляется в картонной коробке размером 360x270x210 мм. Рекомендуется сохранять заводскую упаковку изделия на протяжении всего срока эксплуатации. Консервация, хранение и транспортировка изделия должна осуществляться в заводской таре.

В базовый комплект поставки входит:

1. Спутниковый маршрутизатор внешнего исполнения
2. Комплект универсальных креплений

1.5 Описание и работа составных частей изделия

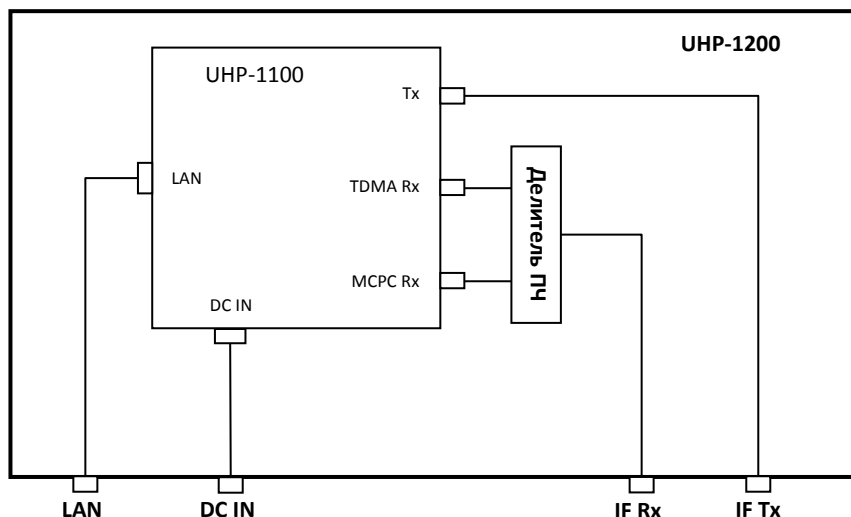


Рисунок 3 Устройство маршрутизатора UHP-1200

1.5.1 Общие сведения

Спутниковый маршрутизатор UHP-1200 выполнен во влагостойком, герметичном корпусе и не имеет обслуживаемых компонентов внутри. Подключение внешних устройств осуществляется через разъемы на нижней (интерфейсной) панели устройства. Контроль работы и управление устройством осуществляется через порт LAN.



Рисунок 4 Вид интерфейсной панели маршрутизатора серии UHP-1200

1.5.2 Разъем питания (DC IN)

Этот разъем предназначен для питания устройства от внешнего источника постоянного тока напряжением 24 VDC. Маршрутизатор может обеспечивать питанием РЧ оборудование в пределах тока, согласно спецификации устройства.

1.5.3 Разъем интерфейса локальной сети (LAN)

Разъем LAN рассчитан на подключение прямым кабелем к коммутатору Ethernet. Используемый кабель должен быть предназначен для использования, в предполагаемых условиях эксплуатации. Скорость 10 или 100, а также режим дуплекса настраиваются в конфигурации устройства.

1.5.4 Вход IF Rx

Этот интерфейс предназначен для подключения маршрутизатора в приемном конвертере спутниковой антенны (LNB). Принимаемый сигнал через встроенный делитель (Рисунок 3) поступает на высокоскоростной и пакетный демодуляторы маршрутизатора. На этот вход, со стороны маршрутизатора может быть подано питание 24 В постоянного тока. В цепи питания установлен термopредохранитель, который срабатывает в случае короткого замыкания. После снятия замыкания может потребоваться отключить нагрузку от входа RX на несколько секунд, чтобы предохранитель вернулся в первоначальное состояние. Длина кабеля и его качество (уровень потерь) могут влиять на качество и возможность приема сигналов.

Также, на вход IF Rx маршрутизатор может выдавать опорный сигнал 10 МГц для использования PLL LNB с внешним опорным сигналом. При выключенном опорном сигнале маршрутизатор не будет искажать опорный сигнал, приходящий на разъем снаружи.

СУММА ПОТРЕБЛЯЕМОГО ВНЕШНИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ТОКА НА IF RX ВХОДЕ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 750 МА. ТИПОВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ DRO LNB - 150 МА, PLL LNB - 500 МА.

1.5.5 Выход модулятора IF Tx

НА ВЫХОДЕ IF TX МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 24 VDC С БОЛЬШИМ ТОКОМ КОРотКОГО ЗАМЫКАНИЯ. ЗАМЫКАНИЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ РАЗЛЕТ ИСКР И ОЖОГИ. ДАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОНО НЕ ИМЕЕТ ЗАЩИТЫ ПО ВХОДУ. ПОДАЧА СНАРУЖИ НА ДАННЫЙ РАЗЪЕМ НАПРЯЖЕНИЯ НЕЖЕЛАТЕЛЬНА, А ПОДАЧА БОЛЕЕ 24 VDC НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Маршрутизатор UHP-1200 совместим с большинством спутниковых передатчиков/конвертеров (BUC). Несовместимыми являются передатчики, которым требуется включать передачу командой FSK. При необходимости, маршрутизатор может обеспечивать питание передатчика напряжением 24 VDC и опорным сигналом 10 МГц. UHP-1200 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.

ПОДКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ ПЕРЕДАТЧИК НЕОБХОДИМО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ МАРШРУТИЗАТОРА. САМОИНДУКЦИЯ НА ДЛИННОМ КАБЕЛЕ МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ИЗ СТРОЯ ПЕРЕДАТЧИК ИЛИ (И) МАРШРУТИЗАТОР.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Таблица 1 Эксплуатационные ограничения

№пп	Параметр	Предельные значения	
		Минимальное	Максимальное
1	Напряжение питания на входе БП	100 VAC	240 VAC
2	Напряжение питания на входе маршрутизатора	27 VDC	50 VDC
3	Ток на выходе интерфейса IF Tx	-	2 A
4	Внешнее напряжение на разъеме IF Tx	-	24 VDC
5	Ток на выходе интерфейса IF Rx	-	0,75 A
6	Внешнее напряжение на разъеме IF Rx	-	24 VDC
7	Температурный диапазон	-40 ⁰ С	+60 ⁰ С
8	Относительная влажность (при 25 ⁰ С)	0%	100%
9	Атмосферное давление (мм ртутного столба)	720	770
10	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 комплектность поставки в соответствии с упаковочным листом.

2.2.2 Монтаж изделия

Маршрутизатор УНР-1200 может быть установлен на любой плоской поверхности или закреплен на трубе (например, на опоре антенны) с помощью монтажных скоб, входящих в комплект. Устройство следует устанавливать в месте, защищенном от прямых солнечных лучей.

2.2.3 Указания о соединении изделия с другими устройствами

Все соединительные провода должны быть подключены к маршрутизатору УНР-1200 до включения питания. Разъемы ПЧ кабелей должны прикручиваться к маршрутизатору без применения механических инструментов и надежно герметизироваться. 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.

Подключение маршрутизатора к радиочастотному оборудованию (BUC и LNB) осуществляется с помощью коаксиальных кабелей с N-разъемами на стороне подключения к маршрутизатору (не входят в комплект).

Таблица 2 Цоколевка 8-контактного разъема 8P8C (RJ45)

Пин	Назначение
1.	Rx +
2.	Rx -
3.	Tx+
4.	DC +
5.	DC +
6.	Tx -
7.	DC -
8.	DC -

Разъем питания DC IN маршрутизатора может быть подключен к внешнему источнику питания постоянного тока с напряжением 24 VDC.

2.3 Включение маршрутизатора

Включение и выключение маршрутизатора осуществляется подачей питания. Сброс устройства осуществляется краткосрочным отключением питания. На заводе устройство, по умолчанию, сконфигурировано как терминал TDM/TDMA сети. Для его подключения к действующей сети или изменения режима работы необходимо настроить соответствующие параметры маршрутизатора.

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

2.3.1 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.

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.

В соответствии с пожеланиями клиента по конфигурации сети, на заводе могут быть установлены иные IP адреса маршрутизатора. Такие IP адреса будут указаны в паспорте маршрутизатора.

2.3.2 Удаленный доступ через Telnet

Удаленный доступ к конфигурации возможен по протоколу Telnet. Соединение может происходить на любой из IP адресов, настроенных на маршрутизаторе. UHP-1200 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.

2.3.3 Командный интерфейс

Описание командного интерфейса для соответствующей версии используемого ПО и режима работы, описано в Инструкции по использованию, которая размещена на сайте производителя - <http://www.eastar.ru>.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Маршрутизаторы UHP 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.

Кабели, подключенные к устройству не должны оказывать существенного физического воздействия на разъемы маршрутизатора. Все разъемы должны быть должным образом присоединены, закреплены и герметизированы.

Как правило, техническое обслуживание спутниковых маршрутизаторов сводится к обновлению программного обеспечения. Это рекомендованная производителем процедура, которая выполняется на усмотрение пользователя.

3.1 Программное Обеспечение маршрутизатора

Одним из ключевых преимуществ спутниковых маршрутизаторов UHP является возможность наращивать функциональность с помощью обновления программного обеспечения (ПО). Обновления программного обеспечения также включают в себя исправления известных ошибок и улучшения алгоритмов работы системы.

3.2 Порядок выключения изделия

Выключение устройства осуществляется отключением питания устройства.

3.3 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

- ☞ Подключение и отключение к устройству любых кабелей должно осуществляться только при выключенном питании;
- ☞ Маршрутизатор должен иметь надежное заземление;
- ☞ Не пытайтесь самостоятельно ремонтировать маршрутизатор и не используйте его не по назначению;
- ☞ Внутри устройства нет обслуживаемых компонентов, вскрытие корпуса устройства не допускается;
- ☞ Обслуживание маршрутизаторов должно осуществляться только квалифицированным персоналом.

3.3.1 Действия при пожаре на изделии

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

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Таблица 3 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.
	Неисправность блока питания	Убедиться в исправности кабеля питания (см. выше). Проверить напряжение на выходе блока питания. Заменить блок питания.
	Неисправность маршрутизатора	Убедиться в исправности кабеля и блока питания. Связаться с вашим дилером или любым сервисным центром для оказания квалифицированной помощи.
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	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 +24В. Проверить значение PЧ 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	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	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	Неисправность ПЧ кабеля	Проверить отсутствие повреждений кабеля, соединительные разъемы и их подключение к ВУС и маршрутизатору.
	Отсутствует питание ВУС	Убедиться, что питание ВУС включено. Отсоединить провод ПЧ от ВУС и проверить подачу питания по центральной жиле передающего кабеля +24В.
	Неисправен ВУС	Заменить неисправный ВУС на новый.
Иные признаки	Иные причины	Обратиться в Сервисный Центр.

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, необходимо провести диагностику устройства, определить неисправный блок и осуществить его замену.

4.1 Замена блоков

4.1.1 Общие указания

Ремонт спутникового маршрутизатора в процессе эксплуатации осуществляется методом замены неисправных блоков (блока питания, инжектора питания или маршрутизатора) или всего изделия в целом.

Замена должна осуществляться только на оригинальные и совместимые блоки, поставляемые производителем. После замены блока питания устройство сразу готово к дальнейшей эксплуатации. Если был заменен маршрутизатор, перед началом его эксплуатации необходимо осуществить его конфигурацию.

4.1.2 Меры безопасности

Ремонт способом замены блоков спутникового маршрутизатора должен осуществляться квалифицированным персоналом и при полном обесточивании устройства.

5. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Хранение и транспортирование спутниковых маршрутизаторов должна осуществляться в оригинальной упаковке. Оборудование можно хранить и перевозить паллетами, высотой не более 10 устройств.

При хранении и транспортировании следует соблюдать следующие условия:

- - влажность не более $(80\pm 3)\%$ при температуре $(25\pm 2)^\circ\text{C}$;
- - предельная пониженная температура хранения (минус $40\pm 2)^\circ\text{C}$;
- - предельная повышенная температура хранения $(50\pm 2)^\circ\text{C}$.
- - 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.