

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫЕ

Псевдопроводный шлюз ТДМ
TDMOE -102C
Руководство по эксплуатации

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1 Назначение..... | 3 |
| 2 Технические характеристики..... | 3 |
| 3 Указания мер безопасности..... | 5 |
| 4 Комплект поставки | 5 |
| 5 Установки по умолчанию..... | 5 |
| 6 Описание оборудования..... | 6 |
| 7 Установка и подключение..... | 7 |
| 8 Настройка..... | 8 |
| 8.1 Подключение к web-интерфейсу..... | 8 |
| 8.2 Настройка локальной сети..... | 9 |
| 8.3 Настройка SNMP | 10 |
| 8.4 Выбор источника синхронизации..... | 11 |
| 8.5 Настройка портов E1..... | 12 |
| 8.6 Состояние портов E1..... | 14 |
| 8.7 Настройка портов TDMoE..... | 16 |
| 8.8 Состояние портов TDMoE..... | 17 |
| 8.9 Кросс-коммутация каналов..... | 18 |
| 8.10 Обновление программного обеспечения..... | 21 |
| 9 Подключение к DAHDI Asterisk | 22 |
| Приложение А | 24 |
| Приложение Б..... | 26 |
| Приложение В..... | 27 |
| Лист изменений..... | 28 |

1 Назначение

Псевдопроводный шлюз TDMOE-102C (далее по тексту устройство) обеспечивает передачу каналов TDM (полного или отдельных канальных интервалов потоков E1) по сетям с коммутацией пакетов (Ethernet) по технологии TDMoE (Time Division Multiplexing over Ethernet – Мультиплексирование потока с временным разделением и передачей через сети Ethernet).

TDMoE эмулирует «медный провод» и, с точки зрения конечного оборудования, представляет собой обычное проводное соединение E1 между двумя телефонными станциями или другим аналогичным оборудованием. Такой подход к организации связи позволяет прозрачно соединять имеющееся оборудование, не сталкиваясь с проблемами совместимости оконечного оборудования и сетей передачи данных. Прозрачное подключение позволяет передавать сигнализацию без сложного преобразования. В качестве сигнализации может быть использована либо CAS(*Channel-associated signaling*), либо CSS(*common-channel signaling*).

TDMoE в своем составе имеет цифровой сумматор позволяющий организовать до 15 конференций и селекторных совещаний с любым количеством участников.

Протокол TDMoE реализован непосредственно над MAC уровнем Ethernet, поэтому в тракте Ethernet между устройствами нельзя использовать маршрутизаторы (допустимы только хабы и коммутаторы). К качеству передачи пакетов Ethernet (QoS) предъявляются высокие требования – джиттер задержки пакетов не более 1.5 мс.

Шлюз TDMoE требует минимальной настройки. В базовой конфигурации достаточно лишь указать его MAC-адрес, чтобы устройства увидели друг друга и указать каналы на передачу. Для экономии полосы пропускания возможна передача только канальных интервалов, выбранных пользователем.

Устройство может использоваться разработчиками систем компьютерной телефонии в качестве интерфейсного устройства потоков E1 (G.703/G.704). **Протокол передачи данных совместим с протоколом DAHDI-dynamic-Eth используемым в IP АТС Asterisk.**

2 Технические характеристики

Основные параметры портов E1.

Технические характеристики соответствуют ГСТУ 45.023, ГОСТ 27763 и рекомендациям G.703.6,G.704 ITU-T, распространяющимся на стыковые сигналы, параметры стыка и структуру стыка ИКМ-30.

- Основные параметры линейного сигнала портов E1:
 - измерительное нагрузочное сопротивление - 120 Ом активное;
 - номинальное пиковое напряжение импульса в линии - 3 В;
 - пиковое напряжение пробела (при отсутствии импульса) - от 0 до 0,3 В;
 - минимальный принимаемый уровень - минус 6 дБ относительного уровня передачи.
- Отношение амплитуд импульсов положительной и отрицательной полярности в середине импульса по длительности - от 0,95 до 1,05.
- Отношение длительностей импульсов положительной и отрицательной полярности при половине номинальной амплитуды - от 0,95 до 1,05.
- Параметры интерфейса в режиме ИКМ-30:
 - характеристики линейного порта - по рекомендации G.703 ITU-T;
 - импеданс порта - 120 Ом симметричный;
 - скорость - 2048 кбит/с ± 50 ppm;

- линейное кодирование - AMI, HDB-3;
 - формат цикла - по рекомендации G.704 ITU-T;
 - канальная емкость - 30 каналов ТЧ.
- Тактовая синхронизация:
 - точность осциллятора (частоты):
 - 1) в нормальных условиях - не хуже ± 5 ppm;
 - 2) в диапазоне рабочей температуры - не хуже ± 50 ppm.

Основные параметры порта Ethernet

- скорости 10/100 Мбит/с в соответствии с стандартами IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet и IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet;
- автоматическое определение скорости;
- автоматическое определение дуплексного режима;
- автоматическое определение типа используемого кабеля (прямой/перекрещенный);
- управление потоком в соответствии IEEE 802.3x;
- максимальная длина пакета - 1536 байт.

Электропитание:

- напряжение внешнего источника питания - 5 В ;
- потребляемый ток - не более 1 А.

Габаритные размеры:

- длина — 100 мм;
- ширина - 80 мм;
- высота - 25 мм.

Масса

- не более 0,25 кг.

Климатические параметры:

- рабочая температура - от 0° до плюс 50° C;
- максимальная относительная влажность - 80 % при температуре плюс 25° C;
- атмосферное давление - от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

3 Указания мер безопасности

К работам допускается технический персонал, знакомый с Правилами безопасной эксплуатации и устройством оборудования, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже третей.

Замену устройства и осмотр монтажа производить только при отключенном напряжении питания на устройстве.

Корпус должен быть подключен к защитному заземлению.

При работе с устройством необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Строго соблюдать правила пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

4 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- мультисервер TDMOE-102C - 1 шт;
- разъём RJ 45 - 1 шт;
- руководство по эксплуатации - 1 шт;
- паспорт - 1 шт;
- адаптер 220/5В- 1 шт;

5 Установки по умолчанию

IP-адрес - 192.168.0.2

Имя пользователя - не установлено

Пароль - не установлено

6 Описание оборудования

На передней панели устройства (Рисунок 1) расположен порт Eth, разъем порта E1 и их индикаторы, а также разъем питания и выключатель питания.

Назначение контактов разъемов приведено в Приложение А .

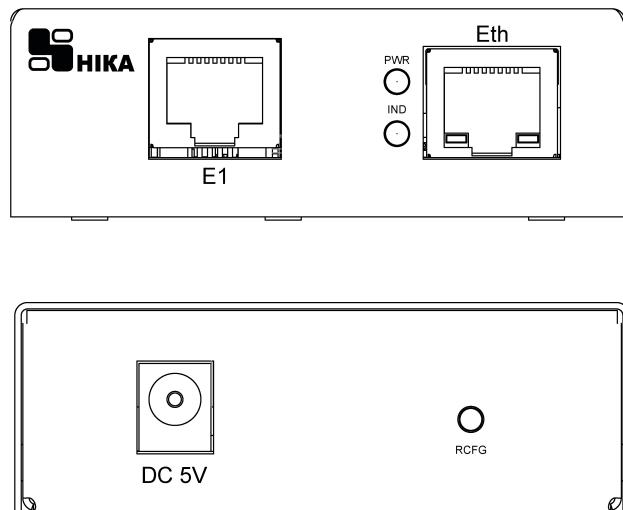


Рисунок 1:

Порт Eth используется для контроля и управления устройством, а также передачи пакетов трафика TDMoE, . Индикаторы под разъемом – Activity/Link.

Под портами E1 расположены два индикатора(красный и зеленый). Зеленый индикатор сигнализирует о наличии соединения по порту, красный — об ошибках или обрыве соединения.

Светодиод «POW» сигнализирует о включении устройства.

Светодиод «IND» индицирует процесс загрузки и инициализации устройства.

На задней панели устройства размещена кнопка «RESET». Нажатие кнопки во время включения позволяет кратковременно (до следующей перезагрузки) установить IP адрес по умолчанию и сбросить логин и пароль.

7 Установка и подключение

Перед подключением устройства прочтите данное руководство пользователя. Убедитесь, что у Вас имеется все необходимое оборудование, а также информация по всем используемым устройствам.

Пожалуйста, при установке следуйте ниже перечисленным рекомендациям.

– Установите устройство таким образом, чтобы избежать воздействия на устройство источников сильного электромагнитного поля, вибрации, пыли и прямых солнечных лучей.

– Убедитесь, что существует надлежащий теплоотвод и соответствующая вентиляция вокруг устройства.

– Подготовьте кабеля и подключите их. Распайка кабелей приведена в Приложение А .

– Подайте питание на устройство и включите его. Процедура инициализации занимает некоторое время, по истечении которого устройство становится доступным для конфигурации. После окончания загрузки программы светодиод «IND» погаснет.

– Подключите устройство к компьютеру и произведите конфигурацию устройства. Для подключения устройства к компьютеру используется стандартный «прямой» Eth-кабель или кабель с «перекрутом». Настройка и управление выполняется с помощью встроенного web-интерфейса.

– Сохраните конфигурацию. Чтобы выполненные Вами настройки не были потеряны при аппаратной перезагрузке (случайном или преднамеренном отключении питания устройства), рекомендуется сохранить их в энергонезависимой памяти устройства. Операция сохранения доступна на всех веб-страницах и производится нажатием кнопки «Сохранить».

8 Настойка

8.1 Подключение к web-интерфейсу.

Запустите WEB-браузер (Firefox, Opera или др.) и зайдите на устройство, введя IP-адрес устройства в адресную строку панели навигации (IP адрес устройства по умолчанию 192.168.0.2). Для успешной работы с web-интерфейсом устройства в WEB-браузере должна быть включена поддержка JavaScript и Cookies. Убедитесь, что данные опции не были отключены другим программным обеспечением (например, антивирусной программой или другим ПО, обеспечивающим безопасную работу в глобальной сети), запущенным на Вашем компьютере.

Если при попытке подключения к web-интерфейсу устройства браузер выдает ошибку типа «Невозможно отобразить страницу», убедитесь, что устройство правильно подключено к компьютеру.

В случае успешного подключения открывается главная страница устройства.



Рисунок 2: Web-страничка "Главная"

На странице «Главная» приведена общая информация по устройству и его программному обеспечению (версия внутреннего ПО и дата его создания, MAC-адрес устройства, время непрерывной работы и др.)

В левой части страницы представлена структура web-интерфейса устройства. Вы можете сразу перейти на необходимые страницы web-интерфейса, нажав соответствующую страницу. Снизу структуры доступных web-страничек устройства, находится кнопка «Сохранить» позволяющая сохранить настройки в долговременную память.

Обязательно сохраняйте настройки после любого изменения параметров устройства. Без сохранения, после очередной перезагрузки изменения будут утеряны.

8.2 Настройка локальной сети.

Если необходимо изменить IP-адрес LAN-интерфейса и маску локальной подсети перейдите на страницу «Установки IP» (Рис. 2). В полях IP-адрес и IP маска внесите новые значение и нажмите кнопку «Применить». После применения изменений снова зайдите на устройство, введя новый IP-адрес в адресную строку панели навигации.

Устройству назначен уникальный заводской MAC-адрес. Изменение пользователем MAC-адреса не рекомендуется. Изменения поля MAC вступят в силу только после перезагрузки устройства.

Для разрешения доступа на web-интерфейс только авторизованным пользователям - введите имя пользователя(логин) и пароль администратора.

Изменения вступят в силу после нажатия кнопки «Применить».

Нажатие кнопки «RST» на задней панели во время включения **кратковременно** (до следующей перезагрузки) устанавливает IP адрес по умолчанию (192.168.0.2) и сбрасывает логин и пароль.

| | |
|------------|---------------|
| IP Address | 192.168.0.3 |
| IP Mask | 255.255.255.0 |
| Gateway | 192.168.0.1 |
| Mac | 0050C2735555 |
| Login | |
| Password | |

Сохранить **Применить**

Рисунок 3: Страница "Установки IP"

8.3 Настройка SNMP.

Настройка SNMP выполняется на странице "Установки SNMP" (рис.3).

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Community Public | public |
| Community Trap | trap |
| Trap Server Address | 192.168.0.1 |
| Cold Start Trap Enable | <input type="checkbox"/> |
| Link Down Trap Enable | <input type="checkbox"/> |
| Link Up Trap Enable | <input type="checkbox"/> |
| System Contact | CONTACT |
| System Name | HOSTNAME |
| System Location | LOCATION |

Рисунок 4: Страница "Установки SNMP"

Простой протокол сетевого управления Simple Network Management Protocol (SNMP) – протокол для управления и контроля сетевого оборудования. SNMP дает возможность станциям управления сетью читать и изменять настройки сетевых устройств. Используйте SNMP для настройки системных характеристик для правильной работы, контроля характеристик и обнаружения потенциальных проблем в устройстве, группе устройств или сети.

Устройства поддерживают программное обеспечение SNMP (SNMP агент), работающее локально на оборудовании. Определенный набор управляемых объектов обслуживается SNMP и используется для управления устройством. Эти объекты определены в базе данных управляющей информации MIB (Management Information Base), которая обеспечивает стандартное представление информации, контролируемое встроенным SNMP-агентом.

Устройство поддерживает SNMP версии 1.0 и 2.0. SNMP-агент декодирует входящие SNMP-сообщения и отвечает на запросы объектов базы управляющей информацией MIB, сохраненных в базе данных. SNMP-агент обновляет объекты MIB для формирования статистики и счетчиков.

В SNMP версиях v.1 и v.2 аутентификация пользователей осуществляется при помощи так называемой «строки сообщества» («**community string**»), данная функция похожа на пароли. Удаленный пользователь приложения SNMP и агента должен использовать одну и ту же community string. Пакеты SNMP от станций, не прошедших аутентификацию будут игнорироваться (удаляться).

«Traps» - это аварийные сообщения, сообщающие о событиях, происходящих в устройстве. События могут быть такими серьезными, как перезапуск (Cold Start) или менее, как например, изменение статуса порта(Link Down и Link Up). Коммутатор создает сообщения «traps» и отправляет их к «trap» получателю (или сетевому менеджеру).

8.4 Выбор источника синхронизации.

Для обеспечения тактовой синхронизации в сетях “традиционной” телефонии используется иерархический метод принудительной синхронизации с парами генераторов ведущий-ведомый (master-slave). При невыполнении требований единой синхронизации периодически будут возникать операции вставки/удаления данных («slip/skip»-операции), что приводит к ухудшению качества телефонной связи (абоненты слышат щелчки, проблемы при передаче факсов, ...).

Синхронизация в устройстве возможна от таких источников:

- от принимаемого потока E1.
- адаптивная синхронизация — по темпу приема сетевых пакетов TDMoE с порта Ethernet. В этом режиме тактовая частота потока E1 формируется адаптивным методом.
- от внутреннего генератора.



Рисунок 5: Выбор источника синхронизации

В устройстве возможен только один источник синхронизации. Все остальные источники будут работать в режиме MASTER и получать синхронизацию от порта работающего в SLAVE режиме.

8.5 Настройка портов E1.

Настройка портов производится на странице «Установки E1» (Рис. 6).

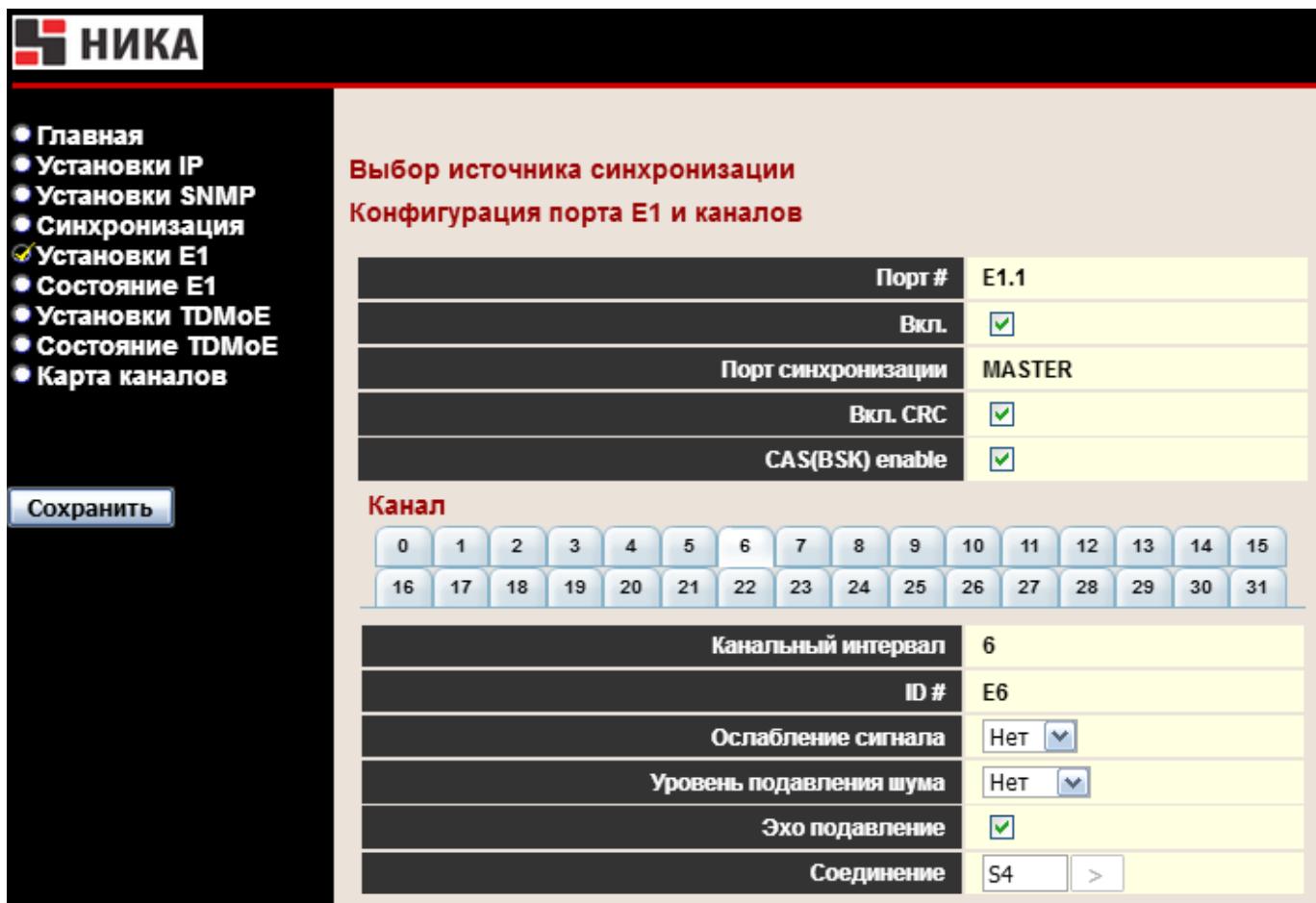


Рисунок 6: Настройка конфигурации порта E1

Вкл. - включение порта.

Вкл. CRC4 — включение CRC4.

CAS сигнализация — включение режима ИКМ30 — работа с выделенным сигнальным каналом (BSK). При включении CAS сигнализации в пакете TDMoE вместе с данными ТЧ каналов будут приниматься и передаваться их сигнальные каналы с 16 канала потоков E1. В выключенном положении — 16 канальный интервал передается прозрачно.

оля настроек каналов порта.

Канальный интервал — номер КИ относительно выбранного порта.

ID# - идентификатор уникального индекса канала.

«Ослабление сигнала» — цифровое ослабление ТЧ сигнала на 3dB или 6dB. Данная установка может быть полезна при организации конференций с большим количеством участников для устранения «переполнения» сумматора.

«Уровень подавления шума» — уровень сигнала, ниже которого производится подавление входного сигнала.

«Эхо подавление» используется в режиме конференции и позволяет компенсировать недостаточное ослабление дифсистемы на канальном окончании. Если канальное окончание работает в четырехпроводном режиме эхо подавление на данном канале желательно не использовать.

«Соединение» — идентификатор канала, данные с которого поступают на выход текущего канала. Кнопка «>» позволяет перейти на соединенный канал. Возможные значения в данном поле: 0 — канал свободен; E1.1..127 — соединение с каналом одного из потока E1; S1..S15 — канал конференции. С помощью данного поля возможны реализации более продвинутых и сложных соединений

чем через страничку «Карта каналов», таких как одностороннее соединение (только слушать), «шлейф» канала.

Изменение сразу вступают в силу.

Проверка текущего состояния и статистика работы потоков E1 производится на странице «Состояние E1».

8.6 Состояние портов E1.

Проверка текущего состояния и статистика работы потоков производится на странице «Состояние» (Рис.7).

| Состояние | OK |
|---|----|
| Счетчик ошибок кода (BER) | 0 |
| Счетчик потерь сигнала (LOS) | 0 |
| Счетчик потерь синхр. по фрейму (LOF) | 0 |
| Счетчик потерь синхр. по мультифрейму (LOM) | 0 |
| Счетчик ошибок CRC | 0 |
| Число проскальзываний (SLIP) | 0 |

G.821

| | |
|--|---------|
| Длительность поражения сигнала ошибками (ES) | 0:00:00 |
| Продолжительность многократного поражения ошибками (SES) | 0:00:00 |
| Время, свободное от ошибок (EFS) | 0:02:22 |
| Время готовности порта (AS) | 0:02:22 |
| Время неготовности порта (UAS) | 0:00:00 |

Сброс Ошибок

Рисунок 7: Состояние портов

Страна потока E1.

«Состояние порта E1» текущее состояние порта E1. Возможные ошибки и их описание приведены в Таблица 1.

Таблица 1

| Состояние | Описание |
|-----------|--|
| Disable | Порт выключен. |
| LOS | Потеря сигнала. Нет приема сигнала. |
| FAS | Потеря фреймовой синхронизации (по 0-му тайм-слоту). |
| NFAS | Потеря мульти-фреймовой синхронизации (по 0-му тайм-слоту). |
| CRCE | Ошибка контроля CRC-4 (по 0-му тайм-слоту). |
| E-bit | Ошибки контроля CRC-4 на удаленной стороне. |
| RDI | Авария на удаленной стороне. |
| BER-3 | Единичные ошибки с коэффициентом ошибок $\geq 10^{-3}$ в секунду. |
| BER-5 | Единичные ошибки с коэффициентом ошибок $\geq 10^{-5}$ в секунду. |
| BER-6 | Единичные ошибки с коэффициентом ошибок $\geq 10^{-6}$ в секунду. |
| MFAS | Потеря мульти-фреймовой синхронизации (по 16-му тайм-слоту CAS сигнализации). |
| RMA | Потеря мульти-фреймовой синхронизации (по 16-му тайм-слоту CAS сигнализации) на удаленной стороне. |

«Счетчик ошибок кода(BER)» - счетчик единичных ошибок

«Счетчик потерь соединений(LOS)» - счетчик потерь сигнала **LOS**.

«Счетчик потерь синхр. по фрейму» - счетчик потерь фреймовой синхронизации **FAS** и **NFAS**.

«Счетчик потерь синхр. по мультифрейму» - счетчик потерь фреймовой синхронизации **MFAS**.

«Счетчик ошибок CRC» - счетчик ошибок контроля CRC-4 **CRCE**.

«Число проскальзываний SLIP» - показывает ошибки подстройки частоты с удаленной стороны.

В рекомендации G.821 в качестве параметра ошибок цифрового соединения выбраны два следующих:

- число секунд с ошибками (Errored Second, ES), к которым относится каждая секунда, в которой имеется по крайней мере одна ошибка. Как следует из определения, при таком подходе одиночная ошибка и пакет ошибок не различаются.

- число секунд с многочисленными ошибками (Severely Errored Second, SES), где SES означает секунду с коэффициентом ошибок $\geq 10^{-3}$.

Заметим, что наличие двух параметров оценки ошибок позволяет не только более точно определить качество цифрового соединения, но и во многих случаях оказывается полезным при локализации возможных повреждений.

Все время измерения разбивается на две половины: время готовности канала (AS) и время неготовности канала (UAS). Время неготовности канала начинают отсчитывать после приема 10 последовательных секунд с параметром BER хуже 10^{-3} , при потере сигнала(LOS) или потере фреймовой синхронизации(LOF). Измерение времени ES и SES параметров ошибки производятся только во время готовности канала.

8.7 Настройка портов TDMoE.

Настройка портов производится на странице «Установки TDMoE» (Рис. 8)..



Рисунок 8: Настройка конфигурации порта

Вкл. - включение порта.

CAS сигнализация — включение режима ИКМ30 — работа с выделенным сигнальным каналом (BSK). При включении CAS сигнализации в пакете TDMoE вместе с данными ТЧ каналов будут приниматься и передаваться их сигнальные каналы с 16 канала потоков E1. В выключенном положении — 16 канальный интервал передается прозрачно.

Параметр **IP Remote Address** и **MAC Remote Address** задает соответственно IP и MAC адрес удаленной станции для передачи и приема пакетов по Ethernet. При установки IP адреса будьте внимательны чтобы IP попадал в под маску сети, установленную в настройках сети. **Внимание! Установка IP адреса 127.0.0.1 позволяет сделать шлейф(loop back) по порту TDMoE.**

Установка IP адреса имеет выше приоритет чем MAC. Поле **MAC Remote Address** при установленном IP игнорируется. При установки IP адреса (в поле введено значение отличное от нулей) соединение будет начинаться только после обнаружения удаленного хоста. Этот режим позволяет избежать передачи трафика TDMoE в отсутствии удаленной стороны. Если установлен MAC адрес (IP адрес установлен в нули) передача пакетов TDMoE начнется сразу.

Поле **Суб-адрес** представляет собой соответствующее поле в заголовке пакета TDMoE. Поле служит для дополнительной идентификации потока. Так, например, если с одного хоста выходят несколько потоков, то идентификация пакетов будет производиться уже по данному полю. **Внимание!!! Идентификация для каждого потока должна быть уникальна.**

Задание количества каналов на передачу производится в поле **Кол. каналов**. Кросс-коммутация каналов на TDMoE производится в меню «**Карта каналов**». Если количество каналов равно 0 модуль TDMoE будет выключен.

Параметр **Максимальная задержка(мс)** регулирует размер буфера приема пакетов. Размер буфера регулируется в пределах от 4 до 100 мс. При большой неравномерности приема пакетов его необходимо увеличить. **Внимание!!!** При размере задержки больше 30 мс может возникнуть эффект «эха».

Вкл IP/UDP заголовок — предоставляет возможность добавить IP заголовок к TDM пакету. Данный параметр полезен при передачи данных через шлюз.

Изменение сразу вступают в силу.

8.8 Состояние портов TDMoE.

Проверка текущего состояния и статистика работы потоков производится на странице «Состояние TDMoE» (Рис.9).

Состояние порта # 1

| Состояние | OK |
|---------------------------------------|----------|
| Неравномерность приема - дрожание, ns | 0 ns |
| Буферизация (min:max), ms | 2 : 3 ms |
| Буфер SKIP | 0 |
| Буфер SLIP | 0 |
| Ресинхронизация буфера | 0 |
| Потерь соединений | 0 |
| Уничтоженных пакетов | 0 |
| Потерянных пакетов | 0 |
| Повторов пакетов | 0 |

Параметры удаленной стороны

| | |
|--------------|--------------|
| MAC-адрес | 0050C2736356 |
| Суб-адрес | 1 |
| Кол. каналов | 30 |
| Кол. выборок | 8 |
| Счетчик | 10400 |

Сброс ошибок

Рисунок 9: Состояние портов

Поле **Неравномерность приема-дрожание** — показывает среднее значение джиттера задержки приема сетевых пакетов. Значение рассчитывается с точностью до единиц нсек за время около 1 сек.

Если неравномерность длительное время не приближается к нулю, будут накапливаться ошибки проскальзывания. Это возможно по нескольким причинам:

- неверно задан источник синхронизации;
- сеть Ethernet перегружена;
- переполнение буфера приема пакетов.

Буферизация, мс — показывает текущую задержку приема пакетов.

Поля **Отброшенных пакетов** и **Нарушение очередности** позволяют контролировать принятые пакеты и их прохождение по сети.

Поле счетчика **Отброшенных пакетов** показывает количество пакетов, что были отброшены из-за:

- не прошли проверки MAC или Суб-адреса;
- количество выборок не равняется 8;
- количество каналов больше 256.

8.9 Кросс-коммутация каналов.

Настройка кросс-коммутации каналов производится на web-страничке «Карта каналов» (Рис. 10)



Рисунок 10 - Конфигурация коммутации

Порт #1 ... # 3 – каналы соответствующих портов потоков E1.

Pseudo потоки E1 — это потоки TDMoE.

Кроме каналов E1 на странице доступны также каналы конференций S1...S15. Каналы конференций суммируют звуковой сигнал выбранных КИ и выдают результирующий сигнал на те же КИ. Так на рисунке организовано две конференции S1 и S3. Любой участник конференции будет слышать других участников конференции.

Каждый КИ представляет символом прямоугольника, сверху которого написан номер КИ относительно своего порта, а строка снизу информирует о текущем соединении. Например 23 канал порта E1#2 соединен с 7-м каналом порта E1#4.

Возможные обозначения соединения приведены в таблице 2.

Таблица 2: Обозначение типов соединений карты каналов

| Обозначение | Описание |
|---------------|--|
| 23 E1.4[7] | E1.x[y] Соединение с каналом у порта E1 #x |
| 1 S1 | Sx – Соединение с каналом x канала конференции |
| 17 X | Канал без соединения (свободный канал). |
| 0 FAS | Служебный канал фреймовой синхронизации. Для выбора недоступен. |
| 16 CAS | Выделенный канал битовой сигнализации. Установка канал в этот режим производится включением CAS сигнализации соответствующего порта E1 в меню «Установки E1». Для выбора недоступен. |
| 17 LOOP | Шлейф канала. |

Для установления соединения необходимо выбрать два КИ. Одно нажатие мышкой на КИ производит выбор, повторное нажатие — отмена выбора. Выбранные каналы выделяются цветом и миганием. Информация о выбранных КИ отображается в информационных окнах.

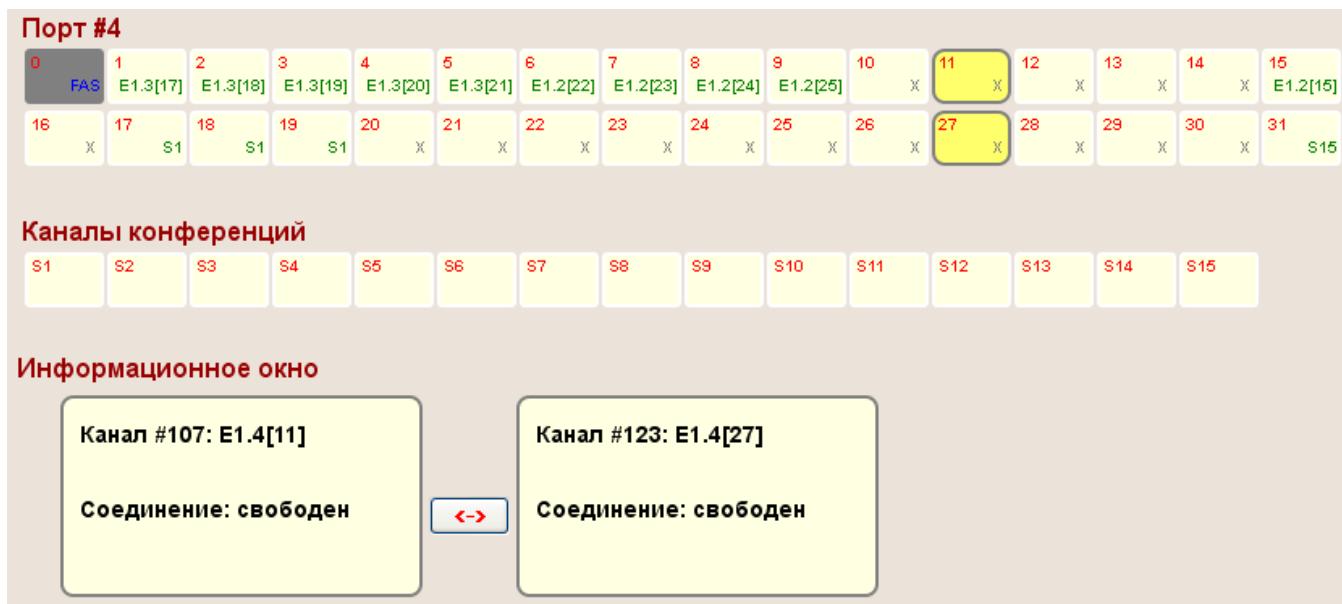


Рисунок 11: Создание соединения КИ

Нажатие на кнопку «<->» создает соединение.

Нажатие кнопки «-X-» произведет разъединения каналов (Рис 12).

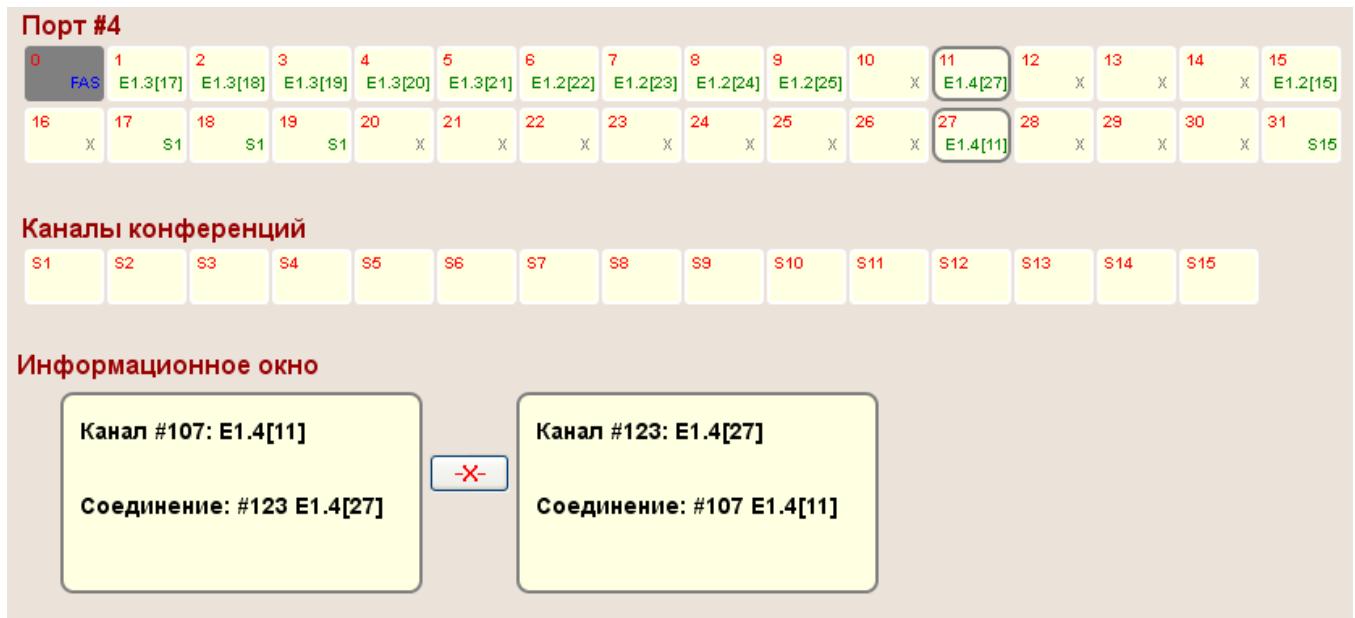


Рисунок 12: Разъединение существующего соединения

Нажатие на КИ с существующими соединениями произведет подсветку этих соединений (Рис 11).

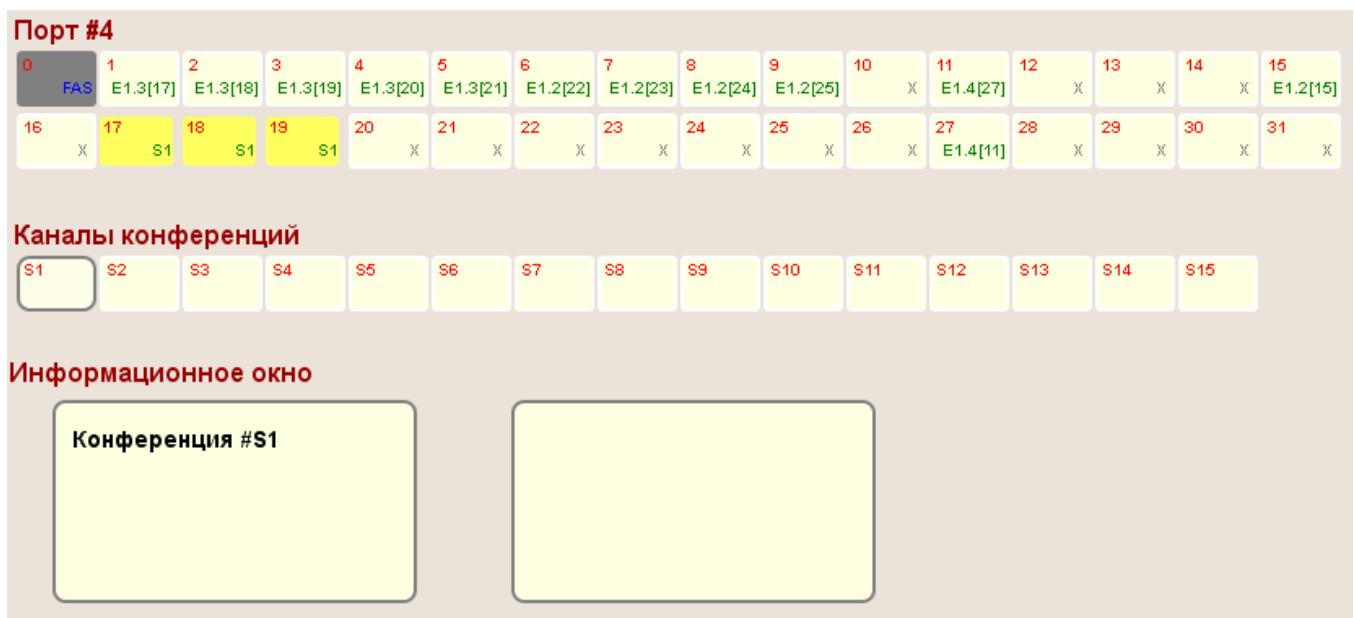


Рисунок 13: Подсветка существующих соединений

Соединение/разъединение каналов осуществляется сразу, без перезагрузки устройства.

8.10 Обновление программного обеспечения.

На странице «Обновление программы» Вы можете обновить внутреннее программное обеспечение. Данная страница не отображается в основном меню устройства. Для входа на страницу введите в адресную строку панели навигации IP-адрес устройства и название страницы /load.html. Например: 192.168.0.2/load.html.

Внимание! Во время обновления программного обеспечения не отключайте питание. Это может повлечь за собой выход устройства из строя.

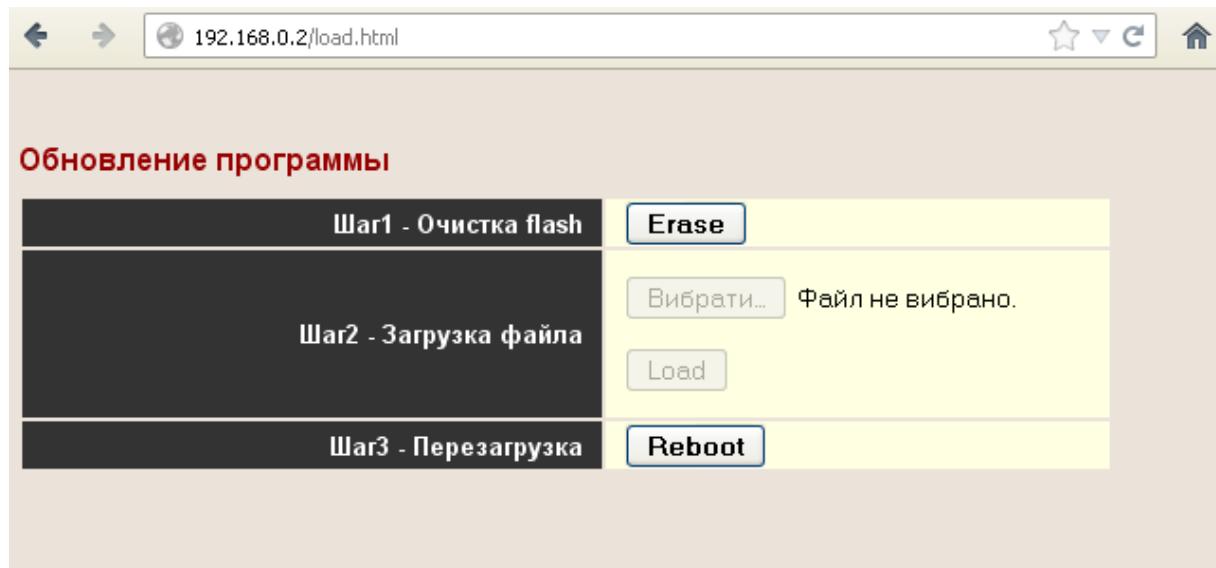


Рисунок 14: Страница Обновление ПО.

1. Скачайте файл с новой версией программного обеспечения на сайте www.nika.vin.ua.
2. Нажмите кнопку Erase для удаления текущего и подготовки места под новое ПО. Дождитесь окончания процедуры стирания.
2. Нажмите кнопку Обзор на странице **Обновление программы**, чтобы определить местоположение файла с новой версией ПО.
3. Нажмите кнопку Load для загрузки нового внутреннего ПО и дождитесь ее окончания (около пяти минут).
4. Перезагрузите устройство.

Если процедура прошла успешно после перезагрузки индикатор «IND» может мигать с периодичностью около 1 секунды в течении довольно продолжительного времени (около 15 минут). После окончания загрузки нового ПО устройство автоматически запустится.

9 Подключение к DAHDI Asterisk

Драйверу DAHDI мы должны сообщить ряд параметров, таких как MAC адрес устройства, количество каналов, приоритет синхронизации. Рассмотрим конфигурацию DAHDI с передачей одного потока с CSS сигнализацией(31 канал, 16-канал общеканальной сигнализацией) и синхронизацией от устройства TDMoE. Для подключения устройства к серверу Asterisk, с установленным драйвером DAHDI, необходимо сделать следующее:

1. Создаем резервную копию файла конфигурации DAHDI

```
#mv /etc/dahdi/system.conf /etc/dahdi/system.conf.sample
```

2. Создаем пустой файл конфигурации

```
#touch /etc/dahdi/system.conf
```

3. Открываем файл конфигурации DAHDI

```
#nano /etc/dahdi/system.conf
```

и вписываем туда:

```
dynamic=eth,eth0/00:50:C2:73:61:C5,31,1
# В качестве MAC адреса указываем MAC устройства
# Nika TDMoE-DAHDI - 31 канал, CSS, sync-E1
# Единичка в конце - тип синхронизации SLAVE.
bchan=1-15
dchan=16
bchan=17-31
alaw=1-15,17-31
loadzone = us
defaultzone = us
```

4. Создаем резервную копию файла конфигурации DAHDI каналов Asterisk

```
#mv /etc/asterisk/chan_dahdi.conf /etc/asterisk/chan_dahdi.conf.sample
```

5. Создаем пустой файл конфигурации DAHDI каналов Asterisk

```
#touch /etc/asterisk/chan_dahdi.conf
```

6. Открываем файл конфигурации DAHDI каналов Asterisk

```
#nano /etc/asterisk/chan_dahdi.conf
```

и вписываем туда:

```
[channels]
group=1
context=from-trunk
switchtype = euroisdn
signalling = pri_cpe
callerid=asreceived
usecallerid=yes
hidecallerid=no
callwaiting=yes
overlapdial=yes
pridialplan=unknown
usecallingpres=yes
callwaitingcallerid=yes
rxgain=0.0
txgain=0.0
threeewaycalling=yes
```

```

echocancel=yes
echocancelwhenbridged=yes
faxdetect=both
faxbuffers=>8,full
channel => 1-15,17-31

```

8. Рестартуем сервис DAHDI

```

# service dahdi restart
Unloading DAHDI hardware modules: done
Loading DAHDI hardware modules:
wct4xxp:      [ OK ]
wcte12xp:     [ OK ]
wct1xxp:      [ OK ]
wcte11xp:     [ OK ]
wctdm24xxp:   [ OK ]
wcfxo:        [ OK ]
wctdm:         [ OK ]
wcb4xxp:      [ OK ]
wctc4xxp:     [ OK ]
xpp_usb:      [ OK ]
Running dahdi_cfg:  [ OK ]

```

9. Рестартуем сервис Asterisk

```

# service asterisk restart
Stopping safe_asterisk: [ OK ]
Shutting down asterisk: [ OK ]
Запускается asterisk:

```

10. Проверяем статусы DAHDI каналов. Утилита dahdi_tool покажет состояние всех устройств.

#dahdi_tool

Все статусы должны быть OK, No alarms. Если устройство TDMoE находится в статусе RED ALARM, то от него не приходят TDMoE пакеты. Возможные причины – несовпадение адресов в конфигурации DAHDI и устройства или отсутствие мастера у драйвера DAHDI.

Счетчики ошибок при успешном соединении TDMoE не должны расти.

Приложение А

Разъем E1

Тип: RJ45-8

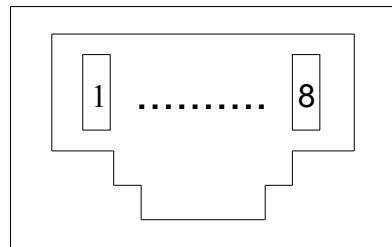
Рисунок 15 - Разъем E1,
вид спереди

Таблица 3 - Контакты разъема E1

| Номер контакта | Наименование цепи | Назначение | Цвет провода |
|----------------|-------------------|-------------|-----------------|
| 1 | TTIP | Передача Е1 | Бело-оранжевый |
| 2 | TRING | Передача Е1 | Оранжевый |
| 3 | RTIP | Приём Е1 | Бело-зелёный |
| 4 | Не используются | | Синий |
| 5 | Не используются | | Бело-синий |
| 6 | RRING | Приём Е1 | Зелёный |
| 7 | Не используются | | Бело-коричневый |
| 8 | Не используются | | Коричневый |

Приложение A (продолжение)

Разъем "Ethernet"

Тип: RJ45-8

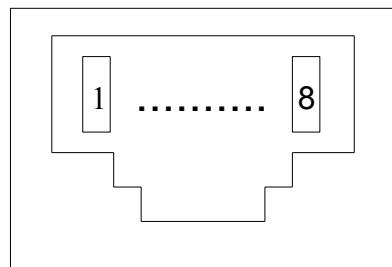


Рисунок 16 - Разъем "Ethernet",
вид спереди

Таблица 4 - Контакты разъема "Ethernet"

| Номер контакта | Назначение | Цвет провода |
|----------------|------------|-----------------|
| 1 | RX+ | Бело-оранжевый |
| 2 | RX- | Оранжевый |
| 3 | TX+ | Бело-зелёный |
| 4 | — | Синий |
| 5 | — | Бело-синий |
| 6 | TX- | Зелёный |
| 7 | — | Бело-коричневый |
| 8 | — | Коричневый |

Приложение Б

Перечень терминов, сокращений, условных обозначений

| Условное обозначение | Определение, полное наименование |
|-----------------------------|---|
| BCK, BSK | Выделенный сигнальный канал |
| TDM | (Time-division multiplexing) Мультиплексирование с разделением по времени |
| ТЧ | Канал тональной частоты |
| CAS | Сигнализация по выделенным каналам |
| CSS | Общеканальная сигнализация |

Приложение B

Расчёт необходимой полосы пропускания.

Необходимая полоса пропускания для передачи по Eth зависит от следующих параметров:

- количества передаваемых таймслотов (8 байт на канал) - N;
- использование BSK сигнализации (4 бита на канал с выравниванием по 2-м байтам);

Заголовок пакета с CRC составляет (EthHeader + TDMoEHeader + CRC) => H=14+8+4=26 байт.

Выдача пакета происходит после накопления в буфере 8-ми выборок канала за 1 мсек интервал, соответственно за 1 секунду устройство выдаст 1000 пакетов.

При расчете размера пакета необходимо учитывать, что пакет не может быть меньше 64 байт. При формировании меньшего, пакет будет дополняться к 64 байтам.

Без использования BSK сигнализации формула расчета размера пакета выглядит следующим образом:

$$PktSize = \begin{cases} H + 8 \cdot N & (26 + 8) \\ \text{if } (PktSize < 64) PktSize \end{cases}$$

При включенной передачи BSK сигнализации:

$$PktSize = \begin{cases} H + 8 \cdot N + \text{round} (& \\ \text{if } (PktSize < 64) PktSize \end{cases}$$

Полоса пропускания рассчитывается:

$$\text{Rate} = \frac{\text{PktSize} \cdot 1000}{\text{Time}} \text{ (Кбит/с)}$$

| Каналов | Скорость без BSK | | Скорость с BSK | |
|---------|------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | | Размер пакета, байт | Кбит/с | Размер пакета, байт |
| 1 | 512(Кбит/с) | 64 | 512(Кбит/с) | 64 |
| 4 | 512(Кбит/с) | 64 | 512(Кбит/с) | 64 |
| 5 | 528(Кбит/с) | 66 | 560(Кбит/с) | 70 |
| 8 | 720(Кбит/с) | 90 | 752(Кбит/с) | 94 |
| 16 | 1,23(Мбит/с) | 154 | 1,3(Мбит/с) | 162 |
| 30 | 2,12(Мбит/с) | 266 | 2,26(Мбит/с) | 282 |
| 31 | 2,19(Мбит/с) | 274 | | |

Лист изменений

| Ревизия | Дата | Изменения |
|---------|----------|--|
| 1 | 23.11.17 | Создание руководства по эксплуатации |
| 2 | 03.06.19 | 8.7 Настройка портов TDMoE.. 127.0.0.1 – Loop back |