

Маршрутизатор доступа с технологией TDMoIP/TDMoMPLS МДО.704М-8Е1/ МДО.704М-16Е1



Назначение и функциональные возможности

Маршрутизатор доступа с технологией TDMoIP / TDMoMPLS МДО.704М-8Е1/ МДО.704М-16Е1 предназначен для передачи до 8/16 потоков E1 (фреймированных или нефреймированных) через сети с пакетной коммутацией, такие, как сети IP, Ethernet и MPLS. По интерфейсу Ethernet маршрутизатор может формировать до 256 виртуальных каналов. Каждый канал может включать в себя от 1 до 31 таймслотов потока E1 (при фреймированном потоке E1) или весь поток E1 (при нефреймированном потоке E1). Маршрутизатор имеет 3 Ethernet порта:

- линейный **network** порт – электрический 10/100BaseT или оптический FE/GE на базе SFP модуля (SFP модули заказываются отдельно)
- линейный/пользовательский **network/user** порт – электрический 10/100BaseT или оптический FE/GE на базе SFP модуля (SFP модули заказываются отдельно)
- пользовательский **user** порт – электрический 10/100BaseT.

Поддержка технологии TDMoMPLS позволяет экономить до 20 байт заголовка по сравнению со стандартным TDMoIP, что обеспечивает оптимизацию передачи данных по сетям с ограниченной полосой пропускания

Управление и мониторинг МДО.704М-8Е1 / МДО.704М-16Е1 может производиться следующими способами:

- С помощью консоли – по интерфейсу RS-232
- По интерфейсу Ethernet 10/100BaseT (разъем розетка RJ-45 8pin) с использованием протокола Telnet
- По интерфейсу Ethernet 10/100BaseT (разъем розетка RJ-45 8pin) с использованием протокола SNMP и сетевой программы управления RotecVision 4.0

Маршрутизатор доступа **включает в себя следующие рабочие порты:**

- 8 или 16 стандартных портов E1
- 3 порта Ethernet:
 - **Network порт:** оптический SFP порт для установки модуля SFP FE или SFP GE (разъем LC) или электрический UTP порт 10/100BaseT (разъем RJ-45 8pin)
 - **Network/user порт:** оптический SFP порт для установки модуля SFP FE или SFP GE (разъем LC) или электрический UTP порт 10/100BaseT (разъем RJ-45 8pin)
 - **User порт:** электрический UTP порт 10/100BaseT (разъем RJ-45 8pin)

Маршрутизатор доступа имеет варианты с резервированием встроенного источника питания

Маршрутизатор МДО.704М-8/16Е1 предназначен для необслуживаемой работы. Полная совокупность рабочих параметров определяется базой данных, которая может быть модифицирована с помощью системы управления прибором и хранится во внутренней энергонезависимой памяти. База данных автоматически загружается в прибор при его включении.

Синхронизация выходных потоков E1

Маршрутизатор доступа МДО.704М-8Е1/ МДО.704М-16Е1 поддерживает несколько режимов синхронизации выходных потоков портов E1:

- от одного из принимаемых потоков E1.
- от одного из принимаемых виртуальных каналов (бандла).
- от внутреннего кварцевого генератора маршрутизатора.
- от внешнего источника синхронизации.

Резервирование каналов

Маршрутизатор МДО.704М-8/16Е1 поддерживает резервирование виртуальных каналов (бандлов). Это дает возможность пользователю зарезервировать TDMoIP трафик в случае, если по какой-либо причине прекратится передача информации по основному бандл-соединению или TDM интерфейсу. Для реализации резервирования каналов пользователь может создать разные пути для основного и резервного канала (разные IP сети, разные линии, разные маршрутизаторы)

На рисунках ниже приведены варианты резервирования каналов.

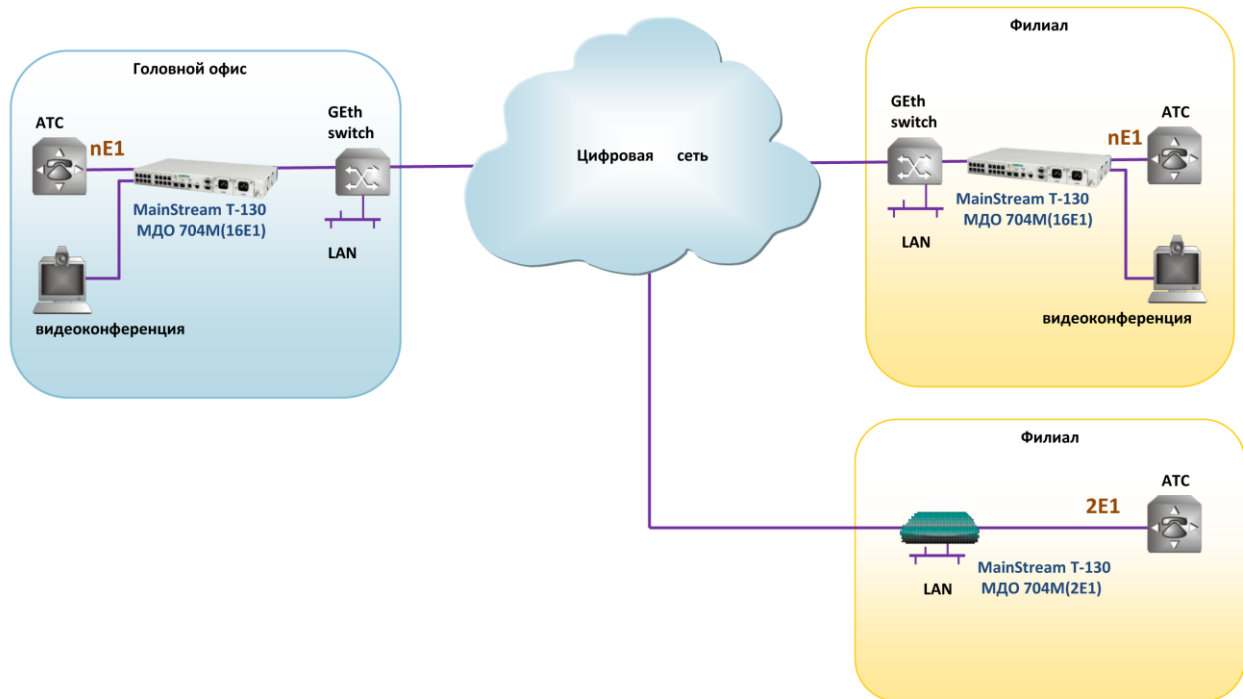


- 1+1 – с обеих сторон линии одновременно передаются как основной так и резервный каналы, но принимается только основной. Переключение на прием резервного канала происходит при нарушении приема основного.



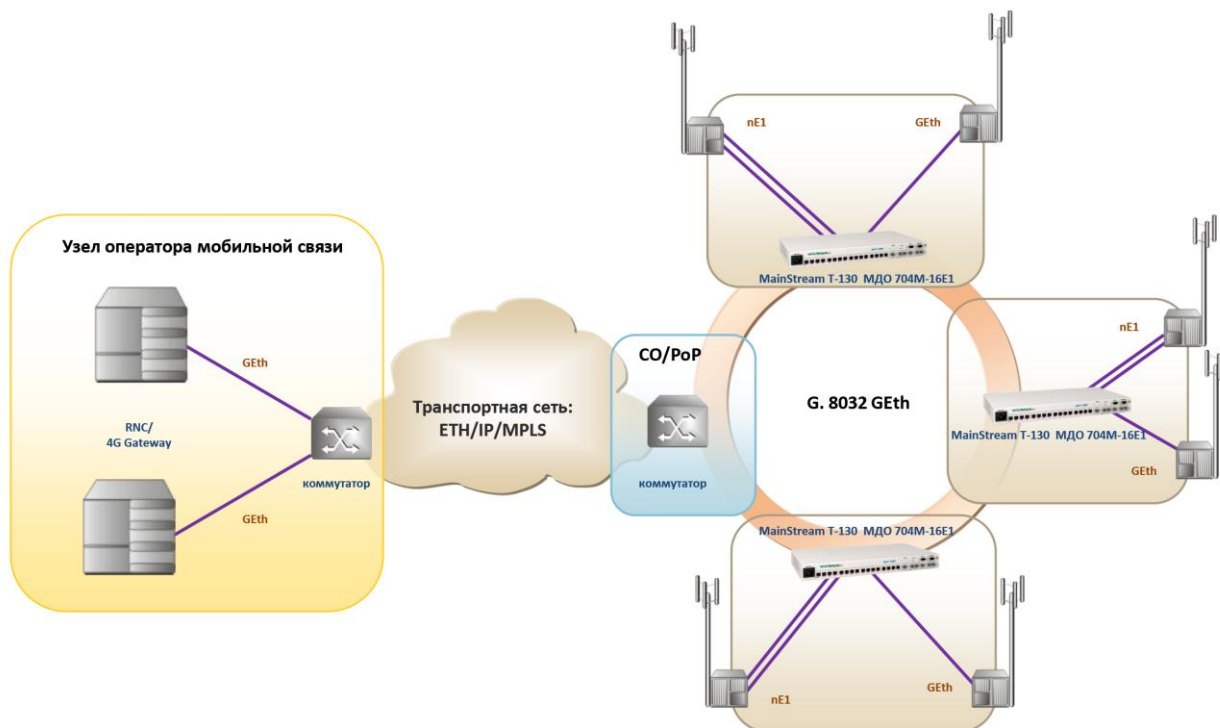
- 1:1 – основной канал находится в режиме приема /передачи информации через сеть, резервный канал находится в режиме ожидания.

Типовая схема применения



Защита трафика в Ethernet кольце (Ethernet Ring Protection (ERP))

Маршрутизатор поддерживает работу в защищенном Ethernet кольце в соответствии с рекомендацией G.8032. Время перенаправления Ethernet трафика при аварии на каком-либо участке кольца – не более 50мс.



Пример использования Ethernet кольца в сети сотовой связи

Варианты исполнения

Маршрутизатор доступа МДО.704М-8/16Е1 имеет варианты исполнения, которые отличаются:

- типом внешнего питания – АС или DC,
- наличием резервного ВИП (вторичного источника питания)
- количеством потоков Е1 – 8Е1 или 16Е1,
- типом Ethernet портов network и network/user – электрические (10/100BaseТ) или оптические (для установки модулей SFP FE или SFP GE). SFP модули заказываются отдельно.

Варианты исполнения маршрутизатора МДО.704М-8Е с электрическими Ethernet портами 10/100BaseТ

МДО.704М-8Е1/АС	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/АС/R	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Резервированное питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/48	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/48/R	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Резервированное питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.

Варианты исполнения маршрутизатора МДО.704М-8Е с оптическими

Ethernet SFP портами для установки модулей SFP FE или SFP GE.

МДО.704М-8Е1/АС/2SFP	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/АС/R/2SFP	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Резервированное питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/48/2SFP	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-8Е1/48/R/2SFP	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Резервированное питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 128 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 8Е1 Габариты 44x440x240мм.

Варианты исполнения маршрутизатора МДО.704М-16Е1 с электрическими Ethernet портами 10/100BaseT

МДО.704М-16Е1/АС	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1. Питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseT Network/user порт: 10/100BaseT User порты: 10/100BaseT + 16Е1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-16Е1/АС/R	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1.

	<p>Резервированное питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 16Е1 Габариты 44х440х240мм.</p>
МДО.704М-16Е1/48	<p>Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1. Питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 16Е1 Габариты 44х440х240мм.</p>
МДО.704М-16Е1/48/R	<p>Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков Е1. Резервированное питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network порт: 10/100BaseТ Network/user порт: 10/100BaseТ User порты: 10/100BaseТ + 16Е1 Габариты 44х440х240мм.</p>

Варианты исполнения маршрутизатора МДО.704М-16Е1 с оптическими Ethernet SFP портами для установки модулей SFP FE или SFP GE.

МДО.704М-16Е1/АС/2SFP	<p>Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1. Питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseТ + 16Е1 Габариты 44х440х240мм.</p>
МДО.704М-16Е1/АС/R/2SFP	<p>Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1. Резервированное питание 220В (100В-240В) АС. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseТ + 16Е1 Габариты 44х440х240мм.</p>
МДО.704М-16Е1/48/2SFP	<p>Маршрутизатор доступа TDMoIP на 16 потоков Е1. Питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток Е1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP</p>

	модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 16E1 Габариты 44x440x240мм.
МДО.704М-16Е1/48/Р/2SFP	Маршрутизатор доступа TDMoIP на 8 потоков E1. Резервированное питание -48В (-40В...-60В) DC. Кол-во вирт. соединений (bundles) – до 256 (16 бандлов на поток E1) Network и Network/user порты: оптические SFP порты для установки модулей SFP FE или SFP GE (SFP модули заказываются отдельно). User порты: 10/100BaseT + 16E1 Габариты 44x440x240мм.

Технические характеристики

E1 интерфейс	
<i>Количество портов</i>	МДО.704М-8Е1: 8 портов E1
	МДО.704М-16Е1: 16 портов E1
<i>Соответствие рекомендациям</i>	ITU-T Rec. G.703, G.704, G.706, G.732, G.823
<i>Информационная скорость</i>	2.048 Мбит/с
<i>Линейный код</i>	HDB3
<i>Фреймирование</i>	Нефреймированный поток, Фреймированный (2 фрейма), Мультифреймированный (16 фреймов с CAS). Поддержка CRC4
<i>Сигнализация</i>	CAS, CCS (прозрачно (transparent))
<i>Импеданс</i>	120Ω, балансный
<i>Уровень сигнала</i>	Прием: (0 ... -36) дБ с LTU (длинная линия) (0...-10) дБ без LTU (короткая линия) Передача: амплитуда импульсов $\pm 3V \pm 10\%$.
<i>Характеристик и джиттера</i>	В соответствии с ITU-T G.823
<i>Разъем</i>	RJ-45 розетка
<i>Синхронизация потоков E1 на передачу</i>	Internal – от внутреннего генератора External - от внешнего источника через разъем EXT-CLK (сигнал типа “меандр” частотой 2048кГц и уровнем, соответствующим интерфейсу RS-422) Loopback – от принимаемого потока E1 Adaptive – от виртуального канала (бандла)
Ethernet интерфейс	
<i>Соответствие рекомендациям</i>	IEEE 802.3, 802.3u, 802.1p&Q

<i>Количество портов</i>	Три порта: - один порт Network (электрический UTP, разъем RJ-45 8pin розетка, или оптический Fiber, разъем LC SFP-based) - два порта User (электрический, разъем RJ-45 8pin розетка)
<i>Информационная скорость</i>	UTP: 10/100BaseT
	Fiber: 1000BaseX или 100BaseFx
<i>Длина фрейма</i>	1632 байт max
Параметры оптического интерфейса Ethernet - в соответствии с параметрами используемого модуля SFP FE или SFP GE.	
Количество виртуальных каналов (бандлов)	До 256 (16 бандлов на TDM линию)
Соответствие стандартам	TDM: • IETF: RFC 4553 (SAToP), RFC 5087 (TDMoIP), RFC 5086 (CESoPSN) • ITU-T: Y.1413 (TDMoIP) • MFA: IA 4.0 • MEF: 8, 9, 14 (EPL-certified) HDLC: • IETF: IETF RFC 4618 (excluding clause 5.3 – PPP) and RFC 5087
Размер джиттер-буфера	0.5–180 мс (unframed) с дискретом 0.1 мс 2.5–180 мс (framed) с дискретом 0.5 мс
Методы управления и мониторинга	<ul style="list-style-type: none"> • SNMPv1, SNMPv3 через Ethernet порт (ROTEC Vision 4.0) • Telnet через Ethernet порт • ASCII terminal via V.24 (RS-232) DCE port
Диагностика	E1 локальный шлейф E1 внешний шлейф
Сухие контакты реле	Для регистрации аварий. Выведены на разъем "ALARM" (розетка DB-9F)
<i>Электрические параметры контактов реле</i>	Максимальное напряжение на разомкнутых контактах 30В. Максимальный ток через замкнутые контакты 2А.
Индикаторы	На передней панели: PWR (зеленый) – подключение внешнего питания TST (желтый) – наличие диагностических шлейфов MAJ. ALARM (красный) – наличие Major аварии MIN. ALARM (красный) – наличие Minor аварии На задней панели: SYNC (зеленый) – фреймовая синхронизация по принимаемому потоку E1 LOS (красный) – отсутствие сигнала на

	прием в потоке E1 LINK (зеленый) – Ethernet порт подключен АСТ (желтый) – обмен информацией по Ethernet порту SD (зеленый/красный) – подключение внешнего источника синхронизации POWER (зеленый) – подключение внешнего питания
Консольный порт управления	
<i>Интерфейс</i>	RS-232 (V.24), DCE
<i>Информационная скорость</i>	9.6, 19.2, 38.4, 57.6 или 115.2 кбит/с (по умолчанию 115,2 кбит/с)
<i>Разъем</i>	Розетка DB-9F
Питание	AC: от 100В до 240В AC, 75Вт DC: -48В (от -40В до -60В) DC, 75Вт Мощность потребления: 27Вт макс Предусмотрено резервирование питания (опция)
Габариты	44x440x240мм (ВxШxГ)
Вес	3,6 кг
Условия эксплуатации	
<i>Рабочая Температура</i>	0°С ... +50°С
<i>Температура хранения</i>	-20°С ... +70°С
<i>Влажность</i>	до 90%, без конденсации
<i>Режим работы</i>	круглосуточно