



# Зелакс ГМ-1

Руководство пользователя  
ГМ-1GB, ГМ-1GL

Система сертификации в области связи  
Сертификат соответствия  
Регистрационный номер: ОС-1-СП-0716

© 1998 — 2010 Zelax. Все права защищены.

Редакция 07 от 28.06.2010 г.  
ПО 02.00.0033

Россия, 124681 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2  
Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru>  
Отдел технической поддержки: [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru) • Отдел продаж: [sales@zelax.ru](mailto:sales@zelax.ru)



## Содержание

1.	Введение .....	4
2.	Назначение мультиплексора .....	5
3.	Модификации мультиплексоров .....	12
4.	Технические данные.....	13
4.1.	Параметры портов .....	13
4.1.1.	Оптические порты OPTICAL .....	13
4.1.2.	Порты E1.....	13
4.1.3.	Электрические порты GIGABIT ETHERNET .....	13
4.1.4.	Оптические порты GIGABIT ETHERNET .....	14
4.1.5.	Порты MANAGEMENT .....	14
4.1.6.	Порт CONSOLE .....	14
4.2.	Внешний вид .....	15
4.2.1.	Передняя панель .....	15
4.2.2.	Задняя панель .....	17
4.2.3.	Система индикации .....	17
4.3.	Габаритные размеры и масса .....	19
4.4.	Электропитание.....	19
4.5.	Условия эксплуатации .....	19
5.	Комплект поставки.....	20
6.	Построение систем передачи данных с применением мультиплексоров .....	21
6.1.	Примеры систем с топологией «точка – точка» .....	21
6.2.	Пример схем с топологией «точка — две точки» на мультиплексорах ГМ-1GB. ....	23
6.3.	Пример системы с топологией «цепочка» .....	24
6.4.	Пример системы с топологией «кольцо» .....	25
7.	Функционирование служебного протокола.....	27
8.	Установка и подключение .....	30
9.	Быстрая настройка мультиплексора.....	31
10.	Управление мультиплексором .....	32
10.1.	Способы управления мультиплексором .....	32
10.1.1.	Управление через Web-интерфейс .....	32
10.1.2.	Мониторинг по протоколу SNMP .....	32
10.1.3.	Управление через порт CONSOLE .....	32
11.	Управление через Web-интерфейс.....	34
11.1.	Главная страница.....	34
11.2.	Состояние .....	36
11.2.1.	Порты E1 .....	36
11.2.2.	Порты Ethernet.....	40
11.2.3.	Оптические порты.....	41
11.2.4.	Журнал событий .....	42
11.3.	Настройки.....	43
11.3.1.	Общие.....	43
11.3.2.	Порты E1 .....	49
11.3.3.	Порты Ethernet.....	53
11.3.4.	Конфигурация .....	56
11.4.	Сохранить .....	57
11.5.	Загрузка ПО .....	58
11.6.	Перезагрузка.....	59
12.	Загрузка новой версии программного обеспечения в режиме загрузчика.....	60
13.	Гарантии изготовителя.....	61
14.	Рекомендации по устранению неисправностей.....	62
	Приложение 1. Назначение контактов портов E1.....	63
	Приложение 2. Назначение контактов портов GIGABIT ETHERNET .....	64
	Приложение 3. Назначение контактов портов MANAGEMENT .....	64
	Приложение 4. Назначение контактов порта CONSOLE .....	65
	Приложение 5. Схемы переходника A-006 и кабеля A-002 .....	65

# 1. Введение

Настоящее руководство распространяется на мультиплексор ГМ-1GL-х и ГМ-1GB-х, именуемый далее мультиплексором, устройством или изделием. Символ «х» соответствует обозначениям мультиплексоров различных исполнений (см. п. 3).

Данная редакция руководства описывает мультиплексоры, содержащие встроенное программное обеспечение версии 02.00.0033.

## 2. Назначение мультиплексора

Мультиплексор GM-1Gx предназначен для одновременной передачи по двум волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) (для краткости — оптическим линиям) двух полнодуплексных потоков Gigabit Ethernet (GE) и до 16 потоков E1. По каждой из двух линий может одновременно передаваться один поток Ethernet 100/1000 и до 16 независимых потоков E1. Подробная информация о применении мультиплексоров GM-1Gx приведена в п. 6.

Примеры использования мультиплексоров GM-1Gx представлены на Рис. 1 — Рис. 8.

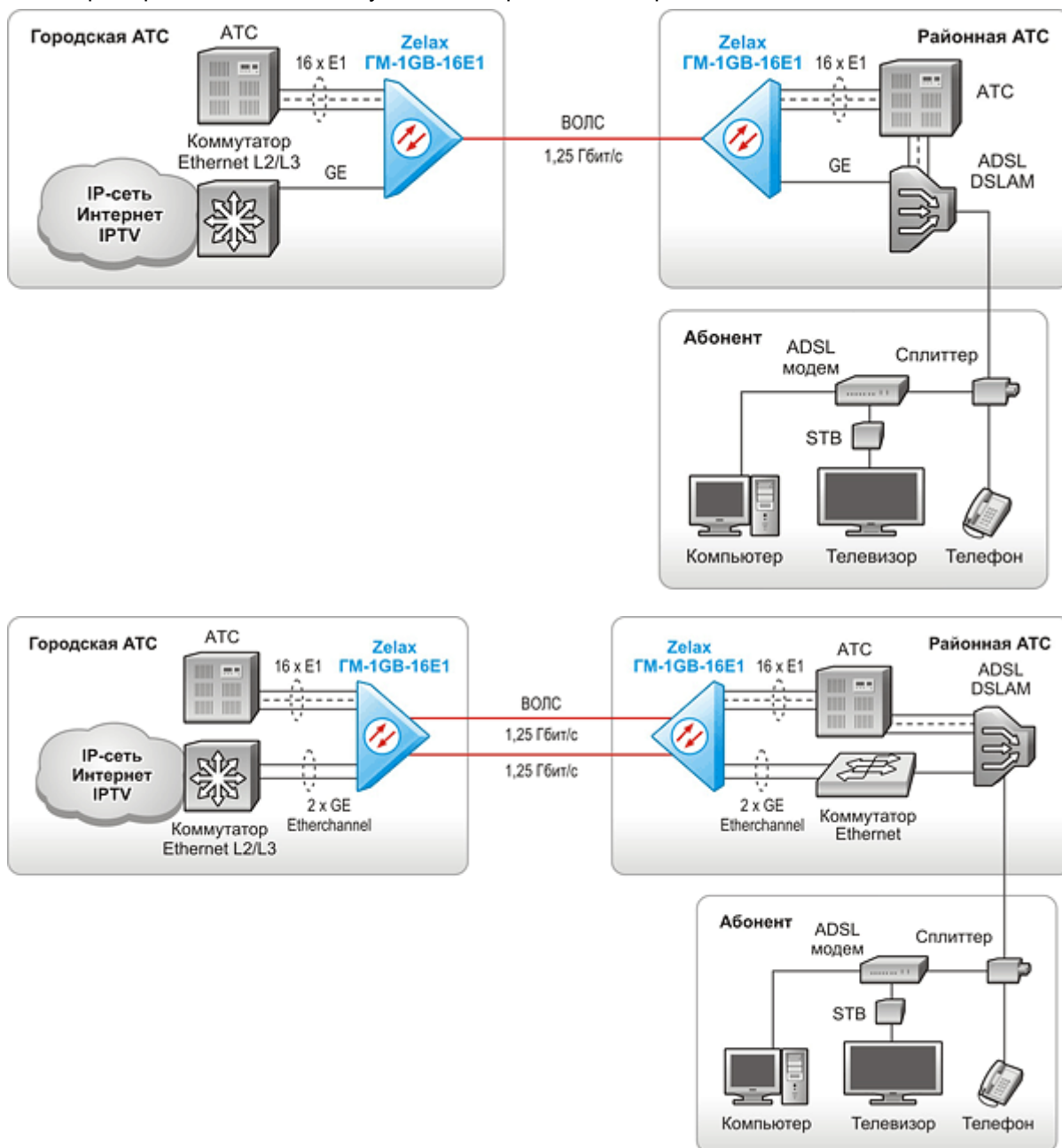


Рис. 1. Объединение городской и районной АТС и передача трафика Gigabit Ethernet для предоставления абонентам услуг IPTV

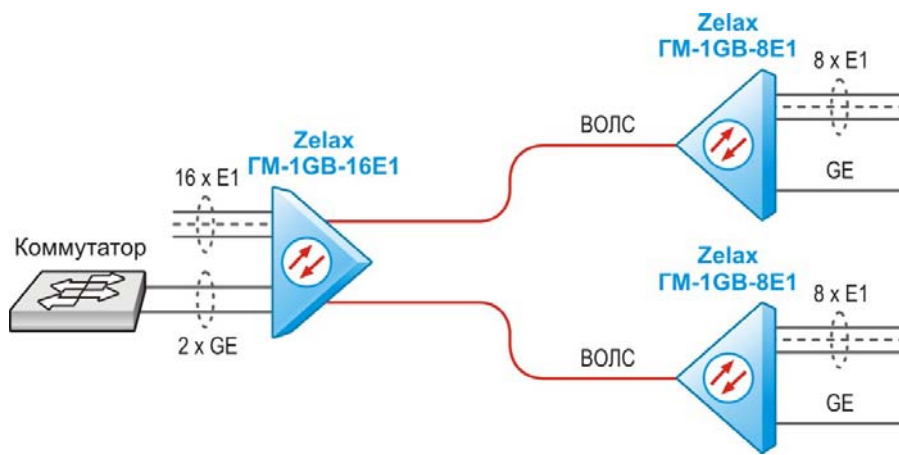


Рис. 2. Объединение трёх узлов с использованием мультиплексов ГМ-1GB в режиме «точка — две точки»

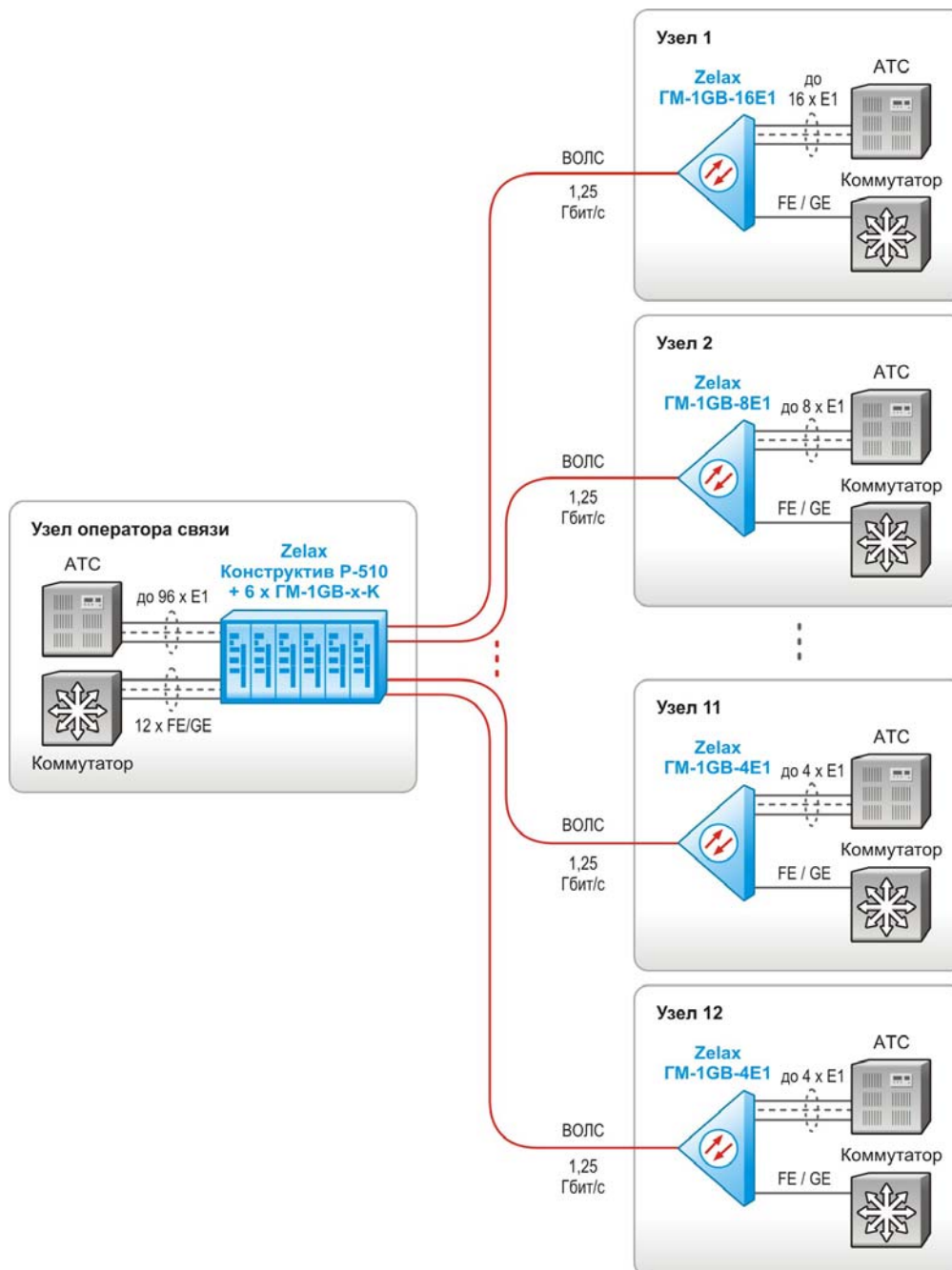


Рис. 3. Объединение центрального узла с 12 удалёнными узлами с использованием мультиплексов ГМ-1GB в режиме «точка — две точки»

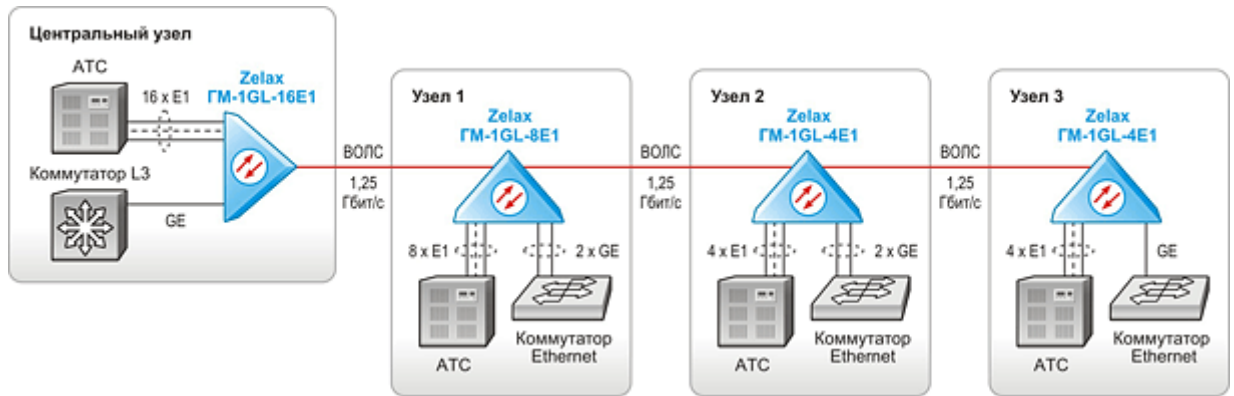


Рис. 4. Объединение узлов по волоконной оптической линии связи в топологии «цепочка» с предоставлением в каждой точке потоков E1 и трафика Gigabit Ethernet

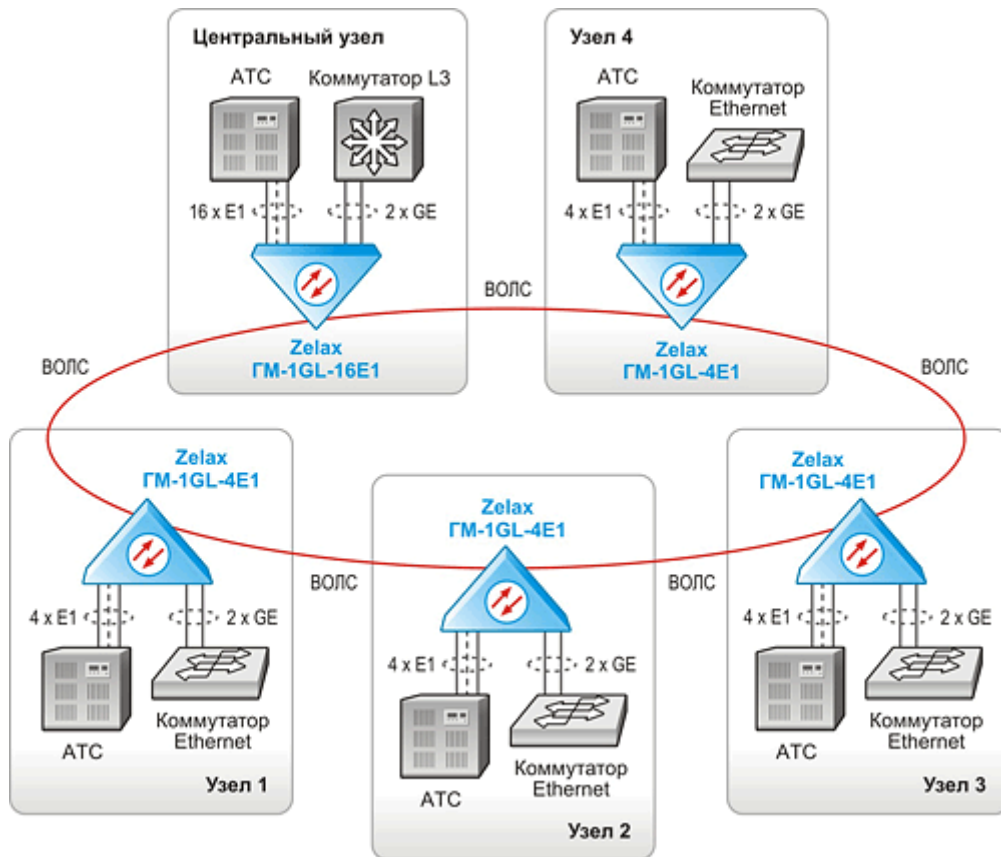


Рис. 5. Объединение узлов связи оптической линией с использованием топологий «цепочка» и «кольцо» с предоставлением каждому узлу потоков E1 и трафика Gigabit Ethernet

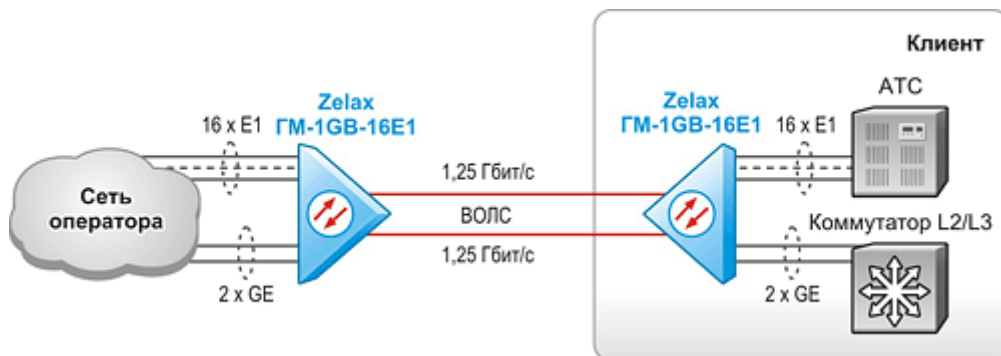


Рис. 6. Высокоскоростное подключение клиента к сети оператора связи

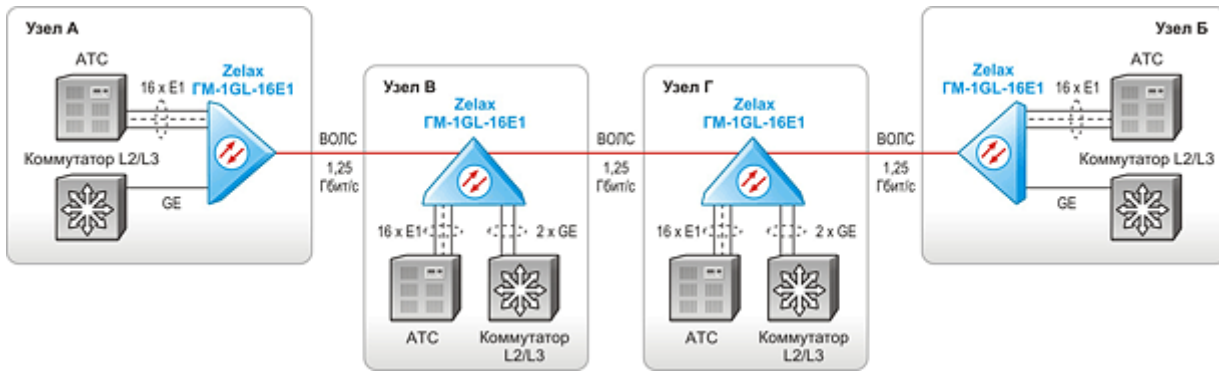


Рис. 7. Передача по 16 потоков E1 между узлами А↔Б и В↔Г

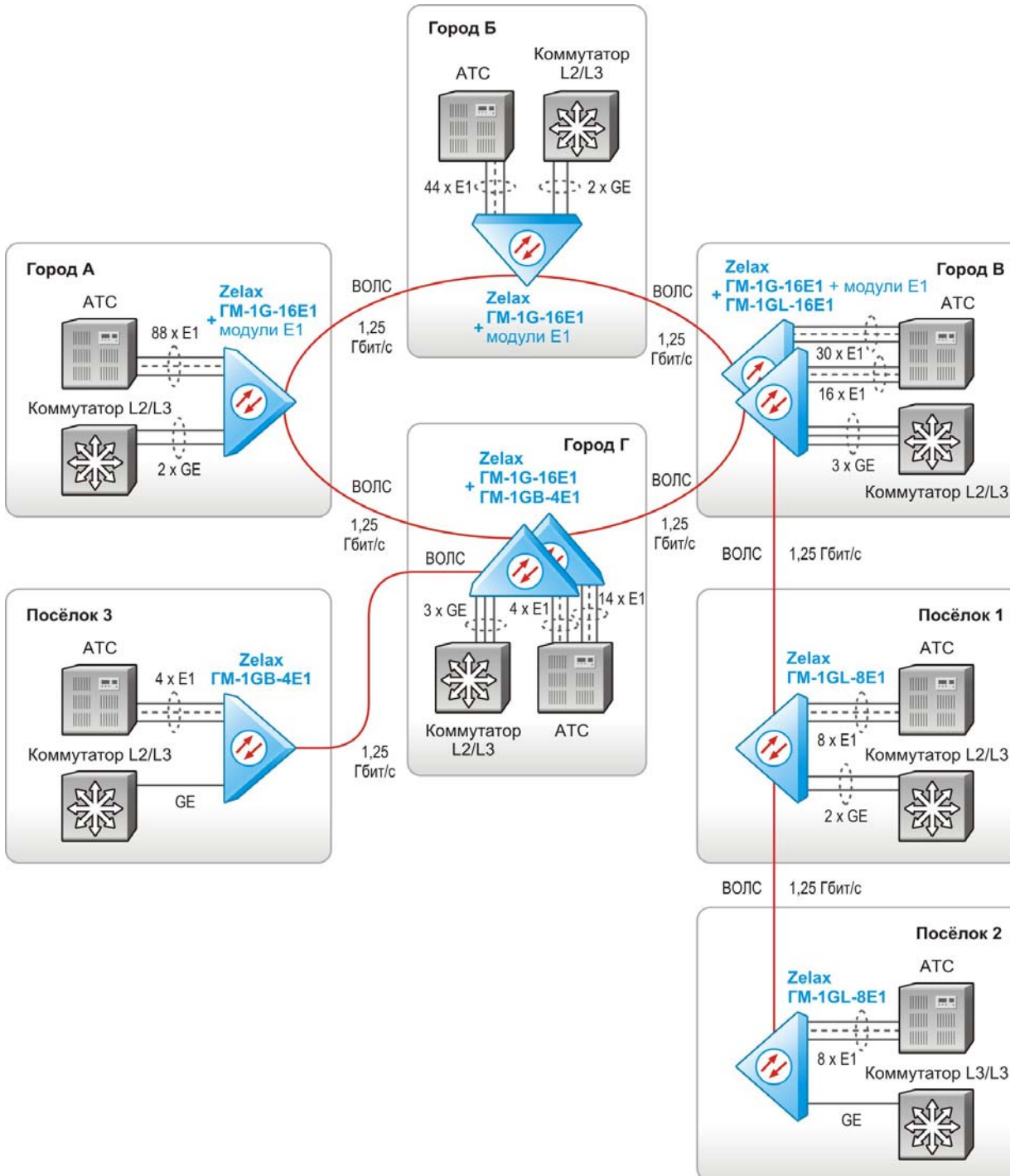


Рис. 8. Построение волоконно-оптической сети областного или районного масштаба для передачи потоков E1 и данных Gigabit Ethernet



Мультиплексор ГМ-1GL (Рис. 9) и мультиплексор ГМ-1GB (Рис. 10) содержит два одинаковых независимых канала мультиплексирования-демультиплексирования: А и В. Каждый канал объединяет один полнодуплексный поток Gigabit Ethernet (GE), до 16 потоков E1 и данные каналов Ethernet 10 Мбит/с в общий агрегатный поток, передаваемый через оптический порт OPTICAL А (В). К каждому из двух одинаковых оптических портов OPTICAL А и В через внешний (не входящий в состав мультиплексора) оптический SFP-модуль (SFP — Small Form-factor Pluggable — компактный оптический приёмопередатчик) подключается линия связи, содержащая одно или два оптических волокна.

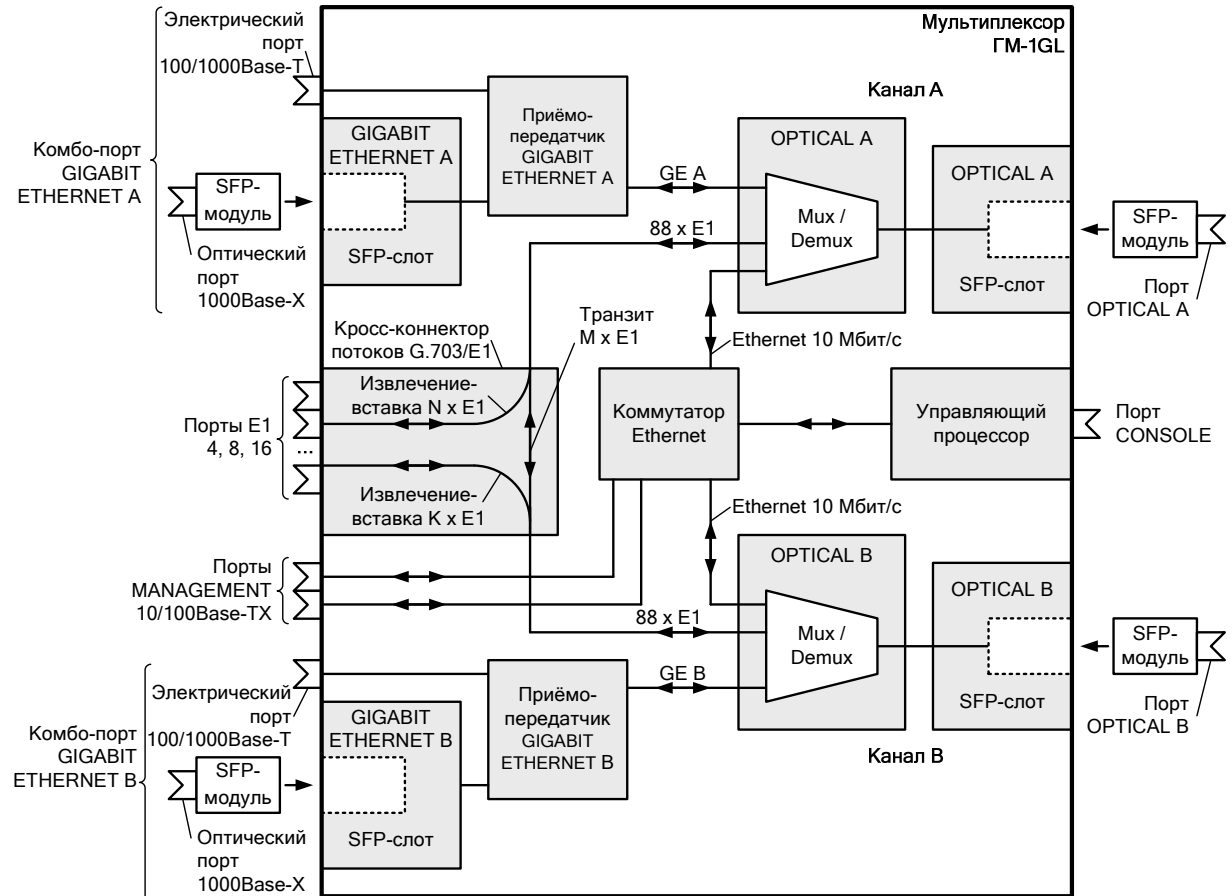
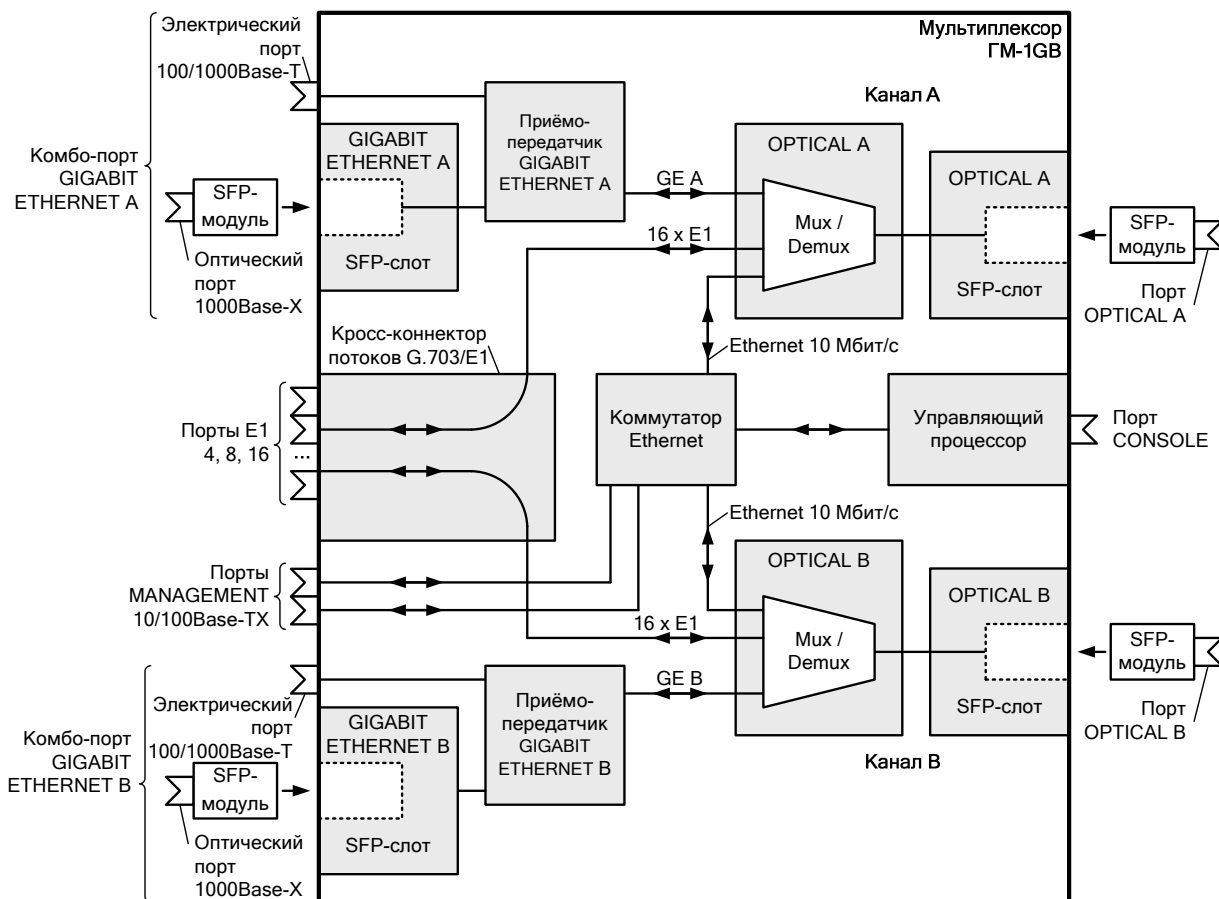


Рис. 9. Функциональная схема мультиплексора GM-1GL



**Рис. 10. Функциональная схема мультиплексора GM-1GB**

Дуплексные потоки данных Gigabit Ethernet проходят через порты GIGABIT ETHERNET A и B либо по четвёркам витых пар, либо по одному или двум оптическим волокнам через внешний SFP-модуль.

Все 16 потоков E1 равноправны и могут быть переданы либо в канал A, либо в канал B, либо одновременно в каналы A и B. Коммутация жёсткая, задаётся пользователем на этапе настройки мультиплексора. Имеется возможность непосредственной (транзитной) передачи потоков E1 из канала A в канал B и обратно (см. вертикальные связи через кросс-коннектор между каналами A и B на Рис. 9). Подробное описание работы транзитной передачи потоков E1 из канала A в канал B и обратно приведено в п. 11.3.2.

**Внимание! В мультиплексоре GM-1GB нет возможности транзитной передачи потоков E1 из канала A в канал B и обратно.**

В соответствии с принятыми на Рис. 9 обозначениями, мультиплексор GM-1GL осуществляет выделение — вставку N и K потоков E1 соответственно из агрегатных потоков каналов A и B, а также передаёт M потоков E1 из одного канала мультиплексирования в другой. Точнее, возможны одновременные передачи потоков E1 по следующим направлениям:

- из любого порта E1 в канал A (и обратно);
- из любого порта E1 в канал B (и обратно);
- из агрегатного потока канала A (и обратно) в агрегатный поток канала B (и обратно), минуя порты E1.

Порт MANAGEMENT содержит два равноправных канала Ethernet 10/100-Base-TX. Любой из них может использоваться для удалённого управления, контроля и загрузки новых версий программного обеспечения.

Порт CONSOLE предназначен для подключения терминала, с помощью которого можно осуществлять программирование мультиплексора, контроль его функционирования и загрузку новых версий программного обеспечения. Подключение терминала к порту CONSOLE используется в особых случаях по рекомендации отдела технической поддержки компании Zelax.

Для управления мультиплексором используется любой компьютер с установленным программным обеспечением для просмотра HTML-страниц, например, Internet Explorer, Mozilla, Opera. Этот компьютер подключается к порту MANAGEMENT. В мультиплексоре предусмотрена функция управления через VLAN в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q. Для диагностики каналов E1 предусмотрена программно-управляемая установка тестовых шлейфов возврата данных.

### 3. Модификации мультиплексоров

Ниже приведены модификации мультиплексоров.

Модификация	Описание
ГМ-1GL-16E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 16 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GL-16E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 16 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"
ГМ-1GL-8E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 8 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GL-8E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 8 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"
ГМ-1GL-4E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 4 порта E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GL-4E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 4 порта E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"
ГМ-1GB-16E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 16 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GB-16E1-K	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 16 портов E1, универсальное питание: ~220 В (через сетевой адаптер), =36...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, для конструктива P-510 (DC), до 6-ти изделий в конструктиве
ГМ-1GB-16E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 16 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"
ГМ-1GB-8E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 8 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GB-8E1-K	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 8 портов E1, универсальное питание: ~220 В (через сетевой адаптер), =36...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, для конструктива P-510 (DC), до 6-ти изделий в конструктиве
ГМ-1GB-8E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 8 портов E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"
ГМ-1GB-4E1	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 4 порта E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, пластмассовый корпус
ГМ-1GB-4E1-K	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 4 портов E1, универсальное питание: ~220 В (через сетевой адаптер), =36...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, для конструктива P-510 (DC), до 6-ти изделий в конструктиве
ГМ-1GB-4E1-T	2 слота SFP для оптических портов, 2 комбо-порта Gigabit Ethernet (RJ-45 и SFP-слот), 4 порта E1, универсальное питание: ~36 В, =20...72 В, комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В, металлический корпус 1U для стойки 19"

x — модификации мультиплексоров ГМ-1GB и ГМ-1GL.

SFP-модули не входят в комплект поставки мультиплексора. По отдельному заказу мультиплексор любой модификации может быть дополнительно укомплектован SFP-модулями. Модификации SFP-модулей Zelax приведены на сайте [www.zelax.ru](http://www.zelax.ru).

## 4. Технические данные

### 4.1. Параметры портов

#### 4.1.1. Оптические порты OPTICAL

Оптические порты содержатся в модулях SFP, которые устанавливаются в SFP-слоты (см. Рис. 9, Рис. 10). Ниже приведены характеристики оптических слотов и портов.

Число слотов	2 (соответствуют каналам А и В мультиплексора)
Тип разъёма	слот SFP
Тип линии связи	кабель, содержащий одно или два оптических волокна в зависимости от типа применяемого внешнего SFP-модуля (в комплект поставки мультиплексора модуль не входит)
Скорость передачи данных	1250 Мбит/с
Режим передачи данных	дуплексный
Тип линейного кодирования	фирменный (проприетарный) компании Zelax

#### 4.1.2. Порты E1

Порты E1 расположены на передней панели мультиплексора в верхнем ряду разъёмов (см. п. 0) и имеют групповую маркировку «E1». Ниже приведены характеристики этих портов.

Число портов	4, 8 или 16 в зависимости от варианта исполнения мультиплексора, см. п. 3, а также приложение 1
Число разъёмов портов	4 или 8 в зависимости от варианта исполнения мультиплексора, см. п. 3, а также приложение 1
Тип разъёма	розетка RJ-45; назначение контактов зависит от исполнения мультиплексора и приведено в приложении 1
Тип кодирования	AMI или HDB3
Тип линии связи	в каждом канале две симметричные витые пары медных проводов с волновым сопротивлением 120 Ом
Скорость передачи данных по одному каналу E1	2048 кбит/с
Синхронизация передатчика порта	от синхросигнала, выделенного из принимаемого сигнала этого порта
Электрические характеристики выходов передатчика, входов приёмника, сигналов в линии	соответствуют рекомендации ITU-T G.703
Чувствительность приёмника	– 12 дБ
Максимальная задержка передачи E1 – «оптика», «оптика» — E1, транзит E1 из «оптики» в «оптику»	36 мкс

#### 4.1.3. Электрические порты GIGABIT ETHERNET

Электрические порты GIGABIT ETHERNET расположены на передней панели мультиплексора в нижнем ряду разъёмов (см. п. 0) в левой части группы, имеющей общую маркировку «GIGABIT ETHERNET». Ниже приведены характеристики этих портов.

Число портов	2 (соответствуют каналам А и В мультиплексора)
Тип разъёма	розетка RJ-45; назначение контактов приведено в приложении 2
Тип линии связи	две (100Base-TX) или четыре (1000Base-T) симметричные витые пары медных проводов
Скорость передачи данных	100/1000 Мбит/с
Режим передачи данных	дуплексный
Тип кодирования, электрические характеристики выходов передатчика, входов приёмника, сигналов в линии	соответствуют стандарту IEEE 802.3u (100Base-TX) и IEEE 802.3ab (1000Base-T)
Максимальная задержка передачи Gigabit Ethernet	4 мкс

#### 4.1.4. Оптические порты GIGABIT ETHERNET

Оптические порты GIGABIT ETHERNET содержатся в модулях SFP, которые устанавливаются в соответствующие SFP-слоты (см. Рис. 9). Ниже приведены характеристики оптических слотов и портов.

Число слотов	2 (соответствуют каналам А и В мультиплексора)
Тип разъёма	слот SFP
Тип линии связи	кабель, содержащий одно или два оптических волокна в зависимости от типа применяемого внешнего SFP-модуля (в комплект поставки мультиплексора модуль не входит)
Скорость передачи данных через порт	1000 Мбит/с
Режим передачи данных	дуплексный
Тип кодирования, характеристики выходов передатчика, входов приёмника, сигналов в линии	соответствуют стандарту IEEE 802.3z
Максимальная задержка передачи Gigabit Ethernet	4 мкс

#### 4.1.5. Порты MANAGEMENT

Два одинаковых порта MANAGEMENT расположены на передней панели мультиплексора в её левой части (см. п. 4.2.1), имеющей общую маркировку «MANAGEMENT». Ниже приведены характеристики этих портов.

Число портов	2
Тип разъёма	розетка RJ-45; назначение контактов приведено в приложении 3
Тип линии связи	две симметричные витые пары медных проводов
Скорость передачи данных	10 Мбит/с в каждом направлении
Режим передачи данных	дуплексный/полудуплексный
Тип кодирования, электрические характеристики выходов передатчика, входов приёмника, сигналов в линии	соответствуют стандартам IEEE 802.3i (10Base-T), 802.3u (100Base-TX)

#### 4.1.6. Порт CONSOLE

Порт CONSOLE расположен на передней панели мультиплексора в нижнем ряду разъёмов (см. п. 0). Ниже приведены характеристики этого порта.

Число портов CONSOLE	1
Тип разъёма	розетка RJ-45; назначение контактов и схемы переходного и соединительного кабелей приведены в приложениях 4, 5
Тип интерфейса	RS-232, вариант DTE; используются два сигнала: TxD (выходной) и RxD (входной)
Режим работы	асинхронный
Скорость передачи данных	115200 кбит/с
Управление потоком данных	отсутствует
Формат информационной посылки	восемь битов данных, один стоп-бит, бит контроля отсутствует

## 4.2. Внешний вид

### 4.2.1. Передняя панель

Расположение элементов на передних панелях мультиплексов GM-1Gx различных исполнений одинаково. На передней панели мультиплексов GM-1Gx-16E1 расположены следующие элементы (Рис. 11):

- Группа из восьми портов с общей маркировкой «E1». На эти порты выведены каналы E1, с первого по шестнадцатый. Все каналы равноправны, каждый из них рассчитан на подключение кабеля, содержащего две витые пары медных проводов. На первую слева розетку этой группы выведены каналы 1 и 9, на вторую — каналы 2 и 10 и т. д., на последнюю — каналы 8 и 16. Каналам 1 — 8 в соответствующем порту выделены контакты 3, 6 (входы приёмника) и 4, 5 (выходы передатчика). Каналам 9 — 16 выделены контакты 1, 2 (входы приёмника) и 7, 8 (выходы передатчика). Эта же информация в более наглядном виде представлена на схеме, приведенной в приложении 1, а. Мультиплексы GM-1Gx-8E1 и GM-1Gx-4E1 содержат соответственно 8 и 4 канала E1, причём назначение контактов на портах RJ-45 иное, на каждую розетку выведен один канал E1, как показано в приложении 1, б.
- Два слота SFP с маркировками «OPTICAL A» и «OPTICAL B». В слоты устанавливаются оптические SFP-модули, через порты которых мультиплексы соединяются между собой. К модулям подключаются один или два оптических кабеля в зависимости от типа SFP-модуля. SFP-модули в комплект поставки мультиплекса не входят.
- Группа из четырёх разъёмов с общей маркировкой «GIGABIT ETHERNET». На них выведены сигналы портов GIGABIT ETHERNET A и B. Порты RJ-45, расположенные слева в этой группе, предназначены для подключения кабеля, содержащего четыре витые пары медных проводов категории не ниже 5E. Слоты SFP, расположенные справа в этой группе, предназначены для установки оптических SFP-модулей. К модулям подключаются один или два оптических кабеля в зависимости от типа SFP-модуля. SFP-модули в комплект поставки мультиплекса не входят. Назначение контактов проводных портов GIGABIT ETHERNET A и B приведены в приложении 2.
- Два порта с маркировкой «MANAGEMENT», предназначенные для управления мультиплексором. Назначение контактов порта «MANAGEMENT» приведены в приложении 3.
- Индикатор «STATE», отображающий состояние мультиплекса.
- «Утопленная» кнопка, с помощью которой осуществляются возврат сетевых параметров к заводским настройкам. К заводским установкам возвращаются следующие сетевые параметры: IP-адрес, маска подсети, IP-адрес шлюза по умолчанию, номер VLAN для управления, остальные настройки мультиплекса остаются без изменений. Для возврата сетевых параметров к заводским настройкам необходимо нажать кнопку на 2 — 5 с при загруженном мультиплексе;
- Порт с маркировкой CONSOLE. Назначение контактов порта CONSOLE и схемы переходника и соединительного кабеля приведены в приложениях 4 и 5.



Рис. 11. Передние панель мультимплексера ГМ-1Gx-16E1-T, ГМ-1Gx-8E1-T и ГМ-1Gx-4E1-T

Внешний вид мультимплексеров ГМ-1GB для конструктива P-510 (DC) приведён на Рис. 12.

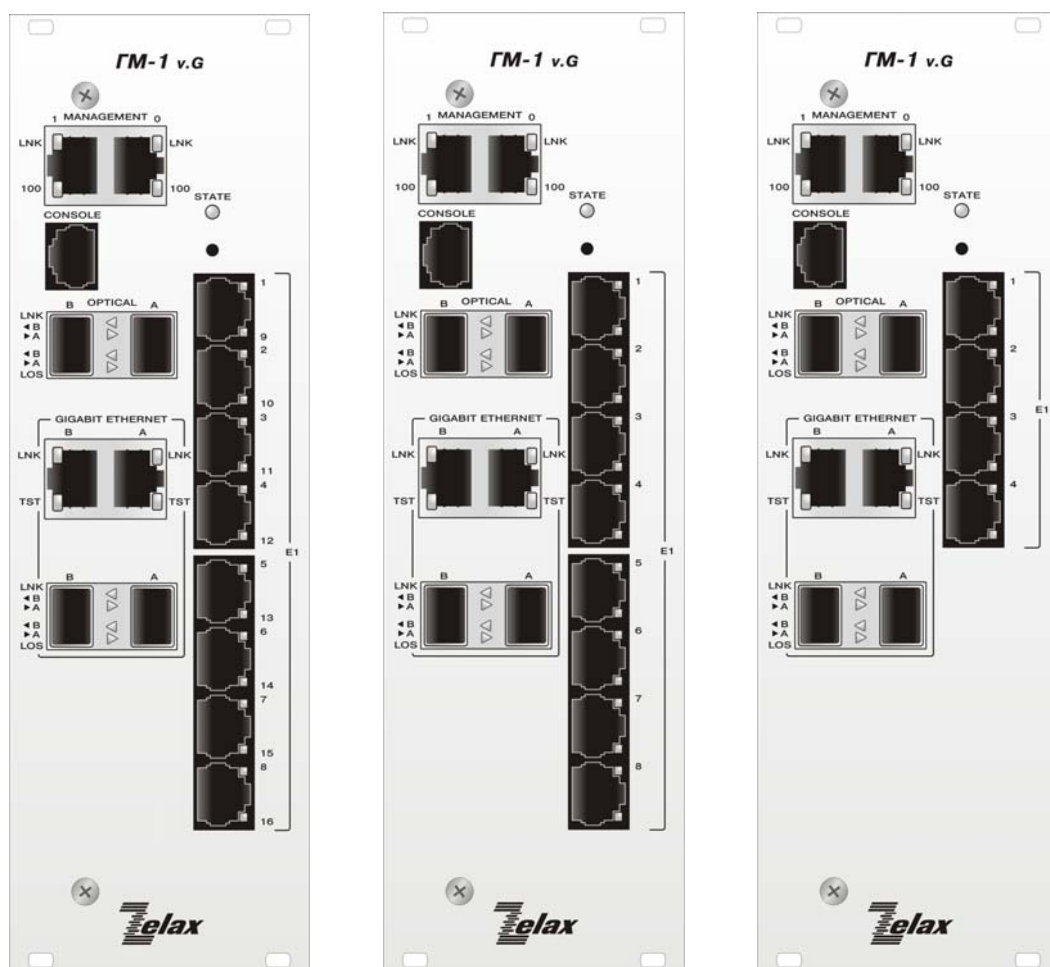


Рис. 12. Передние панели мультимплексеров ГМ-1GB-16E1-K, ГМ-1GB-8E1-K и ГМ-1GB-4E1-K



#### 4.2.2. Задняя панель

На задней панели каждого мультиплексора всех модификаций расположен трёхконтактный разъём для подключения проводов электропитания и заземления (Рис. 13, Рис. 14).



Рис. 13. Задняя панель мультиплексоров ГМ-1Gx-T

x — модификации мультиплексоров ГМ-1GB и ГМ-1GL.

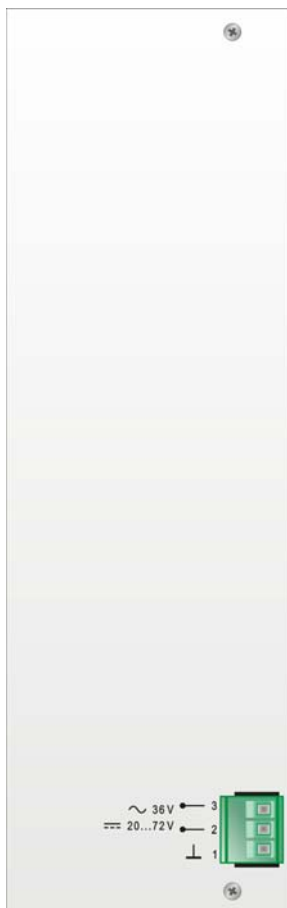


Рис. 14. Задняя панель мультиплексоров ГМ-1GB-x-K

#### 4.2.3. Система индикации

##### 4.2.3.1. Индикатор STATE

Индикатор «STATE» отображает общее состояние мультиплексора. Режимы работы индикатора:

- зеленый — нормальное состояние;
- красный — ошибка в работе любого порта;
- светло красный — начальная загрузка мультиплексора;
- погашен — на мультиплексор не подано напряжение питания.

#### 4.2.3.2. Оптические порты OPTICAL

Оптические порты OPTICAL A и B имеет два индикатора состояния. Слева расположен индикатор «LNK» зеленого свечения, справа — индикатор «LOS» красного свечения:

- индикатор «LNK» мигает с частотой 10 Гц, если на входе приемника есть оптический сигнал. При отсутствии оптического сигнала индикатор погашен;
- индикатор «LOS» не светится при наличии сигнала на входе оптического порта; загорается на короткое время при возникновении одиночных ошибок или сбоях синхронизации; горит постоянно при отсутствии оптического сигнала на входе порта.

#### 4.2.3.3. Порты E1

Каждый порт E1 имеет один двухцветный индикатор. Режимы работы индикатора:

- зеленый, светится непрерывно — порт находится в рабочем состоянии;
- зелёный, мигает с частотой 2 Гц — порт находится в тестовом режиме;
- красный, светится непрерывно — обнаружен сигнал LOS;
- красный, мигает с частотой 2 Гц — обнаружен сигнал AIS;
- погашен — порт выключен.

#### 4.2.3.4. Порты GIGABIT ETHERNET

Каждый электрический порт GIGABIT ETHERNET A и B имеет два индикатора состояния. Слева расположен индикатор «LNK» зелёного свечения, справа — индикатор «TST» желтого свечения:

- индикатор «LNK» горит, если в порту установлен сигнал Link, т. е. установлена связь с другим Ethernet-устройством, при передаче данных индикатор «LNK» мигает с частотой 10 Гц;
- индикатор «TST» в текущей версии ПО не используется.

Каждый оптический порт GIGABIT ETHERNET A и B имеет два индикатора состояния. Слева расположен индикатор «LNK» зеленого свечения, справа — индикатор «LOS» красного свечения:

- индикатор «LNK» мигает с частотой 10 Гц, если в порту установлен сигнал Link, т. е. установлена связь с другим GIGABIT ETHERNET-устройством;
- индикатор «LOS» не светится при наличии сигнала на входе оптического порта; горит постоянно при отсутствии оптического сигнала на входе порта.

#### 4.2.3.5. Порты MANAGEMENT

Каждый порт MANAGEMENT имеет два индикатора состояния зелёного свечения. Слева расположен индикатор «LNK», справа — индикатор «100»:

- индикатор «LNK» горит, если установлена связь с другим устройством Ethernet, при передаче данных индикатор «LNK» мигает с частотой 10 Гц;
- индикатор «100» горит, если установлена связь на скорости 100 Мбит/с, если не горит, то связь установлена на скорости 10 Мбит/с.

### 4.3. Габаритные размеры и масса

Ниже приведены габаритные размеры корпуса и масса изделий.

Модификация*	Габаритные размеры, мм	Масса, не более кг
ГМ-1Gx-16E1	226x198x70	1,1
ГМ-1Gx-8E1		
ГМ-1Gx-4E1		
ГМ-1Gx-16E1-T	440x44x174	1,8
ГМ-1Gx-8E1-T		
ГМ-1Gx-4E1-T		
ГМ-1GB-16E1-K	226,5x206x71	1
ГМ-1GB-8E1-K		
ГМ-1GB-4E1-K		

x — модификации мультиплексоров ГМ-1GB и ГМ-1GL.

\* не включая массу сетевого адаптера.

Масса сетевого адаптера 0,8 кг.

### 4.4. Электропитание

Все модификации мультиплексоров имеют универсальное питание: ~36 В, =20...72 В. Для электропитания от сети ~220 В мультиплексоры комплектуется внешним адаптером ~220 В/~36 В.

Потребляемая мощность не более 16 Вт.

### 4.5. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации изделий:

- температура окружающей среды — от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха — до 95 % при температуре 30 °С;
- режим работы — круглосуточный;
- наработка на отказ — 40000 часов.

## 5. Комплект поставки

В комплект поставки мультиплексора входит:

- мультиплексор выбранной модификации;
- сетевой адаптер ~220/~36 В;
- компакт-диск с документацией;
- упаковочная коробка.

SFP-модули в комплект поставки мультиплексора не входят. По отдельному заказу мультиплексор любой модификации может быть дополнительно укомплектован SFP-модулями. Модификации SFP-модулей Zelax приведены на сайте [www.zelax.ru](http://www.zelax.ru).

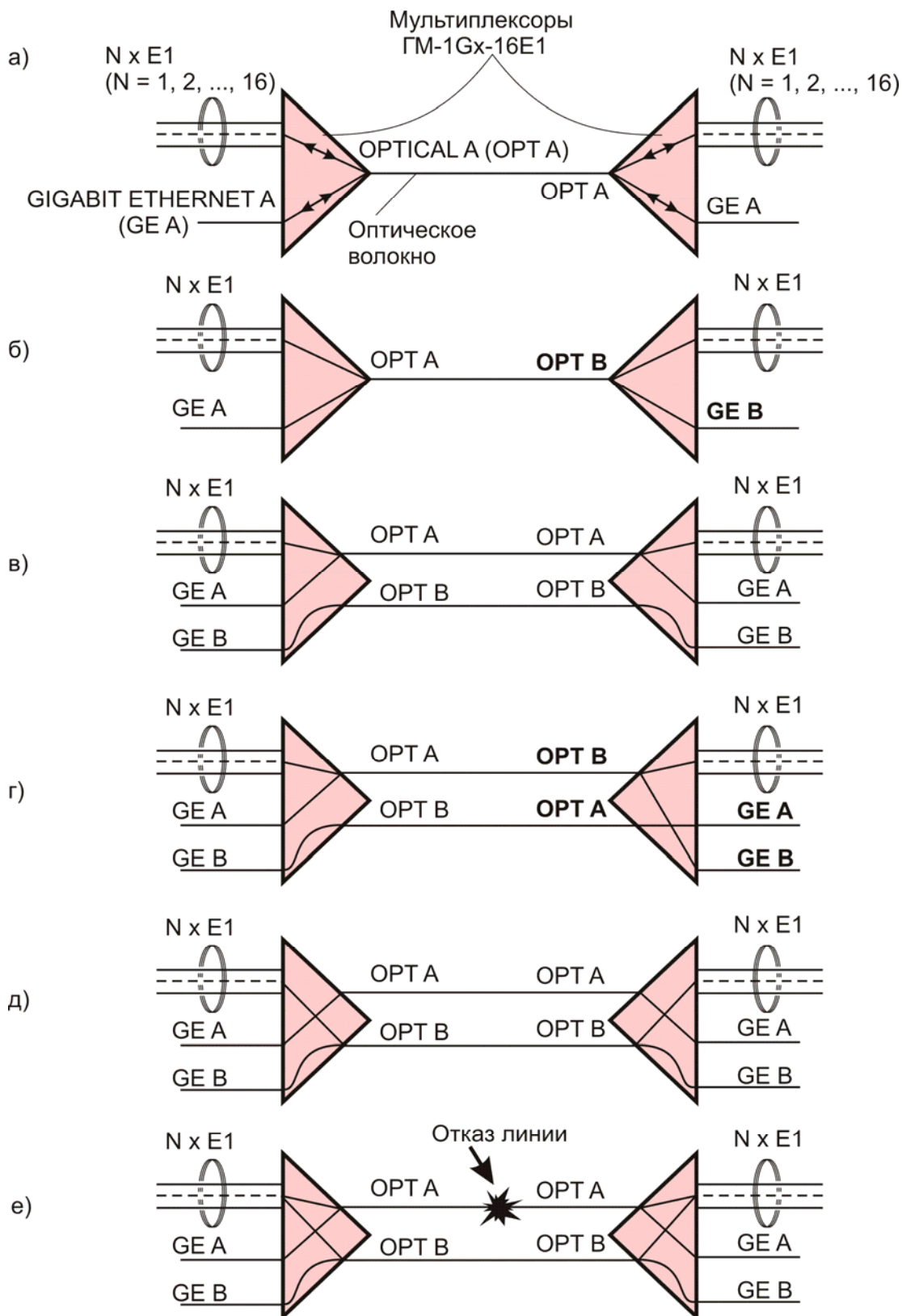
## **6. Построение систем передачи данных с применением мультиплексоров**

На Рис. 15 — Рис. 19 показаны примеры систем передачи данных, топологию которых можно разделить на три группы: «точка — точка», «цепочка» и «кольцо».

**Внимание!** Мультиплексоры ГМ-1GB работают только с мультиплексорами ГМ-1GB и только в двух топологиях: «точка — точка» и «точка — две точки». В других схемах применения мультиплексоров ГМ-1GB передача потоков E1 прекращается.

### **6.1. Примеры систем с топологией «точка – точка»**

В схеме, показанной на Рис. 15, а, мультиплексоры связаны между собой одним оптическим волокном. В обоих мультиплексорах использованы оптические порты OPTICAL A (OPT A), оптические или электрические порты GIGABIT ETHERNET A (GE A) и от одного до 16 портов E1. В отличие от этой схемы, в мультиплексорах могут использоваться разные каналы (OPT A — OPT B, GE A — GE B), как показано на Рис. 15, б. В рассмотренных и последующих схемах стрелками показаны возможные пути распространения потоков данных через мультиплексоры.



**Рис. 15. Примеры использования мультиплексоров в системах передачи данных типа «точка — точка» (первый вариант)**

В схемах, показанных на Рис. 15, в, е, в каждом мультиплексоре использованы два оптических канала: ОПТ А и ОПТ Б. Первая схема (Рис. 15, в) полностью симметрична, вторая (Рис. 15, е) обладает «зеркальной» симметрией (ОПТ А ↔ ОПТ Б, GE А ↔ GE Б).

Схемы, приведенные на Рис. 15, д и Рис. 15, в, различаются тем, что потоки E1 передаются по разным оптическим каналам (соответственно по каналам ОПТ Б и ОПТ А).

Схема, приведенная на Рис. 15, е, может функционировать в двух режимах:

- в режиме разделения группы передаваемых потоков E1 на две подгруппы. Первая подгруппа передаётся по каналу OPT A, вторая — по каналу OPT B;
- в режиме дублирования передаваемых потоков E1, при котором каждый поток передаётся одновременно в оба канала OPT A и OPT B. Один из каналов (например, верхний по схеме) рассматривается как основной, другой — как резервный. При этом в случае отказа основного канала (отказ обозначен на рисунке «кляксой») происходит автоматическое переключение на резервный (нижний) канал. После устранения неисправности происходит автоматическое переключение на основной канал.

Схемы, показанные на Рис. 16, подобны рассмотренным ранее (см. Рис. 15) и отличаются от них наличием внешних Ethernet-коммутаторов.

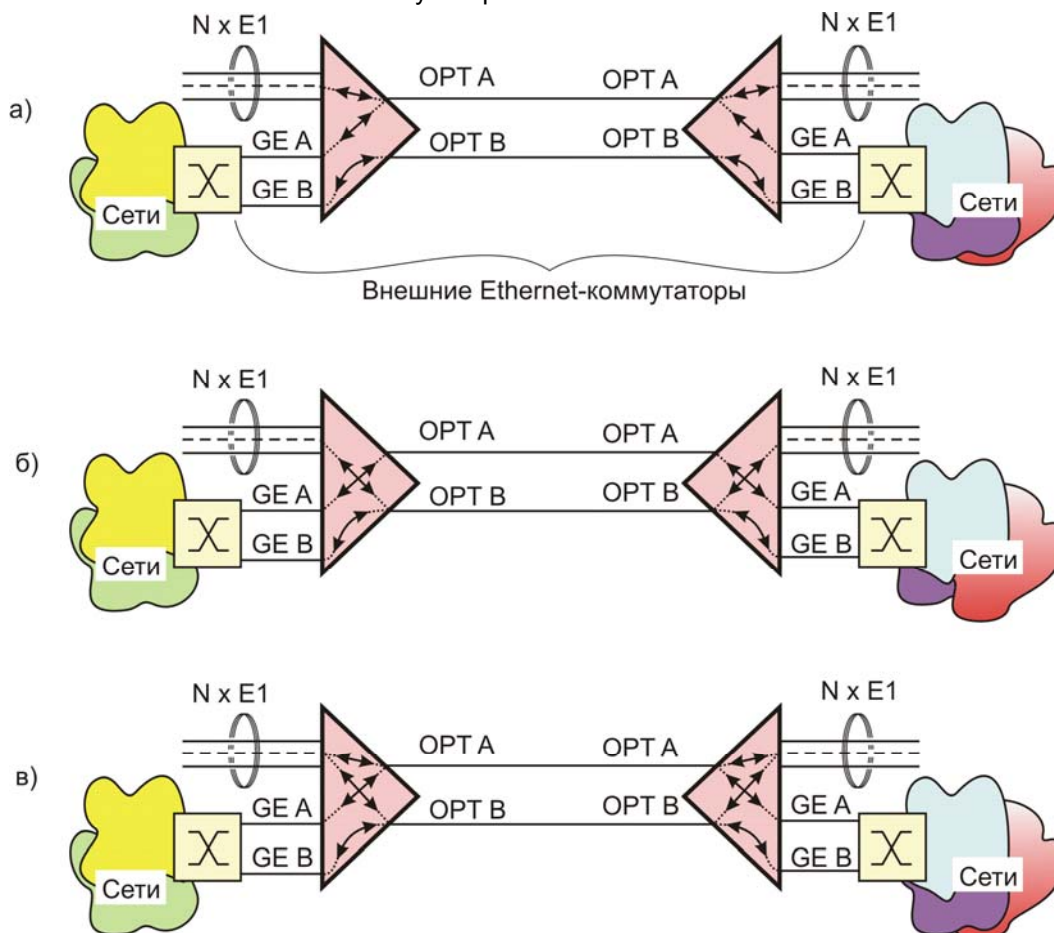


Рис. 16. Примеры использования мультиплексов в системах передачи данных типа «точка — точка» (второй вариант)

## 6.2. Пример схем с топологией «точка — две точки» на мультиплексах ГМ-1GB.

В схеме, показанной на Рис. 17 используются три мультиплекса ГМ-1GB 1 — 3; их номера обведены кружками. Мультиплексы работающих в топологии «точка — две точки». Потоки E1 передаются между центральным мультиплексором (мультиплексор 1) и крайними (мультиплексы 2 и 3). В мультиплексах ГМ-1GB нет возможности транзитной передачи потоков E1 из канала A в канал B и обратно. Сети Ethernet, подключённые к мультиплексорам, могут объединяться между собой в соответствии с настройкой мультиплексов и внешних коммутаторов.

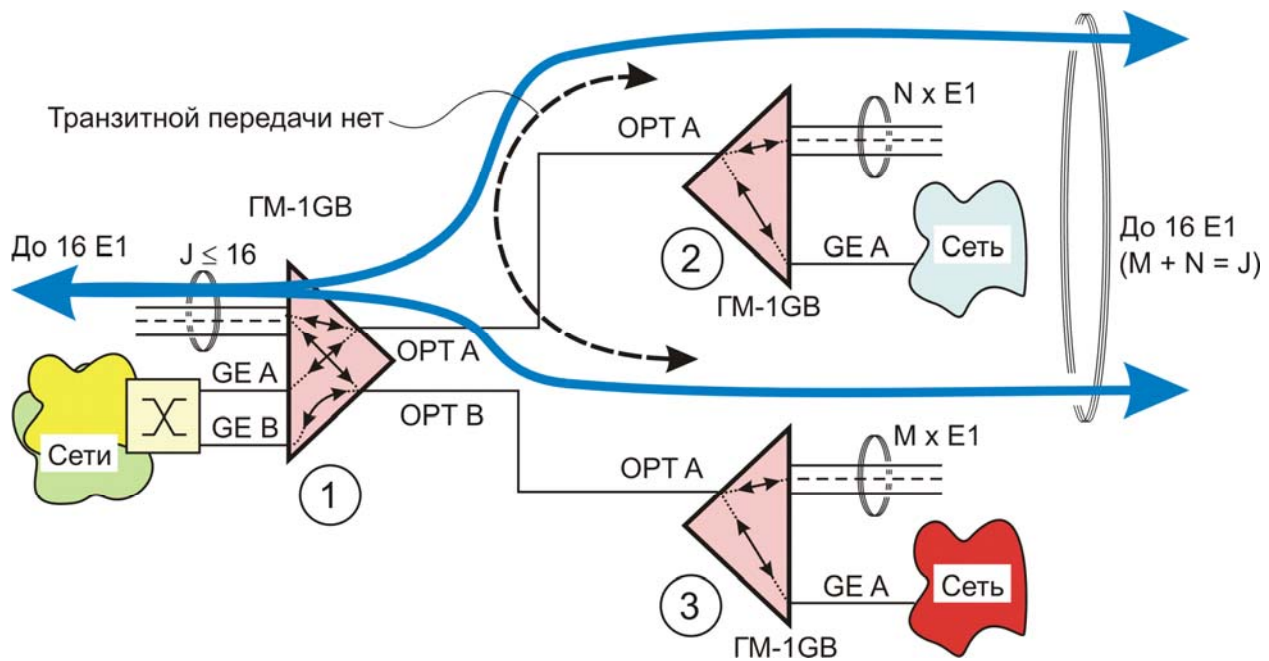


Рис. 17. Примеры использования мультиплексов ГМ-1GB в системах передачи данных типа «точка — две точки»

### 6.3. Пример системы с топологией «цепочка»

В схеме, показанной на Рис. 18, использованы шесть мультиплексов 1 — 6; их номера обведены кружками. Просматривая связи между оптическими портами OPT A, OPT B всех мультиплексов, можно убедиться в том, что мультиплексы образуют цепь 1 — 3, 6, 5, 4.

Сети Ethernet, подключённые к мультиплексорам, могут объединяться между собой в соответствии с настройкой мультиплексов и внешних коммутаторов.

В данном примере в мультиплексоре 2 использованы 16 потоков E1. Из них 10 потоков поступают в мультиплексор 1, четыре потока — в мультиплексор 3 и два потока — в мультиплексор 4. В последний мультиплексор (с номером 4) поступают также два потока E1 из мультиплексора 6. В мультиплексоре 5 каналы E1 не используются.



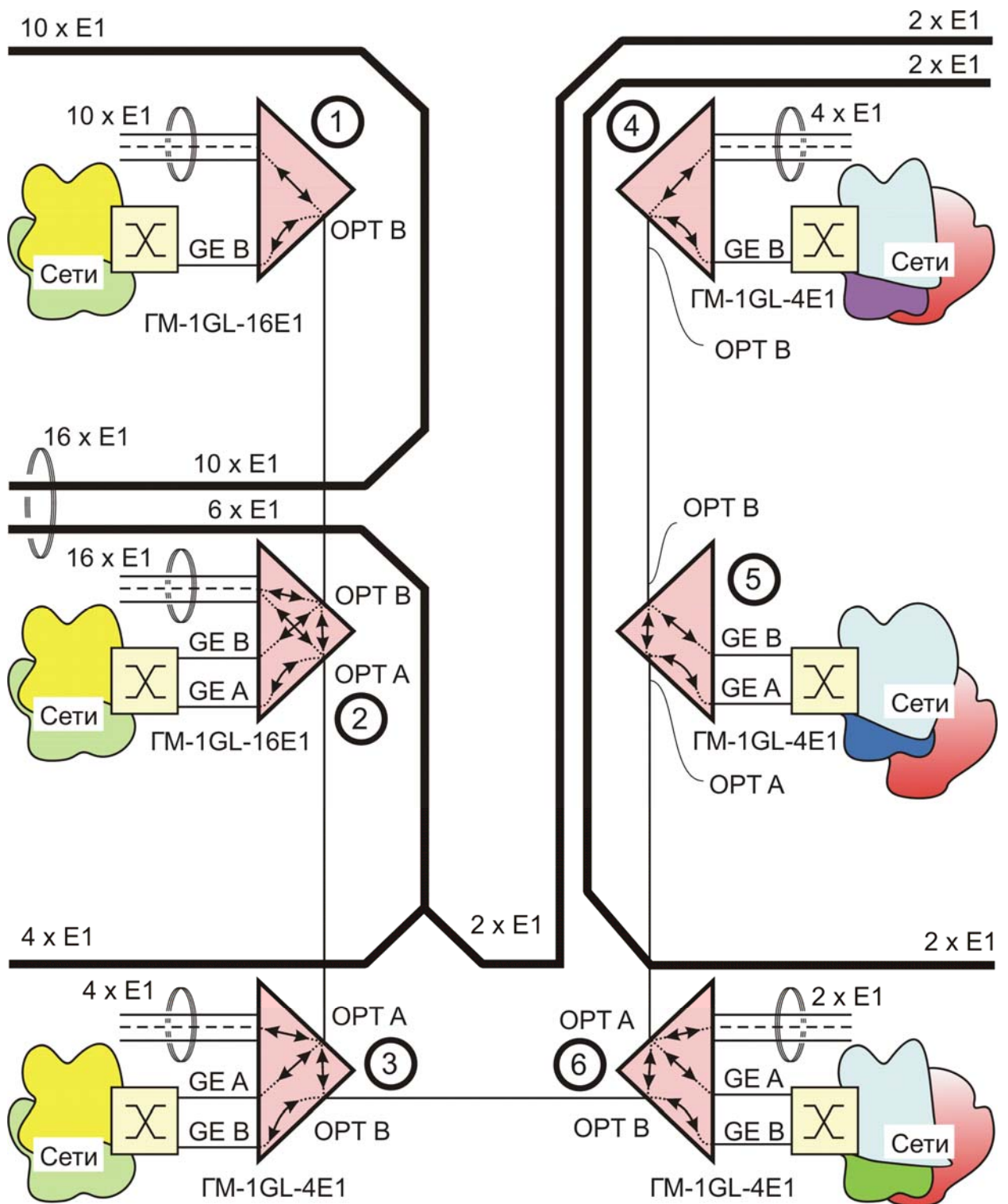
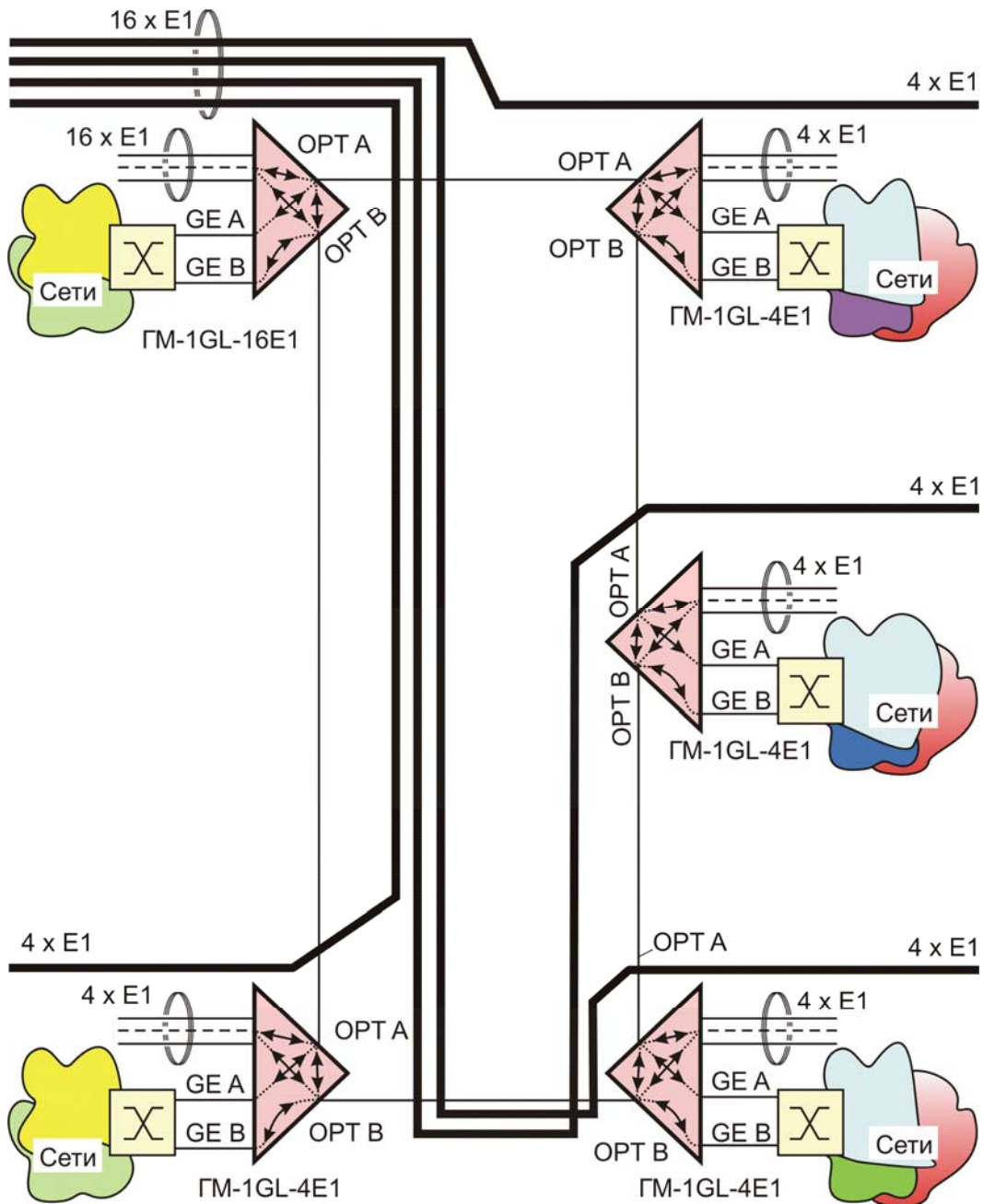


Рис. 18. Пример использования мультиплексов в системе передачи данных типа «цепочка»

#### 6.4. Пример системы с топологией «кольцо»

В системе передачи данных, приведенной на Рис. 19, мультиплексор, размещённый в левой верхней части схемы, «раздаёт» (и «собирает») потоки E1 по четырём направлениям, в каждом направлении — четыре потока (см. на рисунке утолщённые линии, отображающие трассы двунаправленной передачи потоков).

В этой системе коммутаторы в зависимости от их структуры и настройки обеспечивают взаимодействие между всеми сетями либо некоторыми их подмножествами.



**Рис. 19. Пример использования мультиплексов в системе передачи данных типа «кольцо»**

## 7. Функционирование служебного протокола

В мультиплексорах предусмотрен обмен данными по служебному протоколу. Служебными данными обмениваются управляющие процессоры мультиплексоров через встроенный Ethernet-коммутатор и далее через порты OPTICAL A и OPTICAL B (Рис. 9, Рис. 10). Служебный протокол позволяет:

1. Составить и при необходимости корректировать во времени в каждом мультиплексоре списки всех соседних мультиплексоров как со стороны оптического порта OPTICAL A, так и со стороны оптического порта OPTICAL B. Эти списки доступны пользователю (см. п. 11.1).
2. Передавать между мультиплексорами сведения об их функционировании. Эти сведения пользователю недоступны.
3. Автоматически предотвратить «зацикливание» широковещательных Ethernet-кадров в сетях с кольцевой топологией при передаче данных через порты MANAGEMENT.

Последняя функция (3) служебного протокола поясняется примерами, приведенными на Рис. 20 и Рис. 21.

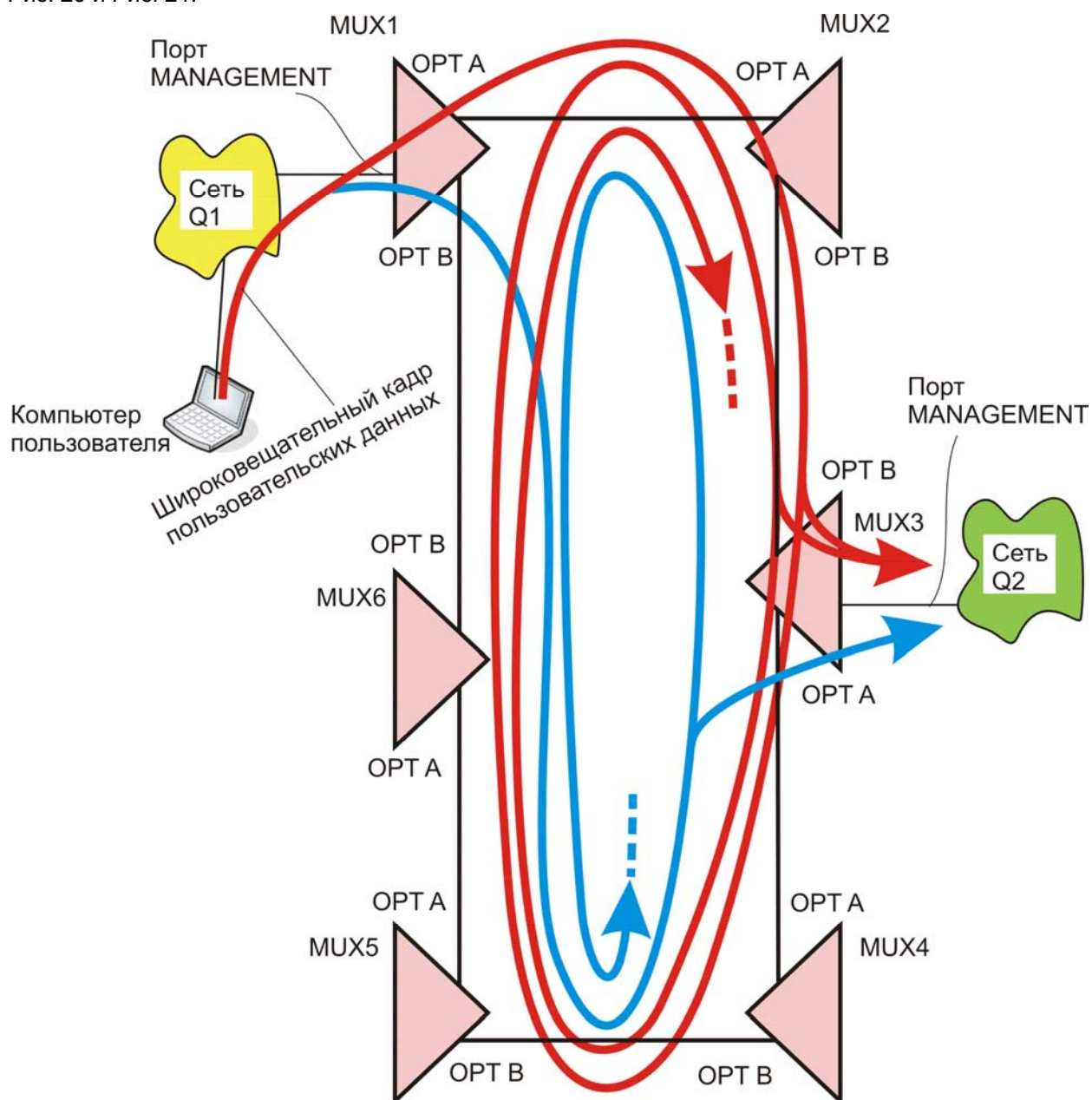
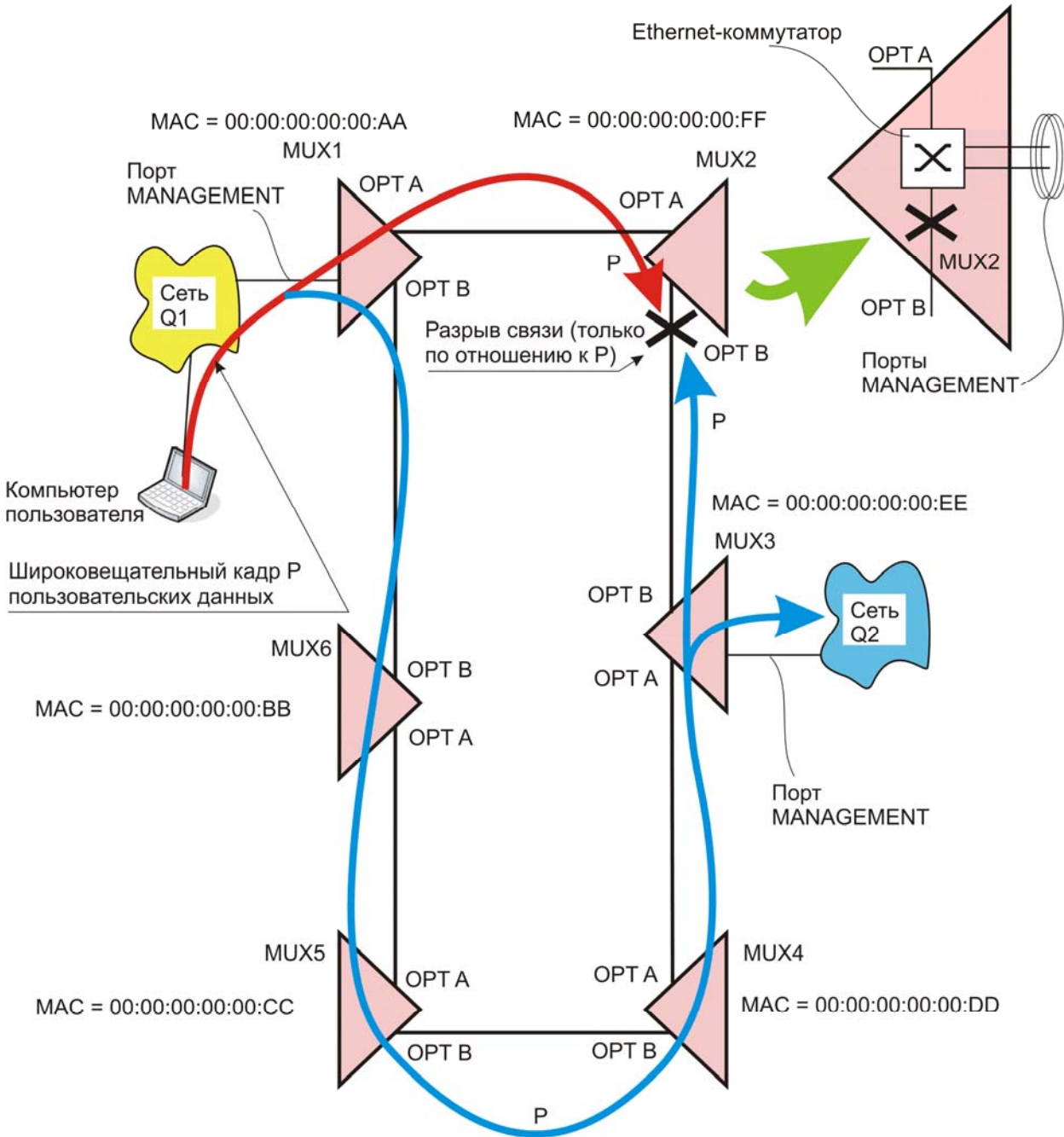


Рис. 20. Гипотетическая ситуация «зацикливания» широковещательных Ethernet-кадров, предотвращаемая служебным протоколом (см. Рис. 21)

В отсутствие защиты от «зацикливания» (Рис. 20) каждый мультиплексор рассылал бы поступивший широковещательный кадр данных во все задействованные порты встроенного Ethernet-коммутатора (MANAGEMENT, OPTICAL A, OPTICAL B, порт для управляющего процессора), кроме порта — источника кадра. Так как в данном случае система передачи данных представляет собой кольцевую структуру, такая рассылка привела бы к «бесконечной» передаче по кольцу во встречных направлениях двух копий исходного широковещательного кадра. Пути распространения этих копий показаны на Рис. 20 красным и синим цветом.



**Рис. 21. Предотвращение «зацикливания» широковещательных Ethernet-кадров служебным протоколом**

Предотвращение описанной ситуации достигается тем, что мультиплексор, имеющий максимальный MAC-адрес, блокирует порт встроенного Ethernet-коммутатора, который подключён к порту OPTICAL B, тем самым «разрывая кольцо». Блокируется только передача пользовательских Ethernet-кадров, обмен данными по служебному протоколу между мультиплексорами проходит без блокировок. Передача данных Gigabit Ethernet и потоков E1 через порт OPTICAL B не прекращается. В данном примере (Рис. 21) выключение порта Ethernet, связанного с портом OPTICAL B, осуществляется мультиплексором MUX2 с MAC-адресом, равным: 00:00:00:00:00:FF (остальные мультиплексоры имеют меньшие MAC-адреса).

Широковещательные кадры служебным протоколом не используются.

Во внутренних Ethernet-коммутаторах всех мультиплексоров предусмотрена приоритетная передача Ethernet-кадров на основе стандарта 802.1p. В портах Ethernet, подключенных к портам OPTICAL A, OPTICAL B и управляющему процессору, существуют две очереди. В очередь с номером один попадают кадры Ethernet без приоритета (нетегированные кадры Ethernet) и кадры Ethernet, имеющие приоритет с первого по шестой. В очередь с номером два попадают кадры Ethernet, имеющие седьмой (наивысший) приоритет. Данные служебного протокола передаются в тегированных кадрах Ethernet с меткой VLAN 0 и седьмым приоритетом, поэтому эти данные обрабатываются в первую очередь.

Не рекомендуется передавать через порты MANAGEMENT пользовательские данные Ethernet с седьмым приоритетом, так как это может привести к нарушению работы служебного протокола.

## 8. Установка и подключение

Установка мультиплексора должна производиться в сухом отапливаемом помещении. Перед установкой необходимо провести внешний осмотр изделия с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

Перед подключением мультиплексора следует внимательно изучить настоящее руководство.

Если мультиплексор хранился при температуре ниже 5°C, то перед первым включением его необходимо выдержать при комнатной температуре в течение двух часов.

Подключение мультиплексора рекомендуется проводить в следующей последовательности:

1. Подайте на мультиплексор напряжение электропитания. После включения напряжения электропитания автоматически производится самотестирование мультиплексора.
2. Выполните настройку мультиплексора.
3. Подключите кабели внешних линий к соответствующим разъемам портов мультиплексора. После подключения всех кабелей и при условии штатной работы всех линий связи свечение индикаторов должно соответствовать нормальному режиму работы.

На этом подключение мультиплексора можно считать завершенным.

## 9. Быстрая настройка мультиплексора

Приступая к настройке мультиплексора, следует иметь в виду, что при использовании заводских установок обеспечивается правильная работа портов GIGABIT ETHERNET и E1 в соответствии со схемой, приведённой на Рис. 15, е, так что после соединения мультиплексоров кабелями автоматически (без выполнения каких-либо действий пользователем) начинается передача данных через эти порты.

Если данная настройка мультиплексоров Вам подходит, то мы рекомендуем выполнить все шаги приведенной ниже последовательности действий, кроме восьмого.

Если данная настройка мультиплексоров Вам не подходит, то мы рекомендуем выполнить все шаги приведенной ниже последовательности действий.

1. Выполните шаг 1 последовательности подключения, приведенной в разделе 8.
2. Подключите сетевую карту компьютера через соответствующий кабель к одному из портов MANAGEMENT мультиплексора.
3. В сетевой карте установите адрес компьютера, равный, например, 192.168.0.1.
4. На компьютере с помощью браузера откройте страницу с адресом <http://192.168.0.101>, соответствующим адресу мультиплексора. В окне браузера появится главная страница Web-интерфейса мультиплексора.
5. Для доступа к Web-интерфейсу введите логин — zelah, пароль — admin.
6. На главной странице пройдите по пути «Настройки → Общие». Задайте необходимые параметры: IP-адрес, сетевую маску, шлюз по умолчанию, номер VLAN для управления. Получаемое в ответ сообщение об изменении сетевых параметров означает, что для продолжения сеанса связи необходимо внести изменения в настройки сетевой карты компьютера.
7. Измените настройки сетевой карты компьютера в соответствии с изменениями настройки мультиплексора, внесёнными на шаге 5 настоящей последовательности действий, чтобы восстановить связь с мультиплексором.
8. Перейдите к главной странице Web-интерфейса мультиплексора по новому адресу, назначенному на шаге 5 настоящей последовательности действий.
9. На главной странице пройдите по пути «Настройки → Порты E1» и выполните подключение портов E1 к каналам А или В в зависимости от схемы включения мультиплексора в систему передачи данных.
10. Сохраните настройки в энергонезависимой памяти мультиплексора. Для этого нажмите на кнопку «Сохранить» главного меню.
11. Выполните шаги 1 — 9 настоящей последовательности действий для остальных мультиплексоров вашей системы передачи данных.
12. Выполните шаг 3 последовательности подключения, приведенной в разделе 8.

Если потоки E1 не передаются или передаются нестабильно, то следует провести более тонкую настройку мультиплексоров согласно сведениям, приведенным в разделе 11.

# 10. Управление мультиплексором

## 10.1. Способы управления мультиплексором

Управление мультиплексором, мониторинг состояния каналов и обновление программного обеспечения осуществляются через Web-интерфейс.

Мониторинг мультиплексором можно осуществлять по протоколу SNMP.

В случае сбоя программного обеспечения и недоступности управления мультиплексором через Web-интерфейс для загрузки программного обеспечения используется порт CONSOLE.

### 10.1.1. Управление через Web-интерфейс

Основным средством управления является Web-интерфейс.

Для первоначального конфигурирования мультиплексора необходимо соединить сетевую карту компьютера с одним из портов Ethernet из группы «MANAGEMENT». На компьютере следует задать IP-адрес из той же сети, в которой находится мультиплексор, например, 192.168.0.1 с сетевой маской 255.255.255.0.

Для доступа к Web-интерфейсу устройства с заводскими установками необходимо с помощью браузера (например, Internet Explorer, Mozilla, Opera) обратиться к устройству по адресу <http://192.168.0.101>.

В дальнейшем Вы можете назначить любой IP-адрес для доступа к устройству и управления им.

По умолчанию мультиплексор имеет следующие сетевые параметры:

- IP-адрес — 192.168.0.101;
- Маска сети — 255.255.255.0;
- Шлюз по умолчанию — 192.168.0.1;
- VLAN для управления — нет.

Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрена идентификация по имени (логин) пользователя и паролю. По умолчанию мультиплексор имеет следующие сетевые параметры:

- логин — zelax
- пароль — admin

### 10.1.2. Мониторинг по протоколу SNMP

Мультиплексоры поддерживают SNMP версии 1 и 2с. Для мониторинга мультиплексора используются следующие MIB:

- SNMPv2-MIB (RFC-3418);
- IF-MIB (RFC-2863);
- DS1-MIB (RFC-4805);
- EtherLike-MIB (RFC-3635);
- IP-MIB (RFC-4293, RFC-2011);
- TCP-MIB (RFC-4022, RFC-2012);
- UDP-MIB (RFC-4113, RFC-2013).

По умолчанию мультиплексор имеет следующие настройки протокола SNMP:

- Управление по SNMP — только чтение;
- Имя сообщества для чтения — public;
- IP-адрес для SNMP Trap — отсутствует.

### 10.1.3. Управление через порт CONSOLE

**Внимание! В случае сбоя программного обеспечения и недоступности управления мультиплексором через Web-интерфейс для загрузки программного обеспечения используется порт CONSOLE.**

К порту CONSOLE подключается устройство типа DTE или DCE, выполняющее функцию терминала (далее для краткости это устройство именуется терминалом). Терминал подключается



к порту CONSOLE мультиплексора с помощью кабеля A-002 (RJ-45 — RJ-45) и переходника A-006 (RJ-45 — DB-9). Кабель A-002 и переходник A-006 в комплект поставки мультиплексора не входят. Схемы кабеля A-002 и переходника A-006 приведены в приложении 5.

Порт терминала должен быть настроен следующим образом:

- асинхронная скорость передачи данных — 115200 бит/с;
- число битов данных — 8;
- контроль по четности или нечетности отсутствует;
- число стоп-битов — 1;
- управление потоком данных отсутствует.

Вход в систему меню осуществляется нажатием на терминале клавиши Enter.

После нажатия клавиши Enter выводится приведенная ниже система меню мультиплексора.

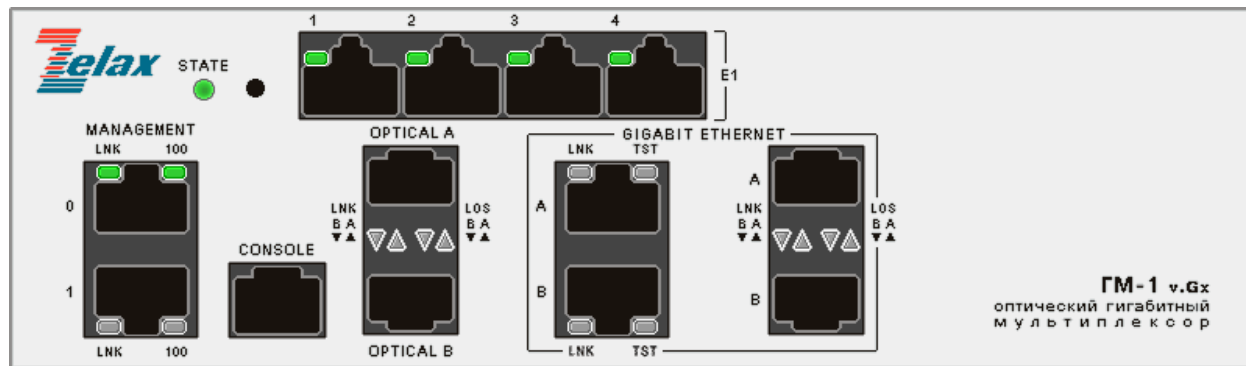
```
GM-1Gx menu
=====
B. Start bootloader
=====
Press key B..F:
```

Назначение пункта «Start bootloader» — перевод мультиплексора в режим Boot Loader, при этом передача потоков E1 и GIGABIT ETHERNET прерывается.

# 11. Управление через Web-интерфейс

## 11.1. Главная страница

После выполнения доступа к мультиплексору согласно шагу 4 раздела 9 на экран выдаётся главная страница Web-интерфейса мультиплексора ГМ-1GL (пример):



- Главная страница
- Закреть сессию
- Состояние:
- Порты E1
- Порты Ethernet
- Оптические порты
- Журнал событий
- Настройки:
- Общие
- Порты E1
- Порты Ethernet
- Конфигурация
- Сохранить
- Загрузка ПО
- Перезагрузка

### Общие настройки

Имя устройства:	Multiplexer
Имя пользователя:	zelax
IP-адрес:	172.16.1.128
Маска подсети:	255.255.255.0
Шлюз по умолчанию:	172.16.1.1
VLAN для управления:	нет
Управление по SNMP:	Только чтение
Имя сообщества для чтения:	public
IP-адрес для SNMP TRAP:	172.16.1.33
Серверы syslog:	172.16.3.2
Дата / время:	08.12.0816 / 21:56:23

© 2008-2010 Zelax. Все права защищены.

Техническая поддержка: [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru)  
Телефон технической поддержки: +7 (495) 748-71-87

Управление мультиплексором через Web-интерфейс описывается на примере мультиплексора ГМ-1GL, настройка мультиплексора ГМ-1GB аналогична. Web-интерфейса мультиплексора ГМ-1-GB отличается только параметром “Модель”.

В заголовке окна браузера (на этом и последующих рисунках заголовков не показан) указаны: модель мультиплексора, имя устройства, его адрес и наименование активного пункта меню.

Выводимый в окне браузера рисунок передней панели отображает текущее состояние индикаторов.

Для закрытия текущей сессии управления необходима нажать кнопку «Закреть сессию». Если проверка по имени и паролю не установлены, то данный пункт не отображается.

В левой части экрана расположено главное меню, определяющее возможности управления, предоставленные пользователю.

В разделе «Список соседних мультиплексоров» приводятся списки имён и адресов мультиплексоров, расположенных по трассе распространения оптического сигнала. Если эта трасса замкнута в кольцо, то списки, относящиеся к оптическим портам OPTICAL A и B, содержат одинаковые элементы, расположенные в противоположных последовательностях. В данном примере к порту OPTICAL A подключён мультиплексор с именем MUX2 и IP-адресом, равным 192.168.0.102. К порту OPTICAL B мультиплексоры не подключены.

Описание параметров выводимых на главной странице:

Параметра	Описание
Время работы	Время работы мультиплексора
Модель	Модель мультиплексора
Версия ПО	Версия программного обеспечения, установленная в мультиплексоре
Серийный номер	Серийный номер мультиплексора
Имя устройства	Имя мультиплексора. Может использоваться для описания местоположения мультиплексора. Параметр также используется при создании списка мультиплексоров в оптической сети
IP-адрес	IP-адрес мультиплексора
MAC-адрес	MAC-адрес мультиплексора

Далее приведено краткое описание предоставляемых пользователю возможностей управления.

**Внимание! Мультиплексоры ГМ-1GB работают только с мультиплексорами ГМ-1GB и только в двух топологиях: «точка — точка» и «точка — две точки». В других схемах применения мультиплексоров ГМ-1GB передача потоков E1 прекращается.**

При неправильной схеме подключения мультиплексоров ГМ-1G на главной странице Web-интерфейса выводится следующее сообщение:

**Внимание!**

Ошибка в схеме соединения мультиплексоров. К мультиплексору подключен мультиплексор ГМ-1GL или больше двух мультиплексоров ГМ-1GB.

## 11.2. Состояние

В данном разделе предусмотрена возможность просмотра состояний портов E1, Ethernet (GIGABITE ETHERNET, MANAGEMENT) и оптических портов (OPTICAL A и B).

### 11.2.1. Порты E1

Для просмотра состояния портов E1 используется путь:

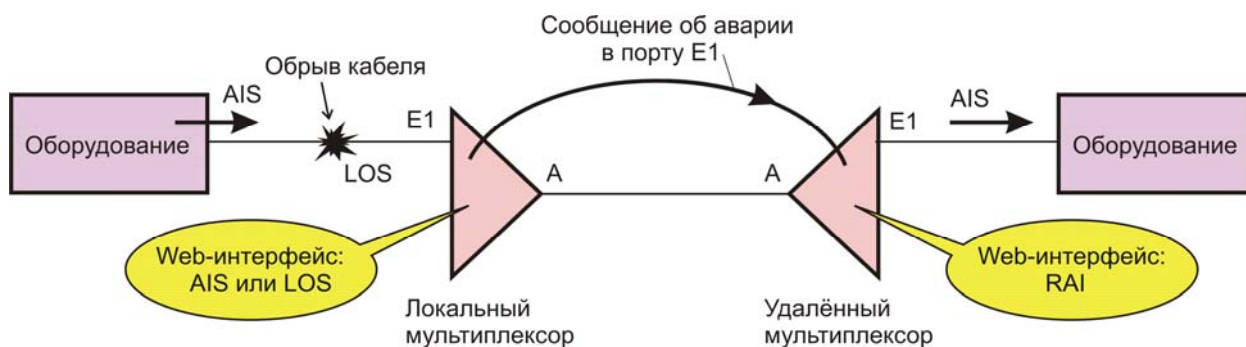
Главная страница \ Состояние \ Порты E1

#### Состояние портов E1

Порт №	Статус	Линейный код	Аварии	Соединение
1	Включен	HDB3		Optical A и B (0)
2	Включен	HDB3		Optical A и B (1)
3	Выключен	HDB3		Не соединен
4	Выключен	HDB3		Не соединен
5	Выключен	HDB3		Не соединен
6	Выключен	HDB3		Не соединен
7	Выключен	HDB3		Не соединен
8	Выключен	HDB3		Не соединен

Описание параметров, выводимых на страницу «Состояние порта E1 X», где X — номер порта E1:

Параметра	Описание
Порт №	Номер порта E1
Статус	Текущий статус порта E1. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• Включён — порт в нормальном (рабочем) состоянии;</li><li>• Выключен — порт выключен;</li><li>• Ошибка — возможные ошибки: не подключён кабель, неправильная разводка кабеля, обнаружена авария;</li><li>• Тест — в порту установлен тестовый шлейф возврата данных.</li></ul>
Линейный код	Тип линейного кодирования порта E1: HDB3 или AMI
Аварии	Аварии, обнаруженные в порту E1 в текущий момент. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• «Пусто» — аварии не обнаружены;</li><li>• LOS — потеря сигнала на входе приёмника порта E1;</li><li>• AIS — на входе приёмника порта E1 обнаружен аварийный сигнал AIS (все единицы);</li><li>• RAI — передача в линию E1 аварийного сигнала AIS.</li></ul> При обнаружении в порту E1 локального мультиплексора сигналов LOS (например, при обрыве кабеля) или AIS (например, при аварии в подключённом оборудовании) в порт E1 удалённого мультиплексора передаётся аварийный сигнал AIS (все единицы). Эта ситуация рассмотрена на Рис. 22.
Соединение	Информация о том, с каким оптическим портом соединён порт E1. В скобках указан номер канала оптического порта, с которым соединён порт E1.



**Рис. 22. Передача сигнала аварии из локального мультиплексора в удалённый**  
 При выборе номера порта выводится статистика его работы.

## Статистика порта E1 1

Параметр	Текущий интервал	За все время
Время начала	13:31:00	13:16:00
Время окончания	13:36:46	13:36:46
Секунды с ошибками (ES)	0	0
Секунды с несколькими ошибками (SES)	0	0
Ошибки линейного кода (LCV)	0	0
Аварии		

Обнулить статистику

Описание параметров, выводимых на странице «Статистика порта E1 X», где X — номер порта E1:

Параметра	Описание
Время начала	В поле «Текущий интервал» отображается время начала текущего 15-минутного интервала. В поле «За всё время» отображается время начала текущего 24-часового интервала.
Время окончания	В поле «Текущий интервал» отображается время окончания текущего 15-минутного интервала. В поле «За всё время» отображается время окончания текущего 24-часового интервала.  В текущей версии ПО в полях «Текущий интервал» и «За всё время» отображается текущее время.
Секунды с ошибками (ES)	Количество секунд, в течение которых обнаружены <2048 ошибок линейного кодирования или одна из аварий LOS, AIS или RAI длительностью менее секунды.
Секунды с несколькими ошибками (SES)	Количество секунд, в течение которых обнаружены ≥2048 ошибок линейного кодирования или одна из аварий LOS, AIS или RAI длительностью одна секунда.
Ошибки линейного кода (LCV)	Ошибки линейного кода.
Аварии	Аварии, обнаруженные в порту E1 в данном интервале времени. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Пусто» — аварии не обнаружены;</li> <li>• LOS — потеря сигнала на входе приёмника порта E1;</li> <li>• AIS — на входе приёмника порта E1 обнаружен аварийный сигнал AIS (все единицы);</li> <li>• RAI — передача в линию E1 аварийного сигнала AIS.</li> </ul>

При нажатии на кнопку «Обнулить статистику» все счётчики устанавливаются в нуль и начинается сбор новой статистики работы порта E1.

Если во время работы мультиплексора в порту E1 обнаружены аварии, то на странице будет добавлен раздел «Интервалы с ошибками» с соответствующими записями.

## Статистика порта E1 1

Параметр	Текущий интервал	За все время
Время начала	11:24:41	07:39:41
Время окончания	11:36:19	11:36:19
Секунды с ошибками (ES)	0	0
Секунды с несколькими ошибками (SES)	1	7
Ошибки линейного кода (LCV)	0	342378
Аварии	RAI, LOS	RAI, LOS

## Интервалы с ошибками

Начало	Окончание	ES	SES	LCV	Аварии
11:24:41	11:36:19	0	1	0	RAI, LOS
08:09:41	08:24:41	0	6	342378	

Обнулить статистику

## 11.2.2. Порты Ethernet

Для просмотра состояния портов Ethernet используется путь:

Главная страница \ Состояние \ Порты Ethernet

### Состояние портов Ethernet

#### Порты Gigabit Ethernet:

Параметр	Gigabit Ethernet A	Gigabit Ethernet B
Статус	Включен	Не подключен кабель
Тип интерфейса	Электрический	Электрический

#### Порты Ethernet(Management):

Параметр	Ethernet 0	Ethernet 1
Статус	Включен	Не подключен кабель
Тип интерфейса	100BASE-TX, Full-Duplex	Автоопределение

Описание параметров портов GIGABIT ETHERNET, выводимых на страницу «Состояние портов Ethernet»:

Параметр	Описание
Статус	Текущий статус порта GIGABIT ETHERNET. Возможные варианты параметров: <ul style="list-style-type: none"><li>• Включён — порт в нормальном (рабочем) состоянии;</li><li>• Не подключён кабель — возможные ошибки: не подключён кабель, не установлен модуль SFP либо обнаружена ошибка в его работе.</li></ul>
Тип интерфейса	Тип интерфейса порта GIGABIT ETHERNET. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• Оптический — для передачи данных используется оптический порт;</li><li>• Электрический — для передачи данных используется электрический порт.</li></ul>

Описание параметров портов Ethernet (MANAGEMENT), выводимых на страницу «Состояние портов Ethernet»:

Параметр	Описание
Статус	Текущий статус порта ETHERNET. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• Включён — порт в нормальном (рабочем) состоянии;</li><li>• Выключен — порт выключен;</li><li>• Не подключён кабель — возможные ошибки: не подключён либо кабель не соответствует схеме соединения.</li></ul>
Тип интерфейса	Тип интерфейса порта ETHERNET. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• 10Base-T, Half-Duplex — скорость 10 Мбит/с, режим обмена — полудуплекс;</li><li>• 10Base-T, Full-Duplex — скорость 10 Мбит/с, режим обмена — дуплекс;</li><li>• 100Base-TX, Half-Duplex — скорость 100 Мбит/с, режим обмена — полудуплекс;</li><li>• 100Base-TX, Full-Duplex — скорость 100 Мбит/с, режим обмена — дуплекс;</li><li>• Порт выключен.</li></ul>



### 11.2.3. Оптические порты

Для просмотра состояния портов OPTICAL A и OPTICAL B используется путь:

Главная страница \ Состояние \ Оптические порты

Состояние оптических портов		
Параметр	Optical A	Optical B
Статус	Включен	Не установлен SFP

На этой странице отображается текущий статус оптических портов OPTICAL A и B. Возможные варианты статуса:

- Включён — порт в нормальном (рабочем) состоянии;
- Не подключен кабель — модуль SFP установлен, но оптический кабель не подключен;
- Не установлен SFP — не установлен модуль SFP либо обнаружена ошибка в его работе.

#### 11.2.4. Журнал событий

Для просмотра журнала событий используется путь:  
Главная страница \ Состояние \ Журнал событий

### Журнал событий мультиплексора GM-1Gx/Multiplexer/172.16.1.128

21:29:53 08-12-816

00:51:33 31-11-2010	Interface E1 4 change state to Up
00:51:33 31-11-2010	Interface E1 4 line state change to No Alarm
00:51:33 31-11-2010	Interface E1 3 change state to Up
00:51:33 31-11-2010	Interface E1 3 line state change to No Alarm
00:51:33 31-11-2010	Interface E1 2 change state to Up
00:51:33 31-11-2010	Interface E1 2 line state change to No Alarm
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 4 change state to Down
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 4 line state change to AIS
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 3 change state to Down
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 3 line state change to LOS
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 2 change state to Down
00:51:24 31-11-2010	Interface E1 2 line state change to RAI
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 4 change state to Up
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 4 line state change to No Alarm
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 3 change state to Up
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 3 line state change to No Alarm
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 2 change state to Up
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 2 line state change to No Alarm
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 1 change state to Up
00:51:17 31-11-2010	Interface E1 1 line state change to No Alarm

[1] [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) ... [74](#)

[\[Очистить журнал\]](#)

[\[Сохранить весь журнал как текст\]](#)

© 2008-2010 [Zelax](#). Все права защищены.

Техническая поддержка: [tech@zelax.ru](mailto:tech@zelax.ru)  
Телефон технической поддержки: +7 (495) 748-71-87

## 11.3. Настройки

В данном разделе предусмотрена возможность настройки общих параметров мультимплексора, портов E1, Ethernet, а также загрузки программного обеспечения.

### 11.3.1. Общие

Для общих настроек мультимплексора используется путь:

Главная страница \ Настройки \ Общие

#### Общие настройки

Имя устройства:	<b>Multiplexer</b>
Имя пользователя:	zelaх
IP-адрес:	172.16.1.128
Маска подсети:	255.255.255.0
Шлюз по умолчанию:	172.16.1.1
VLAN для управления:	нет
Управление по SNMP:	Только чтение
Имя сообщества для чтения:	public
IP-адрес для SNMP TRAP:	0.0.0.0
Серверы syslog:	172.16.3.2
Дата / время:	08.12.0816 / 21:00:51

Описание параметров, выводимых на эту страницу, приведено ниже.

Параметра	Описание
Имя устройства	Имя мультимплексора. Например, может использоваться для указания его местоположения. Параметр также используется при создании списка мультимплексоров в оптической сети (см. п. 11.1). При задании имени необходимо использовать буквы латинского алфавита.
IP-адрес	IP-адрес мультимплексора. Значение по умолчанию — 192.168.0.101
Маска подсети	Маска IP-сети, в которой расположен мультимплексор. Значение по умолчанию — 255.255.255.0
Шлюз по умолчанию	Шлюз по умолчанию для данной IP-сети. Значение по умолчанию — 192.168.0.1
VLAN для управления	Номер VLAN для управления мультимплексором. Значение по умолчанию — нет.
Управление по SNMP	Управление по протоколу SNMP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещено</li> <li>• Только чтение</li> </ul> Значение по умолчанию — Только чтение
Имя сообщества для чтения	Имя сообщества для чтения. Значение по умолчанию — public
IP-адрес для SNMP TRAP	IP-адрес управляющей станции принимающей traps. Значение по умолчанию — нет
Серверы Syslog	IP-адреса Syslog серверов, на которые будут отправляться сообщения
Дата / время	Текущие дата и время

Для изменения сетевых параметров и имени мультимплексора необходимо выбрать желаемый параметр. Для изменения текущей даты и времени необходимо выбрать параметр «Дата / время».

Ниже приведен пример изменения общих параметров настройки мультимплексора.

## Общие настройки

<b>Имя устройства (до 15 символов):</b>	<input style="width: 90%;" type="text" value="MUX1"/>
<b>IP-адрес:</b>	<input style="width: 90%;" type="text" value="192.168.0.101"/>
<b>Маска подсети:</b>	<input style="width: 90%;" type="text" value="255.255.255.0"/>
<b>Шлюз по умолчанию (0.0.0.0 - нет):</b>	<input style="width: 90%;" type="text" value="192.168.0.1"/>
<b>VLAN для управления (0 - нет):</b>	<input style="width: 90%;" type="text" value="0"/>

Ниже приведен пример изменения параметров SNMP.

## Настройки управления по SNMP

<b>Управление по SNMP:</b>	<input type="radio"/> Запрещено <input checked="" type="radio"/> Только чтение
<b>Имя сообщества для чтения (до 15 символов):</b>	<input type="text" value="public"/>
<b>IP-адрес для SNMP TRAP (0.0.0.0 - нет):</b>	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

Применить настройки

Отмена

После изменения сетевых параметров (IP-адрес, маска подсети, шлюз по умолчанию, VLAN для управления) и нажатия на кнопку «Применить настройки» появится сообщение:

ГМ-1GL

**В результате обновления конфигурации  
изменен IP-адрес или номер VLAN**

Новый IP-адрес: **192.168.0.110**  
Маска подсети: **255.255.255.0**  
Шлюз по умолчанию: **192.168.0.1**  
VLAN для управления: **0**

[Нажмите на ссылку для перехода к странице «Общие настройки»](#)

Для продолжения работы с Web-интерфейсом мультиплексора с использованием новых сетевых параметров необходимо выбрать ссылку «Нажмите на ссылку для перехода к странице «Общие настройки»».

Ниже приведено меню для установки параметров Syslog в мультиплексоре.

### Настройка протокола Syslog

Версия протокола <b>syslog</b> :	<input checked="" type="radio"/> BSD (RFC-3164) <input type="radio"/> RFC-5424
Код подсистемы (0..23):	<input type="text" value="0"/>
IP-адрес сервера 1 (0.0.0.0 - нет):	<input type="text" value="172.16.3.2"/>
IP-адрес сервера 2 (0.0.0.0 - нет):	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

Описание параметров, выводимых на эту страницу, приведено ниже.

Параметра	Описание
Версия протокола Syslog	Формат сообщений в соответствии с BSD (RFC-3164) или RFC-5424. Значение по умолчанию — BSD (RFC-3164)
Код подсистема	<p>Код подсистемы, от имени которой будет послано сообщение. Значение в диапазоне от 0 до 23.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 — kernel messages</li> <li>1 — user-level messages</li> <li>2 — mail system</li> <li>3 — system daemons</li> <li>4 — security/authorization messages (note 1)</li> <li>5 — messages generated internally by syslogd</li> <li>6 — line printer subsystem</li> <li>7 — network news subsystem</li> <li>8 — UUCP subsystem</li> <li>9 — clock daemon (note 2)</li> <li>10 — security/authorization messages (note 1)</li> <li>11 — FTP daemon</li> <li>12 — NTP subsystem</li> <li>13 — log audit (note 1)</li> <li>14 — log alert (note 1)</li> <li>15 — clock daemon (note 2)</li> <li>16 — local use 0 (local0)</li> <li>17 — local use 1 (local1)</li> <li>18 — local use 2 (local2)</li> <li>19 — local use 3 (local3)</li> <li>20 — local use 4 (local4)</li> <li>21 — local use 5 (local5)</li> <li>22 — local use 6 (local6)</li> <li>23 — local use 7 (local7)</li> </ul> <p>Значение по умолчанию — 0</p>
IP-адрес сервера 1	IP-адрес первого Syslog сервера Значение по умолчанию — 0.0.0.0
IP-адрес сервера 1	IP-адрес второго Syslog сервера Значение по умолчанию — 0.0.0.0

Ниже приведено меню для установки текущих даты и времени в мультиплексоре.

## Установка даты и времени

День:	<input type="text" value="2"/>
Месяц:	<input type="text" value="Декабрь"/>
Год:	<input type="text" value="2008"/>
Часы:	<input type="text" value="13"/>
Минуты:	<input type="text" value="44"/>
Секунды:	<input type="text" value="8"/>

Применить настройки

Отмена

Изменённые параметры вступают в действие, но не сохраняются в энергонезависимой памяти, после нажатия на кнопку «Применить настройки». Чтобы изменённые параметры не только вступили в действие, но и были сохранены в энергонезависимой памяти, нужно после нажатия на кнопку «Применить настройки» дополнительно нажать кнопку «Сохранить» в главном меню в левой части экрана. Только в этом случае после выключения и включения напряжения питания новые настройки мультиплексора не будут потеряны и вновь вступят в действие. Кнопка «Отмена» возвращает пользователя на предыдущую страницу. Отмену действия кнопки «Применить настройки», если в дальнейшем не была нажата кнопка «Сохранить», можно выполнить либо заново выполнив настройку, либо восстановив настройки из загрузочной конфигурации, либо перезагрузив устройство.



### 11.3.2. Порты E1

Для настроек портов E1 мультиплексора используется путь:

Главная страница \ Настройки \ Порты E1

#### Настройка портов E1

Порт №	Линейный код	Маскирование аварий	Соединение	Тестовые шлейфы
1	HDB3	выключено	Optical A и B (0)	Нет
2	HDB3	выключено	Optical A и B (1)	Нет
3	HDB3	выключено	Не соединен	Нет
4	HDB3	выключено	Не соединен	Нет
5	HDB3	выключено	Не соединен	Нет
6	HDB3	выключено	Не соединен	Нет
7	HDB3	выключено	Не соединен	Нет
8	HDB3	выключено	Не соединен	Нет

Групповое соединение

Описание параметров E1, выводимых на страницу «Настройка портов E1»:

Параметра	Описание
Порт №	Номер порта E1
Линейный код	Тип линейного кодирования порта E1
Маскирование аварий	Настройка режима маскирования аварий, обнаруженных в порте E1. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• LOS — потеря сигнала на входе приёмника порта E1;</li><li>• AIS — обнаружение аварийного сигнала AIS (все единицы) на входе приёмника порта E1;</li><li>• RAI — передача в линию E1 аварийного сигнала AIS.</li></ul> При обнаружении в порте E1 аварии, на которую настроен режим маскирования, мультиплексор не отображает сигнал ошибки на индикаторе порта E1 на передней панели и в Web-интерфейсе. В меню статистики работы порта E1 также ошибка не регистрируется
Соединение	Информация о том, с каким оптическим портом соединён порт E1. В скобках указан номер канала оптического порта, с которым соединён порт E1
Тестовые шлейфы	Информация о том, установлен или нет тестовый шлейф возврата данных в порту E1

В заводских настройках все порты E1 имеют следующие параметры:

- Линейный код — HDB3;
- Маскирование аварий — выключено;
- Соединение — Optical A и B (x), где x = номер порта E1 – 1;
- Тестовые шлейфы — нет.

Выбор номера порта E1 позволяет изменить параметры этого порта.

## Настройка порта E1 1

<b>Линейный код:</b>	<input checked="" type="radio"/> HDB3 <input type="radio"/> AMI
<b>Маскирование аварий:</b>	<input type="checkbox"/> Потеря сигнала (LOS) <input type="checkbox"/> Прием AIS (AIS) <input type="checkbox"/> Передача AIS (RAI)
<b>Соединить с портом:</b>	<input checked="" type="radio"/> Не соединять <input type="radio"/> Только оптический порт A <input type="radio"/> Только оптический порт B <input type="radio"/> Оптические порты A, B (резервирование)
<b>Номер канала оптического порта (0-87):</b>	<input type="text" value="0"/>
<b>Тестовые шлейфы:</b>	<input checked="" type="radio"/> Нет <input type="radio"/> Локальный <input type="radio"/> Удаленный

Применить настройки

Отмена

Описание параметров порта E1, выводимых на страницу «Настройка порта E1 X», где X — номер порта E1:

Параметра	Описание
Линейный код	Тип линейного кодирования порта E1. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HDB3;</li> <li>• AMI</li> </ul>
Маскирование аварий	Настройка режима маскирования аварий, обнаруженных в порту E1. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потеря сигнала (LOS);</li> <li>• Прием AIS (AIS);</li> <li>• Передача AIS (RAI).</li> </ul> При обнаружении в порту E1 аварии, на которую настроен режим маскирования, мультиплексор не отображает сигнал ошибки на индикаторе порта E1 на передней панели и в Web-интерфейсе. В меню статистики работы порта E1 также ошибка не регистрируется

Соединить с портом	<p>Информация о том, с каким оптическим портом соединён порт E1. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не соединять — порт E1 не соединён ни с один из оптических портов;</li> <li>• Только оптический порт A — порт E1 соединён только с оптическим портом A;</li> <li>• Только оптический порт B — порт E1 соединён только с оптическим портом B;</li> <li>• Оптические порты A, B (резервирование) — порт E1 соединён с оптическими портами A и B. Такая настройка используется для резервной передачи потоков E1 через оптическую сеть. В нормальном (рабочем) режиме мультиплексор принимает данные E1 из порта OPTICAL A, а в случае аварии (например, при обрыве оптического кабеля) — из порта OPTICAL B</li> </ul>
Номер канала оптического порта (0 — 87)	Номер оптического канала из диапазона от 0 до 87, с которым будет соединён порт E1
Тестовые шлейфы	<p>Информация о том, установлен ли тестовый шлейф возврата данных в порту E1. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет — тестовый шлейф не установлен;</li> <li>• Локальный — тестовый шлейф установлен в сторону линии E1 (подробнее описание см. далее по тексту).</li> <li>• Удалённый — тестовый шлейф установлен в сторону оптических портов (подробнее описание см. далее по тексту)</li> </ul>

Нажатие на кнопку «Групповое соединение» позволяет провести изменения параметров сразу нескольких портов E1.

### Групповое соединение E1

<b>Номер первого порта E1:</b>	<input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
<b>Номер последнего порта E1:</b>	<input style="width: 50px;" type="text" value="8"/>
<b>Соединить с портом:</b>	<input checked="" type="radio"/> Не соединять <input type="radio"/> Только оптический порт A <input type="radio"/> Только оптический порт B <input type="radio"/> Оптические порты A, B (резервирование)
<b>Начальный номер канала оптического порта (0-87):</b>	<input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>

В мультиплексорах GM-1GL реализована возможность передавать транзитом потоки E1 из оптического канала A в канал B и обратно. Если в схеме больше двух мультиплексоров, то любой не крайний мультиплексор автоматически осуществляет транзит потока E1 из оптического канала A в оптический канал B и обратно.

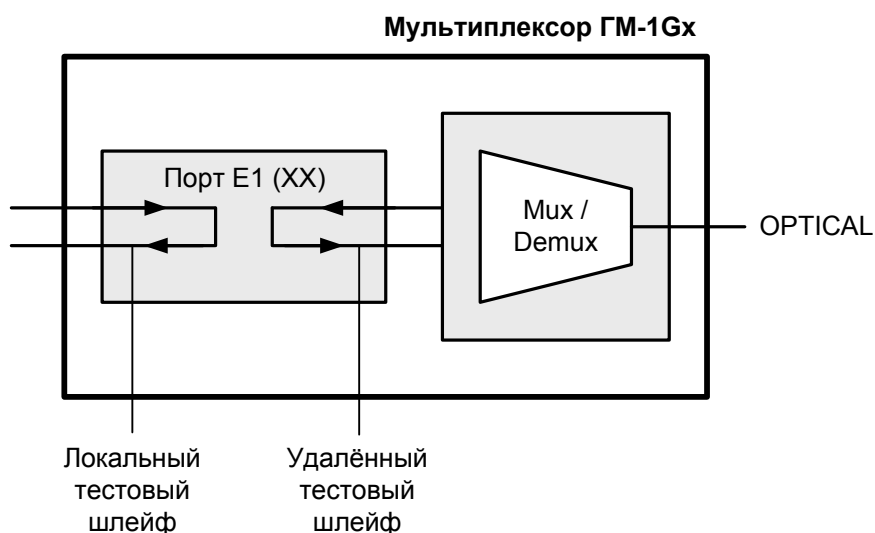
Мультиплексор не осуществляет транзит в следующих случаях:

- Если канала E1 в оптическом порту А или В соединён с одним из портов E1 данного мультиплексора.
- Если источником потока E1 в оптическом порту А и В является один и тот же мультиплексор.

Описание параметров портов E1, выводимых на странице «Групповое соединение E1»:

Параметра	Описание
Номер первого порта E1	Номер первого порта E1, который будет использоваться для группового соединения.
Номер последнего порта E1	Номер последнего порта E1, который будет использоваться для группового соединения.
Соединить с портом:	Информация о том, с каким оптическим портом соединены порты E1. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не соединять — порты E1 не соединены ни с один из оптических портов;</li> <li>• Только оптический порт А — порты E1 соединены только с оптическим портом А;</li> <li>• Только оптический порт В — порты E1 соединены только с оптическим портом В;</li> <li>• Оптические порты А, В (резервирование) — порты E1 соединены с оптическими портами А и В. Такая настройка используется для резервной передачи потоков E1 через оптическую сеть. В нормальном (рабочем) режиме мультиплексор принимает данные E1 из порта OPTICAL А, а в случае аварии (например, при обрыве оптического кабеля) — из порта OPTICAL В</li> </ul>
Начальный номер канала оптического порта (0 —87)	Номер оптического канала из диапазона от 0 до 87, начиная с которого будет осуществляться соединение портов E1

Применение тестовых шлейфов для проверки каналов E1 поясняется Рис. 23. Шлейфы устанавливаются на те каналы, которые подлежат проверке. Входные данные каналов E1 проходят через соответствующие петли возврата данных (тестовые шлейфы) и передаются на удалённую сторону для регистрации и сопоставления с эталонами.



**Рис. 23. Установка петель возврата данных (тестовых шлейфов) в каналы E1**

### 11.3.3. Порты Ethernet

Для настроек портов Ethernet мультиплексора, принадлежащих группам GIGABIT ETHERNET и MANAGEMENT, используется путь:

Главная страница \ Настройки \ Порты Ethernet

## Настройка портов Ethernet

### Порты 1000BASE-T:

Параметр	Gigabit Ethernet A	Gigabit Ethernet B
Управление состоянием соединения (Link)	Соединение всегда включено	Соединение всегда включено
Тип интерфейса	1000BASE-TX, Full-Duplex	1000BASE-TX, Full-Duplex
Автоматическое согласование медных портов	Разрешено	Разрешено

### Порты Ethernet(Management):

Параметр	Ethernet 0	Ethernet 1
Тип интерфейса	Автоопределение	Автоопределение
Тип кабеля	Автоопределение	Автоопределение

Описание параметров портов GIGABIT ETHERNET, выводимых на эту страницу, приведено ниже.

Параметра	Описание
Управление состоянием соединения (Link)	Текущий статус порта GIGABIT ETHERNET. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>По состоянию удаленного порта Gigabit Ethernet;</li><li>По состоянию оптического порта;</li><li>Соединение всегда включено (настройка по умолчанию);</li><li>Соединение всегда выключено</li></ul>
Тип интерфейса	Тип интерфейса. Возможны следующие варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>1000BASE-T, Full-Duplex</li><li>100BASE-TX, Full-Duplex</li></ul>
Автоматическое согласование портов	Автоматическое согласование скорости и дуплекса. Поддерживается только для типа интерфейса 1000BASE-T, Full-Duplex. Возможны следующие варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>Разрешено</li><li>Запрещено</li></ul>

Описание параметров портов ETHERNET (MANAGEMENT), выводимых на эту страницу, приведено ниже.

Параметра	Описание
Тип интерфейса	Тип интерфейса порта ETHERNET. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоопределение — скорость и режим обмена автоматически согласовываются в процессе установления связи;</li> <li>• 10Base-T, Half-Duplex — скорость 10 Мбит/с, режим обмена — полудуплекс;</li> <li>• 10Base-T, Full-Duplex — скорость 10 Мбит/с, режим обмена — дуплекс;</li> <li>• 100Base-TX, Half-Duplex — скорость 100 Мбит/с, режим обмена — полудуплекс;</li> <li>• 100Base-TX, Full-Duplex — скорость 100 Мбит/с, режим обмена — дуплекс;</li> <li>• Порт выключен.</li> </ul>
Тип кабеля	Тип кабеля, подключаемого к порту ETHERNET. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоопределение;</li> <li>• Прямой;</li> <li>• Перекрёстный</li> </ul>

Порты GIGABITE ETHERNET A и B можно включить или выключить, а также задать режим управления состоянием соединения (Link) в зависимости от состояния:

- удалённого порта GIGABITE ETHERNET;
- оптического порта.

Порты GIGABITE ETHERNET A и B работают в режиме 100/1000 Мбит/с Full Duplex. Автоматическое согласование параметров включено.

## Настройка порта Gigabit Ethernet A

<b>Управление состоянием соединения (Link):</b>	<input type="radio"/> По состоянию удаленного порта Gigabit Ethernet <input type="radio"/> По состоянию оптического порта <input checked="" type="radio"/> Соединение всегда включено <input type="radio"/> Соединение всегда выключено
<b>Тип интерфейса:</b>	<input checked="" type="radio"/> 1000BASE-TX, Full-Duplex <input type="radio"/> 100BASE-TX, Full-Duplex

Применить настройки

Отмена

Порты MANAGEMENT Ethernet 0 (верхний) и Ethernet 1 (нижний) можно включить или выключить, а также задать скорость их работы (10 или 100 Мбит/с) и режим обмена (полудуплекс или дуплекс).

Определение типа кабеля по умолчанию автоматическое. «Прямой» кабель используется для подключения к сетевой карте компьютера, «перекрёстный» — для подключения к аналогичному мультиплексору.

## Настройка порта Ethernet 0

Тип интерфейса:

- 10BASE-T, Half-Duplex
- 10BASE-T, Full-Duplex
- 100BASE-TX, Half-Duplex
- 100BASE-TX, Full-Duplex
- Автоопределение
- Порт выключен

Тип кабеля:

- Автоопределение
- Прямой
- Перекрестный

Применить настройки

Отмена

#### 11.3.4. Конфигурация

Для сохранения текущих настроек в текстовый файл, загрузки настроек из текстового файла, восстановления настроек из загрузочной конфигурации и установки заводских настроек используется путь:

Главная страница \ Настройки \ Конфигурация

### Конфигурация мультиплексора

Сохранить текущие настройки в файл:	[ Сохранить ]
Загрузить настройки из файла: <input type="text"/> Обзор...  Загрузить	
Восстановить настройки из загрузочной конфигурации:	[ Восстановить ]
Установить заводские настройки:	[ Установить ]
Сохранить настройки и статистику в файл:	[ Сохранить ]

Для сохранения текущих настроек мультиплексора в текстовый файл необходимо нажать на кнопку «Сохранить» напротив пункта «Сохранить текущие настройки в файл» (см. приведенный выше рисунок). Далее приведён пример содержания текстового файла, в который сохранены настройки мультиплексора. Текст отображается в стандартном формате JSON. (<http://ru.wikipedia.org/wiki/JSON>). Файл можно редактировать вручную.

Для загрузки настроек мультиплексора из текстового файла необходимо нажать на кнопку «Загрузить». Новые настройки применяются сразу же после загрузки файла и хранятся в оперативной памяти мультиплексора. Для сохранения настроек в энергонезависимой памяти необходимо нажать кнопку «Сохранить» в главном меню (кнопка «Сохранить» главного меню на приведенном выше рисунке не показана).

При нажатии на кнопку «Восстановить» все параметры мультиплексора принимают значения, которые хранятся в загрузочной конфигурации (в энергонезависимой памяти).

При нажатии на кнопку «Установить» все параметры мультиплексора, кроме сетевых (IP-адрес, маска подсети, IP-адрес шлюза по умолчанию и номер VLAN для управления), возвращаются к заводским параметрам. Для возвращения сетевых параметров к заводским установкам необходимо при загруженном мультиплексоре (в рабочем режиме) нажать «утопленную» кнопку на 2 — 5 с. С заводскими настройками мультиплексор имеет следующие сетевые параметры:

- IP-адрес — 192.168.0.101;
- Маска сети — 255.255.255.0;
- Шлюз по умолчанию — 192.168.0.1;
- VLAN для управления — не используется.

Для сохранения текущих настроек мультиплексора и статистики работы в текстовый файл необходимо нажать на кнопку «Сохранить» напротив пункта «Сохранить настройки и статистику в файл».



```

/*Current configuration*/
{
  "E1_PORT":{"PORT":0, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":0, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":1, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":1, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":2, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":2, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":3, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":3, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":4, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":4, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":5, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":5, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":6, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":6, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":7, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":7, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":8, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":8, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":9, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":9, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":10, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":10, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":11, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":11, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":12, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":12, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":13, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":13, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":14, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":14, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "E1_PORT":{"PORT":15, "MODE":"HDB3", "LOOPBACK":"OFF", "DEST":"OPTAB",
"DEST_TS":15, "MASK":["NONE", "NONE", "NONE"]},
  "MUX":{"NAME":"Multiplexer", "IP":[192, 168, 0, 101], "NET_MASK":[255,
255, 255, 0], "GATE":[0, 0, 0, 0], "VLAN":0},
  "MANAGEMENT":{"PORT":"A", "MODE":"AUTO", "CABLE":"AUTO"},
  "MANAGEMENT":{"PORT":"B", "MODE":"AUTO", "CABLE":"AUTO"},
  "GETHERNET":{"PORT":"A", "LINK":"ALWAYS_ON", "MAX_SPEED":"1000M"},
  "GETHERNET":{"PORT":"B", "LINK":"ALWAYS_ON", "MAX_SPEED":"1000M"},
  "SNMP":{"COMMUNITY":"public", "TRAP_IP":[0, 0, 0, 0], "MODE":"READ_ONLY"}
}

```

## 11.4. Сохранить

Этот раздел используется для сохранения изменённых настроек мультиплексора в энергонезависимой памяти. Нажатию кнопки «Сохранить» должно предшествовать нажатие кнопки «Применить».

## 11.5. Загрузка ПО

Для загрузки программного обеспечения (ПО) мультиплексора используется путь:  
Главная страница \ Настройки \ Загрузка ПО

### Загрузка ПО в мультиплексор

Выберите файл для загрузки.

Путь к файлу указывается в окне либо выбирается при нажатии кнопки «Обзор».

После того как файл с новым ПО загрузится в мультиплексор, появляется страница:

### ПО успешно загружено

Для завершения обновления ПО требуется перезагрузка устройства.

На время перезагрузки (порядка полутора минут) функционирование устройства будет нарушено.

[Нажмите сюда, чтобы выполнить перезагрузку сейчас](#)

Вы можете выполнить перезагрузку позже, воспользовавшись соответствующим пунктом меню

Если выбрать ссылку «Нажмите сюда, чтобы выполнить перезагрузку сейчас», то начнётся перезагрузка мультиплексора и появится страница:

ГМ-1GL

### Выполняется перезагрузка устройства

Пожалуйста, подождите...

[Если через 2 минуты главная страница не откроется, нажмите сюда](#)

## 11.6. Перезагрузка

Для перезагрузки мультиплексора используется путь:  
Главная страница \ Настройки \ Перезагрузка

### Перезагрузка

#### Внимание

На время перезагрузки (порядка полутора минут) функционирование устройства будет нарушено.

Выполнить перезагрузку

После нажатия кнопки «Перезагрузка» появляется следующая информация:  
Для перезагрузки мультиплексора необходимо нажать кнопку «Выполнить перезагрузку».

## 12. Загрузка новой версии программного обеспечения в режиме загрузчика

**Внимание!** Загрузка новой версии программного обеспечения в режиме загрузчика осуществляется только в случае сбоя основного программного обеспечения. В нормальном (рабочем) режиме загрузка новой версии программного обеспечения осуществляется через Web-интерфейс (см. п. 11.5).

Для активации начального загрузчика (Boot Loader) необходимо подключиться к мультиплектору через порт CONSOLE и в течение первых пяти секунд загрузки нажать клавишу L. При этом на экране появляется меню начального загрузчика. Оно состоит из следующих пунктов:

```
Zelax Boot Loader
Press <L> for run boot loader menu...

GM-1Gx
=====
1. Update firmware
2. Start main program
=====
Press key 1..2:
```

Пункт «Update firmware» позволяет обновить встроенное в мультиплексор программное обеспечение (firmware). Новые версии программного обеспечения можно скопировать с сайта компании Zelax. Программное обеспечение представляет собой файл с расширением .zll. Терминальная программа, которая используется для связи с мультиплексором в режиме обновления программного обеспечения, должна поддерживать режим обмена файлами по протоколу Xmodem (практически любая терминальная программа, в том числе Hyperterminal, входящий в стандартную поставку ОС Windows).

Некоторые терминальные программы поддерживают несколько модификаций протокола Xmodem. Обновление мультиплексора должно производиться с использованием базовой модификации протокола (размер блока данных — 128 байт). Эта модификация обычно обозначается в терминальных программах Xmodem, Xmodem-128. Нельзя использовать для обновления ПО мультиплексора модификации протокола, обозначаемые Xmodem-1k, Xmodem-1024.

После запуска процесса обновления на экране терминала появится сообщение, приглашающее начать пересылку файла. В терминальной программе необходимо выбрать режим отправки файла по протоколу Xmodem и указать имя файла с новой версией программного обеспечения мультиплексора (файл с расширением zll). Процесс обновления начнется автоматически. По окончании процесса обновления на экран терминала будет выдано сообщение либо об успешном окончании процесса, либо об ошибке.

Перед началом загрузки новой версии программного обеспечения происходит его проверка на совместимость с аппаратурой мультиплексора. Если обнаруживается, что загружаемая версия программного обеспечения не подходит для имеющейся у пользователя аппаратуры, то процесс обновления прерывается с выдачей соответствующего диагностического сообщения.

После успешного обновления встроенного программного обеспечения мультиплексора следует выбрать пункт «Start main program» для запуска штатного режима работы мультиплексора с новой версией встроенного программного обеспечения.

## 13. Гарантии изготовителя

Мультиплексор прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие мультиплексора техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены мультиплексора или его модулей.

Ремонт осуществляется за счет пользователя, если в течение гарантийного срока:

- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в п. 4.5, или на мультиплексор были поданы питающие напряжения, не соответствующие указанным в п. 4.4;
- мультиплексору нанесены механические повреждения;
- порты мультиплексора повреждены внешним воздействием.

Доставка неисправного мультиплексора в ремонт осуществляется пользователем.

Гарантийное обслуживание прекращается, если пользователь выполнил ремонт мультиплексора своими средствами.

## 14. Рекомендации по устранению неисправностей

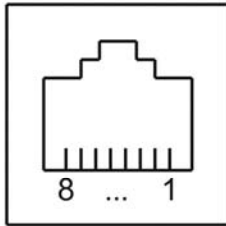
Мультиплексор представляет собой сложное микропроцессорное устройство, поэтому устранение неисправностей, если они не связаны с очевидными причинами возможно только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

При возникновении вопросов, связанных с техническим обслуживанием, обращайтесь в службу технической поддержки компании Zelax. При обращении в службу технической поддержки по телефону, электронной почте или на форуме будьте готовы предоставить следующую информацию:

- описание задачи или проблемы;
- схему сети и её подробное описание;
- модификации используемых изделий и версии программного обеспечения;
- настройки (конфигурации) всех изделий;
- серийные номера изделий.

## Приложение 1. Назначение контактов портов E1

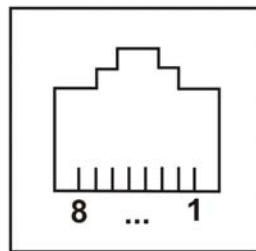
а) Для мультиплексора ГМ-1Gx-16E1 (ГМ-1Gx-16E1-Т):



Розетка  
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала	Номера каналов E1
1	RSV (приём)	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
2	RSV (приём)	
3	RSV (приём)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	XMT (передача)	
5	XMT (передача)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
6	RSV (приём)	
7	XMT (передача)	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
8	XMT (передача)	

б) Для мультиплексоров ГМ-1Gx-4E1 (ГМ-1Gx-4E1-Т), ГМ-1Gx-8E1 (ГМ-1Gx-4E1-Т):



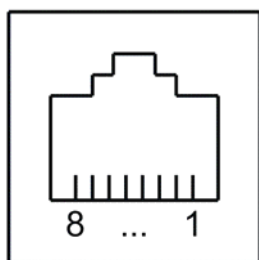
Розетка  
RJ-45

Номер контакта	Назначение контакта
1	Не используется
2	Не используется
3	RSV – приёмник порта
4	XMT – передатчик порта
5	XMT – передатчик порта
6	RSV – приёмник порта
7	Не используется
8	Не используется

x — модификации мультиплексоров ГМ-1GB и ГМ-1GL.

## Приложение 2. Назначение контактов портов GIGABIT ETHERNET

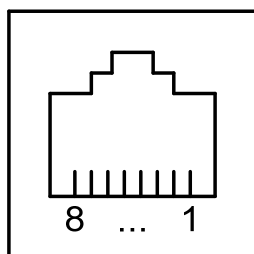
Назначение контактов портов GIGABIT ETHERNET в режиме 1000Base-T)



Розетка  
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Bi-directional A+ (приём-передача)
2	Bi-directional A- (приём-передача)
3	Bi-directional B+ (приём-передача)
4	Bi-directional C+ (приём-передача)
5	Bi-directional C- (приём-передача)
6	Bi-directional B- (приём-передача)
7	Bi-directional D+ (приём-передача)
8	Bi-directional D- (приём-передача)

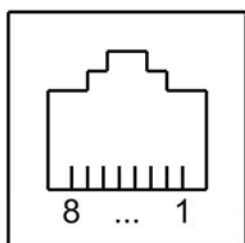
Назначение контактов портов GIGABIT ETHERNET в режиме 100Base-TX)



Розетка  
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Tx+ (передача)
2	Tx- (передача)
3	Rx+ (приём)
4	Не используется
5	Не используется
6	Rx- (приём)
7	Не используется
8	Не используется

## Приложение 3. Назначение контактов портов MANAGEMENT

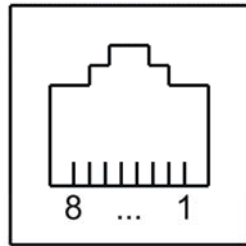


Розетка  
RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Tx+ (передача)
2	Tx- (передача)
3	Rx+ (приём)
4	Не используется
5	Не используется
6	Rx- (приём)
7	Не используется
8	Не используется



## Приложение 4. Назначение контактов порта CONSOLE



Розетка RJ-45

Номер контакта	Наименование сигнала
1	Не используется
2	Не используется
3	TD
4	Сигнальная земля
5	Сигнальная земля
6	RD
7	Не используется
8	Не используется

## Приложение 5. Схемы переходника A-006 и кабеля A-002

Схема переходника A-006

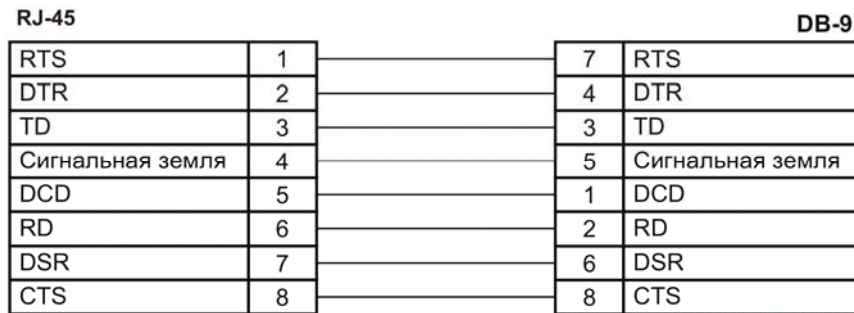


Схема соединительного кабеля A-002. Длина кабеля 2 м

