



Модуль MIM-VLT32

Техническое описание

© 1998 — 2009 Zelax. Все права защищены.

Редакция 10 от 31.07.2009 г.

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 • Отдел продаж: sales@zelax.ru

Оглавление

1	Назначение и применение.....	4
2	Технические данные	6
2.1	Общие сведения.....	6
2.2	Характеристики модуля.....	7
2.3	Принцип работы	10
2.4	Расчёт пропускной способности	13
3	Технические данные	16
3.1	Совместимость модуля и изделий	16
3.2	Габаритные размеры, масса и электропитание	17
3.3	Условия эксплуатации	17
4	Комплект поставки.....	17
5	Установка модуля.....	18
6	Управление	18
6.1	Проверка работоспособности модуля.....	18
6.2	Загрузка новой версии программного обеспечения	18
7	Рекомендации по устранению неисправностей	20
8	Гарантии изготовителя	20

1 Назначение и применение

Мезонинный интерфейсный модуль сжатия речевых (голосовых) сигналов MIM-VLT32 (далее по тексту модуль) предназначены для цифрового сжатия речевых сигналов, передаваемых в потоках E1, с целью снижения скорости передачи этих сигналов по сетям синхронной и плейзохронной иерархии (SDH/PDH).

Модуль MIM-VLT32 сжимает до 32 активных речевых сигналов из двух подключаемых к нему на вход потоков E1.

Модуль сжатия может использоваться в составе изделий Zelax MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI совместно с кросс-коннектором и интерфейсными модулями MIM/MIME с портами E1, ИКМ-15, V.35 и SHDSL. В процессе работы модуль из сигналов отдельных каналов входных потоков формирует пакеты, которые передаются с помощью вышеперечисленных узлов по выбранной пользователем среде передачи.

Модуль в зависимости от установок пользователя может выполнять:

- сжатие сигналов заданного пользователем количества речевых каналов из входных потоков E1 с учетом активности телефонных каналов;
- исключение из состава выходного потока неактивных каналов входных потоков E1;
- передачу сигналов оставшихся каналов входных потоков E1 без сжатия;
- формирование из сжатых и несжатых каналов входных потоков E1 выходного потока в виде пакетов для платформы Speedway с целью последующей передачи через аппаратуру цифровой иерархии (SDH/PDH) с заданной скоростью передачи.

Использование одного модуля сжатия в составе аппаратуры Zelax MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI позволяет передать:

- два цифровых потока E1 со сжатием до 32 активных речевых каналов через один цифровой поток E1 цифровых систем передачи;
- цифровой поток E1 со сжатием до 30 активных речевых каналов через первичные групповые тракты АСП с помощью модемов М-АСП-ПГ / М-АСП-ПГ-2;
- до двух цифровых потоков E1 со сжатием до 32 активных речевых каналов по физическим линиям с заданной скоростью передачи (не превышающей скорости передачи одного потока E1).

Примеры использования модулей сжатия в составе изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI представлены на Рис. 4 — Рис. 6.

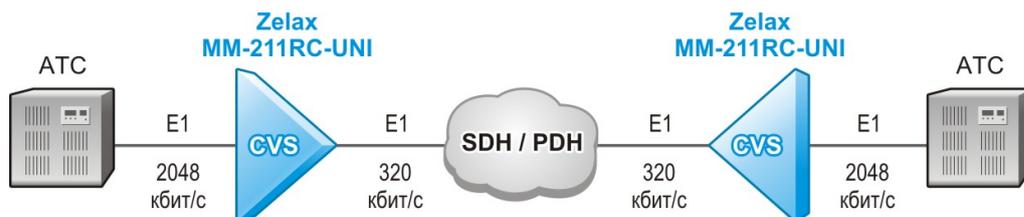


Рис. 1. Сжатие речевых каналов потока E1 и передача его через канал с пропускной способностью 320 кбит/с

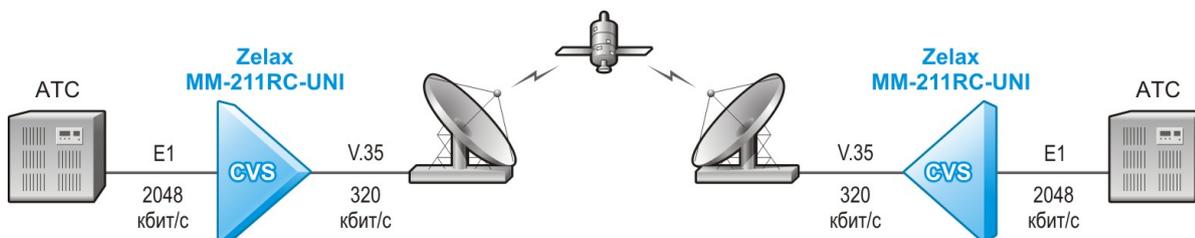


Рис. 2. Сжатие речевых каналов потока E1 и передача его через аппаратуру с интерфейсом V.35

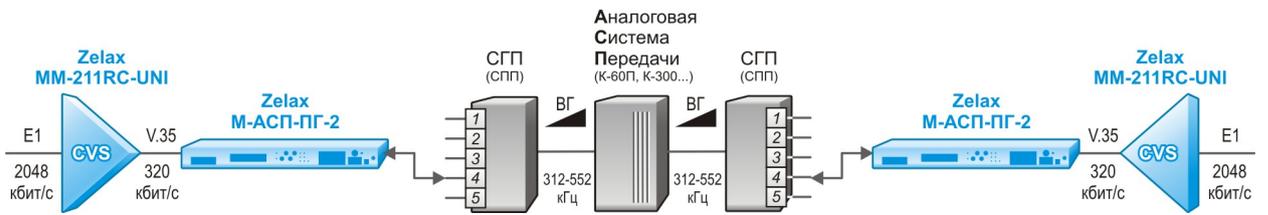


Рис. 3. Передача полного потока E1 по тракту первичной группы АСП со сжатием речевых каналов

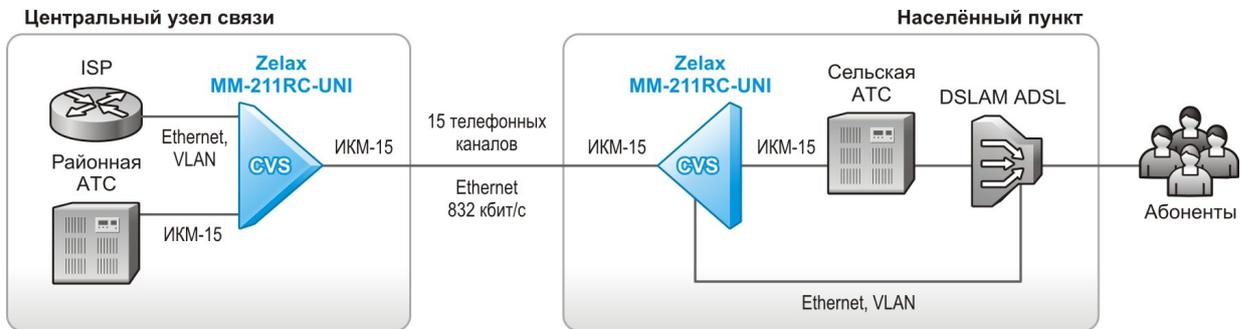


Рис. 4. Передача данных Ethernet со скоростью 832 кбит/с через канал ИКМ-15 с сохранением услуг телефонии

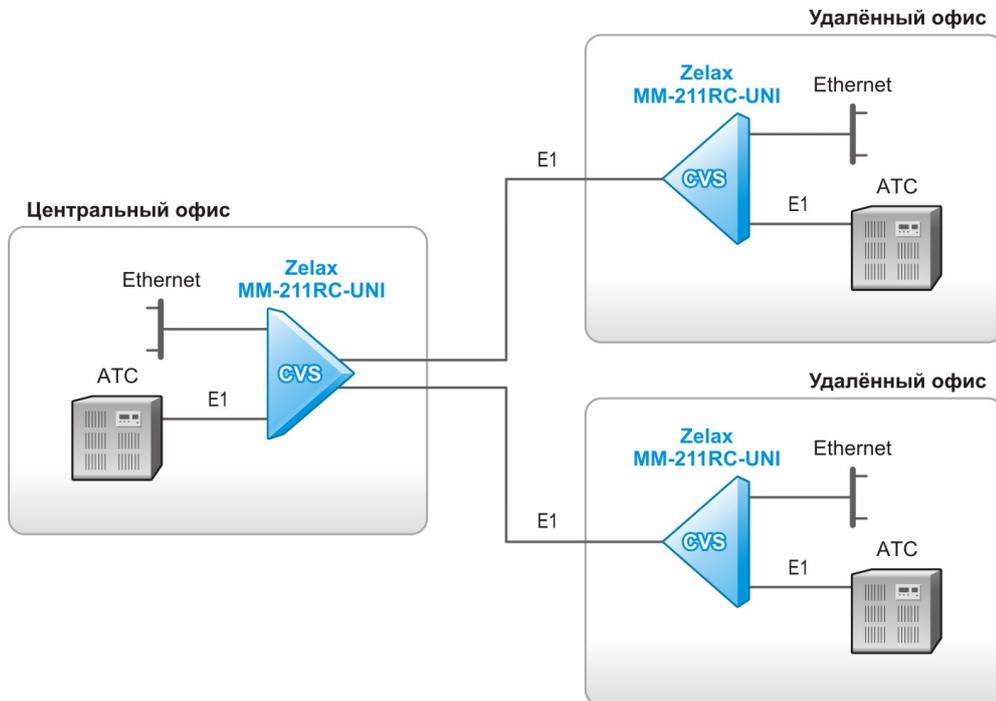


Рис. 5. Передача данных и сжатого голоса (речи) по каналам E1



Рис. 6. Передача четырех полных потоков E1 и данных Ethernet по одной витой паре с использованием регенераторов для увеличения дальности связи

2 Технические данные

2.1 Общие сведения

Основное назначение модуля — сжатие речевых сигналов, передаваемых по трактам E1 цифровых систем передачи, осуществляющих соединение между АТС.

Модуль сжатия может быть использован в составе изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI совместно с кросс-коннектором и интерфейсными модулями E1, ИКМ-15, V.35 и SHDSL. Модуль сжатия работает под управлением операционной системы, реализованной в изделиях MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI.

В результате прохождения через модуль скорость передачи каждого сжимаемого входного речевого сигнала активных каналов потока E1 снижается примерно до 7,5 кбит/с. В случае обнаружения пауз в речевом сигнале скорость передачи уменьшается еще в 3,9 раза. Задержка передачи сжатого сигнала речи (голоса) в одном направлении без учета задержки в канале связи составляет примерно 120 мс.

Модуль обнаруживает наличие в отдельных каналах входного потока сигналов речи, факса, модема и многочастотного кода. В случае обнаружения в любом канале входного потока, назначенном пользователем для сжатия, сигналов факса или модема, сигналы этих каналов не подвергаются процедуре сжатия речи и, если имеется доступная скорость передачи в канале связи, они передаются прозрачно. Эти возможности реализуются независимо от вида сигнализации, применяемой в каналах потоков E1.

Сигналы многочастотного кода, обнаруженные в каналах, в которых осуществляется сжатие речи, передаются с помощью специального кодирования. Это вызвано тем, что используемый алгоритм сжатия речевых сигналов искажает передачу сигналов многочастотного кода. Модуль поддерживает передачу следующих типов сигналов многочастотного кода:

- многочастотный код "2 из 6", используется для передачи регистровой сигнализации по протоколу R1.5 ("импульсный челнок", "импульсный пакет", а также "безынтервальный пакет" АОН);
- Dual Tone Multifrequency (DTMF) — двухтональный многочастотный сигнал, который используется для передачи сигналов с абонентского терминала.

Модуль может работать с потоками E1, в которых используется поканальная сигнализация 2BCK, общеканальная сигнализация CCS (например, ОКС №7 или EDSS-1) либо сигнализация не передается.

В модуле сжатия предусмотрена возможность установки любого из поддерживаемых видов многочастотного кода при типах сигнализации 2BCK и CCS.

Модуль содержит многоканальный эхокомпенсатор, выполненный в соответствии с рекомендациями G.165 и G.168 МСЭ-Т в редакции 2000 и 2002 гг., который подключается к каналам, назначенным пользователем для сжатия речевых сигналов. Компенсируемая длительность импульсной характеристики эхотракта составляет 64 мс. При этом имеется возможность включения/выключения эхокомпенсаторов в любом из 32 сжатых каналов.

В модуле предусмотрен встроенный контроль качества приема данных с отображением получаемой оценки на терминале.

Управление модулем осуществляется через командную строку изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI либо с использованием терминальной программы, либо с использованием протокола Telnet.

В модуле предусмотрена возможность обновления версий программного обеспечения.

2.2 Характеристики модуля

Основные характеристики модулей приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Основные характеристики модулей

Параметр	Описание
Количество сжимаемых активных речевых сигналов одним модулем из входных потоков E1	32 из двух потоков E1
Максимальное количество сжимаемых потоков E1 в один поток E1 при речевой нагрузке и 100% активности всех каналов	8 E1 (232 речевых каналов), при общем КИ сигнализации для всех потоков E1 (Рис. 7) 6 E1 (180 речевых канала), при отдельных КИ сигнализации для каждого потока E1 (Рис. 8) 3 E1 (92 или 90 речевых каналов), при общем или отдельных КИ сигнализации для каждого потока E1 (Рис. 9)
Поддержка сигнализации	Прозрачная передача или анализ КИ16 2ВСК. Прозрачная передача КИ сигнализации CCS: ОКС №7, E-DSS1 (ISDN). Имеется возможность назначения номера КИ сигнализации для каждого потока E1 в режиме CCS
Передача сигналов многочастотного кода	Со сжатием: код 2 из 6 (импульсный челнок, импульсный пакет, безынтервальный пакет АОН), DTMF
Передача сигналов факса Group III, модема	Прозрачная. В сжатых каналах — автоматическое обнаружение и перевод канала в прозрачный режим (при наличии доступной скорости передачи)
Передача пауз речи и генерация комфортного шума	Автоматическое снижение скорости передачи сжатой речи в 3,9 раза (при активизации детектора активности речи) с генерацией комфортного шума
Эхокомпенсация	В соответствии с рекомендациями G.165 и G.168 в редакции 2000 и 2002 гг. с длиной эхо-тракта 64 мс на канал
Ограничение максимальной скорости выходного потока	С шагом 64 кбит/с
Управление	С помощью ПК с использованием команд управления устройств MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI

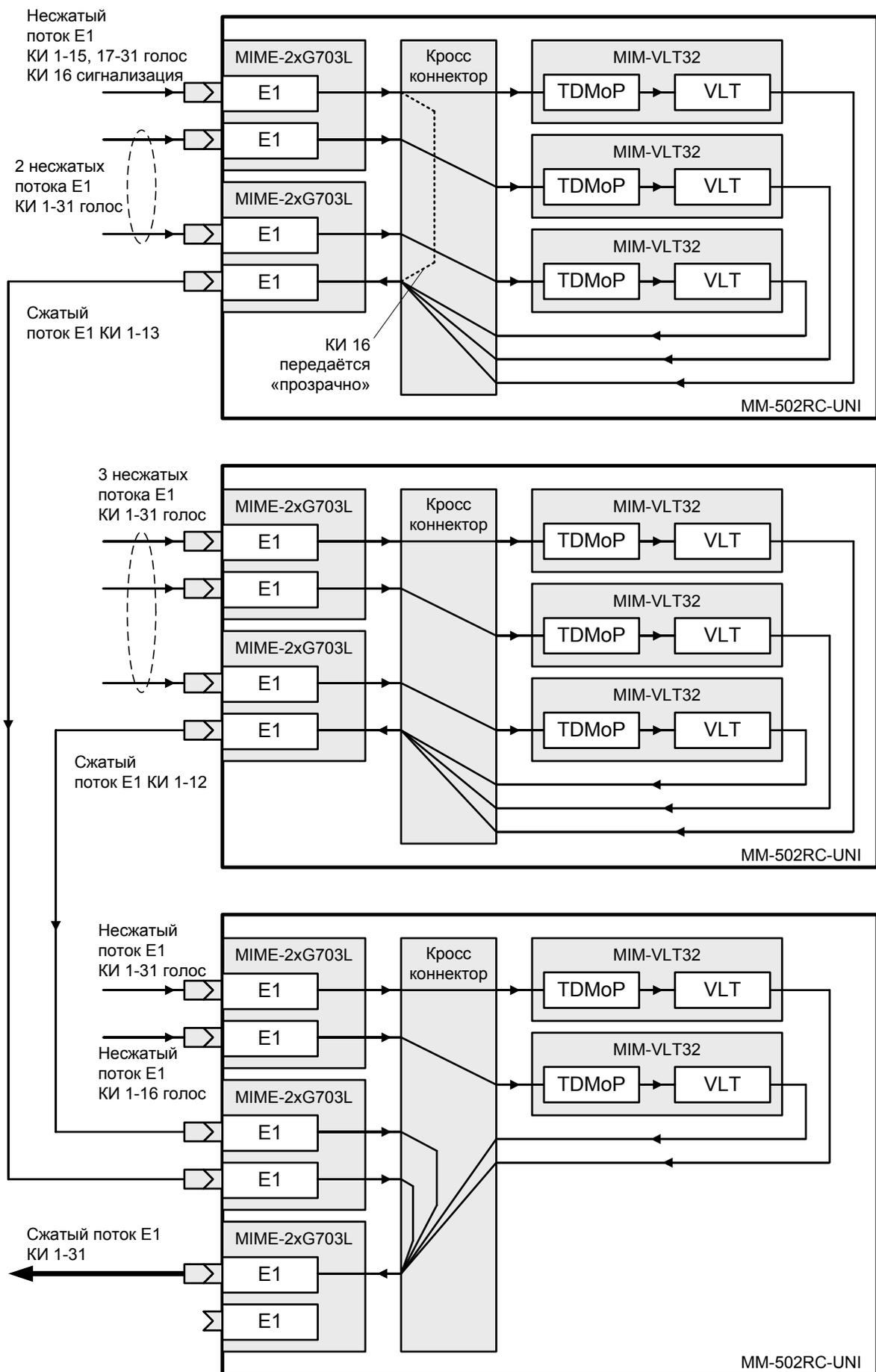


Рис. 7. Сжатие восьми потоков E1 в один при общем КИ сигнализации для всех потоков E1

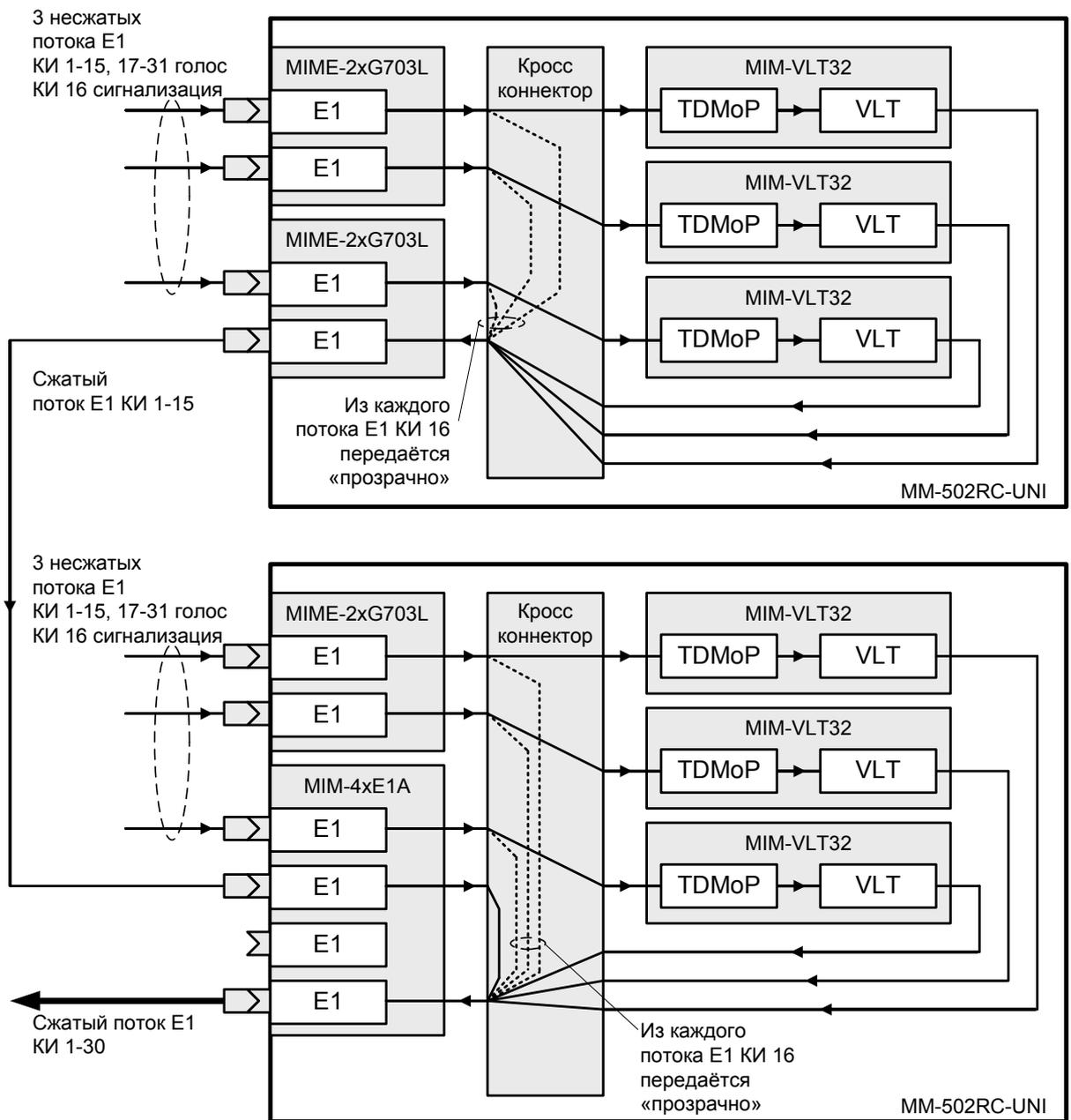


Рис. 8. Сжатие шести потоков E1 в один при отдельных КИ сигнализации для каждого потока E1

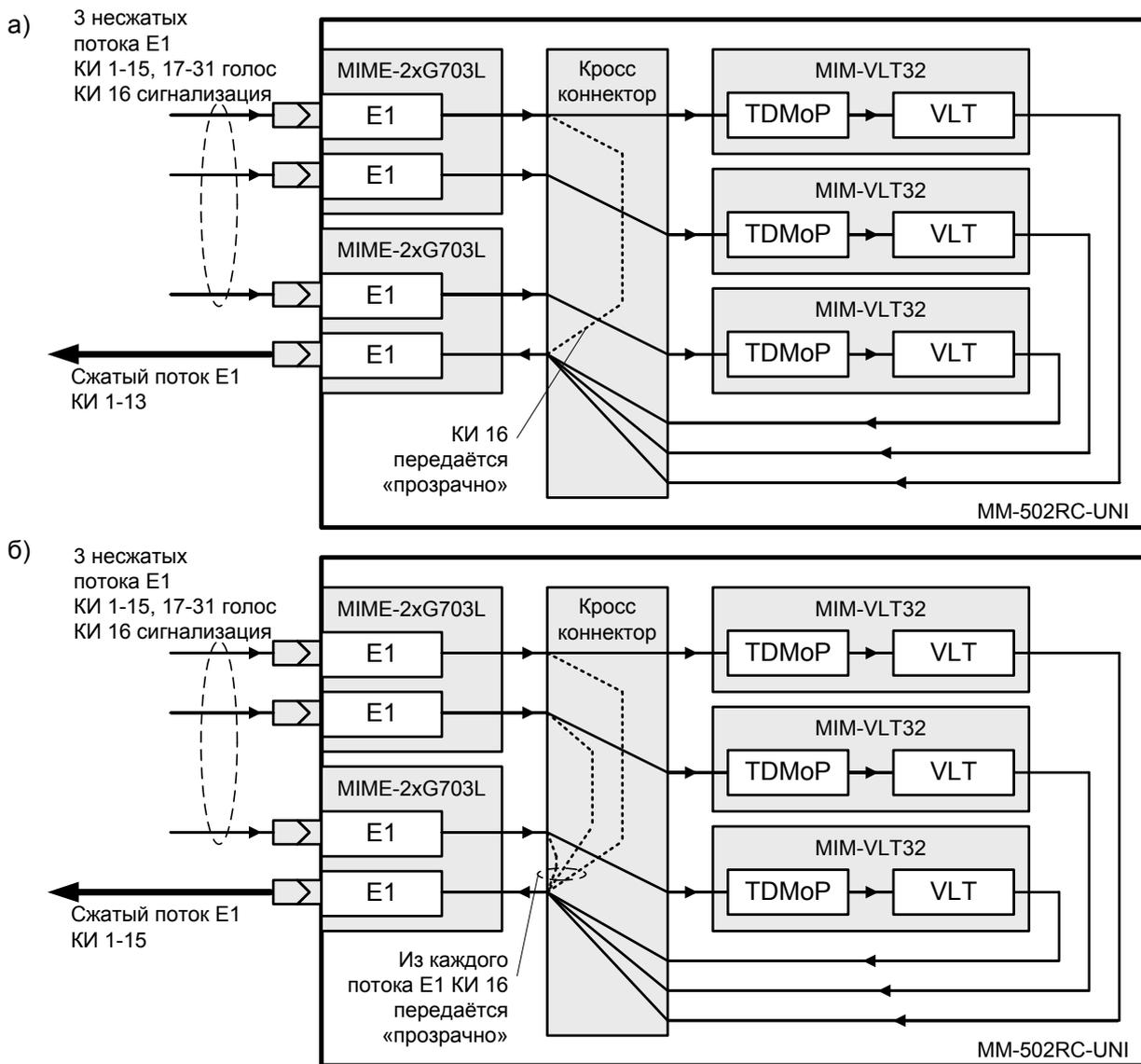


Рис. 9. Сжатие трёх потоков E1 в один при общем (а) или отдельных КИ сигнализации для каждого потока (б)

2.3 Принцип работы

Основным узлом модуля является многоканальный вокодер, который обеспечивает экономное представление речевого сигнала. Вместо передачи цифровых отсчетов речевого сигнала передаются параметры порождающего подобный сигнал фильтра и соответствующего возбуждающего сигнала на его входе. Эти параметры вычисляются в ходе моделирования в реальном времени модели источника речевого сигнала с целью минимизации погрешности между моделью и реальным сигналом. Передача указанных параметров требует значительно меньшей скорости передачи, чем при передаче отсчетов речевого сигнала.

Функционирование модуля сжатия в составе изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI можно рассмотреть на примере передачи потока E1 через канал E1 (Рис. 10, Рис. 11). На этом рисунке схематично показано включение модуля сжатия при обработке потоков E1 в устройстве MM-502RC-UNI.

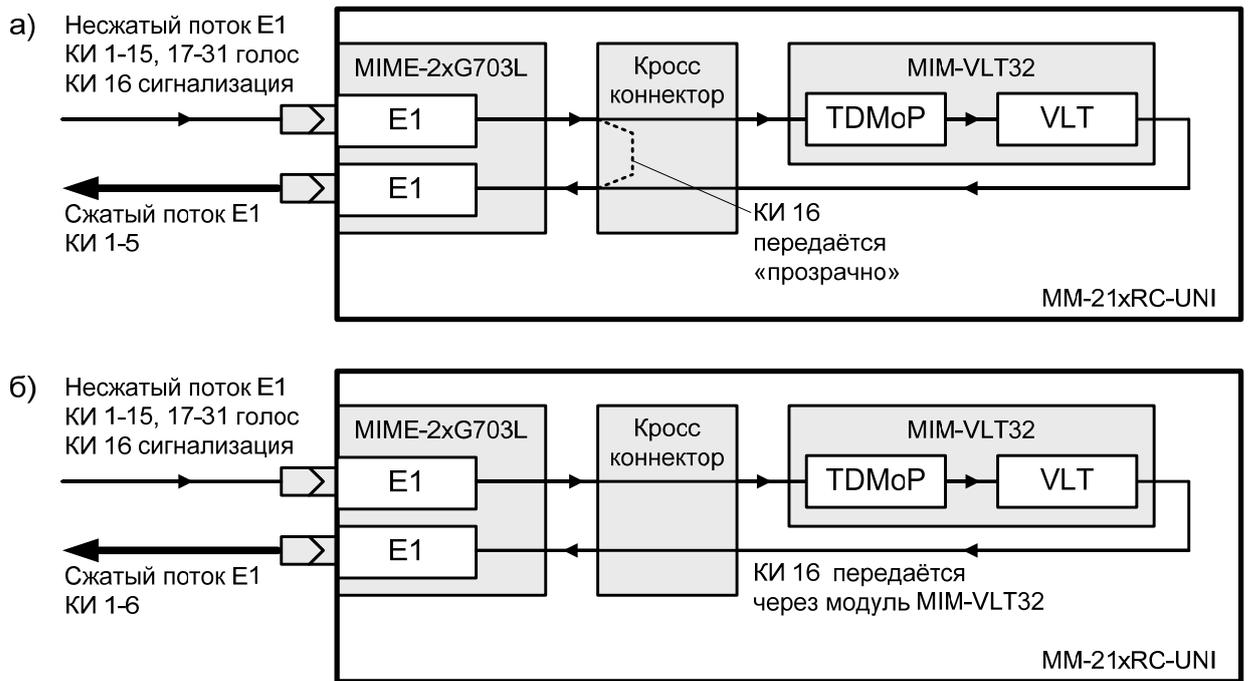


Рис. 10. Сжатие 32 КИ из двух потоков E1 и передача через канал E1:
а — КИ 16 передаются прозрачно,
б — КИ 16 передаются через модуль MIM-VLT32

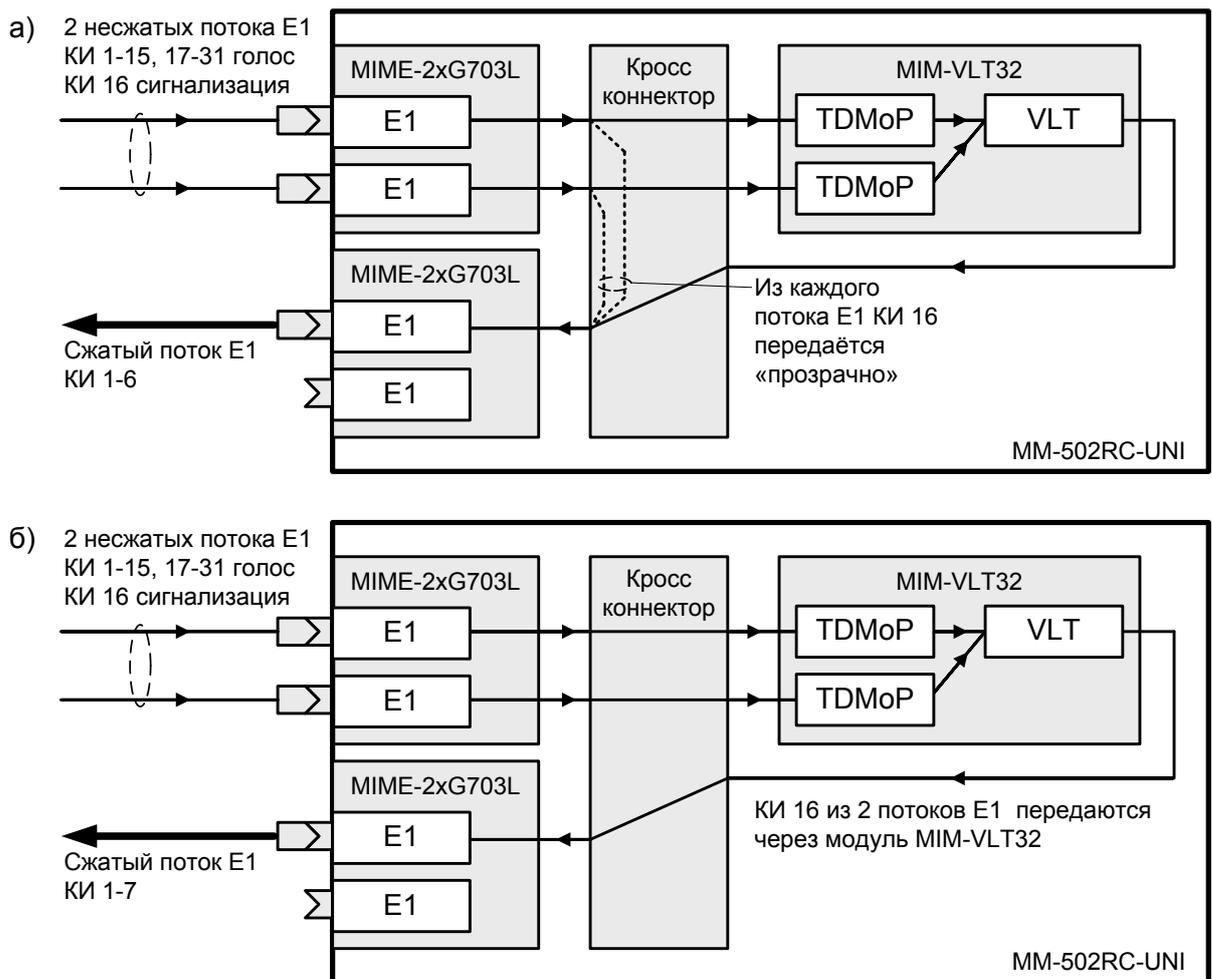


Рис. 11. Сжатие 30 КИ одного потока E1 и передача через канал E1:
а — КИ 16 передаётся прозрачно,
б — КИ 16 передаётся через модуль MIM-VLT32

Два несжатых потока E1 поступают через интерфейсный модуль MIME-2xG703L в кросс-коннектор базового модуля изделия MM-502RC-UNI. При этом пользователем назначаются номера канальных интервалов (таймслотов) потока E1, которые должны передаваться и обрабатываться в модуле сжатия, а также номера каналов, которые поступят на выход в обход модуля сжатия (если таковые имеются). Среди передаваемых через модуль сжатия каналов пользователь назначает номера канальных интервалов (КИ), сигналы которых должны подвергаться процедуре сжатия речи. Кроме того, пользователь задаёт количество используемых канальных интервалов в выходном потоке E1. Тем самым вводится ограничение скорости передачи данных в выходном потоке E1. После обработки в модуле сжатия сформированный выходной сигнал через кросс-коннектор и модуль MIME-2xG703L поступает на выход изделия.

При задании режимов работы модуля сжатия пользователь дополнительно назначает:

- тип сигнализации, применяемый в потоках E1;
- тип используемого многочастного кода;
- включение/выключение детектора активности речи и генератора комфортного шума;
- включение/выключение эхокомпенсатора в каждом сжимаемом канале;
- номера исходящих/входящих каналов (при сигнализации 2BCK в потоках E1);
- номер канального интервала, в котором передается сигнализация (при использовании общеканальной сигнализации в потоках E1);
- включение/выключение фильтров вокодера;
- включение тестовых режимов.

Возможности модуля сжатия по поддержке сигнализации зависят как от используемого протокола сигнализации, так и от назначенного пользователем режима работы — с обработкой или без обработки КИ сигнализации входных потоков E1.

При передаче модулем выходного цифрового потока через тракт E1 нулевой канальный интервал должен пропускаться на выход устройства MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI в обход модуля сжатия (если необходима его передача на удалённую сторону). Если нулевой канальный интервал не передаётся, то его формирует само устройство. Канальные интервалы сигнализации (обычно КИ16) входных потоков E1 могут быть либо пропущены через модуль сжатия, для обработки содержащейся в них сигнализации, либо могут быть пропущены на выход устройства MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI минуя модуль сжатия (через кросс-коннектор). Во втором случае обработка канальных интервалов сигнализации осуществляться не будет.

Модуль сжатия при обработке поканальной сигнализации 2BCK обеспечивает прозрачную передачу КИ16 (линейных сигналов сигнализации). При этом используется содержание КИ16 для обнаружения активности отдельных каналов и дополнительной выработки сигналов занятости по соответствующим каналам в случае отсутствия доступной скорости передачи в выходном потоке. Модуль в этом режиме сигнализации исключает из последующей обработки обнаруженные во входном потоке неактивные каналы для снижения скорости передачи на выходе модуля. В режиме сигнализации 2BCK в модуле используются каналы одностороннего действия, когда отдельные канальные интервалы потоков E1 назначаются пользователем как входящие или исходящие в полном соответствии с соответствующими номерами каналов, установленными в коммутационном оборудовании, к которому подключены изделия MM-21xRC-UNI или MM-502RC-UNI. При этом виде сигнализации для передачи сигналов управления (регистровой сигнализации) могут использоваться декадный код с помощью битов ab в 16 канальном интервале и упомянутый многочастотный код 2 из 6 (импульсный челнок, импульсный пакет, а также безынтервальный пакет).

При использовании во входных потоках E1 общеканальной сигнализации CCS (например, ОКС №7 или E-DSS1) обнаружение активных каналов по содержанию канального интервала сигнализации не производится, но активность в речевых каналах (паузы в речи) обнаруживается (при включении детектора активности речи) и она используется при обработке сжимаемых сигналов. Содержание канального интервала сигнализации во всех случаях передается на выход прозрачно.

В модуле сжатия предусмотрена возможность установки любого из поддерживаемых видов многочастотного кода как при сигнализации 2BCK, так и CCS. Это обеспечивает дополнительную гибкость использования модуля сжатия в сетях.

Например, установка в модуле режима сигнализации 2BCK совместно с многочастотным кодом DTMF обеспечивает передачу сигнализации декадным кодом и возможность дополнительной передачи с терминала пользователя сигналов DTMF.

Установка в модуле сжатия режима сигнализации CCS (при фактическом использовании в потоках E1 сигнализации 2BCK) совместно с многочастотным кодом 2 из 6 позволяет при организации связи между АТС по протоколу R1.5 обеспечить передачу внутриканальной сигнализации и речи по каналу связи с минимальными требованиями по скорости, когда КИ0 и КИ16 входного потока E1 пропускаются на выход устройства MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI минуя модуль сжатия.

При установке режима сигнализации CCS с ограничением максимальной скорости передачи данных необходимо убедиться, что номера запрещенных в модуле сжатия к использованию канальных интервалов были запрещены также и в АТС. Иначе соответствующие запрещенным каналам сигналы сигнализации ОКС №7 и E-DSS1 все равно будут проходить через канальный интервал сигнализации (сигналы вызова и набора номера), а абоненты друг друга слышать не будут, поскольку используемые ими канальные интервалы для передачи речи закрыты.

Следует иметь в виду, что при введении ограничения на скорость выходного потока и задании числа доступных телефонных каналов на входе больше, чем допустимо при выбранной скорости, доступными оказываются первые по порядку номеров каналы в потоках E1.

2.4 Расчёт пропускной способности

При расчёте требуемой пропускной способности канала связи для передачи заданного пользователем количества каналов (речь, факс, модем ТЧ) используется одна из трех формул в зависимости от условий применения. При этом следует учитывать, что полученное расчетное значение при использовании в MIM-VLT32 округляется вверх до ближайшего числа кратного 64.

Введём следующие обозначения:

BW — необходимая пропускная способность;

N_S — количество канальных интервалов с сигнализацией (КИ16);

N_I — количество канальных интервалов во входящих потоках E1;

N_F — количество каналов для передачи сигналов факса и модемов ТЧ, которые могут передаваться одновременно с речевыми данными;

N_V — расчётное значение, $N_V = N_I - N_F$

Значение N_V необходимо для правильного расчёта требуемой пропускной способности. Данное значение учитывает тот факт, что при выделении пропускной способности для факса или модема ТЧ выделение пропускной способности для речевого канала не требуется.

Условие 1

Канальный интервал с сигнализацией передаётся в обход модуля или отсутствует. Во входящем канале присутствуют только речевые каналы, сигналы факсов и сигналы модемов ТЧ отсутствуют:

$$BW = 3 + 7,53 \times N_V + 64 \times N_S \text{ кбит/с,}$$

где:

3 — часть пропускной способности канала связи, необходимая для передачи служебной информации о сжатых речевых каналах;

7,53 — часть пропускной способности канала связи, занимаемая одним сжатым речевым каналом;

64 — часть пропускной способности канала связи, занимаемая одним канальным интервалом с сигнализацией.

Например, для передачи 30 речевых каналов через модуль и одного канала сигнализации в обход модуля сжатия, требуемая пропускная способность составит 320 кбит/с.

$$N_V = 30 - 0 = 30$$

$$BW = 3 + 7,53 \times 30 + 64 \times 1 = 292,9 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 320 кбит/с, т. к. 320 является ближайшим большим числом к числу 292,9 кратным 64.

Условие 2

Канальный интервал с сигнализацией передаётся в обход модуля или отсутствует. Во входящем канале могут присутствовать как речевые каналы, так и сигналы факсов и модемов ТЧ:

$$BW = 3 + 7.53 \times N_V + 64 \times N_S + 42 + 79 \times N_F \text{ кбит/с},$$

где:

42 — часть пропускной способности канала связи, необходимая для передачи служебной информации о несжатых каналах (сигнализация, факс, модем ТЧ);

79 — часть пропускной способности канала связи, занимаемая одним несжатым каналом.

Пример 1. Для одновременной передачи 30 речевых каналов и двух каналов факса или модема ТЧ через модуль и канала сигнализации в обход модуля сжатия, требуемая пропускная способность составит 492,9 кбит/с.

$$N_V = 30 - 2 = 28$$

$$BW = 3 + 7.53 \times 28 + 64 \times 1 + 42 + 79 \times 2 = 492,9 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 512 кбит/с (512 является ближайшим большим числом к числу 492,9 кратным 64).

В рассматриваемом примере возможна одновременная передача 30 речевых каналов и через любой из них может быть инициирована передача сигналов факса или модемов ТЧ, но не более двух сигналов факсов и модемов ТЧ одновременно.

Пример 2. Для одновременной передачи 10 речевых каналов и одного канала факса или модема ТЧ через модуль и канала сигнализации в обход модуля сжатия, требуемая пропускная способность составит 256 кбит/с.

$$N_V = 10 - 1 = 9$$

$$BW = 3 + 7.53 \times 9 + 64 \times 1 + 42 + 79 \times 1 = 255,8 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 256 кбит/с, т.к. 256 является ближайшим большим числом к числу 255,8 кратным 64.

В рассматриваемом примере возможна одновременная передача 10 речевых каналов и через любой из них может быть инициирована передача сигналов факса или модема ТЧ, но не более одного сигнала факса или модема ТЧ одновременно.

Пример 3. Для одновременной передачи 25 речевых каналов и 3 каналов факса или модема ТЧ через модуль и канала сигнализации в обход модуля сжатия, требуемая пропускная способность составит 512 кбит/с.

$$N_V = 25 - 3 = 22$$

$$BW = 3 + 7.53 \times 22 + 64 \times 1 + 42 + 79 \times 3 = 511,66 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 512 кбит/с, т.к. 512 является ближайшим большим числом к числу 511,66 кратным 64.

В рассматриваемом примере возможна одновременная передача 25 речевых каналов и через любой из них может быть инициирована передача сигналов факса или модема ТЧ, но не более 3 сигналов факсов или модемов ТЧ одновременно.

Условие 3

Канальный интервал с сигнализацией 2ВСК передаётся через модуль. Во входящем канале могут присутствовать как речевые каналы, так и сигналы факсов или модемов ТЧ. Пропускная способность выходного канала делится между речевыми каналами, факсами и модемами ТЧ динамически.

Т.к. модуль определяет занятость канальных интервалов, то для передачи могут быть назначены все каналы потока Е1, а реально будет передаваться переменное количество активных каналов, количество которых определяется величиной пропускной способности выходного потока (ограничения пропускной способности), назначенной пользователем, и фактическим типом загрузки каждого активного канала потока Е1.

Расчёт требуемой пропускной способности осуществляется по следующей формуле:

$$BW = 3 + 7.53 \times N_V + 42 + 79 \times (N_S + N_F) \text{ кбит/с}$$

При этом неактивные каналы не передаются. Фактически, в каждый момент времени будет передаваться такое количество активных каналов с конкретным типом загрузки в каждом из них, при котором не будет превышено заданное пользователем ограничение пропускной способности.

Пример 1. Для одновременной передачи 30 каналов, через любые два из них может быть передан факс или модем ТЧ, а также канала сигнализации через модуль требуемая пропускная способность составит 512 кбит/с.

$$N_V = 30 - 2 = 28$$
$$BW = 3 + 7.53 \times 28 + 42 + 79 \times (1 + 2) = 492,84 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 512 кбит/с, т. к. 512 является ближайшим большим числом к числу 492,84 кратным 64.

В рассматриваемом примере возможна одновременная передача 30 активных канальных интервалов и через любой из них может быть инициирована передача сигналов факса или модема ТЧ, но не более двух одновременно. Однако при 13 активных каналах во входном потоке здесь можно передать 9 речевых каналов и 4 канала с загрузкой факсом или модемом ТЧ. Таким образом, из входного потока Е1 могут быть переданы любые каналы, но количество каналов передаваемых одновременно зависит от загрузки каналов.

Пример 2. Для одновременной передачи 16 каналов, через любой один из которых быть передан факс или модем ТЧ, а также канала сигнализации через модуль требуемая пропускная способность составит 320 кбит/с.

$$N_V = 16 - 1 = 15$$
$$BW = 3 + 7.53 \times 15 + 42 + 79 \times (1 + 1) = 316 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 320 кбит/с, т. к. 320 является ближайшим большим числом к числу 316 кратным 64.

В рассматриваемом примере при 16 активных канальных интервалах может быть инициирована передача сигналов факса или модема ТЧ через один любой из них. Если не будет обнаружена в загрузке ни одного из каналов факса или модема ТЧ и доступны все 30 входных каналов потока Е1, то при заданной пропускной способности возможна одновременная передача 26 речевых каналов одновременно. Таким образом, если число активных каналов равно или меньше 16, то вместе с речевыми каналами может одновременно быть передан один канал факса или модема ТЧ. При большем, чем 16 числе активных каналов передача факса или модема канала ТЧ невозможна. Чтобы гарантировать в этих условиях передачу одного канала факса или модема ТЧ, нужно ограничить количество входных канальных интервалов числом 16.

Пример 3. Для одновременной передачи 24 каналов, через любые 10 из которых может быть передан факс или модем ТЧ, а также канала сигнализации через модуль требуемая пропускная способность составит 1024 кбит/с.

$$N_V = 24 - 10 = 14$$
$$BW = 3 + 7.53 \times 14 + 42 + 79 \times (1 + 10) = 1019,4 \text{ кбит/с}$$

Требуемая пропускная способность равна 1024 кбит/с, т. к. 1024 является ближайшим большим числом к числу 1019,4 кратным 64.

В рассматриваемом примере возможна одновременная передача 24 активных канальных интервалов и через любые 10 из них может быть инициирована передача сигналов факса или модема ТЧ. Если же во входном потоке доступны все 30 канальных интервалов, то они все могут быть переданы. Однако по мере увеличения количества каналов с загрузкой факсом или модемом ТЧ общее количество передаваемых каналов уменьшается. При 9 каналах с загрузкой факсом или модемом ТЧ может быть одновременно передано до 25 речевых каналов, т.е. могут быть переданы все 30 каналов потока Е1. При 11 каналах с загрузкой факсом или модемом ТЧ 16 каналов потока Е1 можно передать как речевые. Таким образом, одновременно здесь может быть передано различное число каналов вплоть до 30, конкретное число передаваемых канальных интервалов зависит от числа активных каналов и типа загрузки в них.

3 Технические данные

3.1 Совместимость модуля и изделий

Совместимость модуля MIM-VLT32 и изделий MM-2xxRC-UNI и MM-502RC-UNI приведена в Табл. 2.

Табл. 2. Совместимость модуля MIM-VLT32 и изделий

Модификация изделия	Совместимость
MM-201R-UNI-AC9	—
MM-201R-UNI-DC60	—
MM-201R-UNI-I-AC9	—
MM-201R-UNI-I-DC60	—
MM-201R-UNI-K-AC9	—
MM-201R-UNI-K-DC60	—
MM-201R-UNI-T	—
MM-202R-UNI-AC9	—
MM-202R-UNI-DC60	—
MM-202R-UNI-I-AC9	—
MM-202R-UNI-I-DC60	—
MM-202R-UNI-K-AC9	—
MM-202R-UNI-K-DC60	—
MM-202R-UNI-T	—
MM-205R-UNI-AC9	—
MM-205R-UNI-DC60	—
MM-205R-UNI-I-AC9	—
MM-205R-UNI-I-DC60	—
MM-205R-UNI-K-AC9	—
MM-205R-UNI-K-DC60	—
MM-205R-UNI-T	—
MM-205R-4ER-AC9	—
MM-205R-4ER-DC60	—
MM-205R-4ER-I-AC9	—
MM-205R-4ER-I-DC60	—
MM-205R-4ER-K-AC9	—
MM-205R-4ER-K-DC60	—
MM-205R-4ER-T	—
MM-201RC-UNI-AC9	—
MM-201RC-UNI-DC60	—
MM-201RC-UNI-I-AC9	—
MM-201RC-UNI-I-DC60	—
MM-201RC-UNI-K-AC9	—
MM-201RC-UNI-K-DC60	—
MM-201RC-UNI-T	—
MM-202RC-UNI-AC9	—
MM-202RC-UNI-DC60	—
MM-202RC-UNI-I-AC9	—
MM-202RC-UNI-I-DC60	—
MM-202RC-UNI-K-AC9	—
MM-202RC-UNI-K-DC60	—
MM-202RC-UNI-T	—

Модификация изделия	Совместимость
MM-205RC-UNI-AC9	–
MM-205RC-UNI-DC60	–
MM-205RC-UNI-I-AC9	–
MM-205RC-UNI-I-DC60	–
MM-205RC-UNI-K-AC9	–
MM-205RC-UNI-K-DC60	–
MM-205RC-UNI-T	–
MM-211RC-UNI-AC9	+
MM-211RC-UNI-DC60	+
MM-211RC-UNI-I-AC9	+
MM-211RC-UNI-I-DC60	+
MM-211RC-UNI-K-AC9	+
MM-211RC-UNI-K-DC60	+
MM-211RC-UNI-T	+
MM-212RC-UNI-AC9	+
MM-212RC-UNI-DC60	+
MM-212RC-UNI-I-AC9	+
MM-212RC-UNI-I-DC60	+
MM-212RC-UNI-K-AC9	+
MM-212RC-UNI-K-DC60	+
MM-212RC-UNI-T	+
MM-502RC-UNI-AC220	+
MM-502RC-UNI-UPH	+

3.2 Габаритные размеры, масса и электропитание

Габаритные размеры модуля 143 x 58 x 24,5 мм. Масса не более 100 г.

Электропитание модуля осуществляется от базовой платы устройства MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI. Потребляемая мощность менее 4 Вт.

3.3 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации модуля:

- 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.

4 Комплект поставки

В базовый комплект поставки модуля входят:

- модуль в защитном пакете;
- винты М3 — 3 шт.;
- компакт-диск с документацией;
- упаковочная коробка.

5 Установка модуля

Внимание!

Перед установкой модуля убедитесь в его совместимости с изделием (см. п. 3.1).

Перед установкой и снятием модуля во избежание повреждения электронных компонентов статическим электричеством необходимо освободиться от электростатического заряда, например, надеть на руку металлический браслет, подключённый к контуру заземления в помещении.

Внимание! Порядок установки и подключения модуля:

1. Отключите напряжение питания устройства.
2. Отсоедините от устройства все подключенные к нему кабели.
3. Установите модуль в слот расширения устройства и убедитесь, что все контакты разъёма модуля соединились со штырями слота на плате устройства.

Внимание! Если модуль установлен со смещением контактов, то возможен его выход из строя при включении напряжения питания. При неправильной установке модуля невозможна его фиксация с помощью всех крепежных винтов.

4. Закрепите установленный модуль тремя винтами, входящими в комплект поставки.
5. Подключите к устройству все отключенные ранее кабели.
6. Включите напряжение питания устройства.

После загрузки устройства установленный модуль или его порты будут распознаны программным обеспечением. Чтобы убедиться в этом, в привилегированном режиме (router#) наберите команду **show system mims**. После выполнения данной команды на экран терминальной программы выводится список установленных в устройство модулей.

6 Управление

Управление модулем осуществляется через командную строку изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI либо с использованием терминальной программы, либо с использованием протокола Telnet. Подробности смотрите в документе “Техническое описание MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI”.

Вся информация о состоянии модуля и задании режимов его работы осуществляется через командную строку изделий MM-21x и MM-502RC-UNI. Никаких индикаторов на передней панели модуль сжатия не имеет. Список команд настройки модуля приведены в документе “Справочник команд” для изделий MM-21x и MM-502RC-UNI.

6.1 Проверка работоспособности модуля

Работоспособность модуля при установке его в изделия MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI можно проверить с помощью команды **show controller vlt {slot/0}** после ввода, которой на экран терминала выводится сообщение о состоянии и установках модуля. Сообщение "No alarms" – показывает, что модуль находится в работоспособном состоянии.

При выполнении команды **show controller tdmop {slot/port}** отображается состояние и статистика работы модуля по каждому потоку E1 в отдельности.

Подробности смотрите в документе “Справочник команд” для изделий MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI.

6.2 Загрузка новой версии программного обеспечения

Процедура загрузки программного обеспечения заключается в копировании файла с сервера во Flash-память изделия. При этом используется один из протоколов FTP (File Transfer Protocol) или TFTP (Trivial File Transfer Protocol).

Для загрузки программного обеспечения выполните следующие действия:

1. Загрузите файл с программным обеспечением с сайта www.zelax.ru или получите его по электронной почте. При обращении по электронной почте отправьте письмо по адресу tech@zelax.ru с темой “Программное обеспечение для модуля MIM-VLT32”.
2. Включите сервер FTP/TFTP. Скопируйте файл программного обеспечения в базовую директорию сервера.
3. Подключите один из портов изделия MM-21xRC-UNI или MM-502RC-UNI к сети. Примеры подключения показаны на Рис. 12.

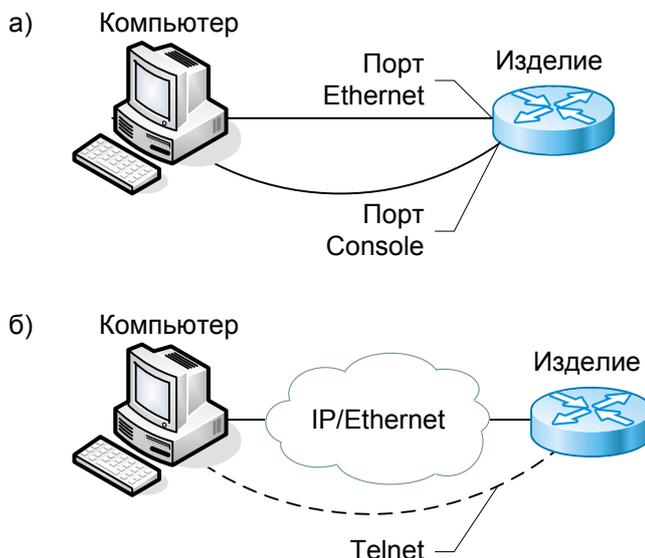


Рис. 12. Примеры подключения изделия для сохранения и загрузки конфигурации или обновления программного обеспечения

4. Настройте параметры порта изделия (IP-адрес, маску сети и т. д.) для доступа к сети.
5. Загрузите файл программного обеспечения с сервера FTP/TFTP, используя команду **copy** с указанием следующих параметров:
 - тип сервера, с которого будет производиться копирование: ftp — сервер FTP или tftp — сервер TFTP;
 - ключевые слова module-firmware VLT, указывающего на копирование программного обеспечения модуля VLT;
 - номер слота/0 — номер слота, в который установлен модуль/номер порта (всегда 0);
 - IP-адрес сервера;
 - имя копируемого файла.

После загрузки программного обеспечения произойдет верификация и установка всех его компонентов.

Пример. Загрузка файла программного обеспечения в модуль MIM-VLT32, установленный в слот 1, с именем mim-vlt_v1.zlx с сервера TFTP, имеющего IP-адрес 192.168.111.104.

```
router#copy tftp module-firmware VLT 1/0 192.168.111.104 mim-vlt_v1.zlx
Loading file /TFTP/192.168.11.104/mim-vlt_v1.zlx...
Write file to module ROM...
router#
```

7 Рекомендации по устранению неисправностей

Модуль представляет собой сложное микропроцессорное устройство, поэтому устранение неисправностей возможно только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

При возникновении вопросов, связанных с эксплуатацией изделия, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки компании Zelax.

8 Гарантии изготовителя

Модуль прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов. Изготовитель гарантирует соответствие модуля техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации.

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены модуля или его составных частей.

Если в течение гарантийного срока:

- пользователем были нарушены условия эксплуатации, приведенные в п. 3.3, или на модуль были поданы питающие напряжения, не соответствующие используемым в устройствах MM-21xRC-UNI и MM-502RC-UNI (п. 3);
- модулю нанесены механические повреждения,

то ремонт осуществляется за счет пользователя.

Доставка неисправного модуля в ремонт осуществляется пользователем.