Schmid Telecommunication

Watson 3

Модуль линейного окончания (LTU)
Модуль сетевого окончания (NTU)

Руководство по эксплуатации

Document Identification	SZ.DOC.W3B.3.pdf
Document Version	1.2
Document Revision	3.11.2000

Revision:
© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения ИМАГ запрещены. Компания Schmid Telecommunication и ИМАГ оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Содержание

1 Семейство оборудования Watson 3 5
2 Общая информация 6
2.1 Меры безопасности 6
2.2 Информация по заказу оборудования 7
2.2.1 Модуль линейного окончания LTU 7
2.2.2 Модуль сетевого окончания NTU 7
2.2.3 Дополнительное оборудование 7
3 Руководство по установке 8
3.1 Подготовка к установке 8
3.2 Установка модема Watson 8
3.3 Требования к установке 9
4 Опции конфигурации интерфейса 10
4.1 DSL 10
4.1.1 Ведущий/ведомый 10
4.1.2 Режимы работы HDSL 10
4.1.3 Автоматический перезапуск системы 11
4.1.4 Преобразование временных интервалов 11
4.2 Интерфейс E1 (2 Мбит/с G.703/G.704) 11
4.2.1 Цикловая синхронизация 11
4.2.1.1 Прозрачный режим 11
4.2.1.2 Структурированный режим ITU-T G.704 11
4.2.1.2.1 CRC4 11
4.2.1.2.2 Вставка бита E 12
4.2.2 Генерирование сигнала AIS 12
4.2.3 Обнаружение сигнала AIS 12
4.2.4 Режимы синхронизации E1 12
4.2.4.1 Источники тактовой частоты 12
4.2.4.2 Режим внешней синхронизации 13
4.3 Интерфейс ISDN PRA 14
4.3.1 Режим PRA 15
4.3.2 Опции процесса CRC4 15
4.3.2.1 Цифровая линия передачи данных без CRC (опция 1) 15
4.3.2.2 Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в NT1 (опция 2) 16
4.3.2.3 Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в LT и NT1 (опция 3) 16
4.3.2.4 Цифровая линия передачи данных с текущим контролем CRC в NT1 (опция 4) 17
4.3.3 Генерирование извещений об ошибке CRC4 с передачей на ET 18
4.4 Интерфейс n x 64 Кбит/с 18
4.4.1 Особенности 18
4.4.2 Конфигурация 18
4.4.2.1 Преобразование временных интервалов 18
4.4.2.1.1 Терминология 18
4.4.2.1.2 Преобразование временных интервалов n x 64 Кбит/с 19
4.4.2.1.3 Преобразование временных интервалов E1 19
4.4.2.1.4 Мультисервисное преобразование 19
4.4.2.2 Тип пользовательского интерфейса 19
4.4.2.3 Скорость передачи двоичных данных 19
4.4.2.4 Режим синхронизации 20
4.4.2.5 Направление тактового сигнала 21
4.4.2.6 Кольцевые проверки V.54 и управление кольцевыми проверками 21
4.4.2.6.1 Нормальная процедура устанавления связи 21
4.4.2.6.2 Поддерживаемые кольцевые проверки V.54 21
4.4.2.6.3 Автоматическое управление шлейфом черех интерфейс DTE/DCE 21
4.4.2.7 Байтовая синхронизация 22
4.5 Интерфейс TMN (только для модуля LTU с корпусом типа Minirack) 22
4.5.1 4-проводная шина TIA/EIA-485 22
4.5.2 2-проводная шина TIA/EIA-485 22
4.5.3 Согласованная нагрузка шины TIA/EIA-485 23
5 Текущий контроль рабочих характеристик системы 24
5.1 Запас по помехоустойчивости 24
5.2 Диагностика рабочих параметров в соответствии с G.826 24
5.2.1 Интерфейс DSL 24
5.2.2 Интерфейс E1 24
5.2.3 Интерфейс ISDN PRA 25
6 Аварийная сигнализация 26
6.1 Светодиодные индикаторы 26
6.1.1 Светодиодные индикаторы состояния 26
6.1.2 Аварийные состояния 26
6.1.2.1 Светодиодный индикатор местного устройства 26

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

6.1.2.2 Светодиодный индикатор удаленного устройства 27
6.2 Реле аварийной сигнализации 27
6.2.1 Модуль линейного окончания LTU 27
6.2.1.1 Аварийные состояния 28
6.2.2 Модуль сетевого окончания NTU 28
6.2.2.1 Аварийные состояния 28
7 Организация подачи питания 29
7.1 Модуль линейного окончания LTU 29
7.1.1 Питание и заземление 29
7.2 Модуль сетевого окончания NTU 29
7.2.1 Питание и заземление 29
7.2.2 Сигнализация аварии электропитания 29
7.3 Дистанционная подача питания 29
8 Текущий контроль системы (монитор) 31
8.1 Общая информация 31
8.2 Адресация 31
8.2.1 Модуль линейного окончания LTU 31
8.2.2 Модуль LTU с корпусом типа Minirack 31
8.2.3 Модуль сетевого окончания NTU 32
8.3 Структура и организация 32
8.3.1 Меню Performance management (PM) 32
8.3.1.1 Команда G826 33
8.3.1.2 Команда RESETG82 35
8.3.2 Меню Fault and maintenance management (FMM) 35
8.3.2.1 Команда SQ 36
8.3.2.2 Команда STARTUP 36
8.3.2.3 Команда STATUS 36
8.3.2.4 Команда ALARM 38
8.3.2.5 Команда ACO 38
8.3.2.6 Команда LOOP1 39
8.3.2.7 Команда LOOP2 39
8.3.2.8 Команда STARTAL 39
8.3.2.9 Команда STOPAL 39
8.3.2.10 Команда TRACETIME 39
8.3.2.11 Команда RESET 40
8.3.3 Меню Configuration Management CM 40
8.3.3.1 Команда CONFIG 41
8.3.3.2 Команды выбора конфигурации 42
8.3.3.3 Команда DEFAULT 42
8.3.3.4 Команда REMOTE 44
8.3.3.5 Команда COPY 44
8.3.3.6 Команда LOCAL 44
8.3.4 Меню Accounting Management (AM) 44
8.3.5 Меню Security Management (SM) 44
8.4 Команды текущего контроля для интерфейса n x 64 Кбит/с 45
8.4.1 Меню Fault and maintenance management (FMM) 45
8.4.1.1 Команда ALARM 45
8.4.2 Меню Configuration Management (CM) 46
8.4.2.1 Команда CONFIG 46
8.4.2.2 Команда BITRATE 48
8.4.2.3 Команда CLOCKMODE 48
8.4.2.4 Команда CLOCKDIR 48
8.4.2.5 Команда V54LOOPS 48
8.4.2.6 Команда BYTETIMING 48
8.4.2.7 Команда UIF 48
8.4.2.8 Команда DEFAULT 48
8.4.2.9 Команда COPY 50
8.5 Команды текущего контроля для интерфейса TMN модуля линейного окончания LTU, имеющего корпус типа Minirack 50
8.5.1 Команда ADDRESS 51
8.5.2 Команда V11WIRES 52
9 Описание передней и задней панели 53
9.1 Настольный модуль сетевого окончания NTU, задняя панель 53
9.2 Модуль сетевого окончания NTU с корпусом типа Minirack, передняя панель 54
9.3 Съемный модуль линейного окончания LTU, передняя панель 55
9.4 Модуль линейного окончания LTU с корпусом типа Minirack, передняя панель 56
10 Описание разъемов 57
10.1 Разъем DSL 57
10.2 Разъем E1 57
10.2.1 Полное сопротивление 120 Ом 57

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.2.2 Полное сопротивление 75 Ом 58
10.3 Разъем n x 64 Кбит/с 58
10.3.1 Тип пользовательского интерфейса 58
10.3.2 Кабели n x 64 Кбит/с 59
10.3.2.1 Кабель V.35 DTE 59
10.3.2.2 Кабель V.35 DCE 60
10.3.2.3 Кабель V.36 DTE 60
10.3.2.4 Кабель V.36 DCE 61
10.3.2.5 Кабель X.21 DTE 61
10.3.2.6 Кабель X.21 DCE 62
10.4 Разъем текущего контроля (монитора) на NTU 63
10.5 Разъем текущего контроля (монитора) на LTU с корпусом типа Minirack 63
10.6 Разъем подачи питания 48 В постоянного тока (NTU) 63
10.7 Разъем подачи питания 48 В постоянного тока (корпус типа Minirack) 64
10.7.1 Разъем подачи питания переменного тока (только для LTU с корпусом типа Minirack) 64
10.7.2 Вход сигнала 2048 кГц (только для LTU с корпусом типа Minirack) 64
10.7. 3 Сигнализация TMN (только для LTU с корпусом типа Minirack) 65
11 Технические характеристики 66
11.1 Интерфейсы 66
11.1.1 Интерфейс линии DSL 66
11.1.2 Пользовательский интерфейс 66
11.1.3 Интерфейс текущего контроля (монитора) 67
11.1.4 Интерфейс TMN и аварийной сигнализации (только для LTU с корпусом типа Minirack) 67
11.1.5 Подача питания 230/115 В переменного тока и 48 В постоянного тока на модуль с корпусом типа Minirack 67
11.1.6 Внешний тактовый генератор 67
11.2 Блок подачи питания 68
11.2.1 Модуль линейного окончания LTU 68
11.2.2 Модуль сетевого окончания NTU 68
11.2.3 Ограничения по питанию для модулей, установленных в модульную кассету 68
11.3 Условия работы 69
11.3.1 Климатические условия 69
11.3.2 Безопасность 69
11.3.3 Электромагнитная совместимость 69
11.4 Физические параметры 69
11.4.1 Модуль линейного окончания LTU 69
11.4.2 Модуль сетевого окончания NTU 69

12 Диагностика, поиск и устранение неисправностей 70
12.1 Проверка по шлейфу 70
12.2 Советы по поиску и устранению неисправностей 71
12.2.1 Проблемы 71
12.2.2 Ошибки инициализации 71

13 Приложение 72
13.1 Сокращения 72
Рисунок 4-1: Источники тактовой частоты 13
Рисунок 4-2: Синхронная работа (= "синхронизация по шлейфу) 13
Рисунок 4-3: Режим использования внешнего тактового генератора 13
Рисунок 4-4: Опорные точки PRA 14
Рисунок 4-5: Цифровая линия передачи данных без функции CRC 15
Рисунок 4-6: Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в NT1 16
Рисунок 4-7: Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в LT и NT1 17
Рисунок 4-8: Цифровая линия передачи данных с текущим контролем CRC в NT1 17
Рисунок 4-9: 4-проводное соединение шины TMN для устройств типа Minirack 22
Рисунок 4-10: 2-проводное соединение шины TMN для устройств типа Minirack 22
Рисунок 4-11: 2-проводное соединение шины TMN для съемных модулей, устанавливаемых в модульную кассету 23
Рисунок 4-12: Согласованная нагрузка для протяженной шины TMN 23
Рисунок 5-13: Оценка параметров E1 в соответствии с G.826 24
Рисунок 5-14: Оценка параметров PRA в соответствии с G.826 25
Рисунок 7-15: Зависимость тока линейного питания от сопротивления шлейфа для модулей NTU, потребляющих различную мощность 30
Рисунок 8-16: Схема адресации интерфейсов модулей линейного окончания LTU 31
Рисунок 12-17: Стандартные проверки по шлейфу 70

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

1 Семейство оборудования Watson 3

Семейство оборудования Watson 3 объединяет двухпарные системы DSL, базирующиеся на технологии кодировании CAP (амплитудно-фазовая модуляция без несущей). При создании данного оборудования использовался модульный принцип конструкции, что значительно повышает гибкость использования системы. Данные системы поддерживают скорость передачи данных полного и усеченного канала E1, в структурированном (с образованием циклов) или прозрачном режиме, PRA (Primary Rate Access - доступ на первичной скорости), а также интерфейсы nx64 Кбит/с (V.35, V.36, X.21).

Модуль линейного окончания (LTU) представлен в двух вариантах: съемная карта, устанавливаемая в 19-дюймовую модульную кассету, и корпус типа Minirack, непосредственно монтируемый в стойку. Модуль линейного окончания (LTU) может быть сконфигурирован (с помощью перемычки) как LTU-L или как LTU-R. Модуль LTU-R имеет возможность подавать дистанционное питание на модули сетевого окончания NTU. При этом модуль LTU-R может работать только как "ведущий", в то время как для модуля LTU-L может быть выбрана конфигурация "ведущий" или "ведомый" (master или slave).

Модуль сетевого окончания (NTU) представлен в двух вариантах: настольное устройство и корпус типа Minirack, непосредственно монтируемый в стойку. Модуль сетевого окончания (NTU) может быть сконфигурирован (с помощью ползункового переключателя) как NTU-L или как NTU-R. Модуль NTU-R может получать дистанционное питание от модуля линейного окончания LTU-R, в то время как для подачи питания на модуль NTU-L используется специальный адаптер 230 В/48 В.

Устанавливаемый в модульную кассету модуль ACU (модуль аварийной сигнализации) позволяет подключать шину EIA485, интерфейс контроля EIA232 и реле аварийной сигнализации.

Дополнительный модуль CMU (модуль контроля и управления), устанавливаемый в 19-дюймовую модульную кассету, служит в качестве средства управления SNMP (простой протокол сетевого управления) и дает системе возможности TMN (управление сетью через линию)

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

2 Общая информация

2.1 Меры безопасности

В данном разделе приводятся те меры безопасности, которые должны соблюдаться пользователем при эксплуатации данного оборудования.

- Данное оборудование должно перевозиться либо в оригинальной упаковке, либо с использованием специальных материалов, предотвращающих удары или другие внешние механические воздействия.
- Перед тем, как подготовить оборудование к работе, убедитесь, что условия окружающей среды соответствуют тем требованиям, которые приводятся в технических характеристиках оборудования.
- Все прорези и отверстия на корпусе оборудования предназначены для вентиляции. Для обеспечения надежной работы устройства и защиты его от перегревания никогда не закрывайте и не блокируйте эти отверстия.
- Если оборудование приносится из холодного помещения в теплое, на его внешних поверхностях и внутренних элементах может появиться конденсация. В этом случае перед включением оборудования дайте ему возможность прогреться до комнатной температуры, и подождите, пока не испарится влага.
- Имейте в виду, что нормальное функционирование оборудования (в соответствии с EN60950) возможно только в том случае, когда не снят внешний корпус (вентиляция, защита от возгорания и помех в радиовещательном спектре).
- Перед тем, как подать на оборудование питание, убедитесь, что номинальное напряжение питания, указанное в табличке паспортных данных устройства, соответствует напряжению местной сети электропитания.
- Следите за тем, чтобы на подключенные к оборудованию кабели не были поставлены какие-либо предметы, а также за тем, чтобы оборудование не располагалось в таких местах, где по подключенным кабелям могут ходить люди.
- Подключайте данное оборудование только к соответствующей техническим параметрам, правильно заземленной и легко доступной электророзетке. Для полного отключения подачи питания на оборудование необходимо отключить от него кабель подачи питания.
- Не отключайте и не подключайте линии передачи данных во время грозы.
- При подключении к оборудованию кабелей следуйте всем прилагаемым инструкциям.
- Следите за тем, чтобы внутрь оборудования не попала жидкость или какие-либо посторонние предметы (их контакт с внутренними элементами оборудования может привести к поражению электрическим током или короткому замыканию).
- В чрезвычайных обстоятельствах (например, при повреждении корпуса или внутренних элементов оборудования, или попадании внутрь оборудования жидкости) немедленно отключите кабель подачи питания и обратитесь в сервисный центр.
- Электростатический разряд может привести к повреждению внутренних элементов оборудования. Перед тем, как дотронуться до каких-либо внутренних компонентов, обязательно заземлите себя.
  Никогда не используйте воду для очистки оборудования. Если на внутренние элементы оборудования попадет вода, это может быть опасным не только для оборудования, но и для самого пользователя.
- Никогда не используйте для очистки корпуса оборудования абразивные чистящие средства или средства, в состав которых входит щелочь. Использование таких средств может привести к повреждению внешней поверхности корпуса оборудования.
- При использовании модульных кассет с предохранителями 10А необходимо быть уверенным, что общая потребляемая мощность не превышает 405 Вт, включая динамическое повышение потребляемой мощности во время пуска системы (добавьте приблизительно 6 Вт на каждую линейную карту к статическому значению). Общая потребляемая мощность зависит от конфигурации линейных карт, установленных в кассету:
- Количества линий, по которым подается дистанционное питание.
- Потребляемой мощности модулей сетевого окончания NTU, на которые подается дистанционное питание.
- Типа кабеля, соединяющего модули линейного и сетевого окончания (LTU и NTU). Потери мощности в кабеле PE с жилами 0,4 мм значительно выше, чем в таком же кабеле с жилами 0,8 мм (для одинаковой длины линии).

Информация для технических специалистов

- Перед тем как открыть корпус данного оборудования или вынуть линейную карту из модульной кассеты, обязательно отключите кабели подачи питания и передачи данных.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Примечания, касающиеся безопасности
Ни в коем случае не выполняйте какие-либо процедуры после данных примечаний, пока полностью не уясните, почему они внесены в текст данного Руководства.

Осторожно!

- *Потенциальная опасность, которая может привести к повреждению оборудования.*
- *Потенциальная опасность, которая может значительно ухудшить работу оборудования.*

2.2 Информация по заказу оборудования

2.2.1 Модуль линейного окончания LTU

Модель	Описание	Номер устройства
Съемная карта (Plug-in)	W3 Dual LTU-L/R 2xE1 120 Ω	SZ.375.V511x
	W3 Dual LTU-L/R 2xE1 75 Ω	SZ.375.V533x
	W3 Dual LTU-L/R 2x nx64	SZ.375.V588x
Корпус типа Minirack	W3 Dual LTU-L/R 2xE1 120 Ω	SZ.635.V511x
	W3 Dual LTU-L/R 2xE1 75 Ω	SZ.635.V533x
	W3 Dual LTU-L/R 2x nx64	SZ.635.V588x

2.2.2 Модуль сетевого окончания NTU

Модель	Описание	Номер устройства
Настольное устройство	W3 NTU-L/R E1 + PRA 120 Ω	SZ.374.V510x
	W3 Multiservice NTU-L/R E1 + PRA 120 Ω, nx64	SZ.374.V518x
	W3 NTU-L/R E1 + PRA 75 Ω	SZ.374.V530x
	W3 Multiservice NTU-L/R E1 + PRA 75 Ω, nx64	SZ.374.V538x
	W3 NTU-L/R nx64	SZ.374.V580x
Корпус типа Minirack	W3 NTU-L/R E1 + PRA 120 Ω	SZ.634.V510x
	W3 Multiservice NTU-L/R E1 + PRA 120 Ω, nx64	SZ.634.V518x
	W3 NTU-L/R E1 + PRA 75 Ω	SZ.634.V530x
	W3 Multiservice NTU-L/R E1 + PRA 75 Ω, nx64	SZ.634.V538x
	W3 NTU-L/R nx64	SZ.634.V580x

Примечания:
x = W, по умолчанию для общей версии.
x = другая буква вместо W, для пользовательской версии.

2.2.3 Дополнительное оборудование

Модульная кассета (Subrack)	SZ.379.V3W
ACU2R	SZ.369.V5W
ACU48R	SZ.369.V4F
Кабели Nx64 Кбит/с	
V.35 DTE, длина 3 метра	SZ.378.0F1.V1
V.35 DCE, длина 3 метра	SZ.378.0G1.V1
V.36 DTE, длина 3 метра	SZ.378.0H1.V1
V.36 DCE, длина 3 метра	SZ.378.0J1.V1
X.21 DTE, длина 3 метра	SZ.378.0K1.V1
X.21 DCE, длина 3 метра	SZ.378.0L1.V1
Адаптер питания переменного тока (переменный/постоянный) 230 В	SZ.378.0A0.V1
Адаптер питания переменного тока (переменный/постоянный) 115 В	SZ.378.0A0.V3
Адаптер питания постоянного тока (постоянный/постоянный) 48 В	SZ.378.0A0.V5

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

3 Руководство по установке

В данном разделе приводится краткое описание процедуры установки модема Watson.

3.1 Подготовка к установке

Перед тем, как направиться к месту установки, убедитесь, что к модему приложено следующее оборудование:

- Адаптер питания переменного тока или кабель подачи питания (для модуля сетевого окончания NTU в настольном исполнении или корпусе типа Minirack).
- Кабель DSL.
- Сетевой кабель.
- Кабель подключения устройства контроля и терминал.
- Все необходимые крепежные детали.

В том случае, если при установке требуется специальная разводка кабелей DSL или оборудование устанавливается непосредственно в стойку для оборудования, убедитесь, что у вас есть следующие инструменты:

- Инструмент для зачистки проводов, соответствующий типу используемого кабеля.
- Обжимной инструмент для разъемов.
- Отвертки.

3.2 Установка модема Watson

- Распакуйте и надежно закрепите оборудование. При выборе места для установки настольного оборудования учитывайте те требования, которые изложены в разделе "Меры безопасности". Устройства, имеющие корпус типа Minirack, могут прямо устанавливаться в 19-дюймовые стойки для оборудования.
- Съемные платы просто вставляются в модульные кассеты и начинают работать немедленно. Установка модульных кассет описана в отдельном "Руководстве по установке модульной кассеты".
- Проверьте установку переключателя/перемычки дистанционного питания.
  Модуль сетевого окончания NTU. По умолчанию переключатель установлен в положение "Rem". При этом модем NTU получает питание по линии xDSL и начинает работать немедленно после того, как к нему подключается линия xDSL. В том случае, если удаленный модуль линейного окончания LTU не поддерживает функцию дистанционной подачи питания, для питания модема NTU должен использоваться местный источник электропитания. Когда переключатель установлен в положение "Loc", для работы модем NTU должен быть подключен к местному источнику электропитания.
  Модуль линейного окончания LTU. По умолчанию перемычка установлена в положение "RPWR A ON", "RPWR B ON". При этом модуль LTU обеспечивает подачу дистанционного питания на модуль сетевого окончания LTU. Если перемычка установлена в положение "OFF", функция дистанционной подачи питания отключена.

  Осторожно!
  На время изменения положения перемычки дистанционного питания модуль линейного окончания LTU обязательно должен быть отключен от источника питания. Более подробная информация приводится в главе "Организация подачи питания", раздел "Дистанционная подача питания".
- Подключите модем к сети или персональному компьютеру. Подключите соответствующий кабель к разъему интерфейса на устройстве. Описание кабеля приводится в главе "Описание разъемов".
- Подключите модем к линии DSL. При использовании подготовленного кабеля DSL просто подключите разъем RJ45 линии DSL к разъему типа RJ45 на модеме. Если кабель DSL не подготовлен (т.е. не имеет разъема), обратитесь к главе 10 "Описание разъемов", раздел "Разъем DSL".
- Модуль сетевого окончания NTU, на котором выбран режим дистанционного питания, начнет работать сразу же с настройками по умолчанию (сделанными изготовителем при производстве). Любое дальнейшее конфигурирование является дополнительным.
- Дополнительно: подключение к источнику питания. Для подачи на модуль сетевого окончания NTU питания от местного источника подключите адаптер переменного тока (преобразующий переменный ток в постоянный ток) к электрической розетке и к устройству. Адаптер питания должен заказываться отдельно. Для модулей NTU, использующих дистанционное питание, подключение адаптера электропитания не является обязательным. Модули линейного окончания LTU, имеющие корпус типа Minirack, могут быть подключены прямо к сети электропитания, к источнику питания 48 В постоянного тока или одновременно к обоим этим источникам питания. На съемные модули питание подается через разводку задней панели модульной кассеты. Более подробная информация приводится в главе "Организация подачи питания".
- Дополнительно: выбор конфигурации устройства. Используя последовательный кабель монитора, подключите терминал VT 100 к разъему "Monitor" на устройстве или на модульной кассете.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Важно!

Проверьте конфигурацию режима DSL "ведущий/ведомый". Для правильной работы системы "ведущее" устройство должно быть соединено с "ведомым" устройством. Выбор конфигурации "ведомого" устройства также может быть сделан через "ведущее" устройство. Более подробная информация приводится в разделе "Текущий контроль системы (монитор)".

- Проверьте правильность работы системы. При нормальной работе устройства должен гореть зеленый светодиодный индикатор "Local". В режиме "ведомый" светодиодный индикатор "Remote" не горит, но он должен гореть зеленым цветом при нормальной работе устройства в режиме "ведущий". Более подробная информация приводится в разделе "Аварийная сигнализация".

Обычно модемы Watson устанавливаются очень легко. В большинстве случаев их необходимо просто подключить к линии DSL и к сети. При необходимости дальнейшего конфигурирования системы оператор может использовать подробные меню, настройки по умолчанию, надежные проверки и полезные сообщения с предупреждениями. Таким образом оператор может легко контролировать все то многообразие функций, которое дает модем Watson.

3.3 Требования к установке

Установка данного оборудования должна проводиться только квалифицированными специалистами.
Для обеспечения безопасности и необходимой электромагнитной совместимости съемные модули линейного окончания LTU должны быть обязательно вставлены в модульную кассету. Неиспользуемые слоты модульной кассеты должны быть закрыты с помощью специальных заглушек.
Модульные кассеты и устройства в корпусах типа Minirack должны быть обязательно заземлены. Обычно для заземления достаточно установить модульную кассету и устройство в корпусе типа Minirack в стойку, имеющую заземление в соответствии с ETS 300 253.
Кроме того, на модульной кассете имеется дополнительный контакт для соединения с разъемом FPE (защитное заземление).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

4 Опции конфигурации интерфейса

В данном разделе описываются различные опции конфигурирования системы. Для конфигурирования съемного модуля линейного окончания LTU используется интерфейс контроля V.24 или интерфейс TMN (управления сетью через линию) на модуле ACU (аварийной сигнализации), в то время как для конфигурирования модулей линейного (LTU) и сетевого (NTU) окончания, которые имеют корпус типа Minirack, а также настольного модуля NTU используется непосредственно интерфейс контроля на самом устройстве. Если модули LTU/NTU работают в режиме "ведомый", они могут также конфигурироваться с "ведущего" устройства. С помощью перемычки на плате модуля LTU и ползункового переключателя на модуле NTU должен быть выбран только режим подачи питания - местное или дистанционное.

4.1 DSL

Нижеследующие опции конфигурирования относятся к стороне DSL и не оказывают влияния на режим работы пользовательского интерфейса, кроме работы в режимах усеченного канала (Fractional), частичной передачи (Partial) или горячего резерва (Hot Standby).

4.1.1 Ведущий/ведомый

Для запуска линии передачи данных DSL одно из устройств системы должно быть сконфигурировано как "ведущее", а другое должно быть "ведомым". **Процедура запуска линии передачи данных управляется со стороны "ведущего" устройства.** Если оба устройства системы сконфигурированы как ведущие или ведомые, процедура запуска канала передачи данных работать не будет.
Обычно в качестве "ведущего" устройства выбирается модуль линейного окончания LTU, а в качестве "ведомого" устройства работает NTU (это настройки по умолчанию). Однако, существует возможность установить линию DSL, используя два модуля LTU или два модуля NTU, если один из них сконфигурирован как "ведущий", а другой как "ведомый". В таком случае не может использоваться функция дистанционной подачи питания.

Обычно разделение устройств на ведомое и ведущее дает этим устройствам
следующие возможности:

- Устройство, сконфигурированное как "ведомое", допускает только локальное изменение собственной конфигурации. Оно не позволяет получить доступ к конфигурации или данным "ведущего" устройства, а тем более вносить в них изменения. Доступ же к "ведомому" устройству (его конфигурации и данным) возможен как с локального контрольного устройства, так и с "ведущего" устройства.
- "Ведущее" устройство допускает локальный доступ, а также позволяет получить дистанционный доступ к "ведомому" устройству. Из соображений безопасности с "ведущего" устройства по линии DSL не могут быть изменены только опция "ведущий"/"ведомый" и опция автоматического перезапуска системы.

Когда на передней панели устройства сетевого окончания NTU горит светодиод "Remote", значит это системное устройство сконфигурировано как "ведущее".

4.1.2 Режимы работы HDSL

В данном разделе описываются различные режимы работы пар трансивера HDSL.
В режимах усеченного канала (Fractional), частичной передачи (Partial) или горячего резерва (Hot Standby) не может использоваться функция дистанционной подачи питания, потому что модуль сетевого окончания NTU потребляет большую мощность, чем может быть подано по одной паре, если передача данных организуется по длинной линии с большим сопротивлением по постоянному току.
В нормальном режиме работы нет никаких ограничений в выборе конфигурации системы.
При использовании режимов усеченного канала и частичной передачи также обратитесь к ETSI TS 101 135, секции 7.4 и 7.5.

Нормальный режим работы:
В нормальном режиме работы запуск и функционирование двух каналов (пар) HDSL синхронизированы друг с другом. Следовательно, в случае отказа одного из двух каналов HDSL перезапускаются оба канала, и передача данных прерывается до того момента, пока оба канала снова не заработают нормально.

Режим усеченного канала:
В режиме усеченного канала работает только канал A HDSL, в то время как трансивер канала B выключен. Передаются только временные интервалы TS0 - TS17 цикла, в то время как неиспользуемые временные интервалы TS18 - TS31 заполняются на приемном конце всеми единицами (сигнал AIS -индикация аварийного состояния).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Режим частичной передачи:
В режиме частичной передачи запуск и функционирование двух каналов (пар) HDSL не синхронизированы друг с другом. Следовательно, в случае отказа одного из двух каналов HDSL перезапускается только отказавший канал, в то время как второй канал продолжает передачу данных.
Временные интервалы TS0 - TS17 цикла имеют высший приоритет, а временные интервалы TS18 - TS31 имеют более низкий приоритет. Следовательно, в случае отказа одного из двух каналов HDSL временные интервалы TS0 - TS17 динамически переносятся в исправный канал, в то время как временные интервалы TS18 - TS31 заполняются всеми единицами (сигнал AIS) до тех пор, пока работа отказавшего канала не будет восстановлена.
Если происходит отказ канала HDSL, по которому передаются временные интервалы TS0 - TS17, передача данных, имеющих высокий приоритет, может быть нарушена только на короткое время, пока не закончится процедура переноса приоритетных временных интервалов на исправный канал. Если же происходит отказ канала HDSL, по которому передаются временные интервалы TS18 - TS31, передача данных, имеющих высокий приоритет, не будет нарушена совсем.
Режим горячего резерва:
В режиме горячего резерва запуск и функционирование двух каналов (пар) HDSL происходит точно так же, как в режиме частичной передачи, за исключением того, что оба канала осуществляют передачу временных интервалов TS0 - TS17, дублируя друг друга. Неиспользуемые временные интервалы TS18 - TS31 заполняются на приемном конце всеми единицами (сигнал AIS).
При отказе активного канала приемники немедленно переключаются на резервный канал, и передаваемые данные могут быть потеряны только на очень короткое время переноса передачи на другой канал. При отказе резервного канала перезапускается только этот канал и никакие данные не теряются.

4.1.3 Автоматический перезапуск системы
Данная опция позволяет включать и выключать функцию автоматического перезапуска канала DSL в соответствии с ETSI TS 101 135. Данный документ определяет необходимость автоматического перезапуска системы DSL после 2-секундной потери синхронизации DSL.

4.1.4 Преобразование временных интервалов
Временные интервалы пользовательского интерфейса вводятся в цикл DSL в соответствии с ETSI TS 101 135.

4.2 Интерфейс E1 (2 Мбит/с G.703/G.704)

4.2.1 Цикловая синхронизация

4.2.1.1 Прозрачный режим
В прозрачном режиме данные E1 будут передаваться без каких-либо изменений, в то время как в структурированном режиме датчик цикловых импульсов E1 будет генерировать кодовые группы цикловой/сверхцикловой синхронизации и биты CRC 4 (циклическая проверка четности с избыточностью).
Опции "CRC4" и "Вставка бита E" (E-bit Insertion) в прозрачном режиме не принимаются во внимание.

4.2.1.2 Структурированный режим ITU-T G.704
В структурированном режиме (цикловая синхронизация в соответствии с ITU-T G.704) входящий поток данных E1 перед тем, как попасть на участок DSL, проходит через датчик цикловых импульсов E1. На другой стороне линии тот же самый процесс происходит в обратном порядке. Поток данных E1, принятый с участка DSL, сначала проходит через датчик цикловых импульсов E1, а затем передается в сеть E1.
Датчик цикловых импульсов E1 работает в режиме CCS (сигнализация по общему каналу). Временной интервал 16 и все национальные биты полностью прозрачны.
При работе в структурированном режиме следует учитывать опции "CRC4" и "Вставка бита E" (E-bit Insertion).

4.2.1.2.1 CRC 4
При работе в структурированном режиме для адаптации к определенным требованиям сети E1 может использоваться опция "CRC4" (циклическая проверка четности с избыточностью).

- Если данная функция включена, датчик цикловых импульсов E1 будет синхронизироваться по сверхциклам CRC4 и будут подаваться сообщения об ошибках CRC4. В исходящем сигнале E1 датчик цикловых импульсов восстанавливает комбинации синхронизации сверхцикла CRC4 и контрольной суммы. Биты A и Sa проходят в прозрачном режиме.
- Если данная функция отключена, в исходящем сигнале E1 международные биты устанавливаются на "1". Все национальные биты передаются полностью в прозрачном режиме. На приемной стороне датчик цикловых

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

импульсов E1 будет синхронизироваться только по базовым циклам и сообщения об ошибках CRC4 подаваться не будут.

4.2.1.2.2 Вставка бита E

- Если включена функция автоматического генерирования бита E, обнаруженные ошибки CRC4 будут приводить к добавлению битов E.
- Если данная функция отключена, все биты E будут установлены как "1".

4.2.2 Генерирование сигнала AIS

Если данная функция включена, на сторону E1 будет передаваться неструктурированный сигнал AIS (сигнал индикации аварийного состояния - все единицы), независимо от того, какой режим выбран для работы системы - прозрачный или структурированный.

Генерирование сигнала AIS происходит в следующих случаях:

- Не установлена линия передачи данных DSL на дальнем конце (потеря сигнала или потеря цикловой синхронизации на стороне DSL).
- Удаленный модем передает сигнал AIS-R (сигнал индикации аварийного состояния удаленного устройства - бит аварийной индикации в цикле DSL).

Если функция генерирования сигнала AIS отключена, при возникновении любого из описанных выше состояний на сторону E1 не будет передаваться никакой сигнал.

4.2.3 Обнаружение сигнала AIS

Если данная функция включена, прием сигнала AIS (сигнал индикации аварийного состояния) со стороны E1 приведет к следующим действиям:

- Будет подан сигнал технической (не срочной - non-urgent) сигнализации (AIS-S).
- Сигнал индикации аварийного состояния AIS будет передан на удаленный модем в виде сигнала AIS-R.

4.2.4 Режимы синхронизации E1

4.2.4.1 Источники тактовой частоты

Ниже приводится блок-схема, на которой показаны возможные источники тактовой частоты для модулей линейного (LTU) и сетевого (NTU) окончания. (Имейте в виду, что для модуля NTU не может использоваться внешний тактовый генератор!) Источники тактовой частоты используются только в качестве опорного (эталонного) сигнала и не подаются на секцию передачи DSL физически.

Адаптация скорости передачи данных между тактовым генератором 2048 кГц и тактовым генератором передачи DSL достигается с помощью битов согласования скорости передачи/удаления в циклах DSL.

Тактовый генератор DSL с кварцевой стабилизацией никогда не оказывает никакого влияния на тактовый генератор интерфейса E1.

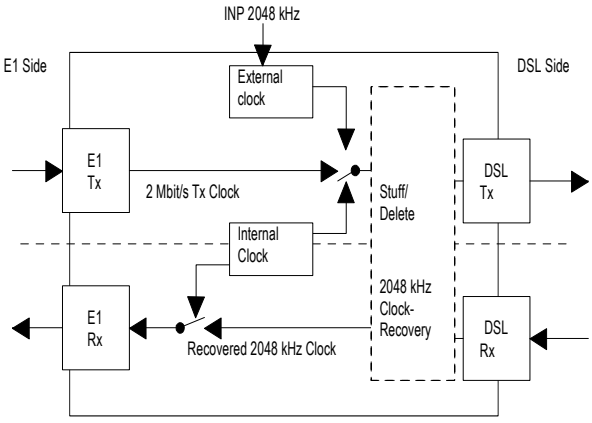


Рисунок 4-1: Источники тактовой частоты.

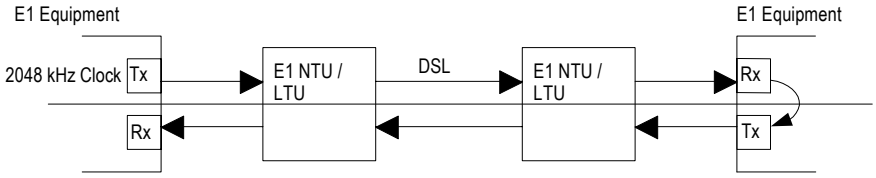
E1 Side	Сторона E1
INP 2048 kHz	Вход сигнала 2048 кГц
DSL Side	Сторона DSL
External clock	Внешний тактовый генератор
E1 Tx / DSL Tx	Передача E1 / Передача DSL
E1 Rx / DSL Rx	Прием E1 / Прием DSL
2 Mbit/s Tx Clock	Тактовая частота передачи 2 Мбит/с
Stuff/Delete	Вставка/удаление (битов для согласования скорости передачи)
Internal Clock	Внутренний тактовый генератор
2048 kHz Clock-Recovery	Восстановление тактовой частоты 2048 кГц
Recovered 2048 kHz Clock	Восстановленная тактовая частота 2048 кГц

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Примечание: *Сигналы, направляемые на трансивер, обозначаются как Tx, а сигналы, поступающие от трансивера, обозначаются как Rx.*

Пока линия передачи данных DSL не установлена, в качестве источника тактового сигнала используется внутренний генератор тактовой частоты.
Переключение источников тактовой частоты осуществляется микроконтроллером автоматически, в зависимости от состояния фактического сигнала и тактового генератора, данные о которых обновляются каждые 100 мсек.
Тактовые генераторы передачи данных двух направлений E1 независимы друг от друга. Может использоваться как синхронный, так и плезиохронный режимы работы. Синхронный режим работы возникает в том случае, когда оборудование E1 на одном конце линии передачи данных DSL использует тактовую частоту приема как тактовую частоту передачи, что показано на рисунке ниже.

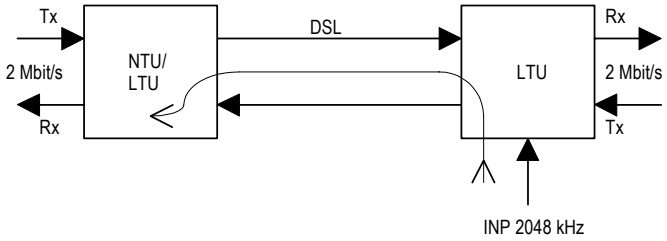


E1 Equipment	Оборудование E1
2048 kHz Clock	Тактовый генератор 2048 кГц
Rx / Tx	Прием / Передача

Рисунок 4-2: Синхронная работа (= "синхронизация по шлейфу").

Предупреждение! *При выборе конфигурации интерфейсов E1 не выбирайте на обоих концах линии использование тактовой частоты приема в качестве тактовой частоты передачи, кроме того случая, когда одно из устройств DSL является модулем линейного окончания LTU, для которого выбрана опция "внешний тактовый генератор".*
В противном случае не будет установлена определенная тактовая частота.

4.2.4.2 Режим внешней синхронизации



Tx / Rx	Передача / Прием
2 Mbit/s	2 Мбит/с
INP 2048 kHz	Вход сигнала 2048 кГц

Рисунок 4-3: Режим использования внешнего тактового генератора.

В режиме внешней синхронизации входной тактовый сигнал с частотой 2048 кГц подается прямо на модуль линейного окончания (LTU), если последний имеет корпус типа Minirack, или на вход синхронизации модуля аварийной сигнализации ACU, если LTU выполнены в виде съемных модулей, устанавливаемых в модульную кассету. Внешний тактовый генератор используется в качестве опорного тактового сигнала E1.
Если функция "Внешний тактовый генератор" (External Clock) включена, в качестве основного источника тактовой частоты E1 выбирается внешний тактовый генератор. Если на входе сигнала тактовой частоты 2048 кГц нет никакого внешнего тактового сигнала, в качестве источника тактовой частоты используется тактовая частота передачи E1. Если на порт E1 не поступает никакой сигнал, то в качестве источника тактовой частоты используется внутренний тактовый генератор.
Если функция "Внешний тактовый генератор" (External Clock) выключена, в качестве основного источника тактовой частоты E1 выбирается тактовая частота передачи 2 Мбит/с. Если на порт E1 не поступает никакой сигнал, то в качестве источника тактовой частоты используется внутренний тактовый генератор.
Для направления приема E1 Rx внешний тактовый генератор никогда не используется.

Примечание! *На стороне модуля сетевого окончания NTU нет ни входа для внешнего тактового сигнала, ни выхода сигнала тактовой частоты. Тактовая частота передачи E1 Tx определяется скоростью входящих данных E1 Tx. Тактовая частота приема Rx является восстановленной на дальнем конце линии тактовой частотой передачи Tx или частотой местного внутреннего генератора. Основным источником тактового сигнала передачи E1 Rx является восстановленная тактовая частота 2048 кГц.*

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

4.3 Интерфейс ISDN PRA

В режиме PRA модем DSL функционирует как ISDN PRA NT1 (сетевое окончания - для подключения пользовательского оборудования к сети ISDN), LT (линейное окончания) или как комбинация функций NT1 и LT. Это позволяет использовать две настройки:

- "Ведомый" модем, установленный в помещении пользователя, конфигурируется как NT1, а "ведущий" модем, установленный на станции, конфигурируется как LT.
- "Ведомый" модем, установленный в помещении пользователя, конфигурируется как NT1 и LT. Прямой доступ к станции осуществляется по линии передачи данных DSL, работающей в прозрачном режиме. Все данные, включая временной интервал 0, поступающие от станции, должны передаваться прозрачно (и временной интервал 0 тоже) на модуль сетевого окончания PRA-NTU, следовательно, оборудование DSL, обеспечивающее окончание линии, должно быть E1 и работать в прозрачном режиме (смотрите рисунок 4-4).

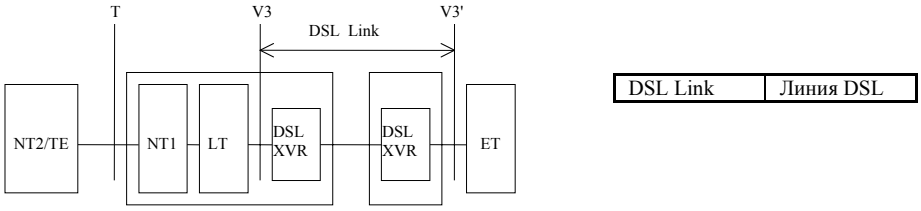


Рисунок 4-4: Опорные точки PRA.

Обычно, цифровая секция PRA (NT1 и LT) конфигурируется как цифровая линия передачи данных с циклической проверкой четности с избыточностью (CRC) в NT1 (опция 2, в соответствии с I.604). Однако, также могут конфигурироваться и другие опции абонентского доступа, описанные в приложении A к I.604. Одно из устройств, входящих в систему DSL, должно быть сконфигурировано как "ведущее", а другое - как "ведомое". Обычно модуль линейного окончания LTU (или, соответственно, модуль сетевого окончания NTU) на станции конфигурируется как "ведущий", относительно линии передачи DSL, а PRA-NTU конфигурируется как "ведомый".

Описанное выше оборудование обеспечивает секцию цифрового доступа для ISDN-PRA на 2048 Кбит/с. Порт 120 Ом (или дополнительный вход/выход типа BNC 75 Ом) является пользовательским/сетевым интерфейсом для доступа на первичной скорости (PRA), который обозначается как опорная точка T в терминологии ISDN. Оборудование на пользовательской стороне опорной точки T, которое может быть оборудованием TE1, TA или NT2, обозначается в нормативных документах как TE или NT2. Следовательно, в данном документе они обозначаются как NT2/TE. Интерфейс на стороне станции, который сокращенно обозначен как ET (станционное окончание), представляет собой опорную точку V3.

4.3.1 Режим PRA

Модем может работать в качестве NT1, LT или комбинации NT1 и LT.

4.3.2 Опции процесса CRC4

Кроме обычной работы в режиме PRA с использованием процесса CRC4 (циклическая проверка четности с избыточностью) в обоих направлениях, интерфейс PRA также поддерживает другие режимы работы. В соответствии с Приложением A к рекомендации ITU-T I.604, для цифровой линии передачи данных поддерживаются три опции абонентского доступа. Интерфейс PRA может быть сконфигурирован как цифровая линия передачи данных без CRC (опция 1), как цифровая линия передачи данных с CRC в NT1 (опция 2) или как цифровая линия передачи данных с текущим контролем CRC только в NT1 (опция 4). Использование цифровой линии передачи данных с CRC в LT и в NT1 возможно в том случае, когда линия DSL состоит из NT1 и LT, которые оба сконфигурированы как устройства с CRC.

4.3.2.1 Цифровая линия передачи данных без CRC (опция 1)

В данном режиме возможна прозрачная передача данных между ET (станционное окончание) и NT2/TE (сетевое окончание/оконечное оборудование). В модуле PRA-NTU процесс CRC4 не используется; обработка CRC проводится только в ET и NT2/TE.

При обнаружении на любой из сторон потери входящего сигнала на противоположную сторону передается сигнал AIS (сигнал индикации аварийного состояния).

Выявление событий и прием информации состояния происходят так же, как в режиме нормальной работы PRA (опция 2).

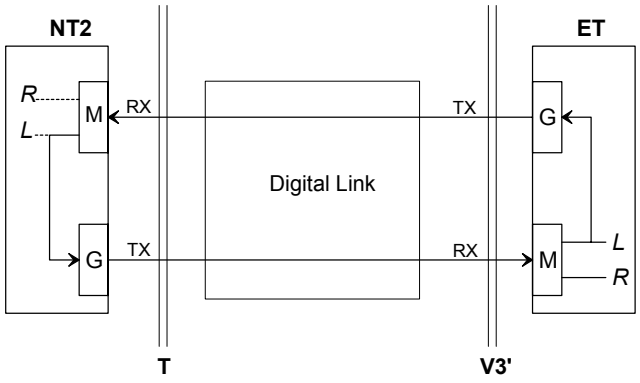
В зависимости от распределения функционального назначения NT1 и LT для опции 1 возможны две настройки:

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

- Ведущим устройством является E1, работающее в прозрачном режиме, генерирование сигнала AIS (индикации аварийного состояния) включено, обнаружение сигнала AIS отключено. Ведомым устройством является PRA NT1 и LT, функция CRC4 отключена.
- Ведущим устройством является PRA LT, функция CRC4 отключена. Ведомым устройством является PRA NT1, функция CRC4 отключена.

Примечание! *Для правильной работы системы в данном режиме (опция 1) оборудование на стороне пользователя (NT2) и на станционной стороне (ET) должно работать в структурированном режиме с CRC4.*



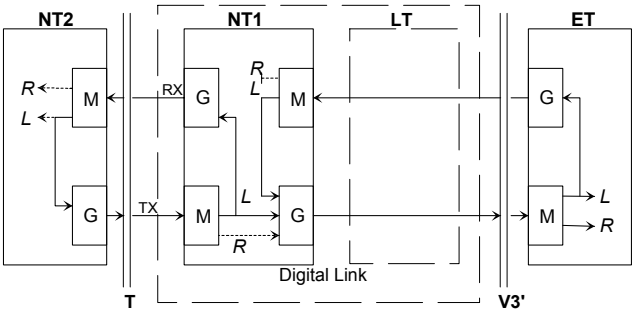
Digital Link	Цифровая линия передачи данных
Mandatory	Обязательный
Optional	Дополнительный

Рисунок 4-5: Цифровая линия передачи данных без функции CRC.

L: Информация об ошибке CRC на местном устройстве
R: Информация об ошибке CRC на удаленном устройстве
M: Контрольное устройство (монитор) CRC
G: Генератор CRC

4.3.2.2 Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в NT1 (опция 2)

Это обычный режим работы PRA, который описан в ETS 300 233 и рекомендации ITU-T G.962 Приложение B. Интерфейс PRA предназначен для использования именно в данном режиме.



Digital Link	Цифровая линия передачи данных
Mandatory	Обязательный
Optional	Дополнительный

Рисунок 4-6: Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в NT1.

L: Информация об ошибке CRC на местном устройстве
R: Информация об ошибке CRC на удаленном устройстве
M: Контрольное устройство (монитор) CRC
G: Генератор CRC

Сигнал CRC4 генерируется в направлении оконечного оборудования NT2/TE и станционного окончания ET, и контролируется на обеих сторонах NT1. Когда от NT2/TE принимается блок с ошибкой CRC4, информация об ошибке CRC4 передается в сторону NT2/TE (посредством битов E) и дополнительно в сторону ET (посредством битов Sa6). Когда блок с ошибкой CRC4 принимается от ET, информация об ошибке передается в сторону ET (посредством битов E). Об обнаружении ошибки CRC4 в опорной точке T на NT2/TE сообщается в сторону NT1 (посредством битов E) и дополнительно в сторону ET (посредством битов Sa6). Об обнаружении ошибки CRC4 в опорной точке V3 на ET сообщается в сторону NT1 (посредством битов E). Кольцевые проверки 1 и 2, позволяющие контролировать оборудование и выявлять состояния неисправности, выполняются в соответствии с

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

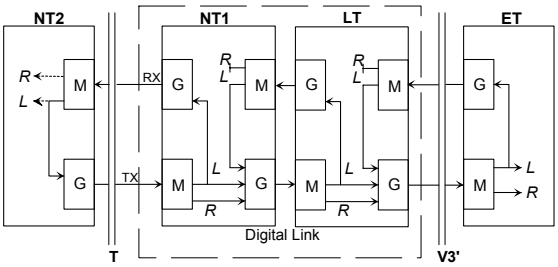
ETS 300 233. В зависимости от распределения функционального назначения NT1 и LT для опции 2 возможны две настройки:

- Ведущим устройством является E1, работающее в прозрачном режиме, генерирование сигнала AIS (индикации аварийного состояния) включено, обнаружение сигнала AIS отключено. Ведомым устройством является PRA NT1 и LT, функция CRC4 включена.
- Ведущим устройством является PRA LT, функция текущего контроля CRC4 включена. Ведомым устройством является PRA NT1, функция обработки CRC4 включена.

4.3.2.3 Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в LT и NT1 (опция 3)

В данном режиме NT1 работает так, как описано для опции 2. LT не работает в прозрачном режиме, но обеспечивает генерацию и текущий контроль CRC4 в обеих направлениях. При использовании комбинированного режима NT1 и LT использование данной опции невозможно. Опция 3 имеет следующую настройку:

- Ведущим устройством является PRA LT, функция обработки CRC4 включена. Ведомым устройством является PRA NT1, функция обработки CRC4 включена.



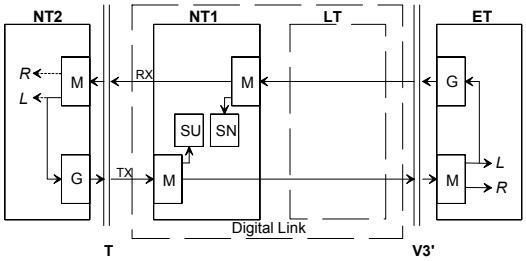
Digital Link	Цифровая линия передачи данных
Mandatory	Обязательный
Optional	Дополнительный

Рисунок 4-7: Цифровая линия передачи данных с функцией CRC в LT и NT1.

L: Информация об ошибке CRC на местном устройстве
R: Информация об ошибке CRC на удаленном устройстве
M: Контрольное устройство (монитор) CRC
G: Генератор CRC

4.3.2.4 Цифровая линия передачи данных с текущим контролем CRC в NT1 (опция 4)

Сверхцикловая синхронизация CRC4 и кодовые комбинации контрольной суммы не регенерируются в обоих направлениях, то есть данные будут передаваться в обоих направлениях без изменения. Однако, блоки с ошибками CRC4, принятые от NT2/TE и от ET, будут детектироваться и контролироваться функциями управления рабочими характеристиками G.826 текущего контроля модуля сетевого окончания NTU.
Если на какой-либо стороне обнаруживается потеря сигнала или потеря цикловой синхронизации, на противоположный конец линии передается сигнал AIS (сигнал индикации аварийного состояния).
Выявление событий и прием информации состояния происходят так же, как в режиме нормальной работы PRA (опция 4).



Digital Link	Цифровая линия передачи данных
Mandatory	Обязательный
Optional	Дополнительный

Рисунок 4-8: Цифровая линия передачи данных с текущим контролем CRC в NT1

L: Информация об ошибке CRC на местном устройстве
R: Информация об ошибке CRC на удаленном устройстве
M: Контрольное устройство (монитор) CRC
G: Генератор CRC
SN: Запоминающее устройство для текущего контроля сетевой стороны.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

SU: Запоминающее устройство для текущего контроля пользовательской стороны.

В зависимости от распределения функционального назначения NT1 и LT для опции 4 возможны две настройки:

- Ведущим устройством является E1, работающее в прозрачном режиме, генерирование сигнала AIS (индикации аварийного состояния) включено, обнаружение сигнала AIS отключено. Ведомым устройством является PRA NT1 и LT, функция CRC4 включена.
- Ведущим устройством является PRA LT, функция текущего контроля CRC4 выключена. Ведомым устройством является PRA NT1, функция обработки CRC4 включена.

4.3.3 Генерирование извещений об ошибке CRC4 с передачей на ET

Для расширения возможностей поддержания функционирования системы, сообщения об ошибках CRC4, обнаруженных на интерфейсе в опорной точке T, могут также подаваться на станционное окончание ET (смотрите ETS 300 233, секция 8.3, и таблицу 4 в рекомендации ITU-T G.962, секция B.5, а также таблицу B.2). Сообщения о блоках CRC с ошибками, обнаруженных в опорной точке T на NT1, и индикации ошибок CRC, принятой от NT2/TE в битах E, передаются на станционное окончание ET с помощью битов Sa6. Станционное окончание ET, использующее асинхронное обнаружение битов Sa6 (нет синхронизации битов Sa6 с суб-сверхциклами), будет путать такие сообщения об ошибках CRC4, поступившие от NT1, с индикацией о других неисправностях, например, об аварии питания на NT1 или FC4. Следовательно, такая индикация с помощью битов Sa6 может быть отключена.

- Если функция извещения об ошибках CRC4 с помощью битов Sa6 включена, Sa=0001 указывает на то, что бит E принят от NT2/TE, Sa6=0010 указывает на ошибку CRC4, обнаруженную в опорной точке T устройства NT1, а Sa6=0011 указывает на одновременное появление обеих ошибок.
- Если данная функция отключена, в состоянии нормальной работы всегда Sa6 = 0000.

Так как передача битов Sa требует регенерации циклов CRC4 в NT1, данная функция работает только тогда, когда выбрана опция 2 (цифровая линия передачи данных с функцией CRC в NT1).

4.4 Интерфейс n x 64 Кбит/с

В данной главе описываются опции конфигурирования и сигнализация, относящиеся к пользовательскому интерфейсу n x 64 Кбит/с.

4.4.1 Особенности

- Интерфейс n x 64 Кбит/с может быть сконфигурирован программно как V.35, V.36 или X.21.
- Скорость передачи данных может выбираться шагами по 64 Кбит/с в пределах от 64 Кбит/с до 2048 Кбит/с (n x 64 Кбит/с, где n = 1 … 32).
- Независимые тактовые генераторы передачи и приема для V.35 и V.36.
- Могут использоваться сонаправленные (для оборудования, подключенного к порту n x 64 Кбит/с) или встречные (тактовая частота генерируется внутренним генератором относительно тактовой частоты, восстановленной из принятого сигнала) тактовые генераторы передачи.
- Обнаружение потери тактовой частоты и несовпадения тактовой частоты в режиме сонаправленной синхронизации.
- Стандартный разъем типа SubD25 (ISO 2110 для V.35, RS-530 для V.36, собственный стандарт компании для X.21) для работы DCE (аппаратура окончания канала данных). Другие разъемы (ISO 2593 для V.35, ISO 4902 для V.36, ISO 4903 для X.21) для работы и в качестве DCE (аппаратура окончания канала данных), и в качестве DTE (оконечное оборудование данных) могут использоваться при наличии кабелей-переходников.
- Поддерживаются кольцевые проверки Loop 1 и Loop 2. Для V.35 и V.36 они также могут управляться по цепям 140 (RL) и 141 (LL), в соответствии с V.54.
- Обеспечивается поддержка для синхронизации байтов (цепь B) в режиме X.21.
- Могут использоваться смешанные режимы n x 64 Кбит/с - E1, n x 64 Кбит/с - Ethernet.
- Возможность работы в мультисервисном режиме: При наличии интерфейсов n x 64 Кбит/с и E1 существует возможность их параллельного использования и разделения между ними скорости передачи двоичных данных линии DSL.

4.4.2 Конфигурация

4.4.2.1 Преобразование временных интервалов

4.4.2.1.1 Терминология

В последующих разделах под номерами временных интервалов от 0 до 31 понимаются те позиции, под которыми временные интервалы от 0 до 31 потока E1 распределяются в цикле DSL (в соответствии с TS 101 135).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Пропускная способность интерфейса n x 64 Кбит/с - это скорость передачи данных, которая доступна для интерфейса nx64 Кбит/с

- для оборудования, имеющего интерфейсы E1 и n x 64 Кбит/с: скорость передачи данных n x 64 Кбит/с
- для оборудования с конфигурируемой линейной скоростью DSL и не имеющего интерфейса E1: линейная скорость DSL - 16 Кбит/с
- для оборудования с фиксированной скоростью DSL и не имеющего интерфейса E1: 32 x 64 Кбит/с

Пропускная способность для интерфейса E1 - это скорость передачи данных, которая доступна для интерфейса E1

- для оборудования, имеющего интерфейсы E1 и n x 64 Кбит/с: скорость передачи данных E1
- для оборудования с конфигурируемой линейной скоростью DSL и не имеющего интерфейса n x 64 Кбит/с: линейная скорость DSL - 16 Кбит/с
- для оборудования с фиксированной скоростью DSL и не имеющего интерфейса n x 64 Кбит/с: 32 x 64 Кбит/с

Преобразование данных nx64 Кбит/с по временным интервалам 0 - 31 зависит от выбранной при конфигурации скорости передачи данных nx64 Кбит/с и пропускной способности интерфейса nx64 Кбит/с. Преобразование данных E1 по временным интервалам 0 - 31 зависит от пропускной способности интерфейса E1.

4.4.2.1.2 Преобразование временных интервалов n x 64 Кбит/с

При пропускной способности интерфейса n x 64 Кбит/с в 32 x 64 Кбит/с временн**ы**е интервалы используются следующим образом (в зависимости от значения n в формуле n x 64 Кбит/с):

- для $n \leq 15$ временные интервалы от 1 до n используются для передачи n x 64 Кбит/с; неиспользуемые временные интервалы заполняются данными, состоящими из одних единиц.
- для $16 \leq n \leq 30$ временные интервалы от 1 до 15 и от 17 до n+1 используются для передачи данных n x 64 Кбит/с (временной интервал 16 пропускается); неиспользуемые временные интервалы заполняются данными, состоящими из одних единиц.
- для n = 31 временные интервалы от 1 до 31 используются для передачи данных n x 64 Кбит/с.
- для n = 32 временные интервалы от 0 до 31 используются для передачи данных n x 64 Кбит/с.

4.4.2.1.3 Преобразование временных интервалов E1

Соединение в смешанном режиме представляет собой линию передачи данных между модемом, использующим интерфейс E1/PRA, и модемом, использующим интерфейс n x 64 Кбит/с или Ethernet. Данные n x 64 Кбит/с/Ethernet могут передаваться в следующих временных интервалах E1.

- для $n \leq 15$ это временные интервалы от 1 до n
- для $16 \leq n \leq 30$ это временные интервалы от 1 до 15 и от 17 до n+1
- для n = 31 это временные интервалы от 1 до 31
- для n = 32 это временные интервалы от 0 до 31

4.4.2.1.4 Мультисервисное преобразование

Когда устройство оборудовано одновременно интерфейсами E1 и n x 64 Кбит/с, они могут использоваться параллельно. Доступная полоса пропускания DSL при этом разделяется между временными интервалами m интерфейса E1 и временными интервалами n интерфейса n x 64 Кбит/с. Преобразование временных интервалов выполняется по следующим правилам:

- Сумма используемых временных интервалов должна быть меньшей или равной 32 ($n + m \leq 32$).
- Для передачи данных n x 64 Кбит/с временные интервалы n (n = 1 … 31) от 0 до n-1 заполняются данными n x 64 Кбит/с.
- Оставшиеся временные интервалы DSL используются для E1, т.е. полоса пропускания E1 равна m = 32 - n. Если $m \geq 2$, передается временной интервал TS0; если $m \geq 12$, передается временной интервал TS16:

Для m = 1, для данных E1 используется временной интервал 1.
Для $2 \leq m \leq 11$, временные интервалы E1 от 0 до m-1.
Для $12 \leq m \leq 16$, временные интервалы E1 от 0 до m-2 и временной интервал 16.
Для $m \geq 17$, временные интервалы E1 от 0 до m-1.

В результате получается такое же преобразование, что используется и для соединения E1 - E1, но полоса пропускания E1 выступает как линейная скорость. Так как полоса пропускания E1 может выбираться шагами по 64 Кбит/с, это дает больше возможностей, чем при выборе из существующих линейных скоростей.

4.4.2.2 Тип пользовательского интерфейса

В качестве режима интерфейса может быть выбран V.35, V.36 или X.21.

4.4.2.3 Скорость передачи двоичных данных

Скорость передачи двоичных данных может быть выбрана в пределах от 64 Кбит/с до 2048 Кбит/с шагами по 64 Кбит/с (n = 1 … 32).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

4.4.2.4 Режим синхронизации

В предыдущих версиях интерфейсов компании Schmid Telecommunication одна и та же тактовая частота использовалась и для приема, и для передачи данных. Допускался определенный сдвиг фаз, но значения тактовых частот номинально должны были быть равными. Это приводила к наложению определенных ограничений на конфигурирование порта n x 64 Кбит/с. Имейте в виду, что данные ограничения все еще действуют, когда вместе с новым оборудованием используется старое оборудование. В этом случае следуйте инструкциям по конфигурированию системы, которые приложены к более старому оборудованию.

Для V.35 и V.36 тактовые генераторы приема и передачи независимы друг от друга. Тактовой частотой приема всегда является восстановленная тактовая частота удаленного устройства. Поэтому конфигурирование режима синхронизации относится только к тактовому генератору передачи. Для X.21 для приема и передачи есть только один тактовый генератор (цепь S) и режим синхронизации определяет источник этого единственного тактового сигнала. Однако, в сонаправленном режиме синхронизации порта n x 64 X используется как соноправленный тактовый генератор передачи и S используется только как тактовый генератор приема. В последующем разделе тактовый генератор, который может быть выбран в режиме синхронизации, именуется как "тактовый генератор передачи".

Режим синхронизации определяет в большинстве случаев, будет ли тактовый сигнал передачи сонаправленным (то есть имеющим то же направление, что и передаваемые данные, и являющимся входным сигналом) или встречным (то есть имеющим противоположное направление с передаваемыми данными и являющимся выходным сигналом).

Возможны следующие режимы синхронизации:

- Порт n x 64: Тактовая частота передачи является сонаправленной тактовой частотой, поступающей от оборудования, подключенного к порту n x 64 Кбит/с (цепь 113, X).
- Порт E1: тактовая частота передачи генерируется из тактовой частоты передачи, используемой портом E1. Тактовая частота E1 2048 кГц частично синтезируется в соответствии со сконфигурированной скоростью передачи двоичных данных и может использоваться на выходе встречной тактовой частоты передачи (цепь 114). Данный режим синхронизации должен использоваться для мультисервисной работы (одновременное использование E1 и n x 64 Кбит/с).
- Внутренний: Тактовая частота передачи генерируется из сигнала внутреннего опорного тактового генератора (встречный режим, цепь 114).
- Удаленный: тактовая частота передачи является восстановленной частотой удаленного тактового генератора, то есть такой же тактовой частотой, что и тактовая частота приема (115) на интерфейсе V.35 и V.36 (встречный режим, цепь 114).

Использование режима синхронизации зависит от индивидуальной конфигурации сети:

- Соединение n x 64 Кбит/с - n x 64 Кбит/с: Прежде всего, необходимо проверить, используется ли на оборудовании, подключенном к порту n x 64 Кбит/с, выходной или входной сигнал тактовой частоты передачи. В первом случае, может использоваться сонаправленный режим порта nx64. Во втором случае, должен использоваться один из встречных режимов синхронизации. В большинстве случаев должен подойти режим внутреннего тактового генератора, удаленный тактовый генератор может использоваться, если тактовые частоты приема и передачи должны быть равными. Так как во встречном режиме синхронизации X.21 используется только один тактовый генератор, возможны следующие конфигурации: порт nx64 - порт nx64, порт nx64 - удаленный, внутренний - удаленный.
- Соединение n x 64 Кбит/с - E1: Режим синхронизации может выбираться точно так же, как в предыдущем случае.
- Соединение n x 64 Кбит/с - Ethernet: Модемы Ethernet имеют такие же ограничения, как и оборудование n x 64 Кбит/с: тактовые частоты приема и передачи должны быть равными. Следовательно, сеть может иметь только один системный тактовый генератор. Модуль Ethernet NTU обеспечивает синхронизацию, когда он сконфигурирован как "ведущее" устройство. Режим синхронизации n x 64 Кбит/с должен быть удаленным. Когда же модуль Ethernet NTU сконфигурирован как "ведомое" устройство, а n x 64 Кбит/с LTU/NTU сконфигурирован как "ведущее" устройство, синхронизация должна определяться оборудованием n x 64 Кбит/с, т.е. его режим синхронизации должен быть внутренним или локальным портом.

  Рекомендуется иметь, по крайней мере, один опорный тактовый генератор. Поэтому на обоих концах не должен использоваться режим удаленного тактового генератора. Вы не должны выбирать режим удаленного тактового генератора, если удаленным модемом является E1 и оборудование E1, подключенное к удаленному порту E1, использует кольцевую синхронизацию (т.е. использует принятую тактовую частоту в качестве тактовой частоты передачи).

4.4.2.5 Направление тактового сигнала

В большинстве случаев направление тактового сигнала зависит от режима синхронизации и конфигурироваться не может. Исключением является режим синхронизации порта E1. В этом случае может быть выбрано однонаправленное или встречное направление тактового сигнала. Однако, практически во всех случаях должен использоваться встречный тактовый сигнал. Сонаправленный тактовый сигнал может использоваться только тогда, когда он имеет тот же опорный сигнал, что и сигнал передачи E1 (т.е. его частота номинально равна n/32 скорости

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

передачи данных E1). Конфигурирование направления тактового сигнала также возможно для модулей NTU последнего поколения, которые оборудованы двумя интерфейсами n x 64 Кбит/с, работающими в режиме синхронизации локального порта 1 и 2. В этом случае может быть выбрано, что другой порт также использует сонаправленный тактовый сигнал (оба сонаправленных тактовых сигнала должны иметь один и тот же опорный сигнал).

4.4.2.6 Кольцевые проверки V.54 и управление кольцевыми проверками

Так как интерфейс X.21 поддерживает только управляющие цепи обмена C и I, большинство из функций, описанных ниже, применимы только к V.35 и V.36, но не к X.21.

4.4.2.6.1 Нормальная процедура установления связи

Когда никакая процедура кольцевой проверки не используется, цепи управления выполняют следующий протокол установления связи:

- 105 (RTS: запрос передачи; X.21: C): Вход от DTE (оконечное оборудование данных). Для X.21 C = OFF (выключено) приведет к появлению аварийной сигнализации DTR (сигнал готовности к приему данных).
- 106 (CTS: готовность к передаче; X.21: I): Устанавливается ON, когда установлено соединение DSL и обнаружено 105 = ON.
- 107 (DSR: сигнал готовности к передаче данных): Устанавливается ON, когда соединение DSL установлено.
- 108 (DTR: сигнал готовности к приему данных): Вход от DTE (оконечное оборудование данных). Для V.35 и V.36 108 = OFF приведет к появлению аварийной сигнализации DTR (сигнал готовности к приему данных).
- 109 (RLSD: Детектор принимаемого линейного сигнала канала данных): Устанавливается ON, когда установлено соединение DSL.
- 140 (RL: удаленный шлейф, кольцевая проверка): Вход от DTE (оконечное оборудование данных). В нормальном режиме устанавливается OFF.
- 141 (LL: местный шлейф, кольцевая проверка): Вход от DTE (оконечное оборудование данных). В нормальном режиме устанавливается OFF.
- 142 (TM: режим тестирования, индикатор тестирования): В нормальном режиме устанавливается OFF.

4.4.2.6.2 Поддерживаемые кольцевые проверки V.54

Рекомендация ITU-T V.54 определяет четыре кольцевые проверки (проверки по шлейфу). Кольцевые проверки 2 и 3 соответствуют кольцевым проверкам 2 и 1 для DSL. Цепи обмена устанавливаются следующим образом:

- V.54 Loop 3

  Местный шлейф, установленный в DCE (аппаратура окончания канала данных), т.е. кольцевая проверка 1 для DSL на n x 64 Кбит/с модуля NTU/LTU. Данные выходные цепи обмена устанавливаются как 107 = ON и 142 = ON.
- V.54 Loop 2

Шлейф на удаленном DCE (аппаратура окончания канала данных), т.е. кольцевая проверка 2 для DSL на удаленном ("ведомом") модуле NTU/LTU.
Данные выходные цепи обмена устанавливаются как:
"Ведущее" устройство: 107 = ON и 142 = ON.
"Ведомое" устройство: 104 (принятые данные) = 1, 106 = OFF, 107 = OFF, 109 = OFF и 142 = ON.

4.4.2.6.3 Автоматическое управление шлейфом через интерфейс DTE/DCE

Автоматическое управление через интерфейс достигается за счет использования цепей 140 и 141:

- 140 = ON и 141 = OFF → шлейф 2 V.54 (кольцевая проверка 2 DSL).
- 140 = OFF и 141 = ON → шлейф 3 V.54 (кольцевая проверка 1 DSL).

Такое автоматическое управление шлейфом может включаться и выключаться с помощью опции конфигурирования системы "V54LOOPS".
Интерфейс на пользовательской стороне может быть DTE (оконечное оборудование данных) или DCE (аппаратура окончания канала данных). Для подключения их к порту интерфейса должен использоваться кабель V.35 DTE или V.35 DCE.

4.4.2.7 Байтовая синхронизация

В режиме X.21 может быть активирована цепь байтовой синхронизации B, соответствующая X.24 (опция конфигурирования "BYTETIMING"). Так как цепи B (байтовая синхронизация) и X (сонаправленная тактовая частота передачи) используют одни и те же контакты на 15-контактном разъеме ISO 4903, для этих случаев должны использоваться отдельные кабели.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

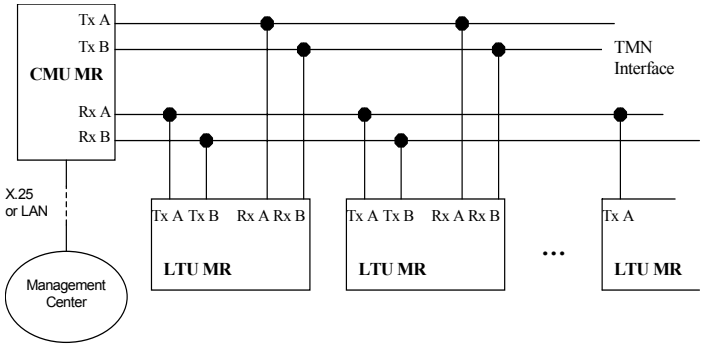
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

4.5 Интерфейс TMN (только для модуля LTU с корпусом типа Minirack)

Сеть TMN (управление сетью через линию) соединяет центр управления (MC), узлы управления (AE) и модемы. В сторону MC сеть базируется на соединении X.25 или LAN (ЛВС). Между AE и модемами данная сеть выполнена в виде последовательной асинхронной шины с дифференциальной (симметричной) линейной передачей, соответствующей стандарту TIA/EIA-485. Независимая, если выполнена в виде 2- или 4-проводного соединения, шина связи между CMU (модуль контроля и управления) и модулем линейного окончания LTU всегда работает в полудуплексном режиме. Модуль CMU представляет собой узел управления (AE) и работает по шине в качестве "ведущего" устройства на стороне EIA-485. Модуль LTU представляет собой модем и работает по шине как "ведомое" устройство на стороне EIA-485.

4.5.1 4-проводная шина TIA/EIA-485

По умолчанию для обеспечения связи TMN между версиями типа Minirack модулей CMU (модуль контроля и управления) и LTU (модуль линейного окончания) используется 4-проводная передача с использованием различных пар для передачи и приема.
Шина с такой системой требует кроссировки сигналов Rx (передача) и Tx (прием) между модулями CMU и LTU.

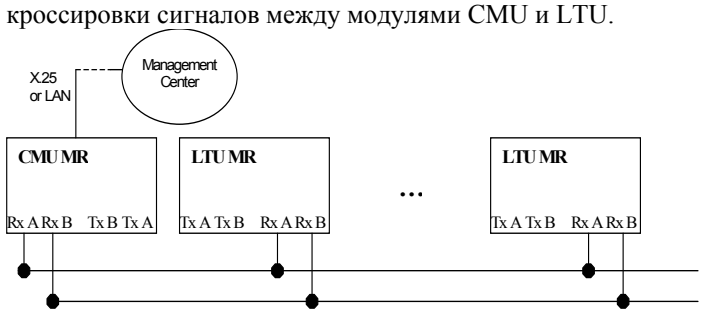


X.25 or LAN	X.25 или ЛВС
Management Center	Центр управления
TMN Interface	Интерфейс TMN

Рисунок 4-9: 4-проводное соединение шины TMN для устройств типа Minirack.

4.5.2 2-проводная шина TIA/EIA-485

Также соединение TMN может быть установлено по 2-проводному соединению EIA-485. В данном случае не требуется кроссировки сигналов между модулями CMU и LTU.

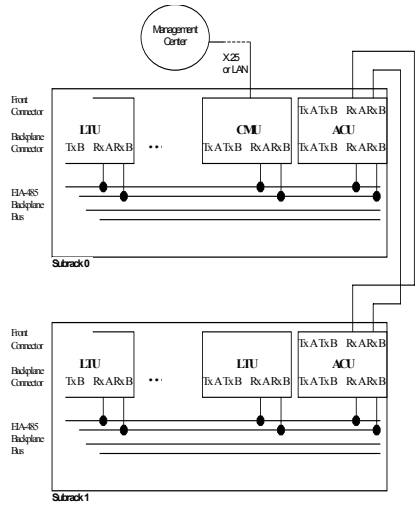


X.25 or LAN	X.25 или ЛВС
Management Center	Центр управления

Рисунок 4-10: 2-проводное соединение шины TMN для устройств типа Minirack.

Также существует и версия модуля CMU (модуль контроля и управления) в виде съемной платы. Из-за того, что к шине EIA-485 не может быть подключено более 32-х устройств, 1 модуль CMU может обслужить более 12-ти модулей LTU, установленных в одну модульную кассету. Расширение шины TMN на объединительной плате модульной кассеты в сторону второй модульной кассеты выполняется через модуль ACU (модуль аварийной сигнализации).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.



X.25 or LAN	X.25 или ЛВС
Management Center	Центр управления
Front Connector	Разъем на передней панели
Backplane Connector	Разъем на объединительной плате
EIA-485 Backplane Bus	Шина EIA-485 на объединительной плате
Subrack 0/1	Модульная кассета 0/1

Рисунок 4-11: 2-проводное соединение шины TMN для съемных модулей, устанавливаемых в модульную кассету.

Ограничение: *Съемные модули CMU, ACU и LTU поддерживают только 2-проводное соединение. В случае использования одной модульной кассеты и отсутствия необходимости управлять какой-либо внешней аварийной индикацией, устанавливать модуль ACU (модуль аварийной сигнализации) в модульную кассету нет необходимости. Но без модуля ACU невозможен прямой доступ к конфигурированию LTU через интерфейс текущего контроля (монитора).*

4.5.3 Согласованная нагрузка шины TIA/EIA-485

Для того, чтобы получить надежное соединение с минимальным уровнем отражений, по стандарту TIA/EIA-485 на обоих концах шины необходимо иметь согласованную нагрузку 120 Ом.

Согласование нагрузки шины не столь важно, когда передача осуществляется на небольшое расстояние (< 1 метра) и со скоростью передачи сигналов до 200 Кбит/с.

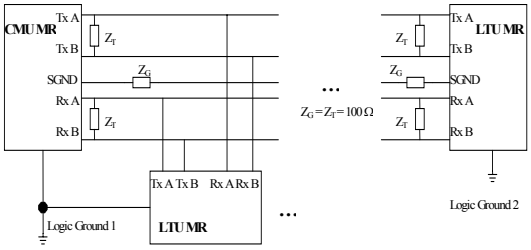
Передача сигналов по шине TMN осуществляется со скоростью 5 Кбит/с. Из-за этого согласование нагрузки требуется только в том случае, когда шина TMN выносится с помощью кабеля на большое расстояние, и особенно, когда на обоих концах шины имеются различные уровни базового заземления (различные стойки для оборудования).

Съемные варианты модулей ACU и CMU имеют перемычки, позволяющие подключать простую согласованную параллельную нагрузку 120 Ом к обеим парам проводов шины TMN.

Модуль ACU: Установка перемычки на контакты J4 и J5 приведет к включению согласованной нагрузки.

Модуль CMU: Установка перемычки на контакты ST4 и ST5 приведет к включению согласованной нагрузки.

Скорее из-за необходимости избежать чрезмерных токов возврата через землю, чем из-за заботы о качестве сигнала, для соединения шины TMN с различными уровнями базового заземления на обоих концах рекомендуется использовать конфигурацию заземления, показанную на рисунке 4-12.



Logic Ground 1/2	Логическая земля 1/2

Рисунок 4-12: Согласованная нагрузка для протяженной шины TMN.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

5 Текущий контроль рабочих характеристик системы

Рабочие характеристики передачи линии DSL могут контролироваться двумя различными способами. Контроль качества сигнала DSL обычно используется во время процедур установки и обслуживания системы, а диагностика рабочих параметров в соответствии с рекомендацией G.826 предназначена для долгосрочной оценки работы линии передачи данных DSL. Также обратитесь к разделам, в которых описываются команды "SQ" и "G826", в главе "Текущий контроль системы".

5.1 Запас по помехоустойчивости

Запас по помехоустойчивости дает информацию о *качественной* стороне функционирования системы в соответствии с TS 101 135 для определенного шлейфа и представляет собой эффективное средство обслуживания системы, позволяющее определить несоответствующие определенным качественным параметрам или просто плохие кабельные пары.
Запас по помехоустойчивости 0 дБ при наличии нормального шума дает ожидаемый коэффициент битовых ошибок в 10^{-7}.

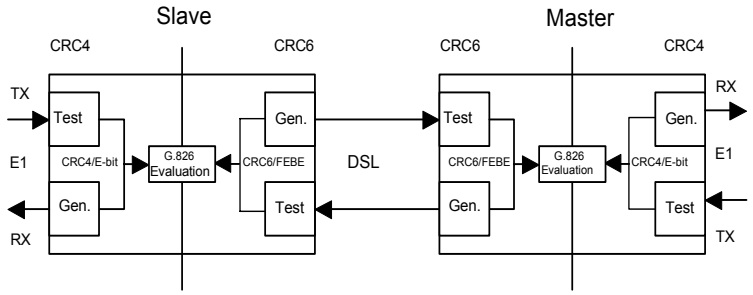
5.2 Диагностика рабочих параметров в соответствии с G.826

Диагностика рабочих параметров G.826 обеспечивает получение *количественной* информации об определенной линии. Данная информация может использоваться для долгосрочной оценки работы линии передачи данных DSL.
Диагностика G.826 базируется на технологии CRC (циклическая проверка четности с избыточностью). Оценка *коэффициента битовых ошибок* в диагностику G.826 не входит.

5.2.1 Интерфейс DSL

На стороне DSL для каждого канала и направления генерируется шесть битов проверки CRC6 для каждого цикла DSL. Для сообщения об обнаруженных блоковых ошибках в обратном направлении используются биты FEBE (ошибка в информационном блоке на дальнем конце). Рабочие характеристики DSL по G.826 для противоположного устройства вычисляются на основании именно этих битов FEBE.
Информация об ошибках CRC6 используется программным обеспечением для подсчета блоковых ошибок соответствующего канала DSL и для его диагностики в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826.

5.2.2 Интерфейс E1



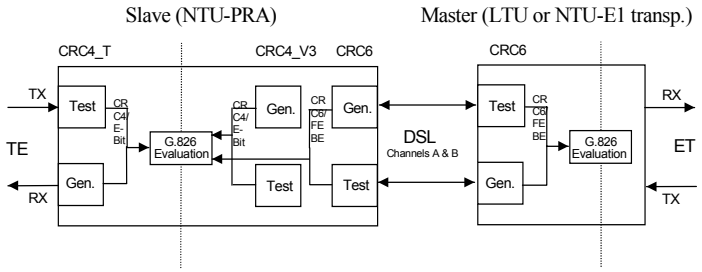
Slave	"Ведомое" устройство
Master	"Ведущее" устройство
TX/RX	Передача/Прием
G.826 Evaluation	Оценка по G.826
CRC4/E-bit	CRC4/Бит E
Gen./Test	Генератор/Проверка

Рисунок 5-13: Оценка параметров E1 в соответствии с G.826.

На стороне E1 для каждого суб-сверхцикла (SMF) генерируется четыре бита проверки CRC4, которые сравниваются с соответствующими битами CRC4 следующего SMF. Если они не совпадают, значение счетчика ошибок CRC4 увеличивается. Противоположная станция получает информацию об обнаруженных ошибках CRC4 по битам E, вставленным в переданные циклы. В то же самое время, биты E, поступившие от противоположной станции, подсчитываются и могут использоваться для контроля рабочих характеристик системы.
Для интерфейса E1 расчеты в соответствии с рекомендацией G.826 возможны только в структурированном режиме при включенной опции CRC4. В структурированном режиме с отключенной опцией CRC4 детектируются только ошибки FAS (сигнала цикловой синхронизации).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

5.2.3 Интерфейс ISDN PRA



Slave (NTU-PRA)	"Ведомое" устройство (NTU-PRA)
Master (LTU or NTU-E1 transp.)	"Ведущее" устройство (LTU или NTU-E1 в прозрачном режиме)
TX/RX	Передача/Прием
G.826 Evaluation	Оценка по G.826
CRC4/E-bit	CRC4/Бит E
Gen./Test	Генератор/Проверка
Channels A&B	Каналы A и B

Рисунок 5-14: Оценка параметров PRA в соответствии с G.826.

Когда интерфейс PRA работает в режиме обработки и текущего контроля CRC4 (опции 2 и 4), для суб-сверхцикла (SMF), принятого от ET (станционное окончание) и NT2/TE (оконечное оборудование), генерируется четыре бита проверки CRC4, которые сравниваются с соответствующими битами CRC4 в следующем SMF. Если они не совпадают, значение соответствующего счетчика ошибок CRC4 увеличивается на единицу. В то же время, подсчитываются биты E от ET и NT2/TE, которые могут использоваться для текущего контроля рабочих параметров системы.

Для интерфейса PRA вычисления в соответствии с рекомендацией G.826 возможны только, когда выбрана обработка и текущий контроль CRC4.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

6 Аварийная сигнализация

6.1 Светодиодные индикаторы

Для индикации нормального состояния работающей системы и ее аварийного состояния используется два светодиодных индикатора "Status Local" (состояние местного устройства) и "Status Remote" (состояние удаленного устройства). Каждый светодиодный индикатор может гореть зеленым, янтарным или красным цветом. Значение каждого цвета приводится в таблице ниже.
На двойном модуле линейного окончания (Dual LTU) светодиодные индикаторы пронумерованы от 1 до 4 и имеют следующие функции:

Номер светодиодного индикатора	Система	Местное/Удаленное устройство
1	1	Местное
2	1	Удаленное
3	2	Местное
4	2	Удаленное

6.1.1 Светодиодные индикаторы состояния

Состояние	Индикатор местного устройства	Индикатор удаленного устройства
Авария электропитания	Выключен	Выключен
Неисправность оборудования/сбой в программе	Мигает	Выключен
Нормальная работа (режим "ведущий")	Зеленый	Зеленый
Нормальная работа (режим "ведомый")	Зеленый	Выключен
Техническая (несрочная) сигнализация (местное/удаленное устройство)	Янтарный	Янтарный (выключен для режима "ведомый")
Аварийная (срочная) сигнализация (местное/удаленное устройство)	Красный	Красный (выключен для режима "ведомый")
Кольцевая проверка (по шлейфу) (в режиме "ведущий")	Янтарный	Красный

6.1.2 Аварийные состояния

6.1.2.1 Светодиодный индикатор местного устройства

Светодиодный индикатор местного устройства показывает аварийное состояние в случае появления следующих условий:

Аварийная сигнализация (красный):

- Сбой в работе оборудования или в программном обеспечении (мигает).
- Потеря сигнала/цикловой синхронизации на стороне DSL, в зависимости от рабочего режима DSL.

Режимы работы DSL	Сигнализация
Нормальный	LOS/LFA-A или LOS/LFA-B
Усеченный	LOS/LFA-A
Частичный	LOS/LFA-A или LOS/LFA-B
Горячий резерв	LOS/LFA-A или LOS/LFA-B

- Уровень блоковых ошибок DSL в соответствии с G.826 ≥ 30% (BER-H).
- Только для модуля линейного окончания LTU: перегрузка по току схемы дистанционной подачи питания (CLDET-A, CLDET-B).

Техническая сигнализация (янтарный):

- Уровень блоковых ошибок DSL в соответствии с G.826 ≥ 15% (BER-L).
- Используется кольцевая проверка 1, кольцевая проверка 2 или аналоговая кольцевая проверка (LOOP1, LOOP2, ALB).
- Сработала система аварийного отключения (ACO).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Интерфейс E1:
- Потеря сигнала или цикловой синхронизации на стороне E1 (LOS-S, LFA-S).
- Потеря внешнего сигнала тактовой частоты (EXT-LOC, только в режиме использования внешнего тактового генератора).
- Прием сигнала AIS (индикация аварийного состояния) на стороне E1 (AIS-S).
- Слишком большой коэффициент блоковых ошибок на стороне E1 (BER-S).

Интерфейс PRA:
- Потеря сигнала в опорной точке T (LOS-S).
- Потеря цикла в опорной точке T (LFA-S).
- Прием сигнала AIS (индикация аварийного состояния) в опорной точке T (AIS-S).
- Потеря цикла в опорной точке V3 (LFA-V3).
- Прием сигнала AIS (индикация аварийного состояния) в опорной точке V3 (AIS-V3).

Интерфейс n x 64 Кбит/с:
- Потеря сонаправленной тактовой частоты или несовпадение значения тактовой частоты (режим синхронизации: порт n x 64) на стороне n x 64 Кбит/с (LOC).
- Сигнал DTR (сигнал готовности к приему данных, цепь 108/2) порта n x 64 Кбит/с детектируется как "OFF". Для X.21 контрольный сигнал (C) представляется сигналом DTR.
- Шлейфы 1 и 2 могут управляться цепями 140 (RL - удаленный шлейф) и 141 (LL - местный шлейф), в то время как интерфейс n x 64 Кбит/с может также являться причиной появления сигнализация LOOP1 и LOOP2.

Демонстрация аварийной (срочной) сигнализации имеет наивысший приоритет, по сравнению с технической (несрочной) сигнализацией, т.е. красная сигнализация будет "перекрывать" янтарную сигнализацию.

6.1.2.2 Светодиодный индикатор удаленного устройства

Светодиодный индикатор удаленного устройства представляет собой повторитель светодиодного индикатора местного устройства, находящегося на удаленной "ведомой" станции (исключения приводятся в таблице для светодиодных индикаторов выше). Когда устройство сконфигурировано как "ведомое", дистанционный доступ невозможен, поэтому светодиодный индикатор удаленного устройства не горит.

6.2 Реле аварийной сигнализации

6.2.1 Модуль линейного окончания LTU

Для модулей линейного окончания LTU, устанавливаемых в модульную кассету, существует два способа подачи сигнализации аварийного состояния.
Каждый модуль линейного окончания LTU имеет выход сигнализации с открытым коллектором, работающий по общей линии сигнализации. Модуль ACU2R подает объединенные аварийные сигналы на общие реле аварийной и технической сигнализации.

Состояние аварийной сигнализации также анализируется модулем ACU48R по внутренней шине текущего контроля, которая позволяет опрашивать все 24 (= 12 двойных) модуля линейного окончания LTU, установленные в модульную кассету, и подавать сигнал состояния аварийной сигнализации на два реле аварийной и технической сигнализации, соответствующие каждому модулю LTU.
При нормальной подаче питания на модуль LTU два выходных каскада каждого модуля LTU контролируются собственным микроконтроллером. В случае аварии подачи питания на модуль LTU аварийная и техническая сигнализации будут включаться на модуле ACU (модуль аварийной сигнализации). (Модуль ACU генерирует дополнительное питание +5 В постоянного тока, которое используется для повышения напряжения на выходе сигнализации с открытым коллектором модуля линейного окончания LTU.)

6.2.1.1 Аварийные состояния

Аварийная сигнализация:
- По крайней мере один из светодиодных индикаторов LTU горит красным цветом.
- Авария электропитания на любом из модулей LTU.
- Авария подачи дополнительного напряжения +5 В постоянного тока с модуля ACU.
- Неисправность обоих блоков питания -48 В постоянного тока.

Техническая сигнализация:
- По крайней мере один из светодиодных индикаторов LTU горит янтарным цветом, но ни один из светодиодных индикаторов LTU не горит красным цветом.
- Авария электропитания на любом из модулей LTU.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

- Авария подачи дополнительного напряжения +5 В постоянного тока с модуля ACU.
- Неисправность обоих блоков питания -48 В постоянного тока.

Примечание: *Если линейная скорость передачи данных ниже 2064 Кбит/с, модуль E1 LTU/NTU должен быть сконфигурирован как "ведущий", а модуль NTU n x 64 Кбит/с/Ethernet должен быть сконфигурирован как "ведомый".*

6.2.2 Модуль сетевого окончания NTU

На модуле сетевого окончания NTU расположены два реле аварийной и технической сигнализации; к контактам сигнализации можно получить доступ с разъема текущего контроля.

6.2.2.1 Аварийные состояния

Аварийная сигнализация:

- По крайней мере один из светодиодных индикаторов NTU горит красным цветом.

Техническая сигнализация:

- По крайней мере один из светодиодных индикаторов NTU горит янтарным цветом, но ни один из светодиодных индикаторов NTU не горит красным цветом.

Примечание: *Если включена функция отключения аварийной сигнализации (ACO = on/включено), реле сигнализации отключены.*

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

7 Организация подачи питания

7.1 Модуль линейного окончания LTU

7.1.1 Питание и заземление

Каждый съемный модуль линейного окончания LTU получает двойное питание -48 В постоянного тока (относительно 0 В постоянного тока станционной батареи) через объединительную плату модульной кассеты. Питание на модуль LTU с корпусом типа Minirack подается через внутренний блок питания. Модуль LTU автономно генерирует напряжение, которое необходимо для его собственного питания.
Базовое заземление всех напряжений на вторичной стороне преобразователя постоянного тока модуля линейного окончания LTU привязано к FPE (функциональному защитному заземлению).
Кроме того, на съемные модули линейного окончания LTU через объединительную плату модульной кассеты подается дополнительное напряжение +5 В постоянного тока (относительно земли) с модуля аварийной сигнализации ACU. Данное напряжение используется только для питания схемы сигнализации на каждом модуле LTU, даже в случае неисправности преобразователя постоянного тока на модуле линейного окончания LTU.
В случае неисправности встроенного блока питания модуля LTU оба светодиодных индикатора на передней панели погаснут.

7.2 Модуль сетевого окончания NTU

7.2.1 Питание и заземление

Заземление модуля сетевого окончания NTU обычно является плавающим относительно земли. Если модуль NTU оборудован пользовательским интерфейсом E1 или n x 64 Кбит/с, экран кабеля и земля сигнала соединены с землей NTU.
Тип питания модуля NTU выбирается с помощью ползункового переключателя, расположенного на задней стороне корпуса:

- Дистанционная подача питания с модуля LTU по линии DSL.
- Местное питание от внешнего адаптера переменного или постоянного тока.

Положение переключателя можно изменить на противоположное с помощью маленькой отвертки. Перед тем, как изменить положение данного переключателя, обязательно отключите от модуля разъем линии DSL и разъем адаптера электропитания.
Вход напряжения питания защищен от обратной полярности, но не защищен предохранителем. Необходимо установить соответствующий внешний предохранитель. Рекомендуются адаптеры переменного тока от SZ.

Осторожно! *Подключать напряжение батареи 48 В постоянного тока прямо к разъему адаптера переменного/постоянного тока на устройстве ни в коем случае нельзя! Переходные токи высокого напряжения от линии DSL могут привести к повреждению другого оборудования, подключенного к батарее. В таком случае должен использоваться преобразователь постоянного тока с предельным напряжением переходного процесса 4 кВ.*

7.2.2 Сигнализация аварии электропитания

В случае неисправности блока питания модуля сетевого окончания NTU оба светодиодных индикатора устройства гореть не будут.
Два служебных бита DSL ps1 и ps2 передают на удаленный модуль LTU информацию о состоянии блока питания модуля сетевого окончания NTU. Если на модуль NTU подается дистанционное питание, бит ps1 устанавливается на 1. Если модуль NTU имеет местное питание, бит ps2 устанавливается на 1. Если напряжение питания падает ниже 40,5 В постоянного тока, бит ps2 устанавливается на 0 для того, чтобы проинформировать удаленную станцию об аварии местного источника питания, который используется для подачи питания на NTU.

7.3 Дистанционная подача питания

Система поддерживает дистанционную подачу питания. Удаленный модуль сетевого окончания NTU-R может полностью получать питание по витой паре проводов линии DSL с модуля линейного окончания LTU-R. Система дистанционной подачи питания имеет следующие характеристики:

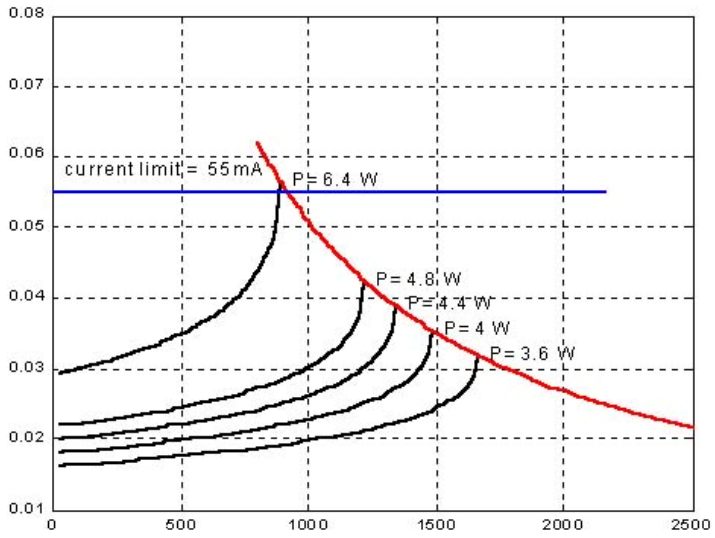
- Дистанционная подача питания по паре (не "фантомная" цепь питания).
- Допустимость изменения полярности подключения проводов.
- Напряжение дистанционного питания в пределах TNV-Limits (максимально 120 В постоянного тока).
- Независимые ограничители тока на каждой паре (с микроконтроллерным управлением)
- Устойчивость к микропрерываниям.
- Автоматический перезапуск системы после аварии питания.
- Защита в соответствии с рекомендацией ITU-T K.20.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Напряжение дистанционного питания 120 В постоянного тока генерируется локально на каждом модуле LTU-R относительно земли. В случае электрического перенапряжения (|U| > 120 В постоянного тока) устройство немедленно (в пределах 10 мсек) отключается и может быть повторно включено только после прерывания не менее чем на 500 мсек подачи питания -48 В постоянного тока с блока/блоков питания. Модуль линейного окончания LTU способен подавать питание постоянного тока до 60 мА по каждой паре DSL. В зависимости от сопротивления шлейфа по постоянному току напряжение дистанционного питания на модуле сетевого окончания NTU-R может быть значительно ниже 120 В постоянного тока. Наименьшее допустимое напряжение питания приблизительно равно 65 В постоянного тока. Возможность подачи дистанционного питания в линию DSL может быть отключена путем перестановки перемычек R/L, находящихся на плате модуля из положения "RPWR A ON", "RPWR B ON" в положение "OFF". В этом случае интерфейс линии DSL будет отключен от схемы подачи дистанционного питания и будет функционировать как интерфейс DSL модуля NTU.

Осторожно! *При изменении условий дистанционной подачи питания модуль LTU должен быть отключен от источника питания. Для модуля LTU, имеющего корпус типа Minirack, необходимо сначала, перед тем как открыть корпус, отключить устройство от источника питания*.

Работа функции дистанционной подачи питания во многом зависит от мощности, потребляемой модулем NTU (которая, в свою очередь, в некоторой степени зависит от напряжения подаваемого питания), а также от сопротивления шлейфа (диаметра проводов и длины кабеля).



Remote Powering of 2p NTU, U_0= 113 V	Дистанционное питание модуля NTU, U_0= 113 В
Line Feed Current (A)	Ток линейного питания (А)
Current Limit = 55 mA	Ограничение тока = 55 мА
P = 3,6 W	P = 3,6 Вт
Loop Resistance (Ohm)	Сопротивление шлейфа (Ом)

Рисунок 7-15: Зависимость тока линейного питания от сопротивления шлейфа для модулей NTU, потребляющих различную мощность.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

8 Текущий контроль системы (монитор)

8.1 Общая информация

Для текущего контроля событий и для просмотра дополнительной информации, относящейся, например, к качеству сигнала линии DSL или диагностике рабочих параметров в соответствии с рекомендацией G.826, устройства могут быть подключены к терминалу или персональному компьютеру, эмулирующему такой терминал. Кроме того, интерфейс текущего контроля позволяет полностью настроить конфигурацию системы и локализовать неисправность.

Используемый терминал должен быть совместим с VT100 и сконфигурирован следующим образом:

- 9600 Бод, асинхронный
- 8 бит, без проверки четности, один стоповый бит
- XON/XOFF разрешено.
- При "возврате каретки" не вводится новая строка.

8.2 Адресация

8.2.1 Модуль линейного окончания LTU

На объединительной плате модульной кассеты имеется многоотводная шина TTL (9600 Бод). Преобразование уровня TTL в уровень RS-232 осуществляется в модуле ACU (модуле аварийной сигнализации), на котором находится разъем текущего контроля (подключения монитора).

Рекомендуется начинать каждый сеанс с команды Ctrl-Q (= XON), после которой вводить команду ECHO, на тот случай, если модули LTU случайно оставлены в состоянии XOFF.

В любой отдельный момент времени только один модуль линейного окончания LTU в модульной кассете может быть логически подключен к интерфейсу текущего контроля (монитора). Соответствующий интерфейс LTU адресуется (т.е. выбирается) в зависимости от физического положения модуля в модульной кассете, начиная от крайнего левого слота под номером 01 и до крайнего правого слота под номером 12. Если один из модулей LTU поддерживает второй интерфейс, адресация может быть произведена путем добавления 12 к адресу первого интерфейса. Для выбора первого интерфейса на модуле LTU, который установлен в слот с номером SN, просто введите "%SN" на терминале, даже если на нем нет никакого предложения для ввода адреса. (Например, для выбора модуля LTU в слоте 01 введите "%01".) Для выбора второго интерфейса (дополнительно) модуля, установленного в тот же слот, просто введите "%(SN+12)" на терминале.

Unit	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	ACU	PSB
First Interface Address	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	ACU	
Second Interface Address	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		

Subrack

Unit	Устройство
First Interface Address	Адрес первого интерфейса
Second Interface Address	Адрес второго интерфейса
Subrack	Модульная кассета

Рисунок 8-16: Схема адресации интерфейсов модулей линейного окончания LTU. Схема адресации интерфейсов двойных модулей LTU (Dual LTU)

Для того, чтобы посмотреть, какие устройства, установленные в кассету, доступны, вы можете использовать команду "ECHO". Каждое установленное устройство даст ответ на данную команду в виде номера соответствующего слота (%SN).

Ответ может поступить в следующем виде: %01 %03 %08 %10 %11 %12 %15.

Примечание: *Каждая команда должна завершаться нажатием на клавишу "Enter".*

8.2.2 Модуль LTU с корпусом типа Minirack

Для модулей LTU с корпусом типа Minirack номера адресов интерфейса DSL могут быть установлены вручную командами с монитора в меню "Configuration Management (CM)" (выбор конфигурации). После включения питания модулей LTU Minirack на местном мониторе появляется главное меню для первой работающей системы DSL (как для NTU).

Различным системам DSL модулей LTU могут быть независимо присвоены номера адресов в пределах 1 - 127.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

8.2.3 Модуль сетевого окончания NTU

Для соединения типа "точка - точка" (т.е. каждый с каждым) адресация не требуется.

8.3 Структура и организация

Структура и организация меню текущего контроля (монитора) адаптированы в соответствии с ITU-T M.3400 для TMN (управления сетью через линию) и имеет пять разделов.

Раздел		Сокращение
Performance management	Управление рабочими параметрами	PM
Fault and maintenance management	Обслуживание и устранение неисправностей	FMM
Configuration Management	Выбор конфигурации	CM
Accounting Management	Управление учетной информацией	AM
Security Management	Управление защитой информации	SM

Так как раздел Accounting Management не поддерживается, позиции AM в главном меню не будет.

```
                    Watson III
                  E1 Monitor V2.0 Dual
Copyright (C) 95,98,99 by Schmid Telecom AG Zuerich, Switzerland
                  +-----------------------+
                  |       Main Menu       |
                  +-----------------------+
                 1. Performance management (PM)
                 2. Fault and maintenance management (FMM)
                 3. Configuration management (CM)
                 4. Security management (SM)
                 5. Exit
                 N. Next sub-system
                 LTU_04> Select [1..5,N]:
```

Main Menu	Главное меню
Performance management (PM)	Управление рабочими параметрами
Fault and maintenance management (FMM)	Обслуживание и устранение неисправностей
Configuration Management (CM)	Выбор конфигурации
Security Management (SM)	Управление защитой информации
Exit	Выход
Next sub-system	Следующая подсистема
Select	Выбор

Для выбора желаемого подменю введите его номер.

Примечание: *Команда "Exit" (выход), стоящая в меню под номером 5, доступна только на модуле LTU. Для того, чтобы адресоваться к другому LTU, введите "%SN".*
Команда "Next sub-system" (следующая подсистема), стоящая в меню под номером N, позволяет перейти к следующей подсистеме. Она доступна только для тех модулей LTU, которые имеют более одной системы.

8.3.1 Меню Performance management (PM)

Диагностика рабочих параметров в соответствии с рекомендацией G.826 предназначена для долговременной оценки работы линий передачи данных DSL (обратитесь к разделу "Текущий контроль рабочих характеристик системы").

```
03:33:10  Performance management activated
type <M> to return to MAIN, or <H> for HELP information
```

03:33:10 Performance management …	03:33:10 Меню управления рабочими параметрами активировано. Введите <M> для возвращения в главное меню или <H> для доступа к вспомогательной информации.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Введите < H > и вы увидите список всех доступных команд подменю рабочих параметров системы.

```
LTU_04_PM> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
G826                Display HDSL G.826 parameter
G826 C              Display HDSL G.826 parameter continuously
G826 E1             Display local E1 G.826 parameter
G826 E1 C           Display local E1 G.826 parameter continuously
RESETG826           Reset G.826 error performance parameter
M(AIN)              Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_PM>
```

Показать параметр HDSL G.826
Постоянно показывать параметр HDSL G.826
Показать параметр E1 G.826 для местного устройства
Постоянно показывать параметр E1 G.826 для местного устройства
Обнулить параметр G.826
Вернуться в главное меню

8.3.1.1 Команда G826

Команда G826 позволяет вывести на экран информацию по диагностике рабочих параметров системы в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826 на линейной стороне DSL местного и удаленного устройства DSL.

```
LTU_04_PM> G826
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
G.826 Error Performance  :   CRC6 A    CRC6 B    FEBE A    FEBE B
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Errored blocks           :  00000000  00000000  00000000  00000000
Errored seconds          :  00000000  00000000  00000000  00000000
Severely errored seconds :  00000000  00000000  00000000  00000000
ESR [%]                  :      0.00      0.00      0.00      0.00
SESR [%]                 :      0.00      0.00      0.00      0.00
BBER [%]                 :      0.00      0.00      0.00      0.00
Available time           :  00624483  00624483  00624483  00624483
Unavailable time         :  00000024  00000024  00000024  00000024
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_PM>
```

Определения:

1. CRC6: Циклическая проверка четности с избыточностью позволяет выявить принятые на местной стороне
   линии DSL блоки с ошибками.
2. FEBE: Ошибка в информационном блоке на дальнем конце позволяет выявить принятые на дальней стороне линии DSL блоки с ошибками.
3. Errored Block (EB): Блок, в котором один или несколько битов имеют ошибку.
4. Errored Seconds (ES): Период в одну секунду с одним или несколькими ошибочными блоками. Параметр SES, описанный ниже, является вариантом параметра ES.
5. Severely Errored Second (SES): Период в одну секунду, который содержит ≥30% блоков с ошибками.
6. Background Block Error (BBE): Блок с ошибкой, не являющийся частью SES.
7. Errored Second Ratio (ESR): Отношение ES (секунд с ошибками) к общему количеству доступных секунд за фиксированный интервал измерения.
8. Severely Errored Second Ratio (SESR): Отношение SES к общему количеству доступных секунд за фиксированный интервал измерения.
9. Background Block Error Ratio (BBER): Отношение блоков с ошибками к общему количеству блоков за фиксированный интервал измерения, исключая все блоки во время SES и времени неготовности.

Опции:

C: Постоянное обновление параметров диагностики G.826.

E1: Команда G826 E1 позволяет вывести на экран информацию по диагностике рабочих параметров системы в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826 на стороне E1 2 Мбит/с. Данная команда доступна только, если включен структурированный режим.

Если включен режим CRC 4, демонстрируются следующие параметры:

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_04_PM> G826 E1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
G.826 Error Performance  :    CRC4      E-Bit
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Errored Blocks           :  00000000  00000000
Errored seconds          :  00000000  00000000
Severely errored seconds :  00000000  00000000
ESR [%]                  :      0.00      0.00
SESR [%]                 :      0.00      0.00
BBER [%]                 :      0.00      0.00
Available time           :  00524129  00524129
Unavailable time         :  00000024  00000024
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_PM>
```

Если режим CRC 4 выключен, демонстрируются следующие параметры:

```
LTU_04_PM> G826 E1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
G.826 Error Performance  :    FAS
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Errored blocks           :  00000000
Errored seconds          :  00000000
Severely errored seconds :  00000000
ESR [%]                  :      0.00
SESR [%]                 :      0.00
BBER [%]                 :      0.00
Available time           :  00009841
Unavailable time         :  00000024
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_PM>
```

Определения:

1. CRC4: Циклическая проверка четности с избыточностью, позволяющая выявить суб-сверхциклы с ошибками, принятые на местной стороне E1 2 Мбит/с.
2. E-bit: Бит индикации CRC-4, обозначающий суб-сверхциклы с ошибками, принятые на стороне E1 2 Мбит/с.
3. FAS: Ошибочный сигнал цикловой синхронизации, принятый на стороне E1 2 Мбит/с. Критерием для SES (секунды с несколькими ошибками) является 28 ошибок FAS (в соответствии с рекомендацией G.821).

В режиме PRA команда G826 E1 позволяет вывести на экран информацию по диагностике рабочих параметров в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826 на PRA 2 Мбит/с.

```
LTU_04_PM> G826 E1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
G.826 Error Performance  :   CRC4_T   E-Bit_T   CRC4_V3   E-Bit_V3
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Errored Blocks           :  00000000  00000000  00000000  00000000
Errored seconds          :  00000000  00000000  00000000  00000000
Severely errored seconds :  00000000  00000000  00000000  00000000
ESR [%]                  :      0.00      0.00      0.00      0.00
SESR [%]                 :      0.00      0.00      0.00      0.00
BBER [%]                 :      0.00      0.00      0.00      0.00
Available time           :  00524129  00524129  00524107  00524107
Unavailable time         :  00000024  00000024  00000046  00000046
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_PM>
```


© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Определения:

1. CRC4_T: Циклическая проверка четности с избыточностью, позволяющая выявить суб-сверхциклы с ошибками, принятые на стороне NT1 опорной точки T.
2. E-bit_T: Бит индикации CRC-4, обозначающий суб-сверхциклы с ошибками, принятые на стороне NT2/TE опорной точки T.
3. CRC4_V3: Циклическая проверка четности с избыточностью, позволяющая выявить суб-сверхциклы с ошибками, принятые на стороне NT1 опорной точки V3.
4. E-bit_V3: Бит индикации CRC-4, обозначающий суб-сверхциклы с ошибками, принятые на стороне ET опорной точки V3.

Примечание: *Команда G826 E1 доступна только в том случае, если при настройке конфигурации выбрана опция 2 (обработка CRC4) или опция 4 (текущий контроль CRC4).*

8.3.1.2 Команда RESETG826

Команда RESETG826 устанавливает все значения диагностики рабочих параметров в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826 на ноль.

```
LTU_04_PM> RESETG826
04:35:30  G.826 error performance parameter reset
LTU_04_PM>
```

04:35:30 G.826 error…	04:35:30 Обнуление значений диагностики рабочих параметров в соответствии с рекомендацией G.826.

8.3.2 Меню Fault and maintenance management (FMM)

```
04:41:20  Fault and maintenance management activated
          type <M> to return to MAIN, or <H> for HELP information
```

04:41:20 Fault and maintenance…	04:41:20 Меню обслуживания и устранения неисправностей активировано. Введите <M> для возвращения в главное меню или <H> для доступа к вспомогательной информации.

Введите < H > и вы увидите список всех доступных команд подменю обслуживания и устранения неисправностей.

```
LTU_04_FMM> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
SQ                  Turn HDSL signal quality trace on/off
STATUS              Display local system status
STATUS R            Display remote system status
ALARM               Display local alarm status
ALARM R             Display remote alarm status
ALARM T             Turn alarm trace on/off
ACO [ON,OFF]        Activate / deactivate alarm cutoff
LOOP1 [ON,OFF]      Activate / deactivate local loopback
LOOP2 [ON,OFF]      Activate / deactivate remote loopback
STARTAL             Start analog loopback
STOPAL              Stop analog loopback
TRACETIME [1..20]   Change trace time (1..20 seconds)
RESET               Reset system
RESET R             Reset remote station
M(AIN)              Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```


© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

LTU_04_FMM

Включение и выключение функции отслеживания качества сигнала HDSL
Вывести на экран состояние местной системы
Вывести на экран состояние удаленной системы
Вывести на экран состояние местной аварийной сигнализации
Вывести на экран состояние удаленной аварийной сигнализации
Включение и выключение функции отслеживания аварийной сигнализации
Включение/выключение функции отключение аварийной сигнализации
Включение/выключение проверки по местному шлейфу
Включение/выключение проверки по удаленному шлейфу
Запуск аналоговой кольцевой проверки
Остановка аналоговой кольцевой проверки
Изменение времени отслеживания (1 … 20 секунд)
Перезапуск системы
Перезапуск удаленной станции
Возвращение в главное меню

8.3.2.1 Команда SQ

Команда SQ позволяет пользователю включать и выключать функцию отслеживания качества сигнала.

```
LTU_04_FMM> SQ
04:53:30  HDSL signal quality trace on
04:53:30  HDSL noise margin: local A:+19.5 B:+19.5 / remote A: --.- B: --.- dB
04:54:30  HDSL noise margin: local A:+19.5 B:+19.5 / remote A:+19.5 B:+19.5 dB
04:55:30  HDSL noise margin: local A:+19.5 B:+19.5 / remote A:+19.0 B:+19.5 dB
LTU_04_FMM> SQ
04:56:30  HDSL signal quality trace off
LTU_04_FMM>
```

Включена функция отслеживания качества сигнала HDSL
Запас по помехоустойчивости HDSL: местный: --.- / удаленный: --.- дБ
Функция отслеживания качества сигнала HDSL выключена

Примечание: *Если устройство сконфигурировано как "ведущее", поступают сообщения о качестве сигнала, как на местной, так и на удаленной станции. Если устройство сконфигурировано как "ведомое", сообщение о качестве сигнала поступает только от местной станции. "Ведущее" устройство периодически считывает данные о качестве сигнала на удаленной станции по каналу EOC (встроенному эксплуатационному каналу). Если с момента последнего отслеживания качества сигнала никакое значение не может быть передано с "ведомого" устройства на "ведущее" устройство, вместо значения качества сигнала на экране появится "--.-".*

8.3.2.2 Команда STARTUP

Данная команда недоступна.

8.3.2.3 Команда STATUS

Команда STATUS позволяет вывести на дисплей фактическое состояние системы:

```
LTU_04_FMM> STATUS
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local System Status                                                 V2.0
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
SYNC-A: 00   OPS-A: 10   PWR-A:+00.00   GAIN-A:+00.00   SQ-A: --.-
SYNC-B: 00   OPS-B: 10   PWR-B:+00.00   GAIN-B:+00.00   SQ-B: --.-
MAIN  : --   SWAP : 01
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_FMM>
```

Local System Status	Состояние местной системы

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Определения (показаны для линии A, данные для линии B идентичны):

Параметр	Состояние	Значение
SYNC		Состояние устройства синхронизации HDSL линии A в соответствии с ETSI TS 101 135.
	00	Вне режима синхронизации
	01	Состояние 0
	02	В режиме синхронизации
	03	Состояние 1
	04	Состояние 2
	05	Состояние 3
	06	Состояние 4
	07	Состояние 5
		Примечание: Наличия данного параметра недостаточно для того, чтобы считать линию передачи данных HDSL установленной.
OPS		Режим работы трансивера (приемопередатчика).
	00	Режим ожидания
	01	Режим передачи данных
	10	Идет процесс квитирования установления связи
	18	Идет процесс обмена информацией при установлении связи
	80	Местная аналоговая кольцевая проверка
PWR-A	n	Мощность, передаваемая по каждому каналу (дБм). Значение может быть 7,8 дБм или 13,8 дБм. Передаваемая мощность зависит от длины шлейфа.
GAIN-A	n	Усиление приемника (дБ)
SQ	n	Качество сигнала (дБ)
SWAP		Указывает, соответствуют ли логические и физические каналы друг другу.
	00	Нет соединения.
	01	Логические и физические каналы не соответствуют друг другу.
	01	Логические и физические каналы соответствуют друг другу.
MAIN		Ведущая линия DSL
	A	Линия A
	B	Линия B
PRA (только для режима PRA)		Текущее состояние цифровой секции (DS) в соответствии с ETS 300 233, секция 9.4 (демонстрируются только те состояния, которые возможны в режиме NT1&LT).
	00	Отказ NTU
	01	Отказ NTU и FV3/FC5
	02	Отказ NTU и FC4
	03	Отказ NTU, FC4 и FV3/FC5
	04	Отказ NTU и AIS
	05	Отказ NTU, AIS и FC4
	06	Нормальное функционирование
	07	FC4
	08	FV3/FC5
	09	FV3/FC5 и FC4
	10	Кольцевая проверка 1
	11	Кольцевая проверка 1 и FC4
	12	Кольцевая проверка 2
	13	Кольцевая проверка 2 и FC4
	14	Кольцевая проверка 1 и отказ NTU
	15	Кольцевая проверка 1, отказ NTU и FC4
	16	Кольцевая проверка 2 и отказ NTU
	17	Кольцевая проверка 2, отказ NTU и FC4
	18	AIS
	19	AIS и FC4

Опции:

R: На дисплей выводятся состояния удаленной станции (поддерживается только "ведущим" устройством).

8.3.2.4 Команда ALARM

Команда ALARM позволяет вывести на дисплей фактическое состояние аварийной сигнализации:

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_01_FMM> ALARM
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Alarm Status
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LOS-S: off  LOS/LFA-A: off  BER-H: off  LOOP1: off  CLDET-A: off
LFA-S: on   LOS/LFA-B: off  BER-L: off  LOOP2: off  CLDET-B: off
AIS-S: off  EXT-LOC  : off  AIS-R: on   ACO  : off
BER-S: off                              ALB  : off
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_01_FMM>
```

Local Alarm Status	Состояние местной аварийной сигнализации
On/off	Включено/выключено

Опции:

R: На дисплей выводятся состояния удаленной станции (поддерживается только "ведущим" устройством).
T: Включение и выключение функции отслеживания состояния аварийной сигнализации системы.

Определения:

LOS-S: Потеря сигнала на пользовательской стороне (E1).
LFA-S: Потеря цикловой синхронизации на пользовательской стороне (E1).
AIS-S: На пользовательской стороне (E1) обнаружен сигнал AIS (сигнал индикации аварийного состояния).
BER-S: Очень высокий коэффициент блоковых ошибок на пользовательской стороне.
Если включена функция CRC4: BER-S = on, если количество ошибок CRC4 в секунду превышает 805.
Если функция CRC4 выключена: BER-S = on, если количество ошибок FAS (сигнал цикловой синхронизации) в секунду превышает 28.
EXT-LOC: Потеря сигнала внешней синхронизации.
LFA-V3: Потеря цикловой синхронизации в опорной точке V3 (режим PRA).
AIS-V3: Сигнал индикации аварийного состояния в опорной точке V3 (режим PRA).
LOS/LFA-A: Потеря сигнала или цикловой синхронизации на линии DSL A.
LOS/LFA-B: Потеря сигнала или цикловой синхронизации на линии DSL B.
BER-H: Коэффициент блоковых ошибок DSL в соответствии с G.826 ≥ 30%.
BER-L: Коэффициент блоковых ошибок DSL в соответствии с G.826 ≥ 15%.
AIS-R: Сигнал индикации аварийного состояния от удаленной станции.
LOOP1: Используется кольцевая проверка 1 DSL (смотрите секцию 0).
LOOP2: Используется кольцевая проверка 2 DSL.
ACO: Отключение аварийной сигнализации.
ALB: Аналоговая кольцевая проверка.
CLDET-A: Обнаружение ограничения тока на линии A.
CLDET-B: Обнаружение ограничения тока на линии B.

8.3.2.5 Команда ACO

Команда ACO (отключение аварийной сигнализации) позволяет включать и выключать реле аварийной сигнализации. Когда функция ACO включена, вся аварийная сигнализация отключена, и реле аварийной сигнализации не работают. Светодиодный индикатор аварийной сигнализации местного устройства включается при технической (несрочной) сигнализации.

```
LTU_01_FMM> ACO ON
11:03:10  alarm cutoff activated
LTU_01_FMM> ACO OFF
11:11:70  alarm cutoff deactivated
```

Alarm cutoff activated	Функция отключения аварийной сигнализации включена
Alarm cutoff deactivated	Функция отключения аварийной сигнализации выключена

8.3.2.6 Команда LOOP1

Команда LOOP1 позволяет запустить кольцевую проверку местного устройства.

```
LTU_01_FMM> LOOP1 ON
01:10:50  Loop 1 activated
```


© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_01_FMM>
```

Loop 1 activated	Включена кольцевая проверка 1

8.3.2.7 Команда LOOP2

Команда LOOP2 позволяет запустить кольцевую проверку через удаленное устройство.

```
LTU_01_FMM> LOOP2 ON
01:10:50  Loop 2 activated at remote station
LTU_01_FMM>
```

Loop 2 activated…	Включена кольцевая проверка 2 на удаленной станции

Примечание: *Проведение кольцевой проверки через удаленное устройство возможно только с "ведущего" устройства.*

8.3.2.8 Команда STARTAL

Команда STARTAL позволяет запустить аналоговую кольцевую проверку.

```
LTU_01_FMM> STARTAL
01:04:00  analog loopback started
LTU_01_FMM>
```

Analog loopback started	Запущена аналоговая кольцевая проверка

Примечания:

Для проведения аналоговой кольцевой проверки системное устройство должно быть сконфигурировано как "ведущее".

Перед включением аналоговой кольцевой проверки отсоедините линию DSL. Если аналоговая кольцевая проверка запускается, когда удаленная станция подключена к линии DSL, сигнал удаленной станции будет влиять на сигнал кольцевой проверки, приводя к появлению битовых ошибок на стороне E1.

Для возвращения к нормальной работе перезапустите систему, включив питание или введя команду RESET, или используйте команду STOPAL.

8.3.2.9 Команда STOPAL

Команда STOPAL позволяет остановить аналоговую кольцевую проверку.

```
LTU_01_FMM> STOPAL
02:04:00  analog loopback stopped
LTU_01_FMM>
```

Analog loopback stopped	Аналоговая кольцевая проверка остановлена

8.3.2.10 Команда TRACETIME

Команда TRACETIME позволяет пользователю изменить время обновления экрана отслеживания (в пределах 1 … 20 секунд).

```
LTU_01_FMM> TRACETIME 3
04:10:30  trace time changed to 03 sec
LTU_01_FMM> TRACETIME 1
04:20:10  trace time changed to 01 sec
LTU_01_FMM>
```

Trace time changed to 03/01 sec	Время отслеживания изменено на 03/01 секунды

8.3.2.11 Команда RESET

Ввод команды RESET позволяет перезапустить системное устройство.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_01_FMM> RESET
05:06:10  system reset
```

System reset	Перезапуск системы

Опция:

R: перезапуск удаленной станции (поддерживается только "ведущим" устройством).

Примечание: *На двойном модуле линейного окончания (Dual LTU) будут перезапущены обе системы.*

8.3.3 Меню Configuration Management CM

```
02:26:00  Configuration management activated
          Type <M> to return to MAIN, or <H> for HELP information
```

02:26:00 Configuration management…	02:26:00 Меню выбора конфигурации активировано. Введите <M> для возвращения в главное меню или <H> для доступа к вспомогательной информации.

Введите < H > и вы увидите список всех доступных команд подменю выбора конфигурации.

```
LTU_04_CM> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
CONFIG              Display local configuration
G704 [ON,OFF]       Set framed mode / transparent mode
CRC4 [ON,OFF]       Set CRC4 mode on/off
EBIT [ON,OFF]       Set automatic E-Bit insertion on/off
AISGEN [ON,OFF]     Set AIS generation on/off
AISDET [ON,OFF]     Set AIS detection on/off
EXTCLK [ON,OFF]     Set external clock mode on/off
UIF type            Set user interface type
RESTART [ON,OFF]    Set autorestart on/off
MODE [N,F,P,H]      Set HDSL operating mode
POWER [ON,OFF]      Set remote powering on/off
MASTER [ON,OFF]     Set HDSL master mode / slave mode
DEFAULT [0..2]      Set default configuration
REMOTE              Activate remote configuration
M(AIN)              Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_CM>
```

Вывести на экран конфигурацию местного устройства
Установка структурированного режима / прозрачного режима
Включение/выключение режима CRC4
Включение/выключение автоматической вставки бита E
Включение/выключение генерирования сигнала AIS
Включение/выключение обнаружения сигнала AIS
Включение/выключение режима использования внешнего тактового генератора
Установка типа пользовательского интерфейса
Включение/выключение автоматического перезапуска
Выбор режима работы HDSL
Включение/выключение дистанционного питания
Установка режима HDSL "ведущий" / "ведомый"
Установить конфигурацию по умолчанию
Включить функцию конфигурирования удаленного устройства
Вернуться в главное меню

Примечания:

- *Команда MASTER относится только к устройству LTU-L.*
- *Команда POWER относится только к устройству LTU-R.*
- *Команда UIF (выбор пользовательского интерфейса): позволяет выбирать только оборудованные пользовательские интерфейсы.*

8.3.3.1 Команда CONFIG

Команда CONFIG позволяет вывести на дисплей конфигурацию устройства.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_04_CM> CONFIG
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                              Id : 2 Mbit/s G.703
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
2 Mbit/s
  Framing          :  ITU-T G.704
  CRC4             :  On
  E-Bit Insertion  :  On
  AIS Generation   :  On
  AIS Detection    :  On
  External Clock   :  Disabled ....
HDSL
  Master/Slave     :  Master
  Autorestart      :  Enabled
  Operating Mode   :  Normal
  Channel A        :  On
  Channel B        :  On
  Remote Powering  :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_CM>
```

Конфигурация местного устройства 2 Мбит/с Цикловая синхронизация: ITU-T G.704 CRC4: Включено Вставка бита E: Включено Генерирование сигнала AIS: Включено Обнаружение сигнала AIS: Включено Внешний тактовый генератор: Отключено HDSL "Ведущий"/"ведомый": "Ведущий" Автоматический перезапуск: Допускается Режим работы: Нормальный Канал A: Включен Канал B: Включен Дистанционное питание: Включено

Примечания:

Для вывода на дисплей конфигурации удаленного устройства (поддерживается только "ведущим" устройством) используйте команду REMOTE (смотрите раздел "Команда REMOTE").

После каждого изменения конфигурации на дисплей автоматически выводится новая конфигурация.

Опция дистанционной подачи питания будет выводиться на дисплей только для устройства LTU-R.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

8.3.3.2 Команды выбора конфигурации

Интерфейс E1

G704: Выбор структурированного режима/прозрачного режима.
CRC4: Включение и выключение режима проверки CRC4.
EBIT: Включение и выключение функции автоматической вставки битов E.
AISGEN: Включение и выключение функции генерирования сигнала индикации аварийного состояния AIS.
AISDET: Включение и выключение функции детектирования сигнала индикации аварийного состояния AIS.
EXTCLK: Включение и выключение режима использования внешнего тактового генератора.
UIF: Выбор типа пользовательского интерфейса E1 или PRA.

Интерфейс PRA

PRA: Выбор функциональных особенностей модема ISDN PRA.
OFF:Функция PRA отключена (прозрачная передача данных).
NT1LT: NT1 и LT.
LT: Только LT.
NT1: Только NT1.
CRC4: Настройка функции CRC4 (опция абонентского доступа)

1: Цифровая линия передачи без обработки CRC4.
2: Цифровая линия передачи обработкой CRC4.
3: Опция 3 недоступна.
4: Цифровая линия передачи с текущим контролем CRC4.

Данная конфигурация позволяет выбрать опцию абонентского доступа всей цифровой секции (NT1 и LT) только если выбран режим PRA NT1&LT. Если функции NT1 и LT запущены на разных модемах, настройка CRC4 обоих модемов определяет опцию доступа (смотрите описание опций конфигурации PRA).

CRC4SA6: Включение и выключение функции генерирования извещения об ошибке CRC4 на ET (применимо только по отношению к NT1)
UIF: Выбор типа пользовательского интерфейса E1 или PRA.

Интерфейс DSL

POWER: Включение и выключение функции дистанционной подачи питания.
MASTER: Выбор режима "ведущего"/"ведомого" для DSL.

Примечание: *Одно устройство должно быть сконфигурировано как "ведущее" (сторона DSL), а другое - как "ведомое".Выбор конфигурации "ведущий"/"ведомый" влияет на работу всего устройства, т.е. на оба модема двойного модуля LTU (Dual LTU).*

RESTART: Позволяет включить и выключить функцию автоматического перезапуска.
MODE: Позволяет установить режим работы HDSL - нормальный (N), усеченный (F), частичный (P) или горячий резерв (H). Если включена функция дистанционной подачи питания, последние два режима (P и H) недоступны.

8.3.3.3 Команда DEFAULT

Команда DEFAULT позволяет выбрать конфигурацию по умолчанию. Существуют три варианта настроек по умолчанию:

```
LTU_01_CM> DEFAULT 0
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : 2 Mbit/s G.703
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
2 Mbit/s
  Framing         :  Transparent
  CRC4            :  --
  E-Bit Insertion :  --
  AIS Generation  :  On
  AIS Detection   :  On
  External Clock  :  --
HDSL
```


© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
  Remote Powering :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_01_CM>

LTU_01_CM> DEFAULT 1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : 2 Mbit/s G.703
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
2 Mbit/s
  Framing         :  ITU-T G.704
  CRC4            :  On
  E-Bit Insertion :  On
  AIS Generation  :  On
  AIS Detection   :  On
  External Clock  :  Disabled
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
  Remote Powering :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_01_CM>

LTU_01_CM> DEFAULT 2
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : 2 Mbit/s G.703
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
2 Mbit/s
  Framing         :  Transparent
  CRC4            :  --
  E-Bit Insertion :  --
  AIS Generation  :  On
  AIS Detection   :  Off
  External Clock  :  --
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
  Remote Powering :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_01_CM>
```

Transparent	Прозрачный

Настройки по умолчанию, выбранные изготовителем при производстве, можно загрузить, используя команду DEFAULT2. Все модули линейного (LTU) и сетевого (NTU) окончания системы DSL поставляются именно с этой конфигурацией (LTU как "ведущее" устройство, а NTU как "ведомое" устройство).

Примечание: *Команда DEFAULT не ведущий"/"ведомый" и функции оказывает никакого влияния на настройки режима " дистанционной подачи питания.*

8.3.3.4 Команда REMOTE

Команда REMOTE позволяет получить доступ к конфигурации удаленного устройства.

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
LTU_01_CM> REMOTE
11:32:50  remote configuration activated
```

Remote configuration activated…	Включена функция конфигурирования удаленного устройства

Введите < H > и вы увидите список всех доступных команд для конфигурирования удаленного устройства.

```
LTU_01_CM_REMOTE> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
CONFIG              Display remote configuration
G704 [ON,OFF]       Set framed mode / transparent mode
CRC4 [ON,OFF]       Set CRC4 mode on/off
EBIT [ON,OFF]       Set automatic E-Bit insertion on/off
AISGEN [ON,OFF]     Set AIS generation on/off
AISDET [ON,OFF]     Set AIS detection on/off
UIF type            Set user interface type
COPY                Copy local configuration to remote station
LOCAL               Return to local configuration
M(AIN)              Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_01_CM_REMOTE>
```

Вывести на экран конфигурацию удаленного устройства
Установка структурированного режима / прозрачного режима
Включение/выключение режима CRC4
Включение/выключение автоматической вставки бита E
Включение/выключение генерирования сигнала AIS
Включение/выключение обнаружения сигнала AIS
Установка типа пользовательского интерфейса
Копировать конфигурацию местного устройства на удаленное устройство
Вернуться к функции конфигурирования местного устройства
Вернуться в главное меню

Примечания: *Команда REMOTE доступна только с "ведущего" устройства.*

8.3.3.5 Команда COPY

Команда COPY позволяет установить на удаленном устройстве такую же конфигурацию, как на местном устройстве.

8.3.3.6 Команда LOCAL

Команда LOCAL позволяет переключиться назад, на конфигурирование местного устройства.

8.3.4 Меню Accounting Management (AM)

Доступ к меню Accounting Management системой не поддерживается.

8.3.5 Меню Security Management (SM)

Доступ к меню Security Management системой не поддерживается.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

8.4 Команды текущего контроля для интерфейса n x 64 Кбит/с

В данном разделе описываются команды, относящиеся только к интерфейсу n x 64 Кбит/с.

8.4.1 Меню Fault and maintenance management (FMM)

8.4.1.1 Команда ALARM

```
NTU_FMM> ALARM
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Alarm Status
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
DTR-1: off  LOS/LFA-A: on   BER-H: off  LOOP1: off  ACO: off
DTR-2: off  LOS/LFA-B: on   BER-L: off  LOOP2: off  ALB: off
LOC  : off                  AIS-R: off
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_FMM>
```

Local Alarm Status	Состояние аварийной сигнализации местного устройства

Данные сигналы относятся к интерфейсу n x 64 Кбит/с:

DTR:

Сигнал установления связи "состояние DTR (сигнал готовности к приему данных)". Для X.21 контрольный сигнал (C) представляется сигналом DTR.
Сигнал DTR детектируется как "ON": состояние "выключено".
Сигнал DTR детектируется как "OFF": состояние "включено".

LOC:

Потеря сигнала тактовой частоты (когда выбран режим местного тактового генератора). Сигнал LOC также появляется, когда скорость передачи двоичных данных не соответствует запрограммированной скорости передачи двоичных данных (n).
Ведущий тактовый генератор соответствует правильной скорости передачи двоичных данных: состояние сигнала "выключено".
Ведущий тактовый генератор не соответствует правильной скорости передачи двоичных данных: состояние сигнала "включено".
Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, на экран ALARM сначала выводятся сигналы E1/PRA, а затем сигналы n x 64 Кбит/с:

```
NTU_FMM> ALARM
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Alarm Status
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LOS-S: off  LOS/LFA-A: on   BER-H: off  LOOP1: off  ACO: off
LFA-S: off  LOS/LFA-B: on   BER-L: off  LOOP2: off  ALB: off
AIS-S: on                   AIS-R: off
BER-S: off
DTR-1: off  LOC      : off
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_FMM>
```

Local Alarm Status	Состояние аварийной сигнализации местного устройства

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

8.4.2 Меню Configuration Management (CM)

```
NTU_CM> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
CONFIG               Display local configuration
BITRATE n1 n2        Set bitrate (n x 64 kbit/s) of Port 1 and 2:
                     n1,n2 = [0..32]
CLOCKMODE [0..3]     Select clock source:
                     0=Port 1, 1=Port 2, 2=internal, 3=remote
CLOCKDIR dir1 dir2   Set clock direction of Port 1 and 2:
                     0=codir, 1=contradir
V54LOOPS [ON,OFF]    Set V.54 loop control on/off
UIF type             Set user interface type
MASTER [ON,OFF]      Set HDSL master mode / slave mode
RESTART [ON,OFF]     Set autorestart on/off
MODE [N,F,P,H]       Set HDSL operating mode
DEFAULT [0..2]       Set default configuration
REMOTE               Activate remote configuration
M(AIN)               Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```

Вывести на экран конфигурацию местного устройства
Установить скорость передачи двоичных данных (n x 64 Кбит/с) для портов 1 и 2: n1, n2 = [0 … 32]
Выбор источника тактовой частоты: 0 = Порт 1, 1 = Порт 2, 2 = внутренний, 3 = внешний
Установить направление тактового сигнала для портов 1 и 2: 0 = сонаправленный, 1 = встречный
Включение/выключение управления шлейфом V.54
Установка типа пользовательского интерфейса
Установка режима HDSL "ведущий" / "ведомый"
Включение/выключение автоматического перезапуска
Выбор режима работы HDSL
Установить конфигурацию по умолчанию
Включить функцию конфигурирования удаленного устройства
Вернуться в главное меню

Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, на экран в данном меню также выводятся специальные команды конфигурирования E1 или PRA.

8.4.2.1 Команда CONFIG

Команда CONFIG позволяет вывести на дисплей конфигурацию модуля NTU (V.35).

```
NTU_CM> CONFIG
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  32 x 64 = 02048 kbit/s
  Bitrate Port 2  :  Off
  Clock Mode      :  Internal
  Clockdir Port 1 :  Contradirectional
  Clockdir Port 2 :  Contradirectional
  V.54 Loops      :  Disabled
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```


Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Конфигурация местного устройства V.35 Скорость передачи двоичных данных Порт 1: 32 x 64 = 02048 Кбит/с Скорость передачи двоичных данных Порт 2: Выключен Режим синхронизации: Внутренняя Направление сигнала тактовой частоты Порт 1: Встречное Направление сигнала тактовой частоты Порт 1: -- Шлейфы V.54: Допускается HDSL "Ведущий"/"ведомый": "Ведущий" Автоматический перезапуск: Допускается Режим работы: Нормальный Канал A: Включен Канал B: Включен

Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, на экран конфигурирования сначала выводятся сигналы E1/PRA, а затем сигналы n x 64 Кбит/с:

```
NTU_CM> CONFIG
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                                  Id : Multiservice
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
2 Mbit/s
  Framing          :  ITU-T G.704
  CRC4             :  On
  E-Bit Insertion  :  On
  AIS Generation   :  On
  AIS Detection    :  On
  Payload Rate     :  24 x 64 = 01536 kbit/s
V.35
  Bit Rate         :  08 x 64 = 00512 kbit/s
  Clock Mode       :  Internal
  Clock Direction  :  Contradirectional
  V.54 Loops       :  Enabled
HDSL
  Master/Slave     :  Master
  Autorestart      :  Enabled
  Operating Mode   :  Normal
  Channel A        :  On
  Channel B        :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```

Конфигурация местного устройства 2 Мбит/с Цикловая синхронизация: ITU-T G.704 CRC4: Включено Вставка бита E: Включено Генерирование сигнала AIS: Включено Обнаружение сигнала AIS: Включено Скорость передачи полезных данных: 24 x 64 = 01536 Кбит/с V.35 Скорость передачи двоичных данных: 08 x 64 = 00512 Кбит/с Режим синхронизации: Порт E1 Направление сигнала тактовой частоты: Встречное Шлейфы V.54: Допускается HDSL "Ведущий"/"ведомый": "Ведущий" Автоматический перезапуск: Допускается Режим работы: Нормальный Канал A: Включен Канал B: Включен

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Предупреждение:

Если интерфейс n x 64 Кбит/с должен быть сконфигурирован для условий дистанционного питания, не выбирайте при конфигурировании с интерфейса E1 предельное значение дистанционного питания. Из-за более высокой мощности, потребляемой интерфейсом n x 64 Кбит/с на стороне NTU, на модуле LTU может сработать ограничитель тока и отключить дистанционную подачу питания. Последующий запуск системы не будет успешным. Система останется не сконфигурированной до тех пор, пока не будет сконфигурирована в местном режиме непосредственно с модуля NTU!

8.4.2.2 Команда BITRATE

Позволяет установить скорость передачи двоичных данных (n x 64 Кбит/с) портов 1 и 2: n1, n2 = [0 … 32]. Для отключения порт должен иметь скорость передачи данных 0. Например, n1 = 32, n2 = 0. Команда для данного примера будет следующей:
NTU_CM> BITRATE 32 0
Если устройство имеет только интерфейс n x 64 Кбит/с, должна быть установлена только одна скорость передачи двоичных данных. Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, первой скоростью будет скорость передачи двоичных данных n x 64 Кбит/с, а второй скоростью будет полезная нагрузка E1. Пример: Для назначения 8 временных интервалов для интерфейса n x 64 Кбит/с и 24-х временных интервалов для интерфейса E1 используйте команду:
NTU_CM> BITRATE 8 24

8.4.2.3 Команда CLOCKMODE

Выбор источника тактовой частоты: 0 = Порт 1, 1 = Порт 2, 2 = внутренний, 3 = внешний.
Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, порт E1 выполняет роль Порта 2, т.е. 0 = Порт n x 64, 1 = Порт E1, 2 = внутренний, 3 = внешний

8.4.2.4 Команда CLOCKDIR

Выбор направления тактового сигнала для портов 1 и 2: 0 = сонаправленный, 1 = встречный.
В большинстве случаев направление устанавливается в зависимости от режима синхронизации.

8.4.2.5 Команда V54LOOPS

Позволяет выбрать возможность включения шлейфов 1 и 2 с помощью цепей управления 140 (RL - удаленный шлейф) и 141 (LL - местный шлейф). Данная команда доступна только в режимах V.35 и V.36.

8.4.2.6 Команда BYTETIMING

Позволяет выбрать, будет ли в режиме X.21 цепь B использоваться для байтовой синхронизации. Имейте в виду, что для байтовой синхронизации необходимо иметь соответствующий кабель и при этом невозможно использовать сонаправленный тактовый сигнал передачи.

8.4.2.7 Команда UIF

Выбор типа интерфейса: V.35 = V.35, V.36 = V.36, X.21 = X.21.
Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, значения E1 и PRA могут переключаться между режимами E1 и PRA.

8.4.2.8 Команда DEFAULT

Команда DEFAULT позволяет установить значения по умолчанию.
Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, для обоих интерфейсов устанавливается конфигурация по умолчанию.
Для интерфейса n x 64 Кбит/с существует три настройки по умолчанию:

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
NTU_CM> DEFAULT 0
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  Off
  Bitrate Port 2  :  Off
  Clock Mode      :  Remote
  Clockdir Port 1 :  Contradirectional
  Clockdir Port 2 :  Contradirectional
  V.54 Loops      :  Disabled
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```

Конфигурация местного устройства V.35 Скорость передачи двоичных данных Порт 1: Выключен Скорость передачи двоичных данных Порт 2: Выключен Режим синхронизации: От удаленного устройства Направление сигнала тактовой частоты Порт 1: Встречное Направление сигнала тактовой частоты Порт 1: Встречное Шлейфы V.54: Не допускаются HDSL "Ведущий"/"ведомый": "Ведомый" Автоматический перезапуск: Допускается Режим работы: Нормальный Канал A: Включен Канал B: Включен

```
NTU_CM> DEFAULT 1
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  Off
  Bitrate Port 2  :  Off
  Clock Mode      :  Internal
  Clockdir Port 1 :  Contradirectional
  Clockdir Port 2 :  Contradirectional
  V.54 Loops      :  Disabled
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```

Internal	Внутренняя

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

```
NTU_CM> DEFAULT 2
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration                          Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  Off
  Bitrate Port 2  :  Off
  Clock Mode      :  Remote
  Clockdir Port 1 :  Contradirectional
  Clockdir Port 2 :  Contradirectional
  V.54 Loops      :  Disabled
HDSL
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Operating Mode  :  Normal
  Channel A       :  On
  Channel B       :  On
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
NTU_CM>
```

8.4.2.9 Команда COPY

Команда COPY позволяет установить на удаленном устройстве такую же конфигурацию, как на местном устройстве и доступна только в меню конфигурирования удаленного устройства.
Если устройство имеет интерфейсы n x 64 Кбит/с и E1, копируется конфигурация интерфейсов для тех интерфейсов, которые есть и на местном, и на удаленном модемах.

8.5 Команды текущего контроля для интерфейса TMN модуля линейного окончания LTU, имеющего корпус типа Minirack

После включения питания модуля LTU с корпусом типа Minirack на дисплее всегда появляется главное меню текущего контроля местного устройства с первой активированной системой DSL (работающим в качестве NTU).
Адреса в диапазоне 1 - 127 могут быть установлены независимо для различных систем DSL модуля LTU. Также в меню CM могут быть выбраны альтернативные варианты работы связи TMN на 2- и 4-проводной шине. Приводимый ниже список включает в себя доступные команды меню CM (выбор конфигурации) для модуля LTU с корпусом типа Minirack.
Команды RESET, DEFAULT или отключение питания не оказывают никакого влияния на настройки, сделанные для интерфейса TMN.

```
LTU_10_CM> H
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
CONFIG              Display local configuration
G704 [ON,OFF]       Set framed mode / transparent mode
CRC4 [ON,OFF]       Set CRC4 mode on/off
EBIT [ON,OFF]       Set automatic E-Bit insertion on/off
AISGEN [ON,OFF]     Set AIS generation on/off
AISDET [ON,OFF]     Set AIS detection on/off
EXTCLK [ON,OFF]     Set external clock mode on/off
POWER [ON,OFF]      Set remote powering on/off
RESTART [ON,OFF]    Set autorestart on/off
MODE [N,F,P,H]      Set HDSL operating mode
ADDRESS [1..127]    Set address
V11WIRES [2,4]      Set number of V.11 wires
DEFAULT [0..2]      Set default configuration
REMOTE              Activate remote configuration
M(AIN)              Return to main menu
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_10_CM>
```


© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Вывести на экран конфигурацию местного устройства
Установка структурированного режима / прозрачного режима
Включение/выключение режима CRC4
Включение/выключение автоматической вставки бита E
Включение/выключение генерирования сигнала AIS
Включение/выключение обнаружения сигнала AIS
Включение/выключение режима использования внешнего тактового генератора
Включение/выключение дистанционного питания
Включение/выключение автоматического перезапуска
Установка режима работы HDSL
Установка адреса
Выбор количества проводов V.11
Установить конфигурацию по умолчанию
Включить функцию конфигурирования удаленного устройства
Вернуться в главное меню

8.5.1 Команда ADDRESS

Команда ADDRESS позволяет пользователю присвоить адрес с номером между 1 и 127 текущему интерфейсу DSL модуля LTU типа Minirack.

```
LTU_02_CM> ADDRESS 4
01:19:40    Address set to 04
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration         Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  32 x 64 = 02048 kbit/s
                          .
                          .
HDSL
  Line Rate       :  02064 kbit/s
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Remote Powering :  On
TMN
  Address         :  04
  V.11 wires no.  :  04
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_04_CM>
```

01:19: 40 Установлен адрес 04
Конфигурация местного устройства
V.35
Скорость передачи двоичных данных Порт 1: 32 x 64 = 02048 Кбит/с
HDSL
Линейная скорость: 02064 Кбит/с
"Ведущий"/"ведомый": "Ведущий"
Автоматический перезапуск: Допускается
Дистанционное питание: Включено
TMN
Адрес: 04
Количество проводов V.11: 04

Примечание: *Для двойных модулей линейного окончания (Dual LTU) типа Minirack существует возможность присвоить более высокий номер адреса интерфейса системе DSL A по отношению к системе DSL B.*
Для съемных модулей LTU меньший номер интерфейса всегда присваивается системе DSL A и контактам соответствующего назначения на разъеме DSL типа RJ-45.

Примечание: *Тщательно записывайте уже используемые номера адресов интерфейсов. В установке с несколькими модулями типа Minirack нет никакой автоматической защиты от назначения одного и того же номера адреса интерфейса нескольким LTU.*
Наличие двух интерфейсов с одинаковым номером адреса на шине TMN приведет к сбоям в работе, устройства будут недоступны для приложения SW управления сетью через линию (TMN).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Ограничение: *Обе системы DSL модуля Dual LTU могут адресоваться независимо. Но возможность назначения адресов ограничена пределами 01 - 12 и 33 - 44 протоколом SNMP (простой протокол сетевого управления), используемого для связи с центром управления.*

8.5.2 Команда V11WIRES

Команда V11WIRES позволяет переключаться между 2- и 4-проводной связью на интерфейсе TMN (шина EIA-485).

```
LTU_03_CM> V11WIRES 2
23:34:90    V.11 wires set to 02
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Local Configuration         Id : nx64 kbit/s V.35
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
V.35
  Bitrate Port 1  :  32 x 64 = 02048 kbit/s
                          .
                          .
                          .
HDSL
  Line Rate       :  02064 kbit/s
  Master/Slave    :  Master
  Autorestart     :  Enabled
  Remote Powering :  On
TMN
  Address         :  03
  V.11 wires no.  :  02
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
LTU_03_CM>
```

23:34: 90 Количество проводов V.11 установлено на 02 Конфигурация местного устройства V.35 Скорость передачи двоичных данных Порт 1: 32 x 64 = 02048 Кбит/с HDSL Линейная скорость: 02064 Кбит/с "Ведущий"/"ведомый": "Ведущий" Автоматический перезапуск: Допускается Дистанционное питание: Включено TMN Адрес: 03 Количество проводов V.11: 02

Примечание:

При использовании модулей LTU типа Minirack рекомендуется использовать 4-проводную систему связи.

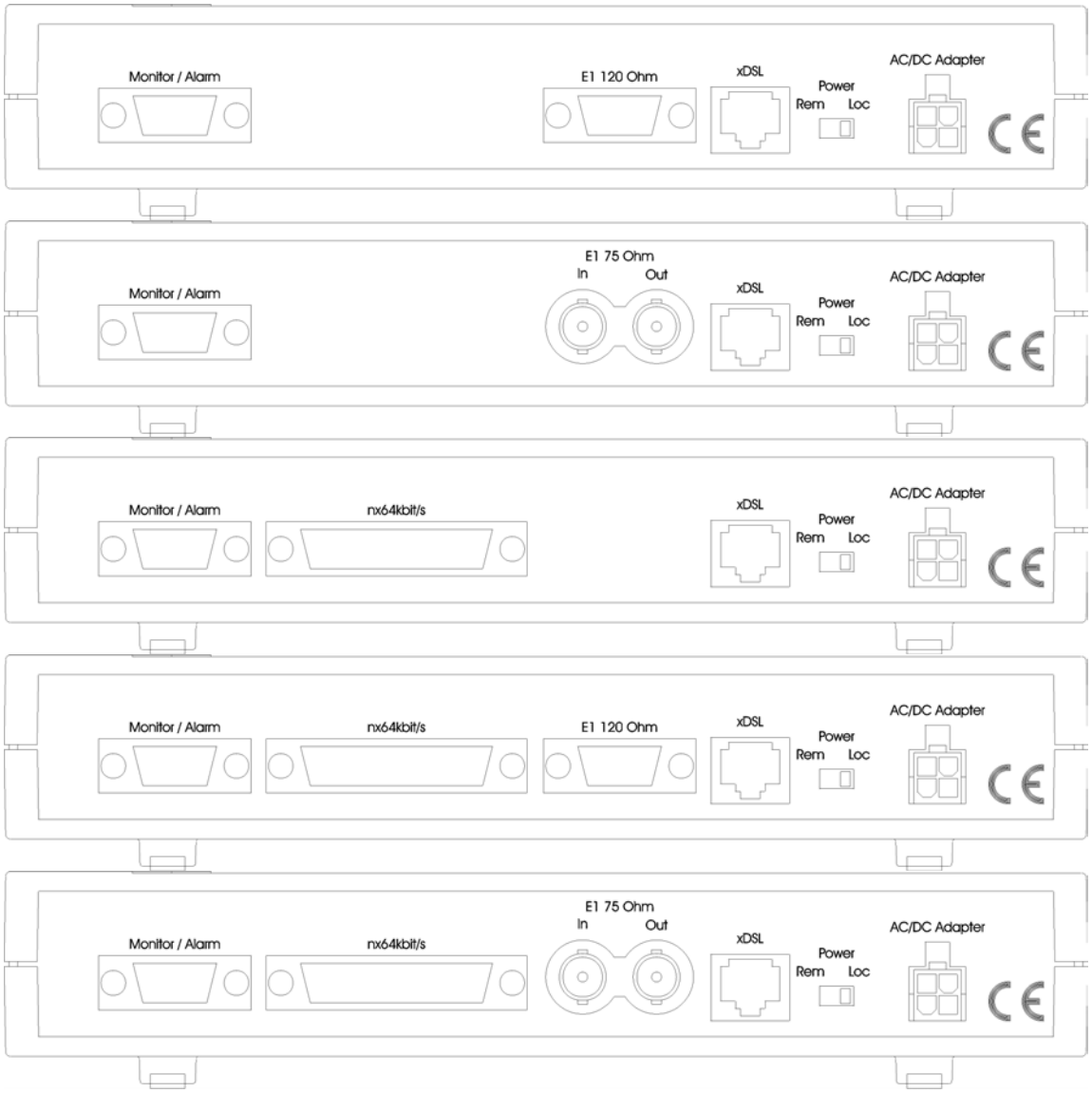
Примечание:

4-проводная система связи требует кроссировки сигналов Rx и Tx между модулями CMU (модуль контроля и управления) и LTU (модулем линейного окончания).
При 2-проводной системе связи используются только провода Rx A и Rx B без какой-либо кроссировки.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

9 Описание передней и задней панели

9.1 Настольный модуль сетевого окончания NTU, задняя панель



E1 120 Ом

E1 75 Ом

n x 64 Кбит/с

Мультисервисный модуль E1 120 Ом и n x 64 Кбит/с

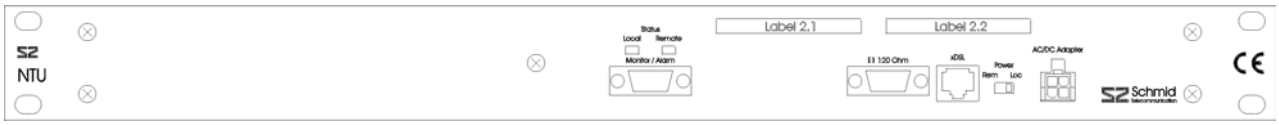
Мультисервисный модуль E1 75 Ом и n x 64 Кбит/с

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

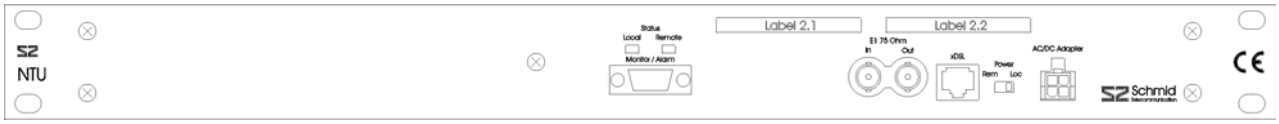
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

9.2 Модуль сетевого окончания NTU с корпусом типа Minirack, передняя панель

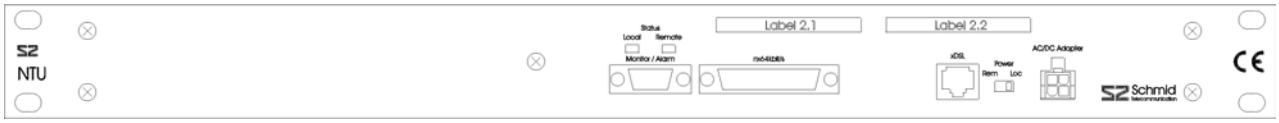
E1 120 Ом



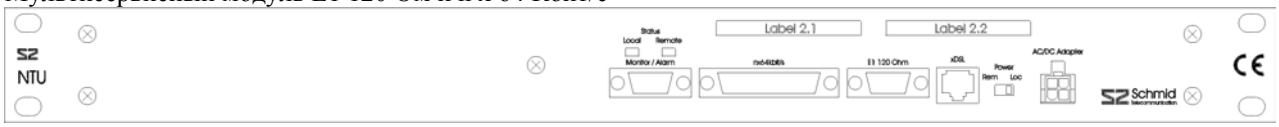
E1 75 Ом



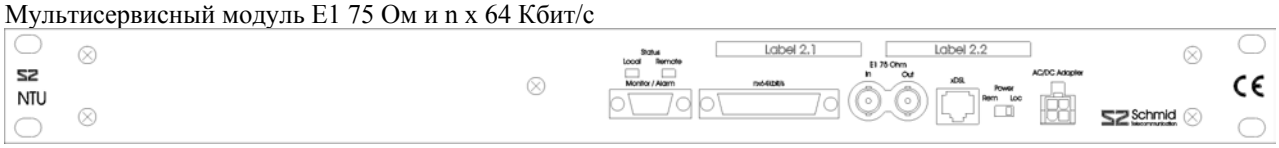
n x 64 Кбит/с



Мультисервисный модуль E1 120 Ом и n x 64 Кбит/с



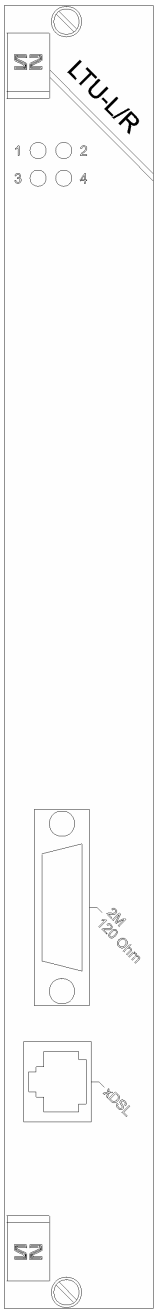
Мультисервисный модуль E1 75 Ом и n x 64 Кбит/с



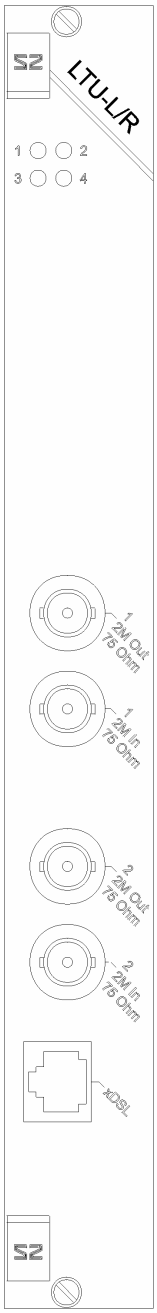
© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

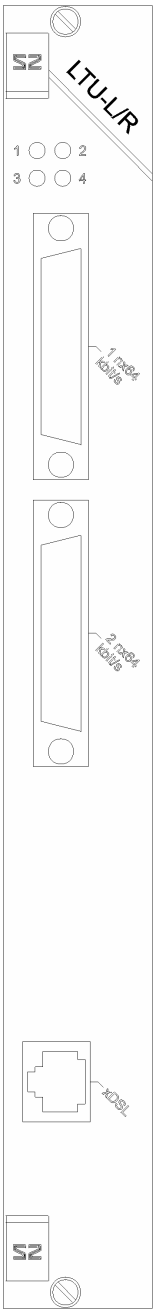
9.3 Съемный модуль линейного окончания LTU, передняя панель



Модуль Dual LTU 2 x E1 120 Ом



Модуль Dual LTU 2 x E1 75 Ом



Модуль Dual LTU 2 x nx64 Кбит/с

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

9.4 Модуль линейного окончания LTU с корпусом типа Minirack, передняя панель

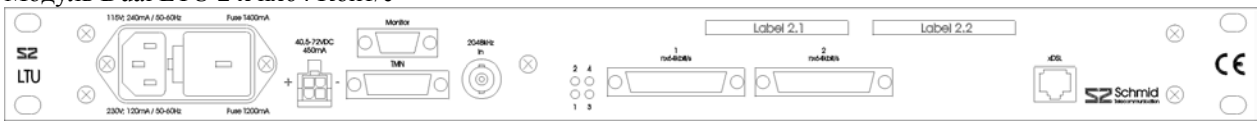
Модуль Dual LTU 2 x E1 120 Ом



Модуль Dual LTU 2 x E1 75 Ом



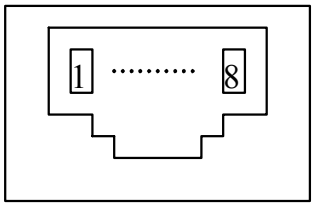
Модуль Dual LTU 2 x nx64 Кбит/с



10 Описание разъемов

10.1 Разъем DSL

Тип: RJ45-8



Front View
RJ45-8

Разъем RJ45-8, вид спереди

		Модуль NTU		Модуль LTU (Dual)
Контакт	**Сигнал**	**Описание**	**Сигнал**	**Описание**
1	Не используется	-	LD.a	Линия D, 1 провод (штыревой контакт)
2	Экран	Экран кабеля DSL (дополнительно)	LD.b	Линия D, 2 провод (кольцевой контакт)
3	LB.a	Линия B, 1 провод (штыревой контакт)	LB.a	Линия B, 1 провод (штыревой контакт)
4	LA.a	Линия A, 1 провод (штыревой контакт)	LA.a	Линия A, 1 провод (штыревой контакт)
5	LA.b	Линия A, 2 провод (кольцевой контакт)	LA.b	Линия A, 2 провод (кольцевой контакт)
6	LB.b	Линия B, 2 провод (кольцевой контакт)	LB.b	Линия B, 2 провод (кольцевой контакт)
7	Экран	Экран кабеля DSL (дополнительно)	LC.a	Линия C, 1 провод (штыревой контакт)
8	Не используется	-	LC.b	Линия C, 2 провод (кольцевой контакт)

10.2 Разъем E1

10.2.1 Полное сопротивление 120 Ом

Модуль NTU:
Тип: вилочная часть электрического соединителя SubD9 (вид спереди).

Контакт	Сигнал	Описание
1	RXa	Вход E1 120 Ом (провод A)
2	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля RX)
3	Не используется	-
4	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля TX)
5	TXa	Выход E1 120 Ом (провод A)
6	RXb	Вход E1 120 Ом (провод B)
7	Не используется	-
8	Не используется	-
9	TXb	Выход E1 120 Ом (провод B)

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

Модуль LTU:

Тип: вилочная часть электрического соединителя SubD15 (вид спереди).

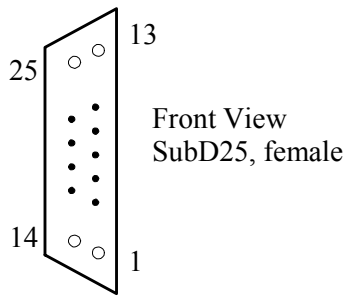
Контакт	Сигнал	Описание
1	RX1a	1-й вход E1 120 Ом (провод A)
2	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля RX)
3	TX1a	1-й выход E1 120 Ом (провод A)
4	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля TX)
5	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля RX)
6	RX2a	2-й вход E1 120 Ом (провод A)
7	FPE	Функциональное защитное заземление (экран кабеля TX)
8	TX2a	2-й выход E1 120 Ом (провод A)
9	RX1b	1-й вход E1 120 Ом (провод B)
10	Не используется	-
11	TX1b	1-й выход E1 120 Ом (провод B)
12	Не используется	-
13	RX2b	2-й вход E1 120 Ом (провод B)
14	Не используется	-
15	TX2b	2-й вход E1 120 Ом (провод B)

10.2.2 Полное сопротивление 75 Ом

Тип: BNC 75 Ом

10.3 Разъем n x 64 Кбит/с

10.3.1 Тип пользовательского интерфейса



Для всех режимов используется розеточная часть электрического соединителя SubD25. В приведенной ниже таблице указана разводка выводов разъема для различных режимов (в соответствии с RS-530, ISO 2110) и уровни, используемые для сигналов.

Розеточная часть электрического соединителя SubD25, вид спереди.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

омер контакта	Вход/ выход	Номер ITU-T			Уровень сигнала		
		V.35	V.36	X.21	V.35	V.36	X.21
1		FGND	FGND	FGND			
2	Вход	103A	103A	TA	V.35	V.11	V.11
3	Выход	104A	104A	RA	V.35	V.11	V.11
4	Вход	105	105A	CA	V.28	V.11	V.11
5	Выход	106	106A	IA	V.28	V.11	V.11
6	Выход	107	107A		V.28	V.11	
7		102	102	G			
8	Выход	109	109A		V.28	V.11	
9	Выход	115B	115B	BB	V.35	V.11	V.11
10	Выход		109B			V.11	
11	Вход	113B	113B	XB	V.35	V.11	V.11
12	Выход	114B	114B	SB	V.35	V.11	V.11
13	Выход		106B	IB		V.11	V.11
14	Вход	103B	103B	TB	V.35	V.11	V.11
15	Выход	114A	114A	SA	V.35	V.11	V.11
16	Выход	104B	104B	RB	V.35	V.11	V.11
17	Выход	115A	115A	BA	V.35	V.11	V.11
18	Вход	141	141		V.28	V.10	
19	Вход		105B	CB		V.11	V.11
20	Вход	108/2	108/2A	BIA	V.28	V.11	V.11
21	Вход	140	140		V.28	V.10	
22	Выход		107B			V.11	
23	Вход		108/2B	BIB		V.11	V.11
24	Вход	113A	113A	XA	V.35	V.11	V.11
25	Выход	142	142		V.28	V.10	

Номера ITU-T соответствуют ITU-T V.24 (V.35, V.36) и ITU-T X.24 (X.21).

Номер ITU-T	Описание	От DCE (аппаратура окончания канала данных)	К DCE (аппаратура окончания канала данных)
102, G, SGND	Земля сигнала		
103, T	Переданные данные		X
104, R	Принятые данные	X	
105, C	Запрос на передачу		X
106, I	Готовность передачи	X	
107	Сигнал готовности к передаче данных	X	
108/2	Сигнал готовности к приему данных		X
109	Детектор принимаемого линейного сигнала канала данных	X	
113, X	Сонаправленный тактовый сигнал передачи, переданные данные будут дискретизироваться с нарастающим фронтом		X
114	Встречный тактовый сигнал передачи, переданные данные будут дискретизироваться с нарастающим фронтом	X	
115, S	Тактовая частота приема, принятые данные будут дискретизироваться с нарастающим фронтом	X	
140	Удаленный шлейф		X
141	Местный шлейф		X
142	Режим тестирования	X	
B	Байтовая синхронизация, выключается во время первой половины последнего бита в байте	X	
BI	Вход байтовой синхронизации (оригинальная разработка)		X

Интерфейс типа DCE (аппаратура окончания канала данных), используйте соответствующий кабель-переходник для разъема DTE (оконечное оборудование данных) или стандартные разъемы ISO 2593 для V.35, ISO 4902 для V.36, ISO 4903 для X.21.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

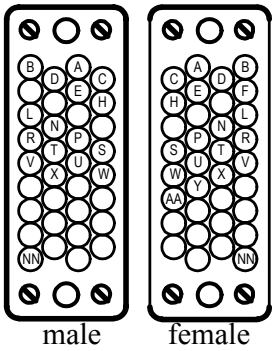
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.3.2 Кабели n x 64 Кбит/с
10.3.2.1 Кабель V.35 DTE

34-контактные разъемы V.35/ISO 2593

Вилочная часть электрического соединителя
Розеточная часть электрического соединителя

Тип разъема: 34-контактный (ISO 2593),
розеточная часть электрического соединителя



V.35/ISO 2593
34 Pin Connectors

Номер ITU-T	Назначение контакта 34-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	A	1
SGND	B	7
103	P/S	2/14
104	R/T	3/16
105	C	4
106	D	5
107	E	6
108	H	20
109	F	8
113	U/W	24/11
114	Y/AA	15/12
115	V/X	17/9
140	N	21
141	L	18
142	NN	25

10.3.2.2 Кабель V.35 DCE

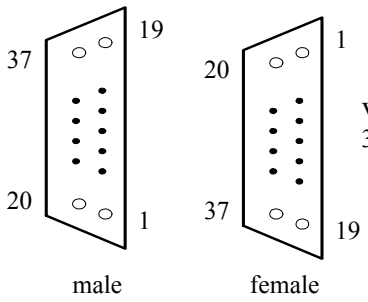
Тип разъема: 34-контактный (ISO 2593), вилочная часть электрического соединителя

Номер ITU-T	Назначение контакта 34-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	A	1
SGND	B	7
103	P/S	3/16
104	R/T	2/14
105	C	5
106	D	4
107	E	20
108	H	6
109	-	-
113	U/W	17/9
114	-	-
115	V/X	24/11
140	N	25
141	L	25
142	NN	18

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.3.2.3 Кабель V.36 DTE



37-контактные разъемы V.36/ISO 4902
Вилочная часть электрического соединителя
Розеточная часть электрического соединителя
Тип разъема: 37-контактный (ISO 4902), розеточная часть электрического соединителя

Номер ITU-T	**Назначение контакта 37-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)**	**Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)**
FGND	1	1
SGND	19	7
SGND (a)	37	7
SGND (b)	20	7
103	4/22	2/14
104	6/24	3/16
105	7/25	4/19
106	9/27	5/13
107	11/29	6/22
108	12/30	20/23
109	13/31	8/10
113	17/35	24/11
114	5/23	15/12
115	8/26	17/9
140	14	21
141	10	18
142	18	25

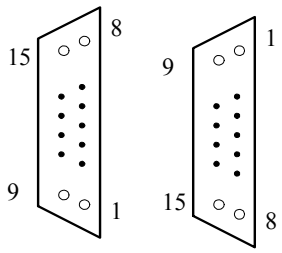
10.3.2.4 Кабель V.36 DCE

Тип разъема: 37-контактный (ISO 4902), вилочная часть электрического соединителя

Номер ITU-T	**Назначение контакта 37-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)**	**Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)**
FGND	1	1
SGND	19	7
SGND (a)	37	7
SGND (b)	20	7
103	4/22	3/16
104	6/24	2/14
105	7/25	5/13
106	9/27	4/19
107	11/29	20/23
108	12/30	6/22
109	-	-
113	17/35	17/9
114	-	-
115	8/26	24/11
140	14	25
141	10	25
142	18	18

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.3.2.5 Кабель X.21 DTE



X.21/ISO 4903
15 Pin Connectors

15-контактные разъемы X.21/ISO 4903
Вилочная часть электрического соединителя
Розеточная часть электрического соединителя
Тип разъема: 15-контактный (ISO 4903), розеточная часть электрического соединителя

Номер ITU-T	Назначение контакта 15-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	1	1
G	8	7
S	6/13	15/12
R	4/11	3/16
T	2/9	2/14
C	3/10	4/19
I	5/12	5/13
B	7/14	17/9[1)]
BI	(7/14)[1)]	20/23[1)]

Примечание: *1) Контакты 17 - 20 и 9 - 23 должны быть соединены внутри 25-контактного разъема.*

Кроме того, когда используется сонаправленный тактовый сигнал X, но нет байтовой синхронизации, данный кабель может использоваться:

Номер ITU-T	Назначение контакта 15-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	1	1
G	8	7
S	6/13	15/12
R	4/11	3/16
T	2/9	2/14
C	3/10	4/19
I	5/12	5/13
X	7/14	24/11

10.3.2.6 Кабель X.21 DCE

Тип разъема: 15-контактный (ISO 4903), вилочная часть электрического соединителя

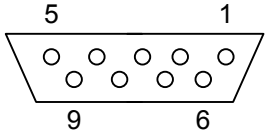
Номер ITU-T	Назначение контакта 15-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	1	1
G	8	7
S	6/13	24/11
R	4/11	2/14
T	2/9	3/16
C	3/10	5/13
I	5/12	4/19
B	7/14	20/23

Кроме того, когда используется сонаправленный тактовый сигнал X, но нет байтовой синхронизации, данный кабель может использоваться:

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

Номер ITU-T	Назначение контакта 15-контактной розеточной части электрического соединителя (a/b)	Назначение контакта 25-контактной вилочной части электрического соединителя (a/b)
FGND	1	1
G	8	7
S	6/13	24/11
R	4/11	2/14
T	2/9	3/16
C	3/10	5/13
I	5/12	4/19
X	7/14	15/12

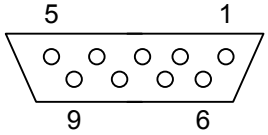
10.4 Разъем текущего контроля (монитора) на NTU



Тип: Розеточная часть электрического соединителя SubD9 (вид спереди)

Контакт	Сигнал	Описание
1	SGND	Земля сигнала RS-232
2	TXD	Передача данных RS-232
3	RXD	Прием данных RS-232
4	ALACOM	Общий контакт реле сигнализации
5	SGND	Земля сигнала RS-232
6	DA_NC	Контакт аварийной (срочной) сигнализации, нормально замкнутый
7	DA_NO/CTS	Контакт аварийной (срочной) сигнализации, нормально разомкнутый/Готовность к передаче RS-232
8	ND_NC/RTS	Контакт технической (несрочной) сигнализации, нормально замкнутый/Запрос передачи RS-232
9	ND_NO	Контакт технической (несрочной) сигнализации, нормально разомкнутый

10.5 Разъем текущего контроля (монитора) на LTU с корпусом типа Minirack



Тип: Розеточная часть электрического соединителя SubD9 (вид спереди)

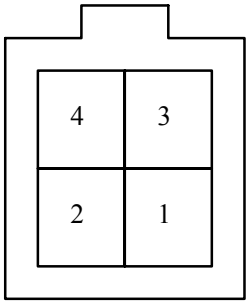
Контакт	Сигнал	Описание
1	SGND	Земля сигнала RS-232
2	TXD	Передача данных RS-232
3	RXD	Прием данных RS-232
4	NC	Не используется
5	SGND	Земля сигнала RS-232
6	NC	Не используется
7	NC	Не используется
8	NC	Не используется
9	NC	Не используется

Для подключения к компьютеру или терминалу используйте стандартный кабель RS-232 SubD9 (розеточная часть электрического соединителя - вилочная часть электрического соединителя).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.6 Разъем подачи питания 48 В постоянного тока (NTU)



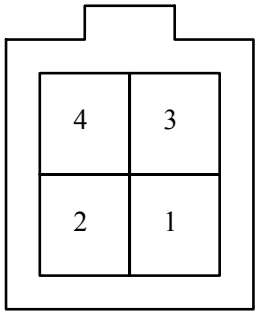
Frontview
Molex-Type Power Connector

Тип: Molex Minifit Junior, безопасный разъем адаптера питания с фиксацией.

Разъем подачи питания типа Molex (вид спереди)

Контакт	Сигнал	Описание
1	-PWR	Минусовой контакт подачи питания для адаптера электропитания
2	PROT	Соединяется с отводом средней точки поглотителей на входе линии DSL
3	NC	Не используется
4	+PWR	Плюсовой контакт подачи питания для адаптера электропитания

10.7 Разъем подачи питания 48 В постоянного тока (корпус типа Minirack)



Frontview
Molex-Type Power Connector

Тип: Molex, безопасный разъем с фиксацией.

Разъем подачи питания типа Molex (вид спереди)

Контакт	Сигнал	Описание
1	NC	Не используется
2	NC	Не используется
3	-PWR	Минусовой контакт подачи питания от батареи (защищен предохранителем)
4	+PWR	Плюсовой контакт подачи питания

10.7.1 Разъем подачи питания переменного тока (только для LTU с корпусом типа Minirack)

Имеет переключатель 230 В/115 В и два предохранителя IEC127. Предохранители имеют следующий номинал: 2 x T500 мА для напряжения питания 115 В, 2 x T250 мА для напряжения питания 230 В.
Разъем типа IEC 320 C14.

10.7.2 Вход сигнала 2048 кГц (только для LTU с корпусом типа Minirack)

Вход внешнего тактового сигнала.
Тип: BNC 75 Ом
Вход имеет трансформаторную развязку.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

10.7. 3 Сигнализация TMN (только для LTU с корпусом типа Minirack)

Данный разъем используется для подключения контактов реле аварийной сигнализации и для интерфейса RS485.

Тип: SubD15, розеточная часть электрического соединителя.

Контакт	Сигнал	Описание
1	GND	Защитное заземление (данный контакт соединен с контактом 8)
2	RX_485+	Вход RS485 (положительный)
3	NC	Не используется
4	TX_485+	Выход RS485 (положительный)
5	NC	Не используется
6	NAL_NO	Техническая (несрочная) сигнализация: нормально разомкнутый контакт
7	DAL_NO	Аварийная (срочная) сигнализация: нормально разомкнутый контакт
8	SGND_485	Земля сигнала RS485 (данный контакт соединен с контактом 1)
9	RX_485-	Вход RS485 (отрицательный)
10	NC	Не используется
11	TX_485-	Выход RS485 (отрицательный)
12	NC	Не используется
13	NAL_NC	Техническая (несрочная) сигнализация: нормально замкнутый контакт
14	DAL_NC	Аварийная (срочная) сигнализация: нормально замкнутый контакт
15	AL_COM	Общий контакт для аварийной и технической сигнализации (реле сигнализации)

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

11 Технические характеристики

11.1 Интерфейсы

11.1.1 Интерфейс линии DSL

Стандарт:	ETSI TS 101 135
Количество пар:	2
Скорость передачи данных по каждой паре:	1168 Кбит/с ± 32 ppm (ETSI-Clock-Mode)
Линейный код:	Решетчатый код CAP 8 - 128
Номинальное полное сопротивление линии:	135 Ом
Передаваемая мощность при сопротивлении линии 135 Ом:	13,5 дБм
Полоса пропускания сигнала:	21 - 255,1 кГц (-3 дБ)
Защита от перенапряжения:	LTU: рекомендация ITU-T K.20 NTU: рекомендация ITU-T K.21
Тип разъема:	RJ-45, 8-контактный

11.1.2 Пользовательский интерфейс

E1:

Стандарт:	Рекомендация ITU-T G.703/G704
Скорость передачи двоичных данных:	2048 Кбит/с ± 50 ppm
Линейный код:	HDB3
Цикловая синхронизация:	ITU-T G.704/прозрачный режим
Полное входное сопротивление:	120 Ом, 75 Ом
Амплитуда сигнала:	± 3,00 В (120 Ом); ± 2,37 В (75 Ом)
Дрожание сигнала:	Соответствует рекомендации ITU-T G.823
Защита от электростатического разряда:	8 кВ (молния)
Тип разъема:	LTU: вилочная часть электрического соединителя SubD15 120 Ом или BNC 75 Ом NTU: розеточная часть электрического соединителя SubD9 120 Ом или BNC 75 Ом

PRA:

Стандарт:	ETS 300 233, ETS 300 011, ETS 300 046

n x 64 Кбит/с:

	V.35	V.36	X.21
Скорость передачи двоичных данных:	n x 64 Кбит/с (n = 1 … 32)		
Уровни сигнала: Линии передачи данных: Линии синхронизации: Линии контроля:	 ITU-T V.35 ITU-T V.35 ITU-T V.28	 ITU-T V.11 ITU-T V.11 ITU-T V.11/V.10	 ITU-T V.11 ITU-T V.11 ITU-T V.11
Защита от электростатического разряда:	8 кВ (молния)		
Тип разъема HDSL:	SubD25 (ISO 2110), розеточная часть соединителя	SubD25 (RS530), розеточная часть соединителя	SubD25, розеточная часть соединителя
Тип разъема кабеля:	34-контактный (ISO 2593)	37-контактный (ISO 4902)	15-контактный (ISO 4903)

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

11.1.3 Интерфейс текущего контроля (монитора)

Уровень сигнала:	RS-232
Скорость передачи данных:	9600 Бод, асинхронная
Протокол:	VT-100, 8 бит, без проверки четности, 1 стоповый бит С возвратом каретки новая строка не вводится XON/XOFF разрешено
Тип разъема:	Розеточная часть электрического соединителя SubD9.

11.1.4 Интерфейс TMN и аварийной сигнализации (только для LTU с корпусом типа Minirack)

Тип разъема: Розеточная часть электрического соединителя SubD15.

TMN (управление сетью через линию):

Уровень сигнала:	TIA/EIA-485 == RS-485
Скорость передачи данных:	Максимум 9600 Бод, асинхронная
Протокол:	Оригинальная разработка SZ.

Реле аварийной сигнализации:

Максимальная мощность переключения:	30 Вт
Максимальный ток переключения:	1 А
Максимальное напряжение переключения:	110 В постоянного тока, 125 $В_{RMS}$
Электрическая изоляция контакт-обмотка:	100 $В_{RMS}$ на 1 минуту

Примечание: *Так как для шины RS485 требуется оконечная нагрузка с полным сопротивлением 120 Ом, следовательно, разъем кабеля, подключенного к последнему модулю LTU типа Minirack в цепи, должен обеспечивать согласованную нагрузку шины.*

11.1.5 Подача питания 230/115 В переменного тока и 48 В постоянного тока на модуль с корпусом типа Minirack

На модуль линейного окончания LTU, имеющий корпус типа Minirack, питание может подаваться либо от источника переменного тока с напряжением 230/115 В, либо от источника постоянного тока 48 В (также оба эти источника питания могут использоваться одновременно).
При использовании для питания модуля источника переменного тока может быть выбрано напряжение 230 В или 115 В. Изменение напряжения питания должно сопровождаться обязательной заменой обоих предохранителей. Блок питания переменного тока 230/115 В имеет силовой трансформатор, который обеспечивает электрическую развязку схемы модуля и сети электропитания.
Вход подачи питания 48 В постоянного тока имеет защиту от неправильной полярности подключения и защищен плавким предохранителем 1 А с задержкой срабатывания. Напряжение питания 48 В постоянного тока подается на модуль LTU или NTU через буферный конденсатор 1500 мкФ. В случае аварии питания заряд конденсатора гарантирует подачу аварийного сигнала перед полной остановкой системы по крайней мере в течение 60 мсек.

11.1.6 Внешний тактовый генератор

Модуль LTU типа Minirack, оборудованный входом для подключения внешнего тактового генератора 2048 кГц, имеет специальный модуль, предназначенный для приема и контроля сигнал внешнего тактового генератора. Вход внешней тактовой частоты представляет собой разъем типа BNC 75 Ом, соединенный с модулем через трансформатор, который обеспечивает защиту от напряжения до 1500 В.
Входной сигнал тактовый частоты преобразуется в сигнал уровня TTL и подается на модуль LTU. Это позволяет, если необходимо, синхронизировать интерфейс E1 модуля LTU с главным тактовым генератором.
На вход внешнего тактового сигнала может подаваться сигнал 2048 кГц с пиковым напряжением в пределах от 375 мВ до 3 В (по амплитуде), без сбоя синхронизации. Это позволяет устанавливать соединение между источником тактовой частоты и входом модуля с вносимым затуханием до 6 дБ (в соответствии с рекомендацией ITU-T G.703, секция 10, минимальное пиковое напряжение сигнала тактовой частоты должно быть не меньше 1,5 В по амплитуде).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

При падении напряжения сигнала синхронизации ниже 375 В (по амплитуде) подается сигнализация LOXCK (потеря сигнала внешней тактовой частоты). Порог включения/выключения сигнала LOXCK имеет запаздывание приблизительно в 25 мВ.

11.2 Блок подачи питания

11.2.1 Модуль линейного окончания LTU

Местное питание:	-40,5 В … -72 В постоянного тока

Потребляемая мощность:

	Дистанционное питание выключено	Дистанционное питание включено	
		Общая	Местная
SZ.375.V511, SZ.635.V511	7,8 Вт	38,4 Вт	13,8 Вт
SZ.375.V533, SZ.635.V533	7,8 Вт	38,4 Вт	13,8 Вт
SZ.375.V588, SZ.635.V588	8,3 Вт	38,9 Вт	14,3 Вт

11.2.2 Модуль сетевого окончания NTU

Потребляемая мощность:

	Местное питание	Дистанционное питание
Напряжение питания	-40,5 В … -72 В постоянного тока	-120 В … -65 В постоянного тока на разъем DSL модуля NTU
SZ.374.V510, SZ.634.V510, SZ.374.V530, SZ.634.V530	4,0	3,7
SZ.374.V518, SZ.634.V518, SZ.374.V538, SZ.634.V538	4,6	4,3
SZ.374.V580, SZ.634.V580	4,3	4,0

11.2.3 Ограничения по питанию для модулей, установленных в модульную кассету

Если во все слоты модульной кассеты установлены модули, функция дистанционной подачи питания может использоваться с определенными ограничениями.

- Максимальная стационарная потребляемая мощность одного модуля линейного окончания LTU, подающего дистанционное питание по четырем линиям, по 55 мА в каждую, равна приблизительно 38,9 Вт. Следовательно, полностью оборудованная модульная кассета, в которую установлено 12 модулей LTU, потребляет более 460 Вт (плюс модули контроля и управления CMU и аварийной сигнализации ACU). При минимальном напряжении питания 40,5 В общий ток должен быть не менее 11 А, что превышает номинал предохранителя (10 А). Следовательно, такой вариант работы не поддерживается модульной кассетой.
- Во время включения питания системы потребляемый ток может быть даже еще более высоким (потребляемая мощность до 44 Вт на линейную карту). В этом случае общий потребляемый ток будет около 13 А.

Следовательно, требуется:
- Либо ограничить длину линии, по которой может подаваться дистанционное питание,
- Либо ограничить число модулей сетевого окончания NTU, на которые подается дистанционное питание, когда все слоты модульной кассеты заняты модулями LTU,
- Либо использовать между модулями LTU и NTU наиболее подходящий кабель (при одной и той же длине кабеля PE потери мощности значительно выше при диаметре проводов 0,4 мм, по сравнению с проводами диаметром 0,8 мм).

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

11.3 Условия работы

11.3.1 Климатические условия

Хранение:	ETS 300 019-1-1 Класс 1.2	-25°C … +55°C
Транспортировка:	ETS 300 019-1-2 Класс 2.3	-40°C … +70°C
Эксплуатация:	ETS 300 019-1-3 Класс 3.2	-5°C … +45°C

11.3.2 Безопасность

В соответствии с EN 60950.

11.3.3 Электромагнитная совместимость

В соответствии с EN 300386-2.

11.4 Физические параметры

11.4.1 Модуль линейного окончания LTU

Съемное устройство, устанавливаемое в 19-дюймовую модульную кассету: высота 259 мм (6HE), ширина 30 мм.
Устройство в корпусе типа Minirack: высота 43,5 мм, ширина 483 мм, глубина 230 мм.
Размеры печатной платы (PCB): высота 233,35 мм, длина 220 мм.

11.4.2 Модуль сетевого окончания NTU

Настольное устройство: ширина 220 мм, глубина 195 мм, высота 43 мм.
Устройство в корпусе типа Minirack: высота 43,5 мм, ширина 483 мм, глубина 230 мм.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

12 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

12.1 Проверка по шлейфу

Стандартные проверки по шлейфу (кольцевые проверки)

Кольцевая проверка может быть запущена через интерфейс текущего контроля (монитор) как для "ведущей", так и для "ведомой" стороны. Однако, единовременно по шлейфу может проводиться только одна проверка. Включение следующей кольцевой проверки приведет к отключению предыдущей кольцевой проверки. Перезапуск системы приведет к отключению любой проводимой кольцевой проверки.

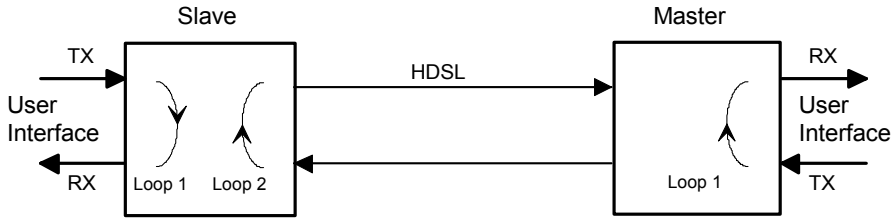


Рисунок 12-17: Стандартные проверки по шлейфу.

Slave	"Ведомый"
Master	"Ведущий"
User Interface	Пользовательский интерфейс
Loop 1/2	Проверка по шлейфу 1/2

Примечания:

На "ведомой" стороне кольцевая проверка Loop 1 может быть включена только локально, в то время как проверка Loop 2 может быть включена только дистанционно с "ведущего" устройства.
При проведении кольцевой проверки светодиодный индикатор "Status Local" на "ведомом" устройстве и светодиодный индикатор "Status Remote" на "ведущем" устройстве будут гореть янтарным цветом.
На "ведущей" стороне кольцевая проверка Loop 1 может быть включена только локально. Включение проверки Loop 2 приводит к включению проверки Loop 2 на "ведомой" станции. Когда проводится кольцевая проверка Loop 1, светодиодный индикатор "Status Local" будет гореть янтарным цветом.

Аналоговая кольцевая проверка

Аналоговая кольцевая проверка может использоваться для проверки самого оборудования DSL. Для проведения данной проверки кабель DSL должен быть отсоединен от устройства, которое должно быть сконфигурировано как "ведущее". После этого для запуска тестирования используется соответствующая команда (обратитесь к разделу "Текущий контроль системы"). Во время аналоговой кольцевой проверки трансивер DSL принимает сигнал своего собственного передатчика из-за несогласованности полного сопротивления в линейном трансформаторе DSL.
Все данные пользовательского интерфейса возвращаются назад в соответствии с настройками интерфейса. Во время проведения аналоговой кольцевой проверки никакая другая проверка по шлейфу не может быть включена. Сама же аналоговая кольцевая проверка может быть выключена только с помощью перезапуска системы или выключения и включения ее питания. Если активирована аналоговая кольцевая проверка, она отключает техническую (несрочную) сигнализацию системы.

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002
Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

12.2 Советы по поиску и устранению неисправностей

12.2.1 Проблемы

Проблема	Что делать
Нет ответа от модема.	• Пожалуйста, проверьте физическое подключение к последовательному разъему. • Работает ли комбинация компьютер - кабель с другими модемами? • Правильный ли кабель используется? Обратитесь к разделу "Кабели". • Правильно ли подключено заземление кабеля (плавающее заземление)? Проверьте кабель. • Пожалуйста, проверьте конфигурацию: скорость передачи, COM1, COM 2 и т.д. на компьютере (обратитесь к разделу "Текущий контроль системы"). • Попробуйте ввести команду <Control-Q> (XON) и <ECHO> (для восстановления связи с модулями LTU, случайно оставленными в состоянии XOFF). • Попытайтесь выбрать модем с помощью команды <%n>, где n является адресом модема (обратитесь к разделу "Текущий контроль системы").
В качестве ответа от модема принимаются странные знаки.	• Проверьте скорость передачи на компьютере. • Попробуйте ввести команду <Control-Q> (XON) и <ECHO>.
Проблемы с тактовым сигналом E1 (частота, сдвиг, изменение).	• Проверьте конфигурацию: При конфигурировании интерфейсов E1 не выбирайте на обоих концах линии использование принятой тактовой частоты в качестве тактовой частоты передачи кроме того случая, когда одним из устройств DSL является модуль LTU, использующий внешний источник тактовой частоты. В противном случае тактовая частота не будет определена.
Система не запускается.	• Если оба устройства системы сконфигурированы как "ведущие" или как "ведомые", система не будет запущена. Для идентификации "ведущего" устройства убедитесь, что на нем горят оба светодиодных индикатора. На "ведомом" устройстве горит только местный светодиодный индикатор. • Убедитесь, что вы используете витую пару до разъема RJ-45 на конце линии DSL. Не используйте кабели другого типа, кроме витой пары.

12.2.2 Ошибки инициализации

При запуске системы осуществляются различные процедуры автоматического тестирования оборудования. В случае появления любой ошибки инициализации процедура запуска системы будет прервана и на монитор будет выведен код ошибки в шестнадцатеричной форме. Ниже приводится таблица, в которой сведены возможные ошибки инициализации и соответствующие им коды, указывающие на определенную неисправность оборудования.

Код ошибки	Параметр ошибки	Ошибка инициализации
0x01	RAM_ERROR	Обнаружена неисправность при тестировании ОЗУ микроконтроллера.
0x02	EEPROM_ERROR	Обнаружена неисправность при тестировании EEPROM.
0x04	XDSL_ERROR	Обнаружена неисправность при инициализации датчика цикловых импульсов.
0x08	TCVR_A_ERROR	Обнаружена неисправность трансивера DSL (линия A).
0x10	TCVR_B_ERROR	Обнаружена неисправность трансивера DSL (линия B).
0x20	E1_ERROR	Больше не используется
0x40	NX64_ERROR	Обнаружена неисправность при инициализации интерфейса Nx64
0x1000	TCVR_C_ERROR	Обнаружена неисправность трансивера DSL (линия C).
0x2000	TCVR_D_ERROR	Обнаружена неисправность трансивера DSL (линия D).
0x80	XDSL_ID_ERROR	Больше не используется
0x80	ETHERNET_ERROR	Обнаружена неисправность при инициализации интерфейса Ethernet
0x100	CEPT_ERROR	Обнаружена неисправность при инициализации интерфейса E1
0x8000	SW_PROTECT_ERROR	Ошибка защиты авторских прав программного обеспечения.

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.

13 Приложение

13.1 Сокращения

2B1Q	2 Binary - 1 Quaternary	Двоично-четверичный линейный код, используемый в технологии HDSL.
ACO	Alarm Cut-Off	Отключение аварийной сигнализации.
ACU	Alarm Control Unit	Модуль аварийной сигнализации
AIS	Alarm Indication Signal	Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС).
AIS-R	Alarm Indication Signal (Alarm Bit in DSL Frame)	Сигнал индикации аварийного состояния (бит сигнализации в цикле DSL).
AIS-S	Alarm Indication Signal Subscriber	Сигнал индикации аварийного состояния на абонентской стороне.
BER-H	Block Error Rate High	Высокий коэффициент битовых ошибок (> 30% в соответствии с G.826).
BER-L	Block Error Rate Low	Низкий коэффициент битовых ошибок (> 15%, но < 30% в соответствии с G.826).
BER-S	Excessive Block Error Rate	Очень высокий коэффициент битовых ошибок (ошибки CRC4 > 805) на абонентской стороне.
CAP	Carrierless Amplitude Phase Modulation	Амплитудно-фазовая модуляция без несущей.
ITU	International Telecommunication Union	Международный союз электросвязи.
CCS	Common Channel Signaling	Сигнализация по общему каналу.
CMU	Control and Management Unit	Модуль контроля и управления.
CRC	Cyclic Redundancy Check	Проверка циклическим избыточным кодом
DSL	Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия
E1		Пользовательский интерфейс ITU-T G.703 на 2048 Кбит/с
ET	Exchange Termination	Станционное окончание.
EOC	Embedded Operations Channel	Встроенный эксплуатационный канал.
ESR	Errored Second Ratio (G.826)	Коэффициент секунд с ошибками.
FAS	Frame Alignment Signal	Сигнал цикловой синхронизации.
FC	Failure Condition	Условие неисправности
FEBE	Far End Block Error	Ошибка в информационном блоке на дальнем конце
FrE1	Fractional E1	Усеченный поток E1
HDSL	High bit-rate Digital Subscriber Line	Высокоскоростная цифровая абонентская линия.
HRP	HDSL Regenerator Present	Наличие регенератора HDSL
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть интегрального обслуживания, или цифровая сеть с интеграцией услуг
ITU-T	International Telecommunication Union	Международный союз электросвязи.
LFA	Loss of Frame Alignment	Потеря цикловой синхронизации
LFA-L	Loss of Frame Alignment DSL	Потеря цикловой синхронизации на стороне DSL
LFA-S	Loss of Frame Alignment Subscriber	Потеря цикловой синхронизации на стороне абонента
LOS-L	Loss of Signal	Пропадание сигнала
LOS-S	Loss of Signal Subscriber Side	Пропадание сигнала на абонентской стороне.
	Line Termination	Линейное окончание
LTU	Line Terminating Unit	Модуль линейного окончания
MSDSL	Multi-rate Symmetrical DSL	Многоскоростная симметричная линия DSL
NC	Not Connected	Не используется
NEXT	Near End Cross Talk	Перекрестные помехи на ближнем конце
NM	Noise Margin	Запас по помехоустойчивости
NT	Network Termination	Сетевое окончание

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право без уведомления вносить изменения в описание продуктов.

NTU	Network Terminating Unit	Модуль сетевого окончания
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	Плезиохронная цифровая иерархия.
PRA	Primary Rate Access	Первичный доступ ISDN
RCBE	Regenerator Central Block Error	Ошибка центрального блока регенератора
RRBE	Regenerator Remote Block Error	Ошибка удаленного блока регенератора
Rx	Receive	Прием
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	Синхронная цифровая иерархия
SESR	Severely Errored Second Ratio (G.826)	Коэффициент секунд с несколькими ошибками
SMF	Sub-Multiframe	Суб-сверхцикл
SNMP	Simple Network Management Protocol	Простой протокол сетевого управления.
SQ	Signal Quality	Качество сигнала
TE	Terminal Equipment	Оконечное оборудование
TMN	Telecommunication Management Network	Управление сетью через линию
Tx	Transmit	Передача
UIF	User Interface	Пользовательский интерфейс
UTP	Unshielded Twisted Pair	Неэкранированная витая пара
XVR	Transceiver	Трансивер (приемопередатчик)

© Schmid Telecommunication 2002
© ИМАГ, 2002

Адаптированный перевод на русский язык и научное редактирование, ООО «Имаг».
Копирование и иное воспроизведение любым способом данного документаи его частей без разрешения **ИМАГ** запрещены. Компания **Schmid Telecommunication** и **ИМАГ** оставляют за собой право безуведомления вносить изменения в описание продуктов.