Руководство по установке и пользованию

Copper Trunk II

Семейство HDSL устройств

Двухпарные HDSL системы

Версия программного обеспечения: 7.12 и выше

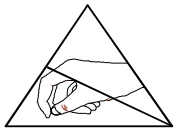
Компания ORCKIT Communications Ltd. Июнь 1999

Меры безопасности

Внутри HDSL устройств имеется потенциально опасное напряжение. При установке, пользовании и обслуживании данного устройства всегда соблюдайте обычные в таких случаях меры безопасности. Никогда не открывайте корпуса HDSL устройств и не дотрагивайтесь до их внутренних компонентов, пока к этим устройствам подключены какие-либо кабели. Для того, чтобы избежать возможности поражения электрическим током, обязательно отсоединяйте кабель подачи питания от источника электропитания перед тем, как вынуть предохранитель питания, а также перед проведением какого-либо ремонта или изменения конфигурации системы. Перед отключением заземления устройства обязательно отсоедините все кабели, подключенные к этому устройству. После выключения питания и отсоединения всех кабелей от устройства/линейной карты, подождите несколько секунд, чтобы разрядились внутренние конденсаторы, и только после этого открывайте корпус устройства или вынимайте карту из шасси.

Предупреждение

Все процедуры установки этого устройства, описанные в данном Руководстве, должны выполняться квалифицированными специалистами, ознакомленными с мерами безопасности, соблюдение которых необходимо при выполнении таких работ. Персонал, привлеченный к установке данного оборудования, должен быть обучен установке xDSL систем и должен четко соблюдать все меры безопасности, необходимые при установке коммуникационного оборудования.



Внимание! Данное оборудование чувствительно к статическому электричеству.
Требуется обязательное заземление и правильное обращение

Система передачи HDSL включает в себя компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Для предотвращения повреждения оборудования из-за электростатического разряда никогда не дотрагивайтесь до внутренних компонентов устройства, а перед перестановкой перемычек обязательно дотрагивайтесь до корпуса заземленного оборудования. До момента установки храните детали и платы в их оригинальной антистатической упаковке. При работе с линейными картами во время их установки и снятия, а также при изменении положения переключателей на платах (используемых для выбора опций), рекомендуется использовать антистатический браслет, соединенный с корпусом или шасси заземленного оборудования. Для переключения внутренних DIP-переключателей (переключателей с двухрядным расположением выводов) никогда не используйте проводящий электрический ток инструмент, например, отвертку или скрепку для бумаги.

Меры безопасности при установке

a. Никогда не осуществляйте монтаж телефонных проводов во время грозы.
b. Никогда не устанавливайте телефонные розетки в местах высокой влажности, если только эти розетки не предназначены специально для установки в таких условиях.
c. Никогда не дотрагивайтесь до телефонных проводов или контактных выводов до тех пор, пока телефонная линия не отсоединена от сетевого интерфейса.
d. Будьте особенно осторожны при монтаже или внесении изменений в телефонные линии.

Гарантийные обязательства

Компания Orckit гарантирует отсутствие дефектов материалов и сборки в течение как минимум одного года с момента отгрузки данного оборудования. В течение этого срока компания Orckit обязуется ремонтировать или заменять оборудование, которое не соответствует условиям гарантии.

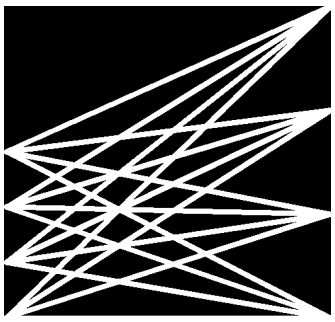
ля проведения гарантийного обслуживания или ремонта данное устройство должно быть отправлено в сервисный центр, указанный компанией Orckit. Покупатель должен предварительно оплатить расходы на транспортировку устройства до сервисного центра Orckit, а компания Orckit со своей стороны оплатит транспортные расходы при отправке устройства обратно покупателю. Однако, покупатель должен оплатить все транспортные расходы, таможенные пошлины и сборы при отправке устройства в адрес компании Orckit из другой страны. Компания Orckit гарантирует, что программное обеспечение, разработанное компанией для использования в данном оборудовании, будет нормально выполнять свои функции при условии правильной установки. Компания Orckit не гарантирует безотказность и отсутствие ошибок при работе данного оборудования или его программного обеспечения.

Ограничение гарантийных обязательств

Вышеупомянутые гарантийные обязательства не распространяются на те дефекты, которые являются следствием неправильного использования или обслуживания оборудования покупателем, использования покупателем собственного программного обеспечения, самостоятельной модификации оборудования, его эксплуатации не в соответствии с теми условиями, которые указаны в технических характеристиках, а также неправильной подготовки или обслуживании оборудования. Компания Orckit не принимает на себя никакие другие гарантийные обязательства, как прямые, так и косвенные, включая, но не ограничиваясь этим, косвенные гарантийные обязательства, связанные возможностью коммерческого использования и пригодностью данного оборудования к конкретному использованию.

Эксклюзивные права юридической защиты

Описанные в данном разделе права являются единоличными и эксклюзивными правами покупателя. Компания Orckit не несет никакой ответственности за любой прямой, непрямой, намеренный, случайный или косвенный ущерб, попадающий под любые юридические нормы.



ORCKIT

Раздел 1: Теория

Июнь 1999

Содержание

Раздел 1: Теоретическая часть

1-1. Рабочая среда 1-1
1-1.1 Рабочая среда E1 (CEPT) 1-1
1-1.2 Рабочая среда HDSL 1-4

Приложение А: Глоссарий

А-1. Список сокращений А-1
А-2 Толковый словарь терминов А-3

Список иллюстраций

Рисунок 1. Формат цикла E1 1-2
Рисунок 2. Кодирование 2B1Q 1-6
Рисунок 3. Преобразование цикла E1 в циклы HDSL 1-8

Раздел 1: Теоретическая часть

Семейство устройств Copper Trunk II™ компании ORCKIT, представляющее собой усовершенствованные системы HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line – Высокоскоростная цифровая абонентская линия), разработано в соответствии с требованиями обеспечения цифровой передачи по двухпроводным абонентским телефонным линиям. В семейство Copper Trunk II™ HDSL входят двухпарные системы (работающие по двум парам проводов). Оборудование Copper Trunk II™ полностью соответствует требованиям TS 101 135 и может взаимодействовать с подобным оборудованием HDSL других производителей, если оно также соответствует требованиям TS 101 135.

Двухпарные системы HDSL серии Copper Trunk II™ позволяют передавать данные со скоростью до 2048 Кбит/с, работая в полностью дуплексном режиме, по любым двухпроводным линиям, состоящим из витых пар проводов диаметром от 0,32 мм до 0,9 мм, и четырехпроводным кабелям. При этом дальность работы системы по проводам диаметром 0,5 мм обычно составляет 4,5 км. В системе используется линейное кодирование 2B1Q, скорость передачи символов составляет 584 Кбод (эквивалентно 1168 Кбит/с). Двухпарные системы HDSL серии Copper Trunk II™ также поддерживают работу в "дробном" режиме, позволяющем передавать данные с более низкой скоростью (до 1088 Кбит/с) по одной витой паре проводов. Для подачи питания на данное оборудование может использоваться местный или удаленный источник питания (дистанционная подача питания по HDSL линии).

Двухпарные системы HDSL семейства Copper Trunk II™ могут иметь любой из трех возможных интерфейсов, в зависимости от потребности пользователя:

- Интерфейс E1 для передачи структурированных и неструктурированных данных со скоростью 2048 Кбит/с по двум парам проводов.

- Интерфейсы E1 и Nx64 kbps (требуемый интерфейс выбирается пользователем). Если выбран интерфейс Nx64 kbps, система HDSL работает как DCE (аппаратура окончания канала данных), которая может передавать данные с выбранной самим пользователем скоростью передачи в пределах от 64 до 2048 Кбит/с, кратно 64 Кбит/с.

- Интерфейс MUX, позволяющий пользователю комбинировать временные интервалы (тайм-слоты) усеченного ("дробного") канала E1 и Nx64, и передавать их с помощью двухпарной (четырехпроводной) системы HDSL. Пользователь может выбрать конфигурацию интерфейса MUX, выбирая, какие временные интервалы будут передаваться из временных интервалов E1 и определяя скорость передачи данных Nx64.

Двухпарные системы HDSL базируются на общей подсистеме HDSL, которая полностью обеспечивает выполнение всех задач по обработке сигнала, управлению и контролю, которые должны быть реализованы в системе HDSL, работающей по двум парам проводов.

1-1. Рабочая среда

В данном разделе описывается рабочая среда E1 и HDSL. В раздел включена общая техническая информация, необходимая для понимания параметров конфигурации системы HDSL, предлагаемой компанией ORCKIT.

1-1.1 Рабочая среда E1 (CEPT)

1-1.1.1 Линейный сигнал E1 (CEPT)

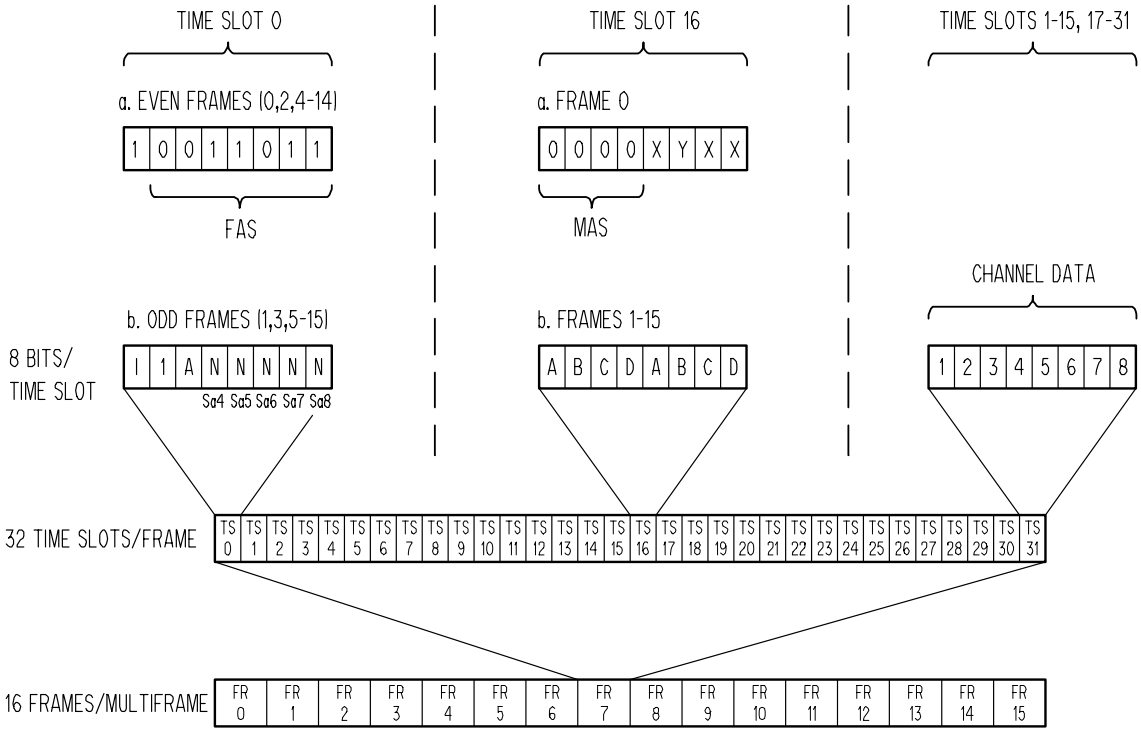
Базовый линейный сигнал E1 кодируется с использованием правил кодирования HDB3 (High-Density Bipolar 3 - Биполярный код с высокой плотностью единиц и числом последовательных нулей не более трех). Формат кодирования HDB3 представляет собой усовершенствованный вариант кода AMI (Alternate Mark Inversion - Код с чередованием полярности импульсов).

В формате AMI "единицы" передаются с помощью поочередно изменяющих свою полярность импульсов (положительных и отрицательных), в то время как "нулям" соответствует напряжение, равное 0.
Недостатком кода AMI является то, что большие последовательности "нулей", которые могут присутствовать в реальном сигнале, не несут информации о синхронизации.

Правила кодирования HDB3 ограничивают передачу последовательности "нулей" тремя импульсными интервалами. Более длительные последовательности кодируются на передающем конце таким образом, чтобы в эти последовательности были введены "ненулевые" импульсы. Для того, чтобы на приемном конце такие искусственно введенные импульсы могли быть обнаружены и удалены для восстановления исходной последовательности, при кодировании в последовательность передаваемых данных вводится преднамеренное нарушение биполярности. На приемном конце такие нарушения выявляются и удаляются, если являются частью закодированной последовательности "нулей". Другие нарушения биполярности импульсов могут быть следствием линейных ошибок и должны подсчитываться отдельно, что позволяет получить информацию о качестве канала передачи данных.

1-1.1.2 Структура сигнала E1 (CEPT)

Номинальная скорость передачи данных по линии E1 составляет 2048 Кбит/с. Передача данных по линии E1 организована в виде передачи циклов. Каждый цикл E1 включает в себя 256 бит. Базовый формат цикла E1 показан на рисунке 1.



I Международный бит
N Национальные биты (Sa4 – Sa8)
A Сигнал дистанционной индикации аварийного состояния (RAI)
FAS Сигнал цикловой синхронизации, включается в чередующиеся циклы (но необязательно в четные).
ABCD Сигнальные биты ABCD
X Дополнительный бит
Y Потеря сверхцикловой синхронизации
MAS Сигнал сверхцикловой синхронизации

Time Slot	Временной интервал
Even Frames	Четные циклы
Frame	Цикл
Odd Frames	Нечетные циклы
Channel Data	Данные, передаваемые по каналу
8 Bits/Time Slot	8 бит/временной интервал
32 Time slot/Frame	32 временных интервала/Цикл
16 Frames/Multiframe	16 Циклов/Сверхцикл

Рисунок 1 Базовый формат цикла E1.

Цикл, состоящий из 256 бит, включает в себя 32 временных интервала (тайм-слота) по восемь бит каждый, которые переносят "полезные" передаваемые данные. Частота следования циклов составляет 8000 в секунду, следовательно, скорость передачи данных, поддерживаемая каждым временным интервалом, составляет 64 Кбит/с. Количество временных интервалов, доступных для передачи данных пользователя, не превышает 31, потому что временной интервал 0 зарезервирован.

Временной интервал 0 используется для:

- Идентификации границ цикла. Для этого временной интервал 0 каждого второго цикла имеет фиксированную кодовую комбинацию, которая называется "сигнал цикловой синхронизации" (FAS – Frame Alignment Signal). Циклы, имеющие FAS, определяются как четные циклы, так как они имеют номера 0, 2, 4 и так далее, когда включаются в большие структуры (сверхциклы). Приемное оборудование осуществляет поиск этих фиксированных кодовых комбинаций в потоке передаваемых данных, используя специальный алгоритм. Данный процесс называется цикловой синхронизацией. После того, как этот процесс успешно завершен, оборудование может идентифицировать каждый бит принятых циклов данных.
- Передачи служебной информации. В каждом цикле, не имеющем FAS (нечетные циклы), временной интервал 0 содержит *служебную информацию*.

1-1.1.2.1 Служебная информация

Служебная информация включает в себя:

- Бит 1 – данный бит называется международным (I) битом. Его основным назначением является обнаружение ошибок с использованием дополнительной функции CRC-4 (проверка циклическим избыточным кодом).
- Бит 2 всегда содержит "единицу", и этот факт используется алгоритмом цикловой синхронизации.
- Бит 3 используется в качестве RAI (Remote Alarm Indication – Дистанционной индикации аварийного состояния), которая используется для извещения оборудования на другом конце линии о том, что местное оборудование потеряло цикловую синхронизацию или не принимает входной сигнал.
- Другие биты, обозначаемые как **Sa4** – **Sa8**, являются национальными битами и обычно доступны для пользователей.

1-1.1.2.2 Организация сверхциклов E1

Для увеличения объема передаваемой информации без использования дополнительной полосы частот циклы объединяются в боле крупные последовательности, называемые сверхциклами. Обычно используются сверхциклы двух типов.

31 B

256N, состоящий из двух циклов (одного четного цикла и одного нечетного цикла). Сверхцикл 256N обычно используется тогда, когда временной интервал 16 доступен пользователю. В данном режиме максимальное количество временных интервалов, доступных для передачи полезной (пользовательской) информации, равно 31 (максимальная скорость передачи полезной информации составляет 1984 Кбит/с). Для систем, в которых используется метод передачи сигналов по общему каналу (CCS), информация CCS часто передается во временном интервале 16.

31 B + D

256S, состоящий из 16-ти циклов. Сверхцикл 256S обычно используется тогда, когда временной интервал 16 используется для передачи сквозной сигнализации с использованием метода передачи сигнализации по выделенному каналу (CAS). CAS обычно используется на линиях, по которым передаются голосовые каналы. В данном режиме максимальное количество временных интервалов, доступных для передачи полезной информации, равно 30 (максимальная скорость передачи полезной информации составляет 1920 Кбит/с). Сверхцикл 256S требует специальной последовательности сверхцикловой синхронизации (MAS), которая переносится временным интервалом 16 (смотрите рисунок 1) вместе с битом Y, который указывает на потерю сверхцикловой синхронизации. Как показано на рисунке 1, для каждого канала имеются четыре сигнальных бита, которые обозначаются как A, B, C, D.

1-1.1.3 Получение статистики линии E1 при использовании метода выявления ошибок CRC-4

Опция CRC-4 (проверка циклическим избыточным кодом), определяемая рекомендацией ITU-T G.704, позволяет оценить качество передачи по линиям E1. Когда используется опция CRC-4, биты во временном интервале 0 получают функции, дополнительные по отношению к тем, которые указаны в базовой структуре цикла, показанной на рисунке 1.
Когда используется опция CRC-4, циклы произвольно группируются по 16 (такие группы называются сверхциклами CRC-4, но они не имеют никакого отношения к организации сверхциклов из 16-ти циклов, которая используется со сверхциклом G.723S, описанным выше). Сверхцикл CRC-4 всегда начинается с цикла, несущего сигнал цикловой синхронизации.

Структура сверхцикла CRC-4 определяется шестибитовым **сигналом сверхцикловой синхронизации CRC-4**, который объединяется с битом 1 временного интервала 0 каждого нечетного цикла в сверхцикле (до цикла 11 сверхцикла CRC-4).Каждый сверхцикл CRC-4 разделяется на два суб-сверхцикла, каждый из которых состоит их 8 циклов (2048 бит).

Выявление ошибок достигается путем вычисления четырехбитовой контрольной суммы на каждом 2048-битовом блоке (суб-сверхцикле). Четыре бита контрольной суммы, вычисленной на данном суб-сверхцикле, объединяются бит за битом с первым битом временного интервала 0 каждого четного цикла следующего суб-сверхцикла.

На приемном конце все контрольные суммы вычисляются снова для каждого суб-сверхцикла и затем сравниваются с исходной контрольной суммой (посланной передающей стороной в следующем суб-сверхцикле). Результат сообщается в виде двух битов (биты E), по одному биту для каждого суб-сверхцикла. Два бита E пересылаются в бите 1 временного интервала 0 в циклах 13 и 15 сверхцикла CRC-4, соответственно. Ведется счет ошибок, который сообщается в виде статистики ошибок CRC-4.

1-1.1.4 Возможные аварийные состояния линии E1 (CEPT)

- **Потеря цикловой синхронизации** (LOFA, также называется просто "потеря синхронизации"). Данному состоянию соответствует обнаружение слишком большого количества ошибок в сигнале цикловой синхронизации (FAS). Например, когда в последних пяти циклах сигнала FAS зафиксированы 3 или 4 ошибки. Состояние потери цикловой синхронизации отменяется, когда в двух последовательных циклах не будет зафиксировано ошибки FAS.

- **Сигнал индикации аварийного состояния** (AIS). Сигнал AIS представляет собой неструктурированный сигнал, содержащий одни единицы, который используется для поддержания синхронизации линейного сигнала в случае потери входного сигнала. Например, в случае аварии оборудования, подающего сигнал в линию. Заметим, что оборудование, принимающее сигнал AIS, теряет цикловую синхронизацию.

1-1.1.5 Характеристики канала 64 Кбит/с

Временные интервалы с 1 по 31-й цикла E1 доступны пользователю (возможно с указанным выше исключением для временного интервала 16, когда этот временной интервал используется для системных целей).

Временные интервалы могут использоваться как носители "прозрачных" данных для разделенных на каналы и не разделенных на каналы данных (N x 64 Кбит/с), или для передачи звука (голоса).

Сигнализация, относящаяся к отдельным каналам, мультиплексируется в пределах временного интервала 16. Это требует организации цикла согласно G.732S, когда необходимо использовать сигнализацию по выделенному каналу (CAS).

1-1.2 Рабочая среда HDSL

1-1.2.1 Носитель, используемый для передачи данных

Системы HDSL предназначены для использования на местной абонентской кабельной сети, на которой обычно используются неэкранированные витые пары проводов. Следовательно, системы HDSL должны нормально функционировать при использовании таких линий для высокоскоростной передачи данных. Обязательным требованием при этом является отсутствие пупинизации, а также наличие на каждой абонентской линии (АЛ) не более двух параллельных ответвлений, имеющих длину не более 500 метров. Предполагается, что номинальное характеристическое сопротивление кабельных пар составляет 135 Ом, и что пары симметричны относительно "земли".

Соображения практического использования требуют от системы HDSL возможности передачи стандартных сигналов E1 по относительно длинным АЛ, с обеспечением полностью дуплексной передачи. Для достижения ширины полосы пропускания, требуемой для передачи полезной нагрузки, TS 101 135 предписывает использовать две или три пары проводов, которые разделяют нагрузку между собой.

Характеристики передачи пар кабелей, представляющих собой абонентские телефонные линии, отличаются в достаточно широких пределах. Следовательно, системы HDSL должны компенсировать не только различия в затухании, полном сопротивлении и т.п., но также и разницу в задержке передачи между парами, используемыми в данной системе. Приёмопередатчики HDSL компании ORCKIT обеспечивают передачу данных на расстояние до 4,5 километра по кабельным парам диаметром 0,5 мм, и до 3,3 километра по парам диаметром 0,4 мм, при условии использования двух пар.

Для работы по более длинным линиям в системах HDSL могут использоваться линейные регенераторы. Правила TS 101 135 требуют поддержки одного регенератора для каждой пары проводов системы HDSL. Компания ORCKIT предлагает регенератор OR572-2, который работает очень эффективно и увеличивает вдвое максимальную длину линии, по которой может быть организована передача данных с помощью данной системы.

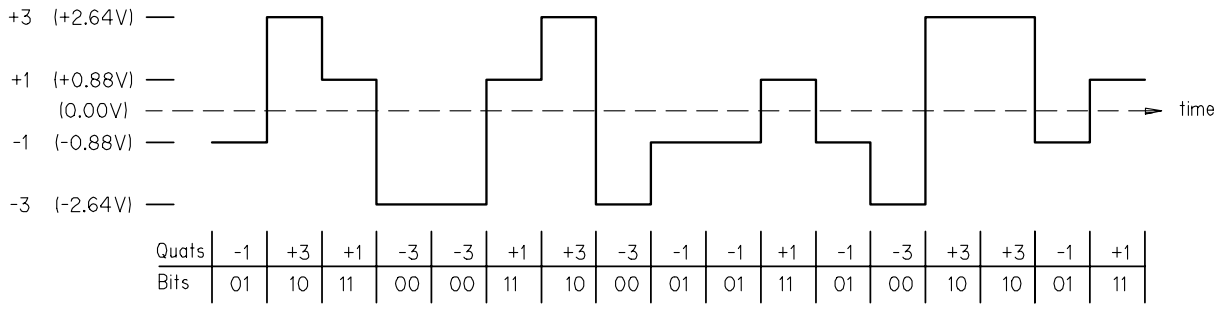
1-1.2.2 Линейный сигнал HDSL

В системе HDSL используется линейный код 2B1Q (2 Binary 1 Quaternary - Двоично-четверичный линейный код). Это четырехуровневый код на основе импульсно-кодовой модуляции (PAM) без избыточности, при использовании которого каждая пара информационных битов преобразуется в четверичный символ, называемый **Quat** (четверка; биты допускают два уровня сигнала, в то время как четверки имеют четыре уровня).

В коде 2B1Q используется следующее правило кодирования:

ДВОИЧНЫЕ ЧИСЛА	ЧЕТВЕРИЧНЫЙ СИМВОЛ
00	-3
01	-1
11	+1
10	+3

Уровни четверичных сигналов расположены симметрично относительно напряжения 0 В, а номинальный пиковый уровень символа, определяемый стандартом HDSL, составляет 2,64 В. На рисунке 2 показано правило кодирования 2B1Q.



V	В
Time	Время
Quats	Четверичные сигналы
Bits	Двоичные сигналы

Рисунок 2 Правило кодирования 2B1Q.

Благодаря кодированию двух битов в виде одного символа, скорость передачи символов по линии HDSL составляет половину от скорости передачи данных (т.е. битов). Принимая во внимание скорость передачи полезных данных 2048 Кбит/с и некоторый запас для передачи служебной информации, для работы по двум парам требуется скорость передачи символов 584 Кбод (что эквивалентно 1168 Кбит/с) по каждой паре.

Путем понижения скорости передачи символов по линии можно добиться повышения максимального расстояния работы системы. Совместно с усовершенствованной технологией обработки сигнала, используемой в системах HDSL, это приводит к созданию устойчивой системы передачи данных, которая может надежно работать по обычным, недорогим витым парам проводов, превышая в то же время в несколько раз предельное расстояние передачи данных, которое может быть достигнуто передачей сигнала E1 с использованием линейного кода HDB-3. .

1-1.2.3 Структура цикла HDSL

Линейный сигнал HDSL организован в виде циклов. Каждый цикл имеет номинальную продолжительность 6 мсек. Это позволяет передавать 2352 четверичных сигнала (4704 бит) для трехпарных систем и 3504 четверичных сигнала (7008 бит) для двухпарных систем. Однако, из-за вставки добавочных символов для согласования скорости передачи данных (называемой стаффингом), циклы без вставленных четверичных символов в действительности на один четверичный символ короче, а циклы со вставленными добавочными символами на один четверичный символ длиннее, чем номинальный цикл.

Кадры HDSL переносят два типа информации:

- Основные циклы.
- Служебные данные цикла HDSL.

1-1.2.3.1 Основные циклы

Основные циклы состоят из 144 байт (1152 бит). Информация, передаваемая основным циклом, организована в виде временных интервалов, причем каждый временной интервал поддерживает скорость передачи данных в 64 Кбит/с. Общее количество временных интервалов основного цикла равно 36, следовательно, общая скорость передачи данных составляет 36 x 64 Кбит/с = 2304 Кбит/с.

Структура основного цикла зависит от типа переносимых данных, но в общем виде включает в себя пользовательские данные, биты согласования скорости передачи и служебные данные. Основные циклы разделяются (с разделением до байтов) для параллельной передачи по парам HDSL.

Следовательно, каждая пара HDSL переносит 18 временных интервалов основного цикла (что эквивалентно скорости передачи данных 1152 Кбит/с).

Когда пользовательская система генерирует цикловой сигнал G.704, 32 временных интервала пользовательского цикла распределяются между парами HDSL следующим образом:

- Первая пара HDSL переносит временные интервалы 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 и 30.
- Вторая пара HDSL переносит временные интервалы 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29 и 31.

Так как временные интервалы 0 и 16 дублируются при передаче по обеим парам, авария одной пары повлияет на передачу только половины полезной нагрузки, передаваемой G.704.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нормальный режим работы систем ORCKIT HDSL осуществляется в соответствии со стандартом, т.е., в случае неисправности одной пары, система HDSL отключает пользовательский трафик и вставляет сигнал AIS (сигнал индикации аварийного состояния). Системы ORCKIT HDSL также могут работать в режиме **частичной** передачи. Если выбран данный режим, то в случае неисправности одной пары другая пара продолжает передавать обычный трафик тех временных интервалов, которые переносятся данной (т.е. исправной) парой.

На рисунке 3 показано преобразование основных циклов в циклы HDSL для типовых циклов E1.

Как можно увидеть на рисунке 3, на каждой паре проводов доступны 18 временных интервалов HDSL, однако, только не более 17 временных интервалов доступны пользователю. Это максимальное количество временных интервалов, доступное для передачи данных, для неструктурированного сигнала E1, и для сигнала E1 с организацией цикла согласно G732N; для сигнала E1 с организацией цикла согласно G732S максимальное число временных интервалов, доступных пользователю, равно 16.

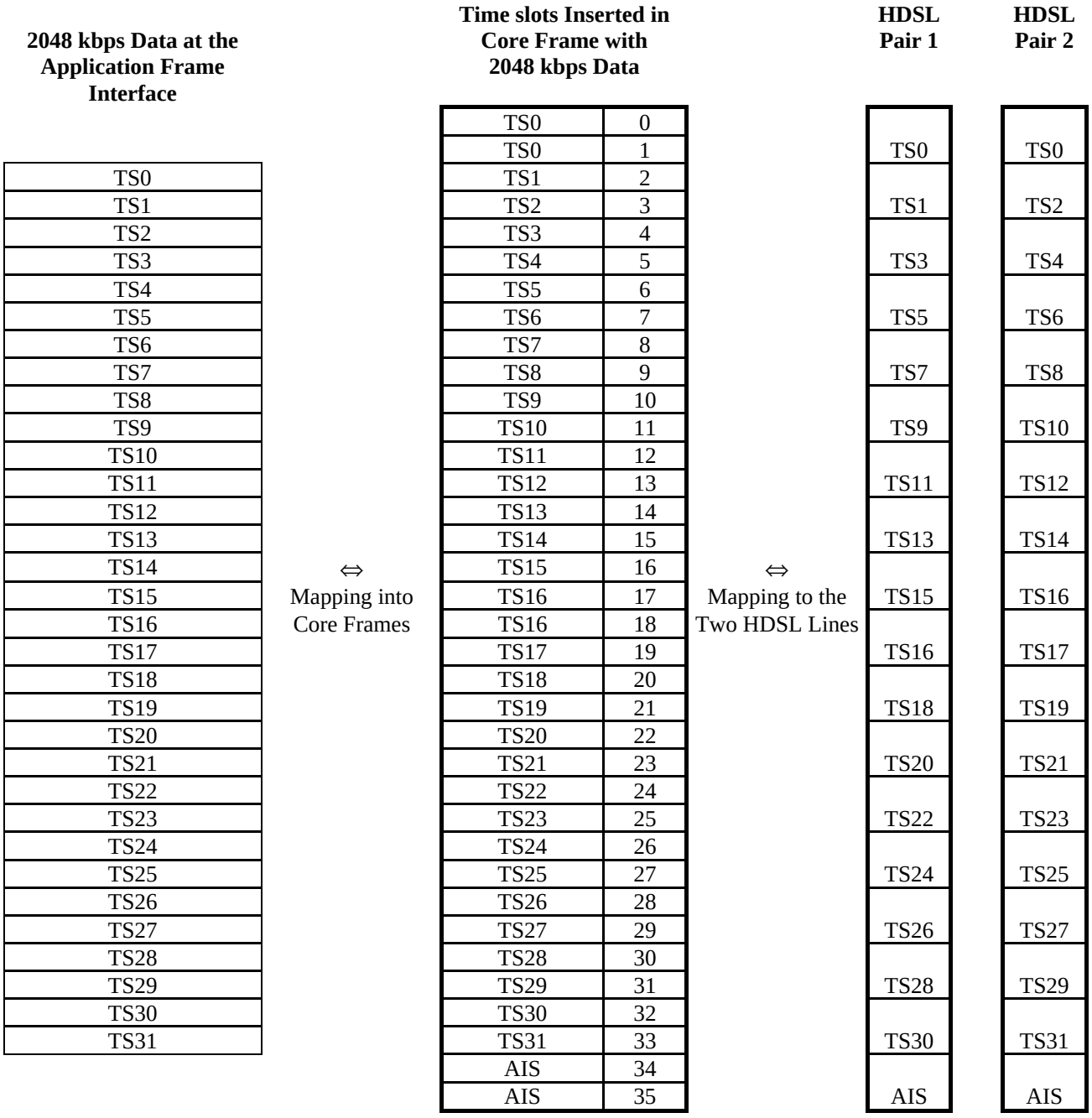
1-1.2.3.2 Служебные данные цикла HDSL

Скорость передачи служебных данных цикла HDSL составляет 16 Кбит/с на пару. Следовательно, для двухпарной системы реальная скорость передачи данных по линии будет составлять 2336 Кбит/с.

1-1.2.4 Элементы цикла HDSL

Цикл HDSL состоит из следующих элементов:

- Кодовая группа (слово) синхронизации, состоящая из семи четверичных символов (14 бит). Функцией этого элемента является обеспечение цикловой синхронизации.
- Один четверичный служебный символ HDSL (2 бита).
- Четыре блока с идентичной структурой с пятью четверичными служебными символами HDSL (10 бит) между ними. Каждый блок включает в себя 12 блоков полезных данных, каждый из которых включает в себя 72,5 четверичных символа (145 бит). В результате это дает 48 блоков полезных данных для каждого цикла. Каждый блок начинается с одного служебного бита HDSL (называемого бит Z), после которого идут 144 бита данных основного цикла. **Биты Z** формируют служебный канал (этот канал является добавлением к 32 Кбит/с, зарезервированных для служебных целей цикла HDSL).
- Два четверичных символа согласования скорости передачи – 4 бита (включаются только в циклы, несущие данные согласования скорости передачи).



2048 kbps Data ….	Данные 2048 Кбит/с на интерфейсе
Mapping into Core Frames	Преобразование в основные циклы
Time slots…	Временные интервалы, вставленные в основные циклы с данными 2048 Кбит/с
Mapping to the Two HDSL Lines	Размещение временных интервалов основных циклов в двухпарной линии HDSL
HDSL Pair 1/2	Пара HDSL 1/2
2048 kbps Data ….	Данные 2048 Кбит/с на интерфейсе
Mapping into Core Frames	Преобразование в основные циклы
Time slots…	Временные интервалы, вставленные в основные циклы с данными 2048 Кбит/с
Mapping to the Two HDSL Lines	Размещение временных интервалов основных циклов в двухпарной линии HDSL
HDSL Pair 1/2	Пара HDSL 1/2

Рисунок 3 Преобразование основного цикла в циклы HDSL

1-1.2.5 Функции служебных битов

Служебные биты используются для выполнения следующих функций:

- Идентификации номера пары HDSL (1 или 2) по которой передавался данный цикл. Это позволяет приемнику обнаружить случайно перепутанные пары проводов.
- Передачи битов CRC-6, которые используются для обнаружения ошибок передачи полезной и служебной информации каждого основного цикла. Биты CRC-6 текущего основного цикла, передаются в следующем цикле.
- Данные диагностики и состояния.
- Встроенный эксплуатационный канал (eoc).

1-1.2.5.1 Данные диагностики и состояния

Данные диагностики и состояния включают в себя:

- Данные потери сигнала на входе пользовательского интерфейса.
- Индикацию FEBE (ошибка в информационном блоке на дальнем конце): сообщение об ошибке FEBE появляется, когда принятые биты CRC-6 цикла не совпадают с битами CRC-6, подсчитанными для этого цикла местным устройством.
- Выявлено нарушение чередования полярности (BPV – биполярное нарушение) на местном интерфейсе E1.
- Состояние источников подачи питания. Возможна следующая индикация: все источники питания работают нормально, авария основного источника питания, авария резервного источника питания, полная авария питания.
- Индикация аварийного состояния удаленного терминала.
- Биты состояния регенератора. Данные биты используются для автоматического определения наличия регенератора, если такое оборудование установлено на линии, и сообщения о различных ошибках, обнаруженных регенератором.

1-1.2.5.2 Встроенный эксплуатационный канал (*eoc*)

Встроенный эксплуатационный канал (***eoc***) позволяет контролировать систему и управлять ее работой. Он позволяет инициировать диагностические проверки путём тестирования специально организованных измерительных шлейфов. Встроенный эксплуатационный канал (***eoc***) базируется на протоколе "команда/ответ", который подразумевает, что одно устройство системы HDSL выступает в качестве "ведущего" (Master) и инициирует обмен сообщениями с устройствами системы HDSL, выступающими в качестве "ведомых" (Slave). Предполагается наличие в системе трех компонентов (двух оконечных устройств HDSL и одного регенератора).

Каждое сообщение включает адрес, индикацию содержания информационного поля сообщения (данные или код операции), индикатор многобайтового сообщения и информационное поле. Информационное поле включает в себя восемь битов и позволяет, следовательно, использовать 256 различных кодов операций. Сообщения, передаваемые по встроенному эксплуатационному каналу (***eoc***), позволяют инициировать процесс запуска системы (как при включении питания, так и по запросу оператора), затребовать данные о состоянии системы и эксплуатационные данные, а также управлять выполнением проверок по шлейфу и тестов.

Защита от ошибок и целостность информации достигаются получением от удаленного устройства HDSL копии (эхо сигнала) каждого принятого сообщения в качестве подтверждения правильного приема данных. Передача повторяется три раза: удаленное устройство будет реагировать на сообщение только после правильного приема всех трех сообщений. Если "ведущее" устройство не принимает правильную копию сообщения три раза, оно считает, что удаленное устройство не приняло сообщение, и повторяет его передачу.

1-1.2.6 Процесс передачи по линии HDSL

Процесс передачи по линии HDSL включает в себя два этапа: запуск системы и непосредственно передачу данных. Для обеспечения правильности работы система HDSL работает по принципу "ведущий-ведомый" (master-slave): в этом режиме одно из устройств выступает в качестве ведущего (master) и определяет распределение полезной нагрузки (передаваемых пользовательских данных) между двумя парами, управляет процедурой запуска системы, обеспечивает распределение временных интервалов для передачи по паре HDSL, и управляет процессом обмена сообщений по встроенному эксплуатационному каналу (eoc).

"Ведущее" устройство также называется модулем линейного окончания (Line Termination Unit LTU) и располагается на станционном конце линии (на местной телефонной станции); "ведомое" устройство называется модулем сетевого окончания (Network Termination Unit NTU) и располагается на удаленном конце линии (в помещении пользователя).

Процесс передачи по линии HDSL включает в себя следующие этапы:

- Процесс запуска системы
- Процесс передачи данных.

1-1.2.6.1 Процесс запуска системы

Для осуществления двустороннего обмена данными модуль линейного окончания (LTU) и модуль сетевого окончания (NTU) во время процесса запуска системы обмениваются специальными сигналами. Данный процесс включает в себя следующие действия:

- Синхронизацию приемников HDSL по отношению к передатчикам.
- Настройку эхокомпенсаторов и корректоров.
- Автоматическое обнаружение и компенсацию нарушения полярности проводов в каждой паре.
- Автоматическое обнаружение и компенсацию скрещивания пар проводов.
- Автоматическое обнаружение регенераторов, установленных на линии, соединяющей модуль линейного окончания (LTU) и модуль сетевого окончания (NTU).

Процесс запуска системы осуществляется независимо на каждой паре. Процесс автоматически инициируется модулем линейного окончания (LTU) при включении питания и в случае ухудшения характеристик передачи данных.
Системы ORCKIT HDSL допускают вмешательство пользователя в автоматический процесс запуска системы и переключение в режим передачи данных, что позволяет оператору выполнить действия по обслуживанию:

- Пользователь может перенастроить систему и затем выполнить процесс запуска системы.
- Кроме того, пользователь может заблокировать автоматическое включение процесса запуска системы, чтобы предотвратить отключение пользовательского оборудования и попытку улучшения качества передачи, если знает, что такая попытка не будет иметь успеха. В частности, это может использоваться в системах с дистанционной подачей питания, "страдающих" от прерывания контакта из-за неисправности на линии, потому что каждое такое прерывание будет приводить к включению процесса запуска системы.

Отмена процесса запуска системы также может использоваться во время обслуживания и тестирования, потому что позволяет выполнить различные измерения (например, измерение шумов линии, уровня передаваемого сигнала и спектра передачи и т.п.)

1-1.2.6.2 Процесс передачи данных

Процесс передачи данных начинается автоматически после успешного завершения процесса запуска системы. На этом этапе система HDSL прозрачно передает данные между двумя устройствами,

продолжая непрерывно контролировать передачу по линии и передачу по встроенному эксплуатационному каналу **(*eoc*).**

1-1.2.7 Функции системы, относящиеся к HDSL

Подсистема HDSL выполняет следующие основные функции:

- Преобразование битов данных пользователя в циклы HDSL для передачи по парам системы HDSL. Данная операция описана в параграфе 1-1.2.4.
- Управление процедурой передачи данных по линии HDSL.
- Передачу данных по парам с помощью трансиверов (приемопередатчиков) HDSL.

Кроме управления и координации работы системы HDSL, модуль линейного окончания (LTU) выполняет следующие функции:

- Обеспечивает распределение временных интервалов для передачи по парам HDSL; модуль сетевого окончания (NTU) и регенератор (регенераторы), если они используются, должны быть синхронизированы с тактовым сигналом модуля линейного окончания (LTU).

- Определяет количество пар HDSL и распределяет основные циклы по парам. Модуль сетевого окончания (NTU) проверяет, правильно ли подключены пары или неправильно и, если пары подключены неправильно, проводит внутреннюю коррекцию подключения (все это с учетом номеров пар и полярности подключения проводов в каждой паре).
- Определяет порядок переданных данных, гарантируя соответствие порядка бит тому порядку, в котором они поступают от оборудования пользователя.

Передача данных по каждой из пар HDSL является полностью дуплексной. Кроме этапа распределения битов полезной нагрузки между двумя парами, каждая из пар HDSL работает независимо.

Для обеспечения дуплексной передачи трансиверы HDSL используют эхокомпенсатор, работа которого базируется на усовершенствованных методов цифровой обработки сигнала (DSP). При запуске системы эхокомпенсатор должен быть настроен, что позволит разделять принимаемый и передаваемый сигналы. Настройка осуществляется путем передачи специальной последовательности за определенный период времени. Данный процесс осуществляется во время запуска системы; передача данных может быть начата только после успешного завершения этого процесса.

После выполнения процесса пуска системы модуль сетевого окончания (NTU) корректирует полярность подключенных к нему пар; после этого он готов к передаче пользовательской информации.

1-1.2.7.1 Управление процедурой передачи данных по линии HDSL

Управление процедурой передачи данных по линии HDSL включает в себя следующие функции:

- Процесс запуска системы.
- Цикловая синхронизация.
- Идентификация пар и коррекция перепутанных пар.
- Управление системой посредством использования встроенного эксплуатационного канала (eoc).
- Сбор статистики о функционировании системы.

Приложение А: Глоссарий

Данное Приложение содержит перевод аббревиатур и определений технических терминов, содержащихся в настоящем Руководстве.

А-1. Список аббревиатур

2B1Q	2 Binary 1 Quaternary	Двоично-четверичный линейный код, используемый в технологии HDSL
ACK	Acknowledgement	Квитирование, подтверждение правильности приёма данных
AIS	Alarm Indication Signal	Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС)
AMI	Alternate Mark Inversion	Код с чередованием полярности импульсов
ANSI	American National Standards Institute	Американский национальный институт стандартов
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Американский стандартный код обмена информацией
AWG	American Wire Gauge	Американский стандарт диаметров медных жил
BER	Bit Error Rate	Коэффициент битовых ошибок
bps	Bits Per Second	Бит/с
BPV	Bipolar Violation	Нарушение чередования полярности
CAS	Channel Associated Signaling	Сигнализация по выделенному каналу
CCITT	International Consultative Committee for Telephone and Telegraph	Международный комитет по телефонии (настоящее время заменён ITU-T - Сектором стандартизации электросвязи Международного Союза Электросвязи (МСЭ)).
CO	Central Office	Местная телефонная станция (МС)
LTU	Line Terminating Unit	Модуль линейного окончания (применительно к линии HDSL - модуль, размещаемый обычно на местной телефонной станции и являющийся ведущим модулем по управлению)

Mbps	Megabits per Second	Мбит/с
MHz	Megahertz	Мегагерц
NTU	Network Terminating Unit	Модуль сетевого окончания (применительно к линии HDSL - модуль, размещаемый обычно в помещении пользователя и являющийся ведомым модулем по управлению)
PCM	Pulse Code Modulation	Импульсно-кодовая модуляция
PE	Polyethylene	Полиэтилен
PI	Paper Insulation	Бумажная изоляция
PIC	Plastic Insulated Cable	Кабель с пластиковой изоляцией
ppm	Parts Per Million	Миллионная доля
PVC	Polyvinyl Chloride	Поливинилхлорид
PRBS	Pseudo Random Binary Sequence	Псевдослучайная двоичная последовательность
PSD	Power Spectrum Density	Спектральная плотность мощности
RI	Ring Indicator	Индикатор вызова
RL	Remote Loop	Удалённый шлейф
RLSD	Received Line Signal Detector	Детектор принимаемого линейного сигнала
RPF	Remote Power Feeding	Дистанционное питание
RR	Receiver Ready	Готовность к приёму
RTS	Request To Send	Запрос передачи
TM	Test Mode	Режим тестирования
TR	Terminal Ready	Готовность терминала
TS	Time Slot	Канальный (временной) интервал, тайм-слот

А-2 Толковый словарь терминов

Acknowledgment (ACK)	Подтверждение правильного приёма данных, посылаемое приёмником передатчику.
Alarm Indication Signal (AIS)	Неструктурированный сигнал, содержащий все единицы.
Alternate Mark Inversion (AMI)	Линейный код, при использовании которого каждый второй импульс цифрового сигнала инвертируется.
B Channel	Канал переноса информации пользователя (такой, как речь, данные в режиме коммутации каналов или коммутации пакетов) с пропускной способностью 64 Кбит/с.
Basis Access, Basis Rate Access	Формат доступа пользователя к сетевым услугам, состоящий из двух B-каналов и одного D-канала, имеющего пропускную способность 16 Кбит/с.
Bipolar	Тип цифрового потока битов, каждые два соседних "единичных" импульса которого имеют противоположную полярность.
Bipolar Violation (BPV)	Нарушение чередования полярности импульсов, когда два последовательно переданных единичных импульса имеют одинаковую полярность. Нарушение чередования полярности двух соседних единичных импульсов является признаком ошибки линейного кода AMI. В некоторых случаях нарушение биполярности выполняется намеренно и используется для замены длинной последовательности нулей, которая может вызвать потерю синхронизации, или для передачи управляющей информации в случае, например, линейных кодов HDB-3 или B8ZS.
Bit	Двоичная единица, минимальная единица информации.
Bit Error Rate (BER)	Отношение числа ошибочных битов принятого сигнала к общему числу переданных битов.
Bit Per Second (bps)	Параметр, характеризующий скорость передачи данных. Часто выражается в Кбит/с или Мбит/с. Следует отметить, что скорость передачи битов может отличаться от скорости передачи символов в бодах, которая зависит от метода модуляции, используемого для кодирования битов в каждом бодовом интервале.
Bridge	Устройство для взаимного соединения двух локальных сетей одного типа, например, двух сетей Ethernet, путём передачи циклов сигнала от одной сети к другой.
Bridged tap	Параллельное ответвление, представляющее собой пару проводов, подключённых параллельно абонентской линии.

Channel, Circuit	Канал, представляющий собой физическую цепь или физический тракт между окончаниями соединения.
Channel Service Unit (CSU)	Интерфейс окончания цифровой абонентской линии.
Clear To Send (CTS)	Сигнал подтверждения, используемый DTE для разрешения передачи сигнала DCE.
Consultative Committee for International Telephone and Telegraph (ITU-T)	Группа в Международном Союзе Электросвязи (МСЭ), занимающаяся разработкой телекоммуникационных стандартов и состоящая из групп изучения, каждая из которых несёт ответственность за определённую область связи. В настоящее время заменён Сектором Электросвязи (МСЭ-Т).
Cyclic Redundancy Check (CRC)	Метод, используемый для проверки целостности передачи данных. Передатчик генерирует контрольную сумму, используя специальный математический алгоритм; последняя передаётся передатчиком вместе с информационным сигналом. Приёмник выполняет аналогичную обработку принятого информационного сигнала и сравнивает полученный результат с контрольной суммой CRC, полученной от передатчика на приёме. Имеются два типа проверки циклическим избыточным кодом (CRC) - CRC-4 и CRC-6: • CRC-4 используется для проверки целостности данных, передаваемых в циклах E1, • CRC-6 используется для проверки целостности данных, передаваемых в циклах HDSL.
D Channel	Служебный канал основного доступа ISDN, несущий информацию сигнализации и управления, а также (в виде опции) пакетизированную информацию и сигналы телеметрии. Как часть основного доступа ISDN, D-канал имеет пропускную способность 16 Кбит/с.
Data Circuit Terminating Equipment (DCE)	Устройство преобразования сигнала, которое преобразует цифровой сигнал DTE в форму, соответствующую используемой среде передачи. DCE, обычно устанавливается у пользователя и выполняет функции установления соединения, передачи информации и окончания передачи.
Data Rate	Скорость передачи данных, бит/с.
Data Set Ready (DSR)	Интерфейс сигнала подтверждения, используемый DCE для передачи DTE информации о том, что DCE получает питание и нормально работает.
Data Terminal Equipment (DTE)	Оконечное оборудование данных, имеющее интерфейс для подключения к интерфейсу DCE.

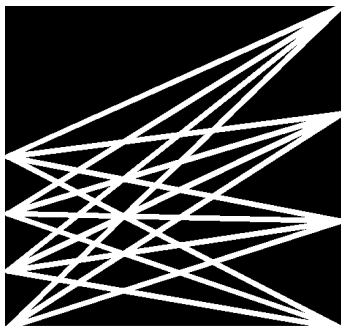
Data Terminal Ready (DTR)	Интерфейс сигнала подтверждения, используемый DTE для передачи DCE информации о том, что DTE получает питание и нормально работает.
Digital Local Line	Местная линия, используемая цифровой системой передачи.
Digital Service Unit (DSU)	Устройство преобразования, которое подключает DTE к цифровой линии связи.
Dual Full Duplex	Двухсторонняя передача сигнала (полный дуплекс) по каждой из двух медных пар.
Echo Cancellation	Метод эхоподавления (или эхокомпенсации), который разрешает режим полнодуплексной работы по одной медной паре путём вычитания сигнала передачи из принимаемого сигнала. Этот метод позволяет также подавить промежуточные эхо сигналы, вызванные параллельными ответвлениями, которые может содержать абонентская линия, путём математического предсказания предполагаемой формы принимаемого сигнала и необходимой регулировки применяемого адаптивного фильтра.
Electronic Industries Association (EIA)	Торгово-промышленная организация со штаб-квартирой в Вашингтоне, занимающаяся проблемами передачи данных и представляющая основных производителей электронного оборудования в США. Её технический комитет TR-30 разрабатывает и поддерживает стандарты интерфейсов, обеспечивающих взаимодействие оконечного оборудования данных DTE (например, терминалов передачи данных и компьютеров) с оборудованием окончания канала данных DCE (например, модемов и цифровых служебных модулей DSU) .
Embedded Operation Channel (EOC)	Встроенный эксплуатационный канал, используемый для передачи служебной информации, необходимой для нормальной работы и эксплуатационного обслуживания линии HDSL.
Equalization	Коррекция искажений сигнала, создаваемых физической средой передачи сигнала (например, медной парой).
Errored Seconds	Поражённые ошибками секунды, или секунды с ошибками. Для HDSL: число секунд с одной или более ошибками CRC-6. Для E1: число секунд с одной или более ошибками CRC-4 или нарушения чередования полярности BPV.
Far End Block Error (febe)	Бит эксплуатационного канала EOC линии DSL, используемый на дальнем (приёмном) конце для передачи информации на передающий конец о приёме блока с ошибками на дальнем конце.

Flow Control	Процесс управления передачей данных через канал связи.
Fractional E1	Усеченный ("дробный") канал E1. Передача на скорости, являющейся частью скорости потока E1 и кратной скорости основного цифрового канала (ОЦК) 64 Кбит/с.
Framing Bits	Биты цикловой синхронизации.
Full Duplex	Полный дуплекс. Двухсторонняя одновременная передача информации по одной паре проводов.
High bit rate Digital Subscriber Line (HDSL)	Высокоскоростная цифровая абонентская линия HDSL, использующая линейный код 2B1Q для одновременной двухсторонней передачи информации по одной паре проводов.
Integrated Services Digital Network (ISDN)	Цифровая сеть интегрального обслуживания (ЦСИО), или цифровая сеть с интеграцией услуг (ЦСИС). ISDN обеспечивает широкий набор речевых и неречевых услуг в одной сети с помощью ограниченного числа многоцелевых интерфейсов пользователь - сеть. Поддерживается множество конфигураций, включая соединения с коммутацией каналов, соединения с коммутацией пакетов и их “сцепок” (concatenations). Все новые услуги сети ISDN должны быть совместимы с цифровыми коммутируемыми соединениями на скорости 64 Кбит/с. Этот тип сети ISDN часто называют узкополосной ISDN. Функции предоставления услуг, эксплуатационного обслуживания и управления сетью обеспечиваются интеллектуальными свойствами самой сети ISDN и совместимыми с ними интеллектуальными свойствами терминалов пользователя.
Intrasystem Crosstalk	Переходное влияние между парами кабеля, содержащего системы передачи одного типа.
Intersystem Crosstalk	Переходное влияние между парами кабеля, содержащего системы передачи разного типа.
Local Area Network (LAN)	Сеть, объединяющая устройства внутри здания или в географической области малых размеров и работающая на достаточно высоких скоростях передачи (от сотен Кбит/с до сотен Мбит/с).

Local Errored Seconds	Местные секунды с ошибками, или поражённые ошибками местные секунды. Число секунд с одной или более ошибками CRC-6, обнаруженными на интерфейсе местного устройства HDSL.
Local Loop	Абонентская линия. Общий термин, обычно используемый для обозначения соединения между помещением пользователя и местной телефонной станцией.
Local Unavailable Seconds	Местные секунды неготовности. Число секунд с одним или более событиями потери синхронизации, обнаруженными на интерфейсе местного устройства HDSL.
Loopback	Метод для локализации места повреждения канала путём организации измерительного шлейфа в специально предусмотренных точках и передачей по этому шлейфу известного измерительного сигнала с последующим сравнением переданного и принятого сигналов.
Loopback Path	Тракт обратного направления передачи измерительного шлейфа.
Loss of Signal (LOS)	Пропадание сигнала. Событие обнаружения 175 или более последовательных нулей на интерфейсе E1.
Mapping	Преобразование ("упаковка") сигнала. Применительно к системе HDSL – преобразование сигнала пользователя (например, E1) в цикл сигнала HDSL.
Margin	Запас. Параметр, показывающий превышение в дБ фактического отношения сигнал/шум на приёме отношения сигнал/шум, соответствующего коэффициенту ошибок 10^{-7}.
Megabit Per Second (Mbps)	Мбит/с
Multiplex	Мультиплексирование. Объединение при передаче множества входных сигналов в один выходной сигнал. Применяется для улучшения использования линий связи.

Port	Разъем ввода-вывода (I/O). Точка, в которой сигналы могут быть введены или выведены одинаковым образом.
Primary Rate Access	Первичный доступ ISDN. Первичный доступ пользователь-сеть ISDN на скорости 1544 Кбит/с и 2048 Кбит/с. Скорость служебного канала D для этого случая составляет 64 Кбит/с. Структуры типового первичного интерфейса приведены в рекомендациях I.412 и I.431 МСЭ-Т.
Pseudo-Random Binary Sequence (PRBS)	Псевдослучайная двоичная последовательность. Последовательность двоичных единиц, генерируемая в соответствии со специальным алгоритмом формирования случайной последовательности. Особенностью этого алгоритма является периодическая повторяемость случайной последовательности через определённое число битов. Поэтому она называется псевдослучайной.
Remote Errored Seconds	Удалённые секунды с ошибками или удалённые секунды, поражённые ошибками. Число секунд, содержащих одну или более ошибку CRC-6, на интерфейсе HDSL удалённого блока.
Request To Send (RTS)	Запрос передачи. Сигнал подтверждения установления соединения, используемый DTE при запросе разрешения от DCE на передачу данных.
Remote Unavailable Seconds	Удалённые секунды неготовности. Число секунд, содержащих одно или более событие потери синхронизации на интерфейсе HDSL удалённого блока.
RS-232	Один из стандартов EIA, регламентирующий цепи, управляющие последовательным обменом данными между оконечным оборудованием данных (DTE) и оборудованием канала данных (DCE).
RS-422	Стандарт EIA для симметричного электрического интерфейса, используемого с RS-449 и поддерживающего скорости передачи данных по витой паре телефонных проводов от 10 Мбит/с на расстояниях до 12 метров и до 100 Кбит/с на расстояниях до 1200 метров.
RS-423	Стандарт EIA для несимметричного электрического интерфейса, используемого с RS-449 и поддерживающего скорости передачи данных от 100 Кбит/с на расстояниях до 12 метров и до 10 Кбит/с на расстояниях до 60 метров.

RS-449	Стандарт EIA для интерфейса между оконечным оборудованием данных (DTE) и оборудованием канала данных (DCE). Поддерживает скорости передачи до 2 Мбит/с. Электрические характеристики этого интерфейса определены стандартами RS-422 и RS-423.
Time Division Multiplexing	Временное мультиплексирование. Метод мультиплексирования, при котором каждому каналу выделяется отдельный временной интервал (тайм - слот).
Unavailable Seconds	Секунды неготовности. Для HDSL число секунд, содержащих одно или более событие потери синхронизации. Для E1 число секунд, содержащих одно или более событие пропадания сигнала.
Unframed	Последовательная синхронизированная передача битов без формирования цикла.
V.35	Спецификация симметричного интерфейса МСЭ-Т для высокоскоростной передачи данных



ORCKIT

Раздел 2: Система

Июнь 1999

Содержание

Раздел 2: Система

2-1 Примеры типового использования системы 2-2
2-2 Техническое описание 2-5
2-2.1 Характеристики интерфейса E1 2-5
2-2.2 Интерфейс Nx64 kbps 2-10
2-2.3 Интерфейс Mux 2-12
2-2.4 Подсистемы HDSL 2-13
2-2.5 "Дробный" режим 2-14
2-2.6 Управление работой системы 2-15
2-2.7 Контроль работы системы 2-16
2-2.8 Контроль рабочих характеристик 2-16
2-2.9 Оценка характеристик среды передачи 2-17
2-2.10 Диагностика и автоматическое тестирование 2-17
2-2.11 Функции обслуживания 2-18
2-2.12 Подача питания 2-19
2-3 Технические характеристики 2-20

Приложение A: Информация для заказа

A-1. Заказ шасси ORrack A-1
A-2. Карта HDSL OR701 A-2
A-3. Автономное устройство OR701SA A-3
A-4. OR572-2, двухпарный регенератор HDSL A-4
A-4.1 OR572-2 – подача питания на двухпарный регенератор только с одной стороны A-4
A-5. Комплектация системы A-5
A-6. Комплектующие изделия, приобретаемые отдельно A-6

Приложение B: Действующие стандарты

B-1. Интерфейс HDSL B-1
B-2. Интерфейс 2,048 Мбит/с B-1
B-3. Электромагнитная совместимость и электростатический разряд B-1
B-4. Безопасность B-1
B-5. Защита от перенапряжения и молнии B-1
B-6. Климатические условия B-1
B-7. Надежность B-1

Список иллюстраций

Рисунок 1 Типовое оборудование Copper Trunk II™ (общий вид) 2-1
Рисунок 2 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами E1 2-2
Рисунок 3 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами Nx64 kbps 2-3
Рисунок 4 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами различных типов 2-4
Рисунок 5 Типовое использование устройства OR701SA-EC 2-4
Рисунок 6 Передача пользовательского трафика в режиме D2048U 2-6
Рисунок 7 Передача пользовательского трафика в режиме D2048S 2-7
Рисунок 8 Типовая система в режиме, определяемом пользователем 2-8
Рисунок 9 Режим восстановления тактовой частоты – синхронизация ведущий/ведомый 2-9
Рисунок 10 Режим восстановления тактовой частоты – синхронизация ведущий/ведомый 2-9
Рисунок 11 Режимы синхронизации интерфейса Nx64 kbps 2-11
Рисунок 12 Типовое использование интерфейса MUX (E1 – MUX) 2-13
Рисунок 13 Типовое использование интерфейса MUX (MUX – MUX) 2-13
Рисунок 14 Проверки по шлейфу в системах HDSL 2-18

Раздел 2: Система

Система HDSL выпускается компанией ORCKIT в двух базовых вариантах (полное описание имеющихся опций приводится в Приложении А в данном разделе):

- Автономное устройство OR701SA.
- Линейная карта OR701 (для установки в шасси ORrack).

OR701SA представляет собой автономное настольное устройство, представленное тремя моделями:

- Система HDSL с интерфейсом E1 OR701SA-E.
- Система HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 и Nx64kbps), OR701SA-EN.
- Система HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 и Nx64kbps одновременно, как опция), и функцией преобразования из E1 в Nx64kbps с возможностью использования интерфейса Mux, OR701SA-EC (поставляется при специальном заказе).

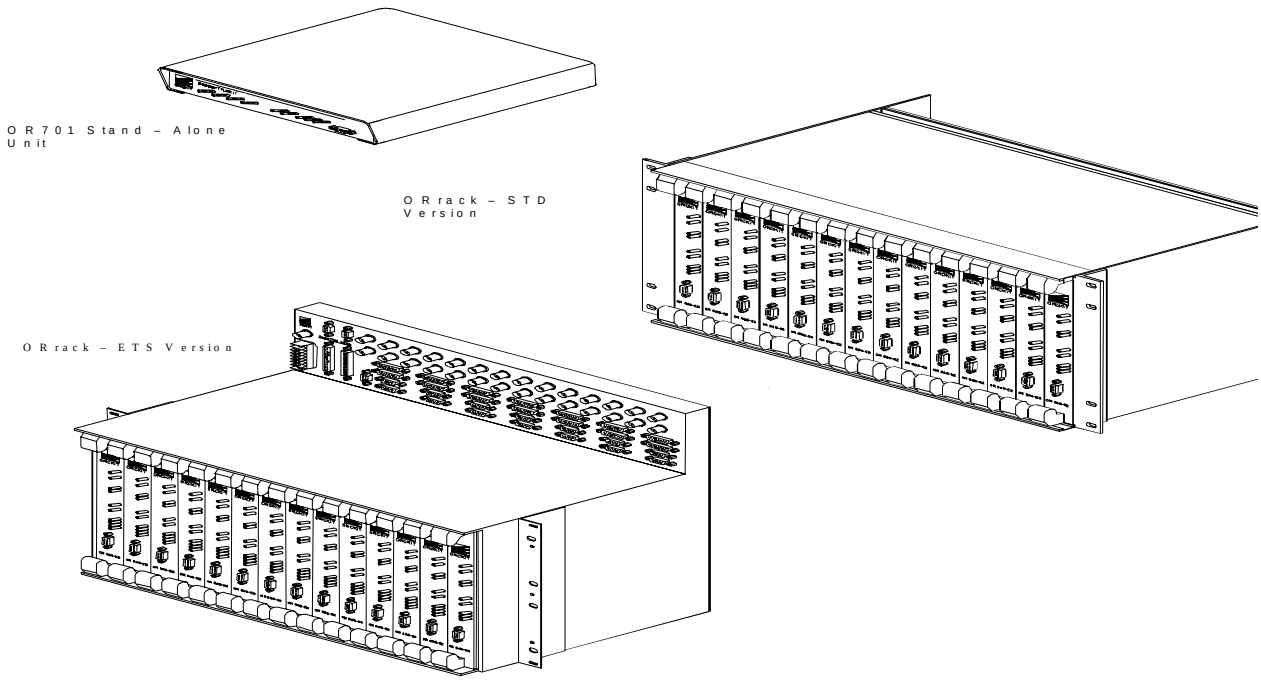
В шасси ORrack может быть установлено до 14 систем HDSL (в виде линейных карт OR701). Линейные карты OR701 также представлены тремя моделями:

- Линейная карта HDSL с интерфейсом E1 OR701-E.
- Линейная карта HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 и Nx64kbps), OR701-EN.
- Линейная карта HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 и Nx64kbps), и функцией преобразования из E1 в Nx64kbps с возможностью использования интерфейса Mux, OR701-EC (поставляется при специальном заказе).

Шасси ORrack представлены двумя моделями:

- Шасси стандарта ETSI, имеющее доступ к панели разъемов с передней стороны шасси. Данная модель подходит для установки в стандартные стойки ETSI 300 и 600 мм, а также в 19-дюймовые стойки для оборудования.
- Шасси STD, предназначенное для установки только в 19-дюймовые стойки для оборудования. Панель разъемов данного шасси расположена с задней стороны.

На рисунке 1 в общем виде показано типовое оборудование Copper Trunk II™.



OR701 Stand-Alone Unit	Автономное устройство OR701
ORrack – STD version	Шасси ORrack – модель STD
ORrack – ETS version	Шасси ORrack – модель ETS

Рисунок 1 Типовое оборудование Copper Trunk II™ (общий вид)

Системы HDSL OR701SA-EC и OR701-EC включают вместо модуля интерфейса Nx64 модуль интерфейса ECx64. Модуль ECx64 выполняет те же функции, что и модуль интерфейса Nx64 (интерфейсы E1 и DCE); кроме того, он поддерживает функцию преобразования из E1 в Nx64 kbps с возможностью использования интерфейса Mux. Желаемый режим работы выбирается пользователем.

Функция преобразования из E1 в Nx64 kbps выполняет две основные задачи:

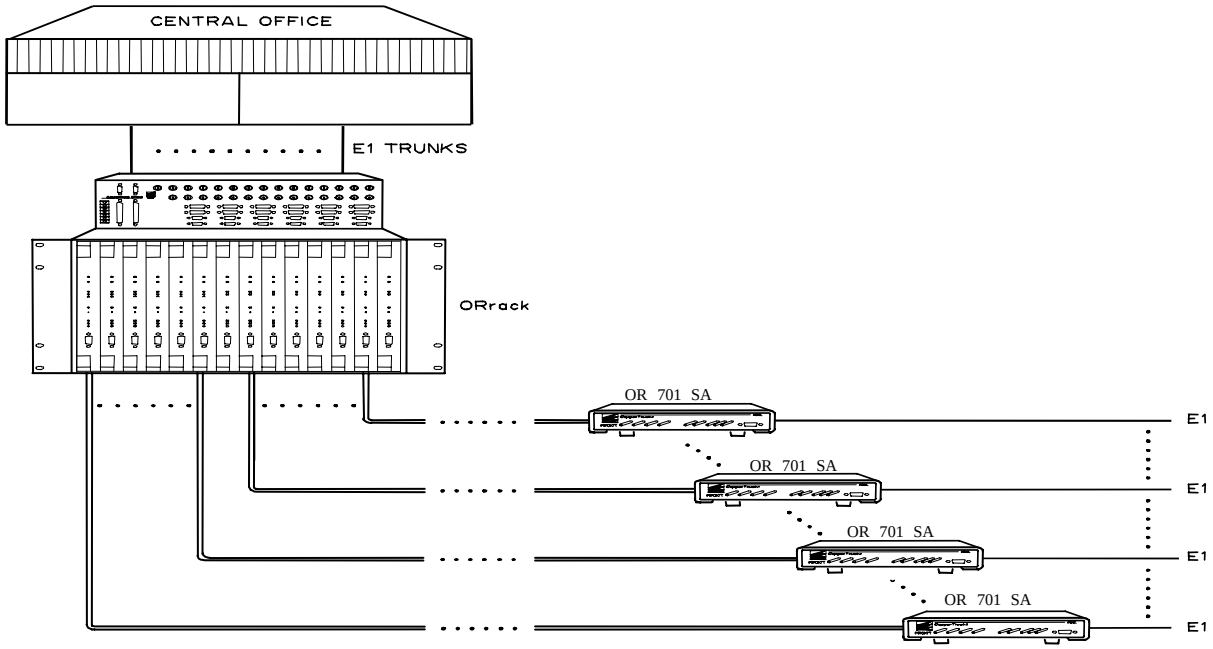
- Позволяет подключать оборудование, имеющее интерфейс E1, к оборудованию передачи данных с помощью одного из интерфейсов, поддерживаемых системами HDSL компании ORCKIT, а именно: RS-530, RS-530A, V.35, V.36/RS-449 (обязательные функции и проверки по шлейфу) и X.21/V.11 (обязательные функции).
- Позволяет оконечному оборудованию данных (DTE) использовать один из интерфейсов, поддерживаемых системами HDSL компании ORCKIT, для подключения к сетям E1 и сетям “дробного" E1.

Пользователь может сконфигурировать характеристики интерфейса E1 и DCE (аппаратура окончания канала данных) как для обычных систем OR701-EN и OR701SA-EN. При использовании структурированного режима пользователь может выбирать временные интервалы E1, используемые для передачи полезных данных.

Кроме того оборудования, которое было представлено выше, компания ORCKIT предлагает регенератор OR572-2, который позволяет увеличить дальность работы системы HDSL в два – три раза. OR572-2 представляет собой устойчивое к внешним воздействиям устройство, предназначенное для установки вне помещения (в кабельных колодцах и т.п.). Подача питания и сигналов управления на регенератор осуществляется по парам HDSL. Более подробно регенератор OR572-2 описан в Разделе 7.

2-1 Примеры типового использования системы

На рисунке 2 показано типовое использование систем HDSL с интерфейсами E1. В этом случае система HDSL в виде шасси ORrack устанавливается на местной телефонной станции и используется для соединения трактов E1 с пользователями, имеющими высокий объем передаваемых данных, которые находятся на расстоянии нескольких километров от телефонной станции. Данные E1 передаются системой HDSL, которая использует недорогие существующие местные телефонные линии существующей абонентской кабельной сети. В помещении пользователя устанавливаются автономные устройства OR701SA, соединяющие линию E1 с оборудованием пользователя.

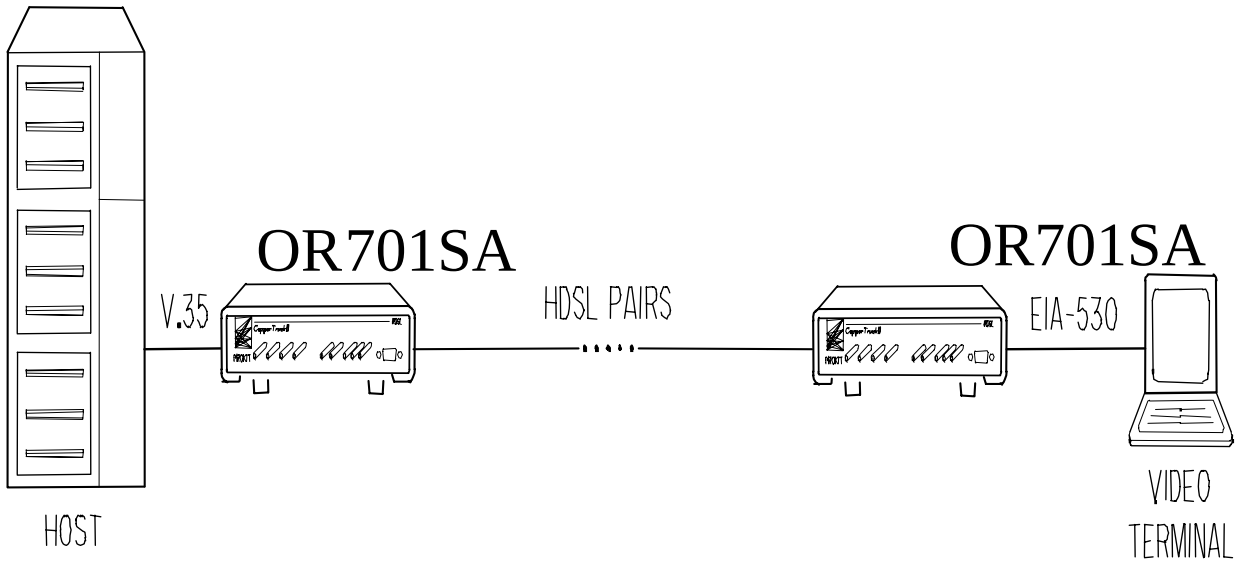


Central Office	Местная телефонная станция
E1 Trunks	Тракты E1

Рисунок 2 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами E1.

На рисунке 3 показано типовое использование систем HDSL с интерфейсами Nx64 kbps. В примере, показанном на рисунке 3, система HDSL с интерфейсом V.35 используется для создания коммуникационной линии между рабочей станцией, которой необходима высокоскоростная передачи данных (например, видеотерминалом) и главным компьютером.

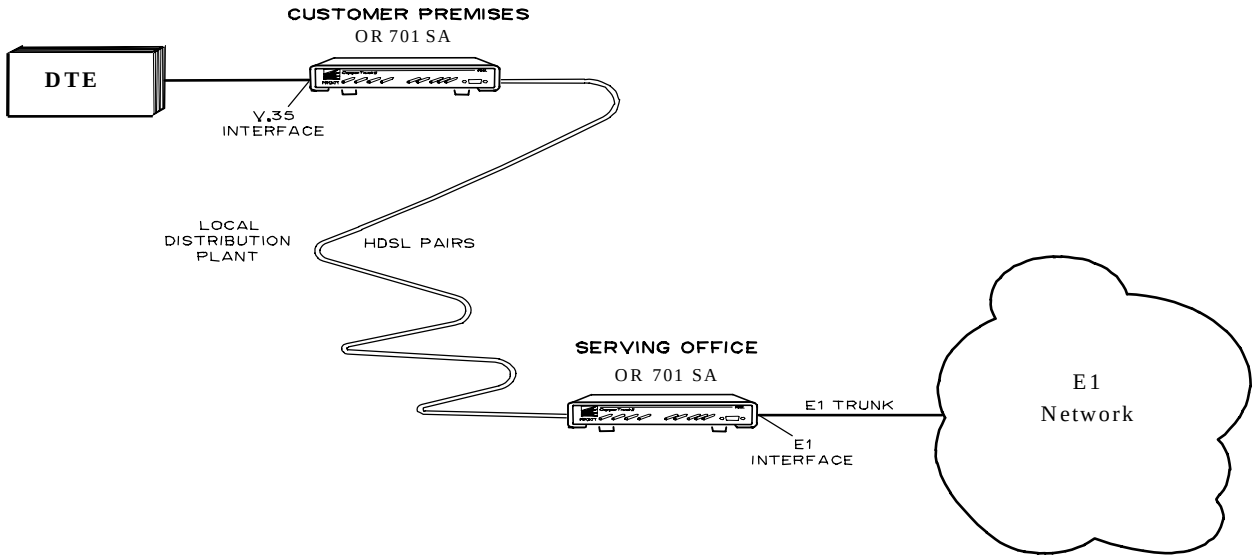
Когда две системы соединены по двум парам HDSL, максимальная скорость передачи данных, поддерживаемая конфигурацией, которая показана на рисунке 3, доходит до 2048 Кбит/с. В тех случаях, когда не существует потребности в скорости передачи данных выше 1088 Кбит/с, системы HDSL могут работать в “дробном" режиме. При этом для соединения устройств потребуется всего одна пара. Так как физическая линия HDSL является наиболее подверженным неисправностям компонентом системы, системы ORCKIT HDSL, работающие в “дробном” режиме по двум парам, автоматически предоставляют возможность использовать любую из пар. Следовательно, если какая-либо из пар неисправна, другая пара продолжает передавать трафик пользователя (пользователь может получить информацию о состоянии пары с помощью терминала внешнего контроля).



Host	Главный компьютер
HDSL Pairs	Пары HDSL
Video Terminal	Видеотерминал

Рисунок 3 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами Nx64 kbps.

Системы ORCKIT HDSL, имеющие интерфейс Nx64 kbps, могут работать по одной линии с системами HDSL, имеющими интерфейс E1. На рисунке 4 показана типовая схема подключения для такого случая. Конфигурация, представленная на рисунке 4, позволяет пользователю использовать в качестве линии доступа к сети E1 недорогую телефонную линию. Система HDSL выполняет также функцию LTU/DSU (модуль линейного окончания/цифровой служебный модуль).

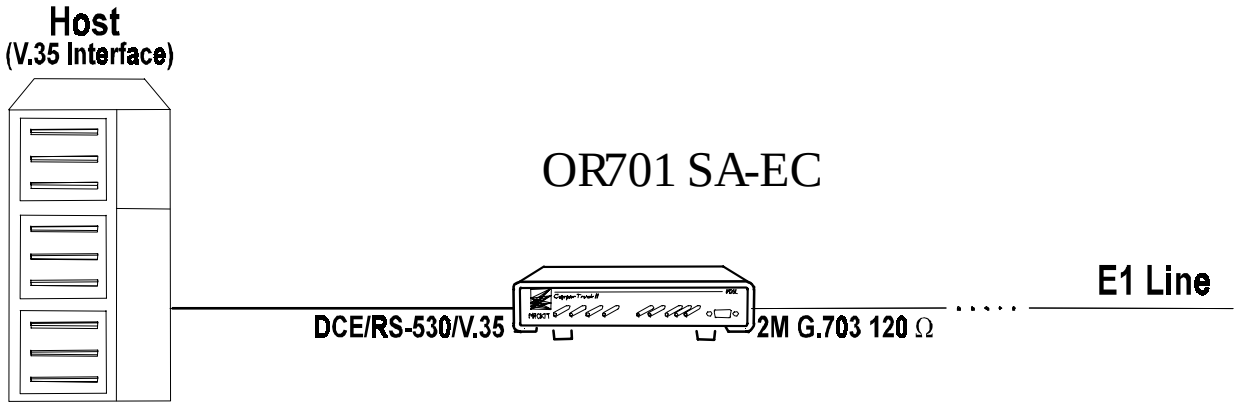


DTE	Оконечное оборудование данных
Customer Premises	Помещение пользователя
V.35 Interface	Интерфейс V.35
Local Distribution Plant	Абонентская кабельная сеть
HDSL Pairs	Пары HDSL
Serving Office	Обслуживающая станция
E1 Interface	Интерфейс E1
E1 Trunk	Тракт E1
E1 Network	Сеть E1

Рисунок 4 Типовое использование систем HDSL с интерфейсами различных типов.

На рисунке 5 показана базовая схема использования устройства OR701-EC и OR701SA-EC, которая позволяет соединять главный компьютер с коммуникационным интерфейсом V.35 со службой E1 (Nx64 kbps) по тракту E1. Такая же конфигурация может быть использована для соединения главного компьютера с мультиплексором более высокого уровня, для доступа к сети передачи данных E1.

Следует иметь в виду, что функция преобразования требует одновременного подключения к интерфейсам E1 и DCE; следовательно, для использования функции преобразования из E1 в Nx64 kbps в шасси ORrack-DCE должны быть установлены карты OR701-EC, имеющие разъемы E1 и DCE.



Host (V.35 Interface)	Главный компьютер (интерфейс V.35)
E1 Line	Линия E1

Рисунок 5 Типовое использование устройства OR701SA-EC.

В режиме преобразования устройство OR701SA-EC или линейная карта OR701-EC больше не работают как часть системы HDSL, но служат адаптером между двумя устройствами пользовательского оборудования. Следовательно, когда система OR701SA-EC или OR701-EC сконфигурирована для работы в качестве преобразователя из E1 в Nx64 kbps, ее интерфейс HDSL и индикаторы отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном Руководстве под термином "система HDSL" понимается как автономное устройство OR701SA, так и отдельная линейная карта HDSL OR701, установленная в шасси ORrack.

2-2 Техническое описание

В данном разделе приводятся характеристики интерфейсов, используемых в системах HDSL компании ORCKIT, и описания подсистем HDSL.

2-2.1 Характеристики интерфейса E1

В данном разделе описываются физические характеристики интерфейса E1, определяются режимы цикловой синхронизации E1 и разъясняется обработка сигнала E1.

2-2.1.1 Характеристики физического интерфейса E1

Физический интерфейс E1 соответствует рекомендации ITU-T G.703. Существует два варианта данного интерфейса:

- Интерфейс симметричной линии передачи 120 Ом.
- Несимметричный интерфейс 75 Ом.

Пользователь может выбрать любой из этих двух интерфейсов, используя перемычки.

Используется линейное кодирование HDB-3. Номинальный уровень выходного сигнала интерфейса симметричной линии ± 3 В, а несимметричного интерфейса ± 2,7 В. Максимально допустимое затухание линии, изменяющееся по закону квадратного корня из частоты , составляет 18 дБ на частоте 1 МГц.

2-2.1.2 Режимы организации цикла E1

Пользователь может выбрать неструктурированный или структурированный режим работы системы.

Когда выбран структурированный режим, система HDSL принимает и генерирует структурированные сигналы E1. Цикловая синхронизация соответствует рекомендации ITU-T G.704, включая использование дополнительной функции CRC-4. Использование опции CRC-4 приводит к созданию сверхциклов, состоящих из 16-ти циклов, в которых используется временной интервал 0.
В структурированном режиме пользователь может также зарезервировать временной интервал 16 для совместимости со сверхциклами G.732S и с другими подобными приложениями. Возможен следующий выбор:

- Режим **30B+D**: в данном режиме временной интервал 16 резервируется для сигнализации по выделенному каналу, следовательно, для других каналов передачи пользовательских данных остаются доступными 30 временных интервалов. Данный режим совместим со сверхциклами G.732S.
- Режим **31B**: в данном режиме временной интервал 16 не резервируется, следовательно, для передачи пользовательских данных доступен 31 временной интервал. Данный режим совместим со сверхциклами G.732N.

2-2.1.3 Обработка сигнала E1

В структурированном режиме системы HDSL поддерживают два базовых режима передачи относительно магистральной линии связи E1:

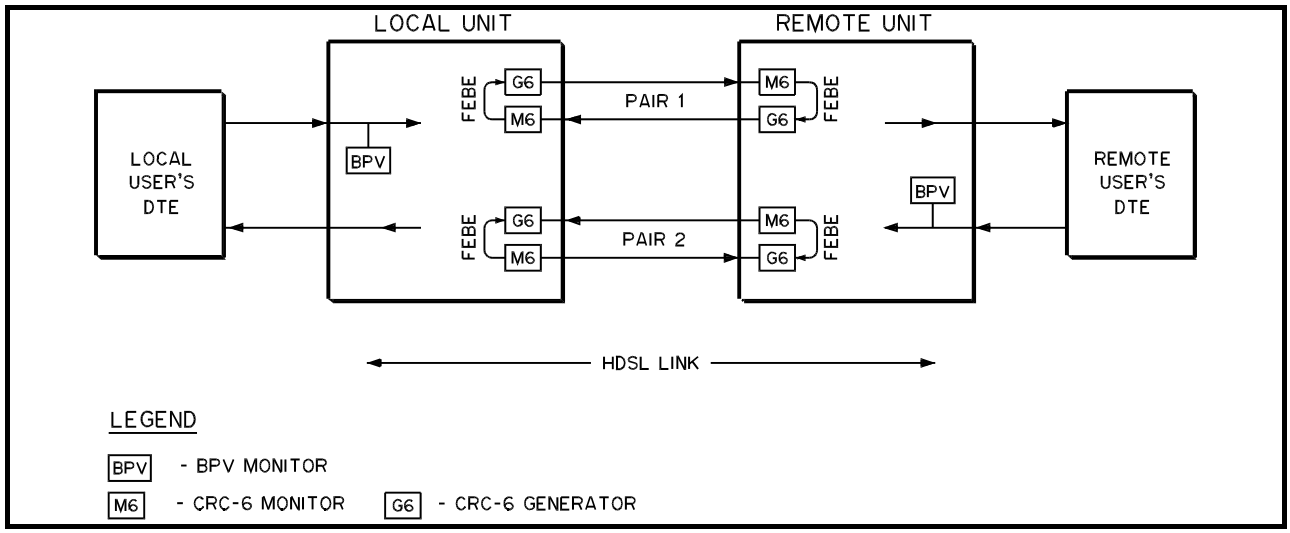
- **Прозрачный режим**. В данном режиме система HDSL "прозрачно" передает циклы E1, по принципу "бит за битом".
- **Непрозрачный режим.** В данном режиме система HDSL полностью изменяет временной интервал 0 циклов E1, переданных на оборудование, подключенное к интерфейсу E1. В число изменений входят повторное вычисление битов контрольной суммы CRC-4 и генерирование битов индикации ошибки (битов E), генерирование последовательности цикловой синхронизации и установка значений национальных битов Sa.

Системы HDSL поддерживают следующие режимы использования:

- D2048U
- D2048S
- PRA
- Режим, определяемый пользователем

2-2.1.3.1 Режим D2048U

Система HDSL работает в режиме неструктурированной выделенной линии связи в соответствии с ETS 300 246/7, в неструктурированном режиме. В данном режиме система HDSL прозрачно передает поток данных E1, без поиска последовательности цикловой синхронизации. Контроль рабочих характеристик базируется на обнаружении биполярного нарушения (BPV). Заметим, однако, что контроль рабочих характеристик подсистемы HDSL не используется.
Данный режим проиллюстрирован на рисунке 6.



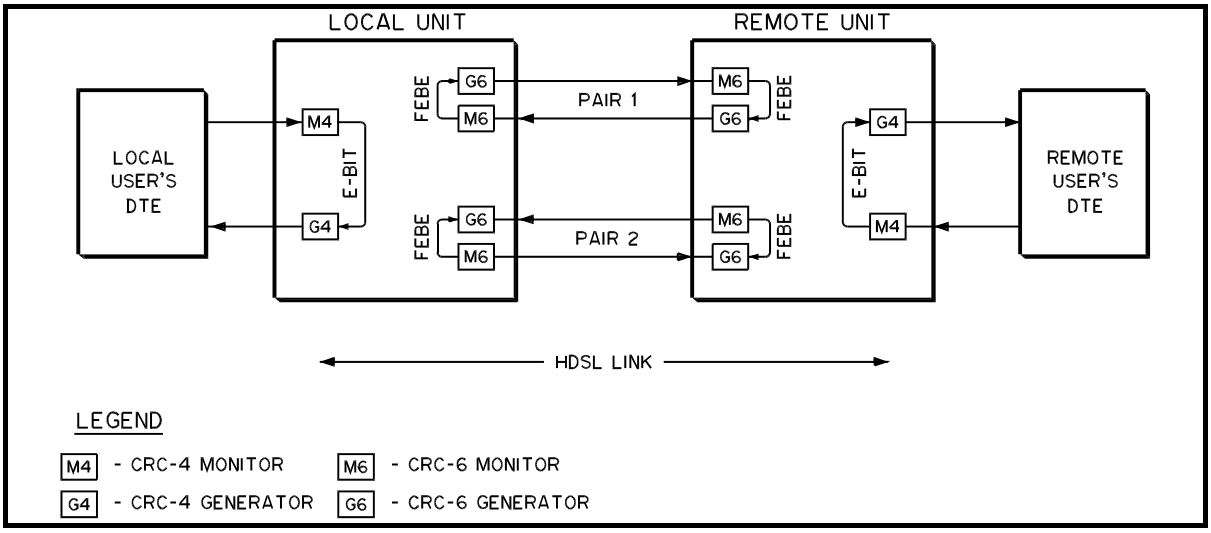
Local user's DTE	Оконечное оборудование данных местного пользователя.
Local Unit	Местное устройство
Pair 1 & 2	Пара 1 и 2
HDSL Link	Линия передачи HDSL
Remote Unit	Удаленное устройство
Remote user's DTE	Оконечное оборудование данных удаленного пользователя.
Legend	Условные обозначения
BPV	Устройство контроля нарушения биполярности
M6	Устройство контроля CRC-6
G6	Генератор CRC-6

Рисунок 6 Передача пользовательского трафика в режиме D2048U.

2-2.1.3.2 Режим D2048S

Система HDSL работает в структурированном режиме в соответствии с DE/BTC-2021/2, в структурированном непрозрачном режиме. В данном режиме контроль рабочих характеристик базируется на использовании контрольной суммы CRC-4 и выявлении ошибок в последовательности цикловой синхронизации E1.

Система HDSL реконструирует временной интервал 0 циклов E1. Сообщения об ошибках во временном интервале 0 вводятся из бита индикации ошибки CRC-4 (бит E).
Данный режим проиллюстрирован на рисунке 7.



Local user's DTE	Оконечное оборудование данных местного пользователя.
Local Unit	Местное устройство
E-Bit	Бит E
Pair 1 & 2	Пара 1 и 2
HDSL Link	Линия передачи HDSL
Remote Unit	Удаленное устройство
Remote user's DTE	Оконечное оборудование данных удаленного пользователя.
Legend	Условные обозначения
M4	Устройство контроля CRC-4
G4	Генератор CRC-4
M6	Устройство контроля CRC-6
G6	Генератор CRC-6

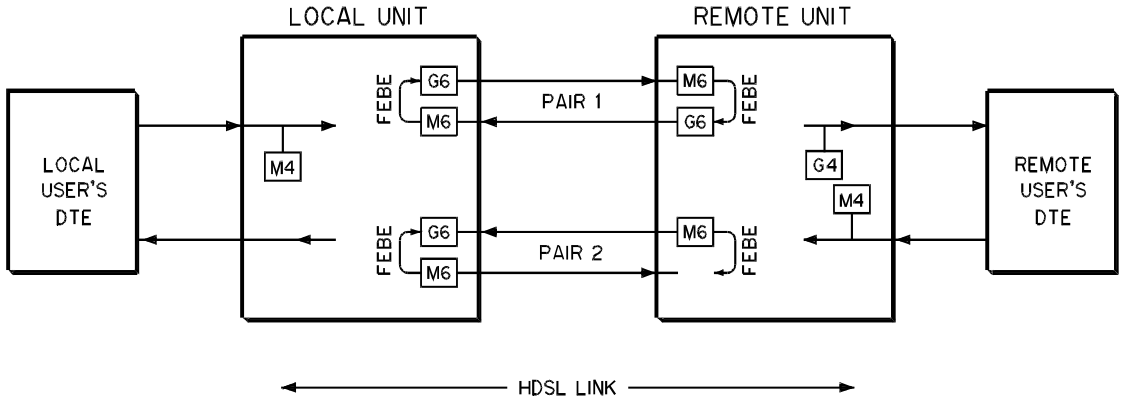
Рисунок 7 Передача пользовательского трафика в режиме D2048S.

2-2.1.3.3 Режим PRA

В данном режиме система HDSL поддерживает первичный доступ ISDN (PRA), как определено ETSI ETS 300 233. Данный режим структурированный, подобно режиму D2048S (**бит Sa4, бит Sa7, бит Sa8** прозрачные, а **бит Sa5 и бит Sa6** используются для протокола PRA), кроме того, что в данном режиме система передает временной интервал 16 "насквозь"; этот временной интервал называется канал D. В результате для передачи пользовательского трафика остается 30 временных интервалов.

2-2.1.3.4 Режим, определяемый пользователем

Конфигурация интерфейса E1 выбирается пользователем. Пользователь имеет возможность отдельно выбирать каждый параметр конфигурации в соответствии с потребностями конкретной системы: структурированный или неструктурированный режим, структура цикла (30B+D или 31B), прозрачный или непрозрачный режим.
Например, пользователь может выбрать работу в структурированном прозрачном режиме. В этом случае контроль рабочих характеристик базируется на контрольной сумме CRC-4, но временной интервал 0 не реконструируется.
Данный режим проиллюстрирован на рисунке 8.



M4	Устройство контроля CRC-4
M6	Устройство контроля CRC-6
G6	Генератор CRC-6
Local user's DTE	Оконечное оборудование данных местного пользователя.
Local Unit	Местное устройство
Pair 1 & 2	Пара 1 и 2
HDSL Link	Линия передачи HDSL
Remote Unit	Удаленное устройство
Remote user's DTE	Оконечное оборудование данных удаленного пользователя.

Рисунок 8Типовая система в режиме, определяемом пользователем.

2-2.1.4 Синхронизация

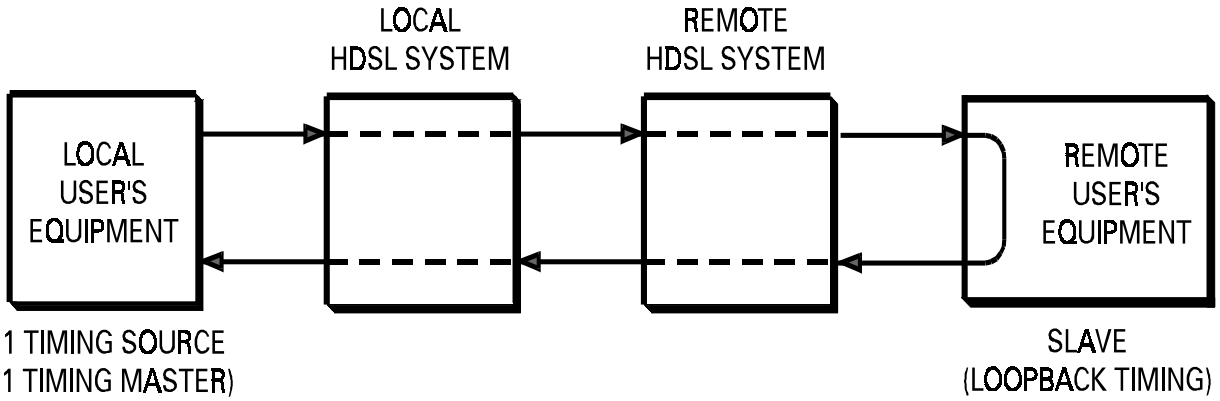
Системы HDSL используют положительное согласование скорости передачи (положительное цифровое выравнивание или положительный стаффинг), следовательно, они могут принимать и правильно передавать поток пользовательских данных даже при наличии небольших отклонений частоты тактовой синхронизации. Более того, каждое направление передачи имеет свой собственный, независимый механизм согласования, поэтому при использовании метода HDSL существует принципиальная возможность независимой синхронизации для направлений приема и передачи.

Следовательно, синхронизация системы предполагает значительную гибкость, и пользователь должен самостоятельно выбирать на каждом конце линии передачи данных HDSL правильный режим синхронизации для оборудования, которое подключено к этому каналу передачи данных.

Системы HDSL с интерфейсом E1 допускают скорость передачи данных 2048 Кбит/с ± 50 ppm (миллионных долей). Для интерфейсов E1 существует один режим синхронизации системы HDSL.
Режим восстановления. В режиме восстановления, пока принимается поток достоверных данных E1, режим синхронизации относительно интерфейса E1 является прозрачным. Это означает, что на удаленном конце линии передачи (выходе) данные имеют ту же скорость передачи, что данные, подаваемые на вход местного интерфейса E1. Это достигается благодаря внутренней синхронизации скорости передачи пользовательских данных с восстановленной тактовой частотой E1.

Если сигнал передаваемых данных E1 пропадает, система HDSL переключается на внутренний тактовый генератор, который имеет точность уровня 4 (Stratum 4), т.е. ± 32 ppm. Когда восстанавливается нормальный сигнал E1, снова в качестве источника тактовой частоты выбирается восстановленная тактовая частота E1.

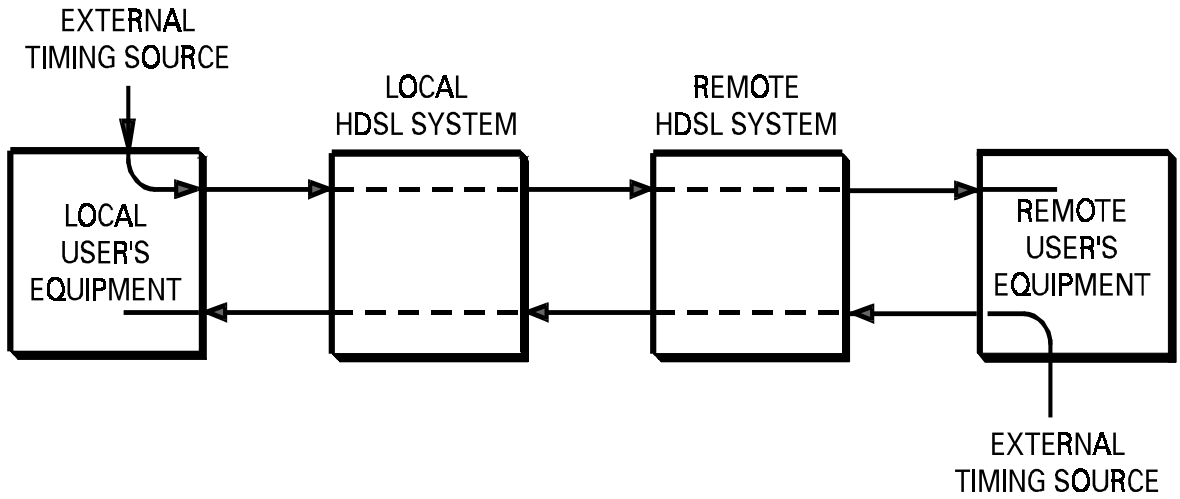
На рисунке 9 показана типовая блок-схема для передачи сигналов синхронизации E1 по линии HDSL, когда на обоих концах линии используется режим восстановления. На рисунке 9 один из пользовательских терминалов E1 служит в качестве ведущего устройства с точки зрения синхронизации E1, а удаленное устройство работает в режиме синхронизации по шлейфу, поэтому его тактовая частота синхронизируется с тактовой частотой ведущего устройства.



Local user's equipment	Оборудование местного абонента
E1 timing source …	Источник тактовой частоты E1 (ведущее устройство синхронизации E1)
Local HDSL system	Местная система HDSL
Remote HDSL system	Удаленная система HDSL
Remote user's equipment	Оборудование удаленного абонента
Slave …	Ведомый (синхронизация по шлейфу)

Рисунок 9 Режим восстановления тактовой частоты – синхронизация ведущий/ведомый.

На рисунке 10 показана другая конфигурация, в которой на обоих концах линии HDSL имеются внешние источники тактовой частоты одинакового качества и происхождения (например, сетевого тактового генератора). В этом случае синхронизация на каждом направлении определяется соответствующей восстановленной тактовой частотой.



External Timing Source	Внешний источник тактовой частоты
Local user's equipment	Оборудование местного абонента
Local HDSL system	Местная система HDSL
Remote HDSL system	Удаленная система HDSL

Рисунок 10 Режим восстановления тактовой частоты – синхронизация ведущий/ведомый.

2-2.2 Интерфейс Nx64 kbps

2-2.2.1 Обработка сигнала

Когда используется интерфейс Nx64 kbps, система HDSL прозрачно передает пользовательские данные. Следовательно, диагностика рабочих характеристик потока данных пользователя не доступна (доступна только статистика рабочих характеристик HDSL).
Скорость передачи данных выбирается пользователем. Поддерживаемая скорость передачи данных кратна 64 Кбит/с, до максимальной скорости 2048 Кбит/с (32 x 64 Кбит/с).
Пользователь может выбрать электрический интерфейс, используя внутренние перемычки и, когда это необходимо, внешние адаптеры-переходники. Возможен следующий выбор: RS-530, RS-530A, V.35, V.36/RS-449 (обязательные функции и проверки по шлейфу) и X.22/V.11 (обязательные функции). Интерфейс работает как интерфейс DCE (аппаратура окончания канала данных).
Для максимальной гибкости использования, режим управления линии CTS (готовность к передаче), интерфейса DCE также выбирается пользователем. Доступны три опции:

- Линия CTS (готовность к передаче) отслеживает состояние линии RTS (запрос передачи).
- Линия CTS (готовность к передаче) отслеживает состояние линии RTS (запрос передачи) с определенной задержкой. Номинальная задержка равна 6 мсек, однако, при отдельном заказе может быть обеспечена другая задержка, соответствующая требованиям конкретного пользователя.
- Линия CTS находится во включенном состоянии все время, пока на систему HDSL подается питание и система работает нормально.

Когда используется интерфейс X.21/V.11 или V.35, система HDSL может быть сконфигурирована таким образом, что будет игнорировать состояние линии DTR (сигнал готовности к приему данных); в этом случае принимается, что данная линия находится во включенном состоянии.

2-2.2.2 Синхронизация

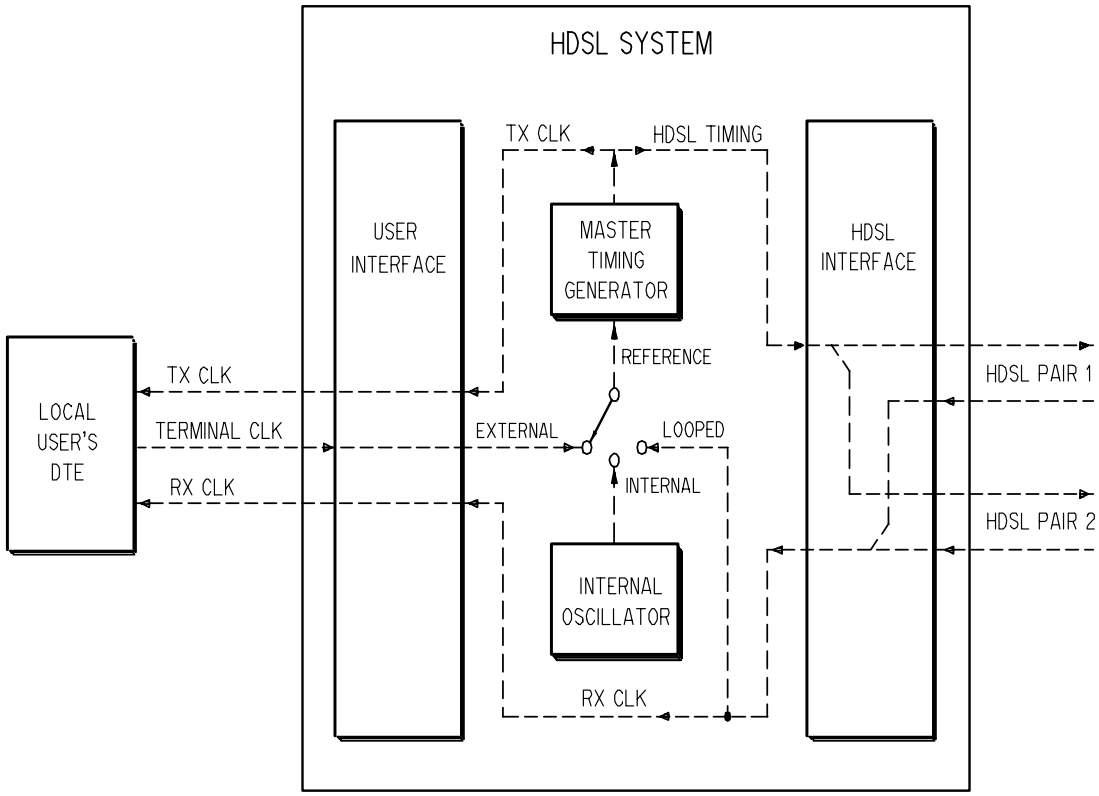
Опорный источник ведущей тактовой частоты, используемый интерфейсом DCE (аппаратура окончания канала данных) системы HDSL, выбирается пользователем. Доступны следующие опции.

External (Внешний)
Интерфейс DCE (аппаратуры окончания канала данных) использует внешний тактовый сигнал передачи, подаваемый на интерфейс DCE. Данный режим обычно выбирается на стороне LTU (модуль линейного окончания, расположенный на местной телефонной станции). При использовании совместно с режимом LOOPED (по шлейфу) на NTU (модуль сетевого окончания, который обычно размещается в помещении пользователя), он допускает иерархическое распределение синхронизации в системе.

Internal (Внутренний)
Тактовая частота передачи берется от внутреннего тактового генератора системы HDSL. Данный режим используется, когда система HDSL подключена к аппаратуре окончания канала данных (DTE), которая не имеет источника синхросигнала.

Looped (по шлейфу)
Тактовый генератор передачи синхронизируется с тактовой частотой приема, подаваемой на удаленный интерфейс DCE. Данный режим должен использоваться на NTU, для синхронизации тактовой частоты удаленного DTE (оконечное оборудование данных) с источником тактовой частоты, выбранным на LTU.

На рисунке 11 показана схема передачи сигналов синхронизации для трех режимов синхронизации.



Local User's DTE	Оконечное оборудование данных местного пользователя
TX CLK	Тактовая частота передачи
Terminal CLK	Тактовая частота оконечного устройства
RX CLK	Тактовая частота приема
User Interface	Пользовательский интерфейс
HDSL System	Система HDSL
HDSL Timing	Синхронизация HDSL
Master Timing Generator	Задающий генератор тактовых импульсов
Reference	Опорный сигнал
External	Внешний сигнал
Looped	Сигнал по шлейфу
Internal	Внутренний сигнал
Internal Oscillator	Внутренний генератор
HDSL Interface	Интерфейс HDSL
HDSL Pair 1 & 2	Пара HDSL 1 и 2

Рисунок 11 Режимы синхронизации интерфейса Nx64 kbps.

Три режима синхронизации, доступные на каждой системе HDSL, могут использоваться в различных комбинациях, что позволяет достигнуть оптимальной передачи сигналов синхронизации в системе, в соответствии с желаемым ведущим источником синхросигналов системы.

В таблице 1 приведены различные варианты выбора ведущего источника синхросигнала линии передачи данных. Для каждого варианта в таблице указаны те режимы синхронизации, которые должны быть выбраны на пользовательской аппаратуре окончания канала данных (DTE) и системах HDSL.

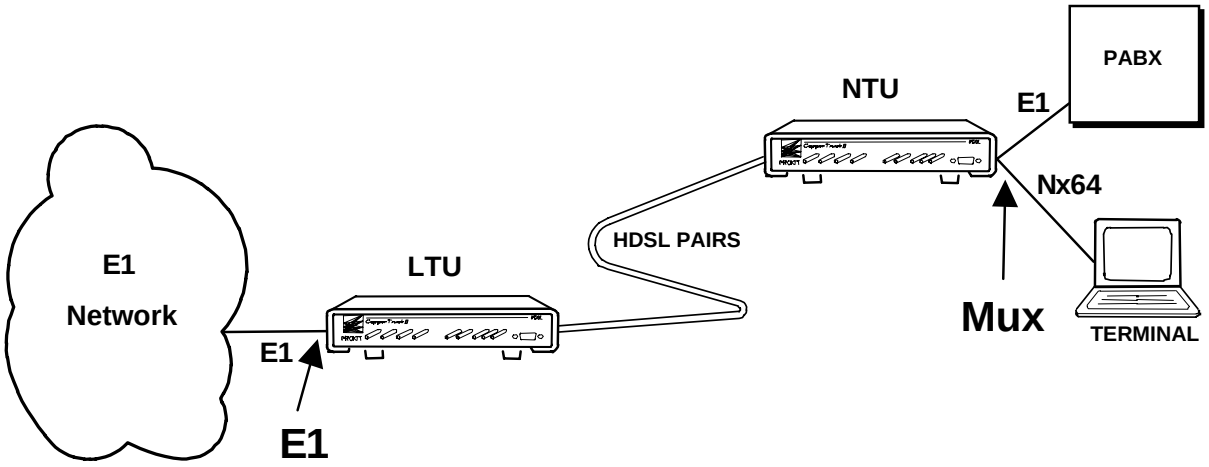
Таблица 1 Режимы синхронизации интерфейса DCE.

ВЕДУЩИЙ ИСТОЧНИК СИНХРОСИГНАЛА	**СТОРОНА LTU**		**СТОРОНА NTU**	
(ЗАДАЮЩИЙ ГЕНЕРАТОР) ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	**Режим DTE**	**Система HDSL**	**Система HDSL**	**Режим DTE**
Аппаратура DTE подключена к LTU	Внутренний	Внешний	По шлейфу	Внешний
Интерфейс LTU	Внешний	Внутренний	По шлейфу	Внешний
Аппаратура DTE подключена к NTU	Внешний	По шлейфу	Внешний	Внутренний
Интерфейс NTU	Внешний	По шлейфу	Внутренний	Внешний
LTU к NTU: аппаратура DTE, подключенная к LTU. NTU к LTU: аппаратура DTE, подключенная к NTU.	Внутренний	Внешний	Внешний	Внутренний

2-2.3 Интерфейс Mux

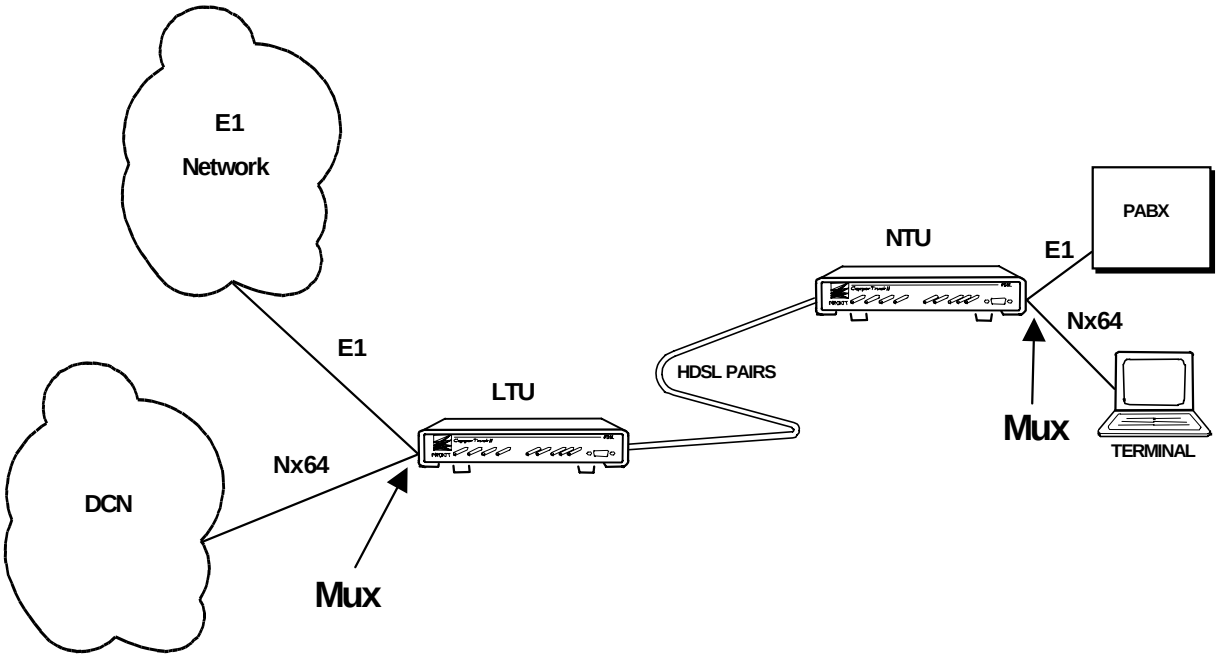
MUX представляет собой новый линейный интерфейс, дополняющий интерфейсы E1 и Nx64. Данный линейный интерфейс позволяет пользователю комбинировать временные интервалы “дробного” E1 и Nx64 и передавать их по двухпарной системе HDSL.

Пользователь может настраивать конфигурацию интерфейса MUX, выбирая, какие временные интервалы будут передаваться из числа временных интервалов E1, и определяя скорость передачи данных Nx64.
С помощью интерфейса MUX пользователь может создать две прикладные системы. Типовые системы показаны на рисунках 12 и 13.



E1 Network	Сеть E1
HDSL Pairs	Пары HDSL
PABX	УАТС
Terminal	Терминал

Рисунок 12. Типовое использование интерфейса MUX (E1 – MUX).



E1 Network	Сеть E1
HDSL Pairs	Пары HDSL
PABX	УАТС
Terminal	Терминал

Рисунок 13. Типовое использование интерфейса MUX (MUX – MUX).

При использовании данной схемы конфигурация интерфейса MUX на обеих сторонах должна быть одинаковой. Данные, передаваемые во временных интервалах E1 и Nx64 со стороны модуля линейного окончания (LTU), собираются интерфейсом MUX на стороне NTU соответственно в “дробный” канал E1 и Nx64 через двухпарную систему HDSL. Режим синхронизации MUX должен быть сконфигурирован в соответствии с удаленным пользователем E1 и Nx64.

Для работы данной схемы необходимы две карты MUX, но пользователь может конфигурировать NTU со стороны LTU.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для каждого направления системы допускается использование только одного источника тактовой частоты (тактового генератора).

2-2.4 Подсистемы HDSL

Подсистема HDSL может работать по непупинизированным витым парам с проводами диаметром от 0,32 до 0,9 мм или по четверочному кабелю. Допускается наличие двух параллельных ответвлений длиной до 500 метров. Приемопередатчики HDSL позволяют передавать данные на расстояние до 4,5 километров по парам проводов диаметром 0,5 мм (более подробная информация приводится в Разделе 6).

Передача по парам HDSL осуществляется с помощью линейного кода 2B1Q со скоростью 584 Кбод (эквивалентно 1168 Кбит/с). Используемый метод цикловой синхронизации позволяет поддерживать скорость передачи полезных данных пользователя до 16 x 64 Кбит/с (т.е. 1024 Кбит/с) по каждой паре проводов; оставшаяся пропускная способность используется для передачи служебной информации. Более подробная информация по характеристикам HDSL дана в Разделе 3.

Передача данных по каждой витой паре (паре HDSL) полностью дуплексная, и, кроме процедуры распределения битов передаваемых данных между двумя парами, каждая пара HDSL работает независимо. Для обеспечения дуплексной передачи в трансиверах (приемопередатчиках) HDSL

используются эхокомпенсаторы и другие усовершенствованные технологии цифровой обработки сигнала (DSP).

Подсистема HDSL работает в режиме ведущий-ведомый:
Устройство или линейная карта, которые находятся на станционном конце линии передачи данных, являются модулем линейного окончания (LTU) и представляет собой ведущее (master) устройство, определяющее распределение передаваемых данных между парами HDSL, контролирующее процедуру запуска системы, обеспечивающее опорный сигнал синхронизации для обеспечения передачи данных по парам HDSL и управляющее работой встроенного эксплуатационного канала (eoc).
Ведомое устройство, расположенное на удаленном конце линии, представляет собой модуль сетевого окончания (NTU).

Системы ORCKIT HDSL позволяют пользователю указывать режим работы (LTU или NTU) для каждого устройства или линейной карты.

2-2.5 “Дробный" режим

Системы ORCKIT HDSL поддерживают "дробный" режим передачи, для которого необходима только одна пара проводов, по которой обеспечивается скорость передачи данных до 1088 Кбит/с. Система HDSL автоматически определяет, какая пара подключена (1 или 2), и использует подключенную пару.
Хотя для нормальной работы системы в "дробном" режиме требуется только одна пара проводов, в этом режиме могут использоваться и две пары. Когда подключены две пары, система HDSL устанавливает соединение в "дробном" режиме по обеим парам и выбирает одну из пар для активной передачи пользовательских данных (полезной нагрузки). При этом другая пара выступает в качестве "горячего резерва": при неисправности используемой пары система HDSL автоматически переключается на другую пару.

“Дробный” режим работы поддерживается для всех четырех возможных комбинаций типов интерфейсов LTU и NTU (соответственно, модулей линейного и сетевого окончания): E1 – E1, E1 – DCE, DCE – E1 и DCE – DCE.
Максимальный объем передаваемых данных, поддерживаемый в "дробном" режиме, определяется количеством временных интервалов HDSL: из 18-ти временных интервалов HDSL один должен быть всегда зарезервирован для системы, следовательно, максимальная скорость передачи данных составляет 17 x 64 = 1088 Кбит/с. Однако, реальная максимальная скорость передачи данных зависит от интерфейса и конфигурации LTU и NTU.

Когда и LTU (модуль линейного окончания) и NTU (модуль сетевого окончания) работают с интерфейсами E1, они должны быть сконфигурированы для структурированного режима работы. Пользователь может выбирать временные интервалы E1, которые будут передаваться по линии передачи данных HDSL: в их число входит временной интервал 0 и до 17-ти дополнительных временных интервалов E1.

- Когда используется режим 31B, все 17 временных интервалов HDSL могут переносить временные интервалы E1 с пользовательскими данными; максимальная скорость передачи данных составляет 1088 Кбит/с.
- Когда используется режим 30B+D, должен передаваться дополнительный временной интервал 16, следовательно, только 16 временных интервалов HDSL могут переносить временные интервалы E1 с пользовательскими данными; максимальная скорость передачи данных составляет 1024 Кбит/с.
- Временные интервалы E1, передаваемые по линии передачи данных, выбираются только на LTU: NTU автоматически конфигурируется в соответствии с LTU.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбор временных интервалов системы осуществляется автоматически в соответствии со сконфигурированным режимом; пользователю необходимо только добавить желаемые временные интервалы для передачи данных. Например, когда используется режим 30B+D и требуется скорость передачи данных 768 Кбит/с, автоматически выбираются временные интервалы 0 и 16, а пользователю необходимо просто указать 12 дополнительных временных интервалов E1, которые будут передаваться по линии передачи данных.

Когда на LTU (модуль линейного окончания) используется интерфейс E1, а на NTU (модуль сетевого окончания) используется интерфейс DCE (аппаратура окончания канала данных), накладываются следующие ограничения:

- LTU должен быть сконфигурирован для работы в структурированном, непрозрачном режиме.
- Максимальное количество пользовательских временных интервалов E1, передаваемых "насквозь", равно 17 для режима 31B и 16 для режима 30B+D.

Скорость передачи данных NTU конфигурируется автоматически в соответствии с количеством пользовательских временных интервалов E1, выбранным на LTU. Заметим, что в данном случае временной интервал 0 системы, а также возможно временной интервал 16, не передаются, следовательно, их можно не принимать во внимание. Например, когда на LTU количество выбранных пользовательских временных интервалов E1 равно 8, скорость передачи данных NTU равна 8 x 64 = 512 Кбит/с.

Когда на LTU (модуль линейного окончания) используется интерфейс DCE (аппаратура окончания канала данных), а на NTU (модуль сетевого окончания) используется интерфейс E1, накладываются следующие ограничения:

- NTU должен быть сконфигурирован для работы в структурированном, непрозрачном режиме.
- Максимальная скорость передачи данных равна 1024 Кбит/с (что соответствует 16-ти пользовательским временным интервалам E1, переданным "насквозь").
- Пользователь не может указывать временные интервалы E1, которые будут переносить пользовательские данные: поток данных, подаваемый на интерфейс E1 NTU, побайтно вводится в последовательные временные интервалы, начиная с временного интервала 1 E1.

Когда и LTU (модуль линейного окончания) и NTU (модуль сетевого окончания) работают с интерфейсами DCE, максимальная скорость передачи данных составляет 1088 Кбит/с (что эквивалентно 17-ти временным интервалам).

2-2.6 Управление работой системы

Управление работой и выбор технических параметров системы ORCKIT HDSL осуществляется с помощью программных и/или аппаратных настроек (реализованных с помощью внутренних переключателей и перемычек). Рабочие параметры, конфигурируемые с помощью программного обеспечения, хранятся в энергонезависимой памяти системы. Конфигурация, выбранная с помощью программного обеспечения, имеет приоритет по отношению к аппаратной настройке. Пользователь обладает возможностью выбирать, какие параметры будут загружены при запуске системы (из энергонезависимой памяти или в соответствии с аппаратной настройкой).

2-2.6.1 Использование внешнего терминала

Системы ORCKOT HDSL имеют порт управления RS-232, который может использоваться для контроля и управления работой системы.
Данный порт предназначен для взаимодействия со стандартными терминалами ASCII (терминал ввода-вывода или персональный компьютер, эмулирующий терминал VT-100), подключаемыми либо непосредственно к порту контроля и управления, или по модемной связи.

При этом поддерживаются следующие коммуникационные параметры:

- Скорость передачи данных: 9600 бит/с.
- Формат "слова": 1 стартовый бит, 8 битов данных, без контроля по четности, 1 стоповый бит.

Все программное обеспечение, необходимое для запуска программы контрольного терминала, содержится в самой системе HDSL. Данное программное обеспечение позволяет через порт управления достичь функций, которые осуществляются средствами канала eoc (встроенного эксплуатационного канала), а также поддерживает программную конфигурацию параметров системы и других функций, таких как включение проверок по шлейфу и тестов, считывание данных диагностики и рабочей статистики системы.

Контрольный терминал, подключенный к системе HDSL, сконфигурированной как LTU, позволяет полностью управлять удаленным устройством (NTU), работающим на одной линии передачи данных с

этим LTU, а также любым регенератором, который может быть установлен на данной линии. Это позволяет пользователю управлять всей линией передачи данных HDSL из одного места.
Для предотвращения конфликтов конфигурации, LTU автоматически передает на NTU по линии HDSL все параметры конфигурации, которые определяются конфигурацией, выбранной для LTU. Пользователь, тем не менее, может выбрать параметры местной конфигурации, например, режим синхронизации NTU, без учета выбранных местных параметров LTU.

Пользователь имеет возможность также подключить контрольный терминал к порту управления NTU, например, с целью проведения обслуживания. Данная возможность может быть заблокирована с помощью внутреннего переключателя.
Если возможность конфигурирования местного NTU не заблокирована, модуль NTU может быть защищен от несанкционированного доступа с помощью дополнительного пароля: без ввода правильного пароля оператор контрольного терминала, подключенного к модулю NTU, сможет только вывести на дисплей значения параметров, но не сможет их изменить. Также оператор не сможет провести диагностические тесты, которые могут нарушить процесс обслуживания конечных пользователей.

2-2.6.2 Управление SNMP (дополнительно)

В качестве дополнительной функции системы ORCKIT HDSL могут быть также оборудованы модулем агента SNMP (простой протокол сетевого управления) (SSM), который позволяет осуществлять управление посредством программы ORview SNMP Manager, предлагаемой ORCKIT. Более подробная информация приводится в Руководстве, прилагаемом к ORview SNMP Manager.

2-2.7 Контроль работы системы

Контроль правильности работы систем HDSL может осуществляться тремя способами.
Местный контроль осуществляется с помощью индикаторов на передней панели устройства. Индикаторы, расположенные на передней панели устройства, дают местному оператору четкую индикацию текущего рабочего состояния интерфейса оборудования пользователя и каждой пары HDSL.
Дистанционный контроль осуществляется с помощью плавающих контактов реле ("сухих контактов"). Системы HDSL (линейные карты, установленные в шасси ORrack и автономные устройства OR701SA, для питания которых используется источник постоянного тока) имеют четыре реле, обозначенные как Реле 1 – Реле 4. Контакты реле обычно замкнуты (нормально замкнутые контакты); контакты находятся в разомкнутом состоянии, если на систему HDSL подается питание и она работает нормально. Данные реле выполняют следующие функции:

- Реле 1 используется для индикации местного отказа.
- Реле 2 используется для индикации удаленного отказа.
- Реле 3 используется для индикации аварийного состояния системы.
- Реле 4 является индикатором предупредительной сигнализации (например, о нарушении работы вспомогательных цепей и т.д.).

Шасси ORrack имеют четыре отдельных реле аварийной сигнализации, которые отражают состояние местного и удаленного шасси системы. Кроме того, шасси ORrack стандарта ETSI обеспечивают доступ к контактам индивидуальных реле каждой линейной карты через два выделенных разъема сигнализации. Это позволяет осуществлять дистанционный контроль индивидуальных линейных карт с удаленной консоли или панели индикаторов, включая индикацию состояния подачи питания.
Контроль с помощью терминала, подключенного к порту управления системы HDSL.

2-2.8 Контроль рабочих характеристик

Система ORCKIT HDSL предоставляет широкие возможности контроля рабочих характеристик подсистем E1 и HDSL. Данные рабочих характеристик системы могут быть считаны с помощью контрольного терминала, подключенного к порту управления системы HDSL.

Данный терминал может использоваться для считывания текущего состояния каждой из пар HDSL и данных рабочих характеристик, собранных для пар HDSL и для линий передачи данных E1. Данные могут собираться за любой интервал, продолжительностью до 24 часов. Данные рабочих характеристик, собранные для линий E1, включают в себя:

- Количество секунд с ошибками (ES) за текущий 15-минутный интервал и за текущий 24-часовой интервал.

- Количество секунд сильно поражённых ошибками(SES) за текущий 15-минутный интервал и за текущий 24-часовой интервал.
- Количество фоновых блочных ошибок (BBE) за текущий 15-минутный интервал и за текущий 24-часовой интервал.
- Количество секунд неготовности (UAS) за текущий 15-минутный интервал и за текущий 24-часовой интервал.

Ошибки определяются с помощью контрольных сумм CRC-4, описанных в параграфе 1-2.1.3, (когда CRC-4 не используется, информация получается из подсчета ошибок нарушения биполярности BPV). Для обеспечения более точного подсчета ошибок в системе HDSL также осуществляется подсчет количества ошибок в цикловом синхросигнале E1 (данные ошибки выявляются контролем циклового синхросигнала, а не функцией выявления ошибок CRC-4).

Для обеспечения лучшего представления о работе системы информация ES и UAS, собранная NTU за текущий 15-минутный интервал, демонстрируется вместе с данными рабочих характеристик LTU.

Для предоставления общей информации о работе системы, системы ORCKIT HDSL также предоставляют коэффициент секунд с ошибками (ESR), коэффициент сильно поражённых ошибками секунд (SESR) и коэффициент фоновых блочных ошибок (BBE), подсчитанных за последние 24 часа.

Данные рабочих характеристик, собранные для линий передачи данных HDSL, включают в себя те типы параметров, которые указаны выше для линий E1, и кроме этого, количество ошибок в информационном блоке на дальнем конце (FEBE), переданное удаленным оборудованием за текущий 15-минутный интервал и за последний 24-часовой интервал. Когда в системе имеется регенератор OR572-2, также собираются данные его рабочих характеристик (количество блочных ошибок, обнаруженных регенератором в линейном сигнале, принятом от LTU (RRBE), и от NTU (RCBE)).

2-2.9 Оценка характеристик среды передачи

Оборудование ORCKIT HDSL включает в себя средства, необходимые для измерения шумов и затухания пар линии HDSL, позволяющие техническому персоналу оценить качество передачи системы HDSL, включая коэффициент ошибок и рабочие запасы (например, по шумам)

Измерения уровня фоновых шумов системы HDSL производятся при отсутствии сигнала на её входе, т.е., при выключенном, но не отсоединенном от линии, удаленном оборудовании. Измерения проводятся в полосе частот, указанной в TS 101 135. Уровень шумов выражается в дБ, относительно опорного уровня шумов, определенного в TS 101 135.

Результаты измерения уровня шумов вместе с результатами измерения затухания линейного сигнала, которые измеряются во время нормальной работы системы HDSL, могут быть использованы для оценки её рабочих запасов. Это позволяет рассматривать системы HDSL: ORCKIT как полноценные устройства тестирования линии HDSL.

Результаты измерения шумов могут использоваться вместе с результатами измерения затухания сигнала в линии, которые измеряются во время нормальной работы системы. Это позволяет определить пределы функционирования системы.
Все это позволяет использовать системы ORCKIT HDSL как завершенные приборы для тестирования линий.

2-2.10 Диагностика и автоматическое тестирование

Правильность функционирования внутренних схем систем HDSL автоматически проверяется путем проведения тестирования при включении питания системы. Кроме того, пользователь может проверить работу индикаторов на передней панели устройства с помощью расположенной на передней панели кнопки.
Результаты автоматического тестирования, а также любые неисправности, выявленные во время работы системы, приводят к срабатыванию индикаторов на передней панели устройства, или к срабатыванию контактов реле.
Подробные результаты последнего автоматического тестирования, проведенного на каждой подсистеме, могут быть выведены на внешний контрольный терминал.

2-2.11 Функции обслуживания

Для проведения обслуживания в системах HDSL предусмотрены следующие функции:

- Физический доступ к приемной стороне интерфейса E1 через гнездо тестирования, расположенное на передней панели линейной карты.
- Проверки по шлейфу, которые могут использоваться для тестирования трактов передачи сигнала.
- Тестирование коэффициента битовых ошибок (BER).
- Измерение шумов на парах HDSL.
- Передача тестового сигнала.

2-2.11.1 Проверки измерительных шлейфов

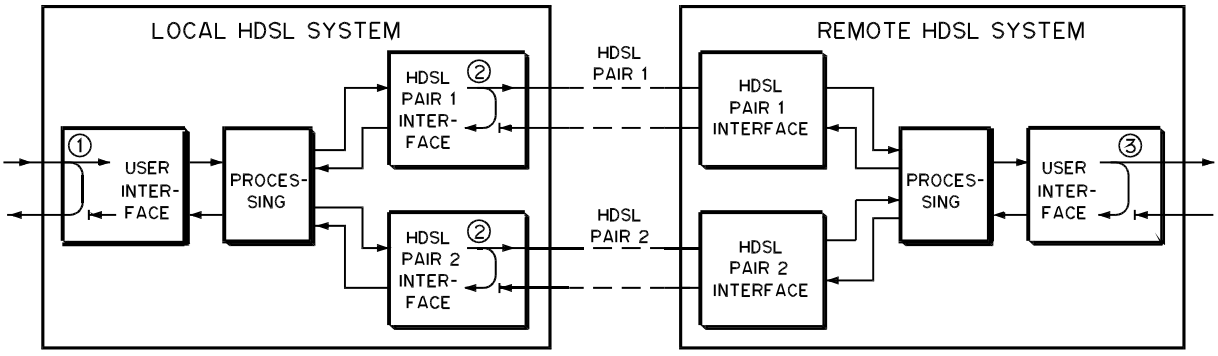
Системы HDSL производства компании ORCKIT обеспечивают возможность тестирования следующих трёх измерительных шлейфов, показанных на рисунке 14:

- тестирование по местному шлейфу E1 или DCE (аппаратура окончания канала данных) (шлейф 1 на рисунке 14). Данная проверка по шлейфу проводится в пределах интерфейса пользовательского оборудования системы HDSL. При таком подключении сигнал данных, принятый от местного пользователя, возвращается системой HDSL на приемную линию этого интерфейса.
- тестирование по местному шлейфу HDSL (шлейф 2 на рисунке 14). Данная проверка проводится по шлейфу, содержащему местные приёмопередатчики (трансиверы) отдельных пар системы HDSL. При таком подключении передаваемый сигнал каждой пары HDSL возвращается в тракт приема той же самой пары.
- тестирование по удаленному шлейфу E1 или DCE (шлейф 3 на рисунке 14). Данная проверка проводится по шлейфу, содержащему интерфейс пользовательского оборудования удаленной системы HDSL. При таком подключении сигнал данных, принятый удаленной линейной картой от местного пользователя, возвращается системой HDSL в приемный тракт через интерфейс оборудования удаленного пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании интерфейса DCE проверка по местному шлейфу также может быть проведена через разъем DCE/RS-530/V.35, а проверка по удаленному шлейфу может быть организована в соответствии с рекомендацией V.54 ITU-T.

Когда оборудование работает нормально, во время проведения проверки по шлейфу оборудование местного пользователя должно принимать свой собственный сигнал без ошибок.
Следует иметь в виду, что использование любой из проверок по шлейфу нарушает передачу пользовательского трафика.



Local HDSL System	Местная система HDSL
User Interface	Интерфейс пользователя
Processing	Обработка сигнала
HDSL Pair 1 & 2 Interface	Интерфейс пары HDSL 1 & 2
HDSL Pair 1 &2	Пара HDSL 1 & 2
Remote HDSL System	Удаленная система HDSL

Рисунок 14. Проверки по шлейфу в системах HDSL.

Кроме тех проверок по шлейфу, которые описаны выше, системы HDSL позволяют также активировать функцию проверки по шлейфу через регенератор (обратитесь к Разделу 7).

2-2.11.2 Проверка коэффициента битовых ошибок (BER)

Проверка коэффициента битовых ошибок (BER) осуществляется с помощью псевдослучайной тестовой последовательности, имеющей длину 2^{15}–1 бит. Возвращение тестовой последовательности

осуществляется путем организации тестового соединения (как при проверке по шлейфу). Затем производится сравнение принятой последовательности с переданной последовательностью с помощью детектора ошибок. Любое различие считается ошибкой. Во время проведения проверки коэффициента битовых ошибок передача пользовательского трафика прекращается.

2-1.11.3 Передача проверочного сигнала

С целью проверки пользователь может сконфигурировать системы HDSL для передачи непрерывного тестового сигнала на каждом из четырех уровней линейного сигнала 2B1Q.

2-2.12 Подача питания

Для подачи питания на автономное устройство OR701SA может использоваться источник питания переменного тока с напряжением 100 – 240 В или источник питания постоянного тока с напряжением 36 - 72 В (см. также лист 2-25 настоящего Руководства). Для подачи питания на устройства, установленные в шасси ORrack, может использоваться только источник питания постоянного тока.
Также может использоваться функция дистанционной подачи питания RPF. При дистанционной подаче питания одна система HDSL служит в качестве источника питания, подающего питание на другую систему HDSL (линейную карту с дистанционным питанием или "потребителя" дистанционного питания) по двум парам проводов HDSL.

Модуль источника дистанционного питания в свою очередь может получать питание только от источника постоянного тока. Номинальное напряжение дистанционного питания, подаваемого модулем источника дистанционного питания на линейные выводы HDSL, равно 115 В постоянного тока; питание незаземленное и симметричное относительно "земли". В целях безопасности дистанционное питание автоматически отключается при обнаружении отказа, например, в случае короткого замыкания между проводниками линий или между этими проводниками и "землей", обрыва или короткого замыкания, а также асимметрии относительно "земли". Максимальный постоянный ток дистанционного питания по каждой паре составляет 58 мА, что соответствует суммарному току дистанционного питания 116 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ

Усовершенствованные системы HDSL Copper Trunk II™ компании ORCKIT имеют дополнительную функцию, значительно повышающую возможности пользователя по управлению подачей питания на систему, и обеспечивают безотказный метод поддержания подачи питания в случае аварии источника питания. Системы HDSL компании ORCKIT могут работать при подаче питания и от местного источника постоянного тока , и от дистанционного источника питания (в соответствии с заказом пользователя).

По умолчанию в качестве источника питания выбран местный источник питания постоянного тока. В случае аварии местного источника питания происходит переключение на дистанционное питание (опция RPF, если такое переключение предусмотрено). При восстановлении местного источника питания постоянного тока после аварии происходит автоматическое переключение на этот источник электропитания. Таким образом, пользователю гарантируется постоянная подача электропитания на систему HDSL.

Шасси ORrack поддерживают два режима подачи питания:

- Распределенная подача питания. Подача питания на линейные карты HDSL, установленные в шасси ORrack, осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока –48 В через контактную колодку, расположенную на панели разъемов шасси. При этом для получения стабилизированного напряжения, необходимого для работы линейных карт,

используются местные стабилизаторы питания. Это означает, что каждая линейная карта HDSL получает независимое питание.

- Дистанционная подача питания. Каждая линейная карта HDSL, установленная в шасси ORrack, может либо подавать питание на удаленное устройство OR701SA или на другую линейную карту OR701, либо получать дистанционное питание, что позволяет избежать необходимости поиска местного источника электропитания. Данная функциональная особенность очень удобна при создании больших систем, в которой существует возможность оборудования шасси ORrack линейными картами HDSL, конфигурированными как LTU, которые имеют модули источников дистанционного питания. Это позволяет подавать дистанционное питание на шасси ORrack, в которое установлены линейные карты HDSL, сконфигурированные как NTU.

ПРИМЕЧАНИЕ

Компания ORCKIT разработала системы HDSL, в которых используются регенераторы и автономные устройства NTU, потребляющие значительно меньшую электрическую мощность. Эта особенность дает громадное преимущество именно тем пользователям, кто имеет возможность подавать питание на регенератор и модуль NTU по линиям HDSL с линейной карты LTU, которая имеет модуль источника дистанционного питания RPF (должен быть специально заказан пользователем). В такой системе автономное устройство имеет встроенный модуль дистанционного питания, который предназначен для приема питания на стороне NTU.

Дополнительный модуль источника питания, который может быть установлен на линейной карте LTU, способен подавать соответствующее всем техническим параметрам питание на регенератор и устройство NTU без какого-либо ухудшения или потери питания. Данная опция подачи питания также увеличивает безопасность системы HDSL, потому что приводит к выделению гораздо меньшего тепла.

2-3 Технические характеристики

Основные параметры

Скорость передачи данных:	1168 Кбит/с по каждой паре
Количество пар:	2
Линейный код:	2B1Q, полная дуплексная передача по каждой паре с эхо компенсацией
Мощность передачи:	(13,5 ± 0,5) дБм
Полное сопротивление линии:	135
Длина скремблера:	23
Обнаружение ошибок:	CRC-6

Рабочие характеристики

Полностью соответствуют TS 101 135 (ранее RTR/TM-03036)

Интерфейс данных

Интерфейс E1:	В соответствии с рекомендациями G.703 и G.704 (2,048 Мбит/с) ITU-T – интерфейс для внутренней установки, чувствительность приёмника –18 дБм, линейный код HDB3.
Интерфейс Nx64 kbps:	Неструктурированные данные до 2048 Кбит/с, электрические интерфейсы RS-530, RS-530A, V.35, первичный канал V.36/RS-449 (обязательные функции и проверки по шлейфу) и X.21/V.11 (обязательные функции).

Линия передачи данных

Типовое расстояние передачи: до 4,5 км по парам с диаметром жил 0,5 мм, до 3,3 км по парам с диаметром жил 0,4 мм

Параллельные отводы: допустимы

Постоянный ток: дополнительная функция дистанционной подачи питания.

Защита от перегрузки: Соответствует рекомендациям K.20 и K.21 ITU-T

Окружающие условия

Температура
Рабочая: от 0° до 50°C
Нерабочая: от -40° до 70°C

Безопасность: соответствует EN60950

Электромагнитная совместимость: соответствует ETS300386

Физические параметры

Шасси Orrack

Количество слотов: 14
Соответствие стандартам: стойка стандарта ETSI 300 и 600 мм, в соответствии с ETSI ETS 300 119-2

Размеры
Версия ORrack-ETS

Высота:	425 мм
Ширина:	483 мм (включая установочные кронштейны)
Глубина:	280 мм

Версия ORrack-STD

Высота:	292 мм
Ширина:	483 мм (включая установочные кронштейны)
Глубина:	305 мм

Охлаждение: Свободная циркуляция воздуха.

Автономные устройства OR701SA

Высота:	50 мм
Ширина:	275 мм
Глубина:	310 мм

Питание

Источник питания переменного тока (только OR701SA) 100 – 240 В переменного тока, 50 – 60 Гц

Источник питания постоянного тока от -36 до –72 В постоянного тока.

Приложение А: Информация для заказа

В данном Приложении приводится новый набор каталожных номеров и конфигураций для двухпарных систем HDSL Copper Trunk II компании ORCKIT.

Используйте данную информацию для уяснения функций, поддерживаемых системами, и того метода, который позволит вам заказать нужную конфигурацию системы.

А-1. Заказ шасси ORrack

Шасси ORrack предназначены для установки в стойки стандарта ETSI и в 19-дюймовые стойки. В одно шасси ORrack может быть установлено до 14-ти линейных карт HDSL OR701.

Таблица 1 Конфигурация и каталожные номера для шасси

НАЗВАНИЕ	-	ИНТЕРФЕЙС	-	ТИП
		DCE		ETS
Orrack	-	BNC	-	STD

Коды для заказа

DCE — Разъем типа DB-25F для Nx64 kbps и разъем типа DB-15F для 120 Ом, 2,048 Мбит/с

BNC — Разъем типа BNC для 75 Ом, 2,048 Мбит/с и разъем типа DB-15F для 120 Ом, 2,048 Мбит/с

ETS — Шасси типа ETSI, может быть также установлено в стандартную 19-дюймовую стойку для оборудования. Панель разъемов находится на передней стороне шасси.

STD — Шасси, предназначенное для установки только в стандартную 19-дюймовую стойку для оборудования. Панель разъемов находится на задней стороне шасси.

Опции

- ORrack-DCE-ETS
- ORrack-BNC-ETS
- ORrack-DCE-STD
- ORrack-BNC-STD
- ORrack-BNC-STD

ПРИМЕЧАНИЕ

Опция DCE необходима только тогда, когда на линейных картах OR701 используется интерфейс №x64.

A-2. Карта HDSL OR701

Линейная карта HDSL OR701 устанавливается в шасси ORrack ETSI. Она поддерживает использование E1 2048 Кбит/с (с интерфейсами 75 Ом и 120 Ом), а также DCE Nx64 kbps.

Карта поддерживает функцию дистанционного питания (RPF) (как источник RPF на станции и приёмник RPF в помещении пользователя) и может служить источником тока обтекания контактов (“wetting current”), если предусмотрена только на станции.

Таблица 2 Конфигурация и каталожный номер для карт HDSL OR701

НАЗВАНИЕ	-	**ИНТЕРФЕЙС**	-	**КОЛИЧЕСТВО ПАР**	-	**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ**	-	**RPF**
OR701	-	E EN EC	-	2	-	DST	-	SRC SNK WET LCL SNK-NP

Коды для заказа

E E1, только интерфейс G.703/G.704 2048 Кбит/с

EC Интерфейс DCE E1 и Nx64 kbps (работают одновременно) и поддержка функции преобразования (выбирается на месте).

DST Устройство включает преобразователь постоянного тока (схема распределенного питания)

SRC Источник дистанционного питания RPF, используемый на станционной стороне для подачи питания на удаленное устройство по линиям HDSL

SNK Приёмник тока дистанционного питания (RPF), используемый в помещении пользователя для подачи питания на удаленное устройство с использованием тока, подаваемого по линиям HDSL источником дистанционного питания (SRS).

LCL Местная подача питания – функция RPF не предусмотрена

SNK-NP Модуль приёмника RPF без встроенного блока питания (подача питания только по линиям HDSL).

Опции

OR701	E	2	DST	LCL	
OR701	E	2	DST	SRC	
OR701	E	2	DST	SNK	
OR701	E	2	DST	SNK	NP
OR701	EN	2	DST	LCL	
OR701	EN	2	DST	SRC	
OR701	EN	2	DST	SNK	
OR701	EN	2	DST	SNK	NP
OR701	EC	2	DST	LCL	
OR701	EC	2	DST	SRC	
OR701	EC	2	DST	SNK	
OR701	EC	2	DST	SNK	NP

ПРИМЕЧАНИЕ

Линейные карты с опцией Nx64 или EC могут работать только в режиме Nx64 в шасси, имеющих опцию DCE. Если они работают только в режиме E1, они могут устанавливаться в любое шасси.

A-3. Автономное устройство OR701SA

Устройство OR701SA предназначено для установки на столе и/или на стене. Оно поддерживает режимы E1 2048 Кбит/с (с интерфейсами 75 Ом и 120 Ом) и DCE Nx64 kbps.
Устройство поддерживает функцию дистанционного питания (RPF) (используется как источник RPF на станции и приёмник RPF в помещении пользователя).

Таблица 3 Конфигурация и каталожный номер для устройства OR701SA

НАЗВАНИЕ	-	**ИНТЕРФЕЙС**	-	**КОЛИЧЕСТВО ПАР**	-	**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ**	-	**RPF**
OR701SA	-	E EN EC	-	2	-	DC AC NP	-	SRC SNK LCL

Коды для заказа

E E1, только интерфейс G.703/G.704 2048 Кбит/с

EN Интерфейс DCE E1 и Nx64 kbps (выбирается на месте).

EC Интерфейс DCE E1 и Nx64 kbps (работают одновременно) и поддержка функции преобразования (выбирается на месте).

NP Модуль приёмника RPF **без встроенного блока питания**, работающего от источника постоянного тока (подача питания по линиям HDSL).

SRC Источник дистанционного питания RPF, используемый на станционной стороне для подачи питания на удаленное устройство по линиям HDSL. Не поддерживается версией OR701-EC.

SNK Приёмник дистанционного питания (RPF), используемый для питания удаленного устройства в помещении пользователя. Не поддерживается версией OR701-EC.

LCL Местная подача питания – функция RPF не предусмотрена.

Опции

OR701SA	E	2	DC	LCL	
OR701SA	E	2	AC	LCL	
OR701SA	E	2	DC	SRC	
OR701SA	E	2	DC	SNK	
OR701SA	E	2	NP	SNK	
OR701SA	EN	2	DC	LCL	
OR701SA	EN	2	AC	LCL	
OR701SA	EN	2	DC	SNK	
OR701SA	EN	2	NP	SNK	
OR701SA	EC	2	DC	LCL	
OR701SA	EC	2	AC	LCL	
OR701SA	EC	2	AC	LCL	J
OR701SA	EC	2	DC	SRC	
OR701SA	EC	2	DC	SNK	
OR701SA	EC	2	NP	SNK	

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Устройства, не имеющие блока питания (NP), должны иметь модули приёмников дистанционного питания (RPF) (опция SNK).
2. Источник питания (SRC) может быть установлен только на устройства с питанием постоянным
током.
3. Линейные карты с опцией Nx64 или EC могут работать только в режиме Nx64 в шасси, имеющих опцию DCE. Если они работают только в режиме E1, то могут устанавливаться в любое шасси.

A-4. OR572-2, двухпарный регенератор HDSL

Регенератор HDSL OR572-2 используется для увеличения в два или три раза протяжённости линии HDSL. Питание на регенератор обычно подается дистанционно с модуля LTU (модуль линейного окончания). Регенератор OR572-2 может использоваться в условиях неблагоприятных внешних воздействий (в кабельных колодцах и т.п.).

Таблица 4 Конфигурация и каталожный номер регенератора OR572-2

НАЗВАНИЕ	-	ЧИСЛО ПАР	ОПЦИИ
OR572	-	2	A

A-4.1 OR572-2 – подача питания на двухпарный регенератор только с одной стороны

OR572-2/A – подача питания на двухпарный регенератор только с одной стороны; может также подавать питание на удаленное устройство или другой регенератор (OR572-2).

A-5. Комплектация системы

Указанные в нижеследующей таблице устройства входят в стандартную комплектацию системы, если другая комплектация не оговорена отдельно.

Номер по каталогу	Описание	Примечания
OR712 Или OR713	Руководство по установке и использованию двухпарной системы (распечатка) Руководство по установке и использованию двухпарной системы (на компакт-диске)	Включает (дополнительно) руководство по установке и использованию OR572-2 (каталожный номер OR714) Включает (дополнительно) руководство по установке и использованию OR572-2 (каталожный номер OR714)
OR714	Руководство по установке и использованию OR572-2	Поставляется только с регенератором OR572-2.
OR421	Терминальный кабель, DB-9F – DB-9M, длина 1,5 метра	-
OR423-NC Или OR423-IL Или OR423-US Или OR423GB Или OR423EC Или OR423EC	Кабель подачи питания, разъем IEC320, без вилки, длина 1,5 метра. Кабель подачи питания, разъем IEC320, вилка израильского стандарта, длина 1,5 метра. Кабель подачи питания, разъем IEC320, вилка североамериканского стандарта, длина 1,5 метра. Кабель подачи питания, разъем IEC320, вилка стандарта Великобритании, длина 1,5 метра. Кабель подачи питания, разъем IEC320, вилка европейского стандарта, длина 1,5 метра. Кабель подачи питания, разъем IEC320, вилка австралийского стандарта, длина 1,5 метра.	Кабели подачи питания переменного тока на OR701.
OR432	Разъем DB9-M, подходит для подключения к разъему HDSL (LINE) и разъему COMMON ALARMS шасси ORrack.	Для каждой линейной карты, устройства OR701 и шасси ORrack.
-	Упаковка для карт, шасси, регенератора или OR701.	При необходимости.

А-6. Комплектующие, приобретаемые отдельно

Нижеследующие комплектующие могут быть заказаны за дополнительную плату.

Номер по каталогу	Описание
OR-BPNL-1	Пустая панель для одного слота. Предназначена для установки в неиспользуемые слоты шасси ORrack.
OR-BPNL-2	Пустая панель для двух слотов. Предназначена для установки шасси ORrack, когда не используется два слота для карт HDSL.
OR415-R-E	Краткое справочное руководство для ORrack (на английском языке).
OR415-C-E	Краткое справочное руководство для OR701 (на английском языке).
OR424	Кабель HDSL, с разъемом DB-9M на одном конце и RJ-45 на другом конце, экранированный, Категории 5, длина 3 метра.
OR432-S	Экранированный разъем DB9-M, подходящий для подсоединения к разъему HDSL (LINE) и разъему COMMON ALARM шасси ORrack.
OR433	Переходник между разъемом HDSL DB-9F и розеткой RJ-45 (экранированный).
OR434	Переходник между разъемом HDSL DB-9F и розеткой RJ-45 (неэкранированный).
OR435	Переходник между разъемом интерфейса E1 120 Ом DB-15F и розеткой RJ-45.
OR436	Переходник между разъемом интерфейса E1 120 Ом DB-15F и двумя разъемами типа BNC. Предназначен для использования с ORrack-DCE-ETS и ORrack-DCE-STD, когда необходим несимметричный интерфейс 75 Ом.
OR437-E	Переходник между разъемом NMS DB-9M шасси и гнездом RJ-45 для шасси стандарта ETSI.
OR437-S	Переходник между разъемом NMS DB-9M шасси и гнездом RJ-45 для шасси стандарта STD.
OR441	Набор установочных кронштейнов для регенератора OR572.
OR744	Набор для установки OR701 в 19-дюймовую стойку для оборудования.
OR-530-V35	Переходник между интерфейсом EIA-530 и интерфейсом V.35.
OR-530-X21	Переходник между интерфейсом EIA-530 и интерфейсом X.21.
OR-530-449	Переходник между интерфейсом EIA-530 и интерфейсом V.36/EIA-449.

Приложение B: Действующие стандарты

В данном Приложении приводится список спецификаций и стандартов, которые применимы к оборудованию HDSL компании ORCKIT. Оборудование наряду с теми стандартами, которые приведены в технических характеристиках, соответствует и приводимым ниже приводимым спецификациям и стандартам.

B-1. Интерфейс HDSL

TS101135 ТМ (передача и мультиплексирование). Система передачи HDSL (высокоскоростная цифровая абонентская линия) по металлическим абонентским линиям, основные спецификации и использование HDSL для цифрового доступа 2048 Кбит/с.

B-2. Интерфейс 2,048 Мбит/с

Рекомендация G.703 ITU-T Физические и электрические характеристики иерархических цифровых интерфейсов.

Рекомендация G.704 ITU-T Функциональные характеристики интерфейсов, связанных с сетевыми узлами.

B-3. Электромагнитная совместимость и электростатический разряд

ETSI ETS 300 386-1, 2 Обзор линейки устройств; критерии совместимости и уровни тестирования.

B-4. Безопасность

CENELEC EN60950 Спецификации по безопасности оборудования информационных технологий, включая электрическое производственное оборудование.

B-5. Защита от перенапряжения и ударов молнии

Рекомендация K.20 ITU-T Защита телекоммуникационного коммутационного оборудования от перенапряжения и перегрузки по току.

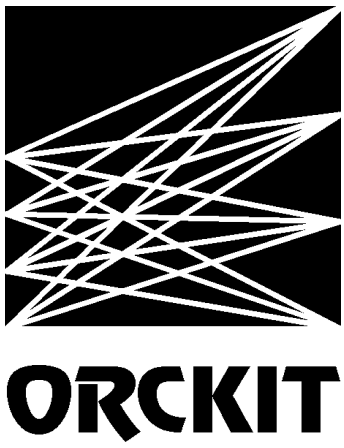
Рекомендация K.21 ITU-T Защита абонентского конечного оборудования от перенапряжения и перегрузки по току.

B-6. Климатические условия

ETSI ETS 300 019 Разработка оборудования (ЕЕ). Условия окружающей среды и климатические испытания телекоммуникационного оборудования.

B-7. Надежность

BELLCORE Данные надежности для электронных компонентов, используемых в телекоммуникационных системах (версия 4).



Раздел 3:

Устройство преобразования сигналов

OR701/OR701SA

(модификация для двух пар)

Инструкция по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. *ВВЕДЕНИЕ* 1
1.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ 1
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ 2
2. *ПОРЯДОК ВВОДА УСТРОЙСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ*
2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ 3
2.2.ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ 3
2.2.1. Требования к электрическому питанию 3
2.2.2. Заземление 3
2.2.3. Подсоединение к интерфейсу E1 3
2.2.4. Подсоединение к интерфейсу nx64 кбит/с 3
2.2.5. Доступ к передней и задней панелям 3
2.2.6. Климатические требования 4
2.3.РАСПАКОВКА
2.3.1. Общая информация 4
2.3.2. Инструкция по распаковке 4
2.4. ПЕРЕДНИЕ И ЗАДНИЕ ПАНЕЛИ 4
2.4.1. Передняя панель 4
2.4.2. Задняя панель 7
2.5. ПОДГОТОВКА К ВКЛЮЧЕНИЮ 8
2.5.1. Общие замечания 8
2.5.2. Доступ к внутренним переключателям и перемычкам 8
2.5.3. Внутренние переключателя и перемычки 9
2.5.4. Обратная установка крышки корпуса устройства 15
2.5.5. Конфигурация устройства, установленная по умолчанию 15
2.6. МОНТАЖ И ПОДСОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ 19
2.6.1. Монтаж 19
2.6.2. Подсоединение электрического питания и заземления 20
2.6.3. Подсоединение линии E1 и внешнего тактового генератора 20
2.6.4. Подсоединение пользовательского оборудования DTE 20
2.6.5. Подсоединение к реле аварийной сигнализации 21
2.6.6. Соединение с линией HDSL 21
2.7. РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ 21
2.7.1. Включение 21
2.7.2. Индикация процесса включения 21
2.7.3. Индикация нормальной работы 21
2.7.4. Выключение 22

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИНТЕРФЕЙСАХ A-1

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1.1 1
Рисунок 2.1 4
Рисунок 2.2 7
Рисунок 2.3 10
Рисунок 2.4 10
Рисунок 2.5 11
Рисунок 2.6 14
Рисунок 2.7 15
Рисунок 2.8 19
Рисунок 2.10 20

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Устройство преобразования сигналов ORcom представляет собой HDSL систему, предназначенную для цифровой связи по физическим медным линиям. Устройства ORcom выпускаются в модификации для двух и трех пар. Устройства ORcom полностью соответствуют рекомендациям ETSI RTR/TM-03036 и совместимы с аналогичными устройствами других изготовителей, которые полностью соответствуют рекомендациям ETSI RTR/TM-03036.

Устройство ORcom может передавать информацию со скоростями 2,048 Мбит/с в полнодуплексном режиме по парам кабеля с обычной и четверной скруткой. Применяемый линейный код - 2B1Q, скорость передачи по каждой паре 584 кбод, что соответствует 1168 кбит/с.

Устройство ORcom (модификация для 2 пар) выпускается со следующими интерфейсами:

- только интерфейс E1,
- интерфейсы E1 и nx64 кбит/с.

Устройство может работать с HDSL репитером (см. описание HDSL репитера OR570-2).

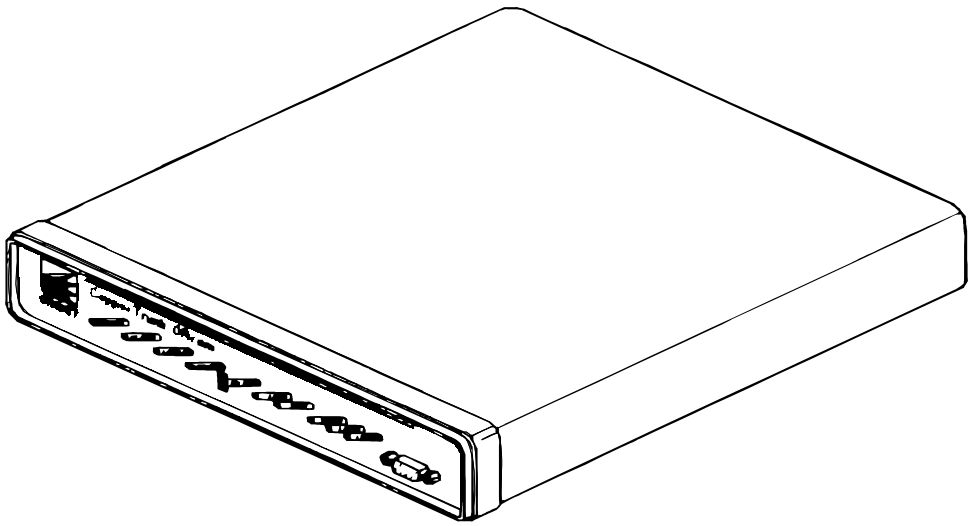


Рисунок 1.1 . Устройство ORcom, общий вид.

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Параметры передачи

Полная скорость передачи	1168 кбит/с по каждой паре
Число используемых пар	2
Линейное кодирование	2B1Q, двойная дуплексная эхо-компенсация
Мощность передатчика	13,5 +/-0,5 дБ
Импеданс линии	135 Ом
Способ контроля ошибок	CRC-6

Требования к техническим характеристикам — Полностью соответствует рекомендациям ETSI RTR/TM-03036 (ETSI RTR 152)

Интерфейсы передачи данных

Интерфейс E1	До 2,048 Мбит/с, ITU-T G.703, G.704, чувствительность приемника -18 дБ, линейный код HDB3
Интерфейс Nx64 кбит/с	До 2,048 Мбит/с, EIA-530, EIA-530A, V.36/RS-449 (первичный канал), V.35, X.21/V.11

Линия

Участки сращивания	Допускаются
Постоянный ток	Допускается при использовании дополнительного модуля удаленного питания
Защита от перегрузок	ITU-T K.20, K.21

Характеристики окружающей среды

Температура	
Рабочая:	0 - 50 ^{0}C
Хранения:	-40 - 70 ^{0}C

Габариты

Высота	50 мм
Ширина	245 мм
Глубина	310 мм

Электрическое питание — 100-240 В 50-60 Гц переменного тока или -48 В (36-72 В) постоянного тока

2. ПОРЯДОК ВВОДА УСТРОЙСТВА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ВНИМАНИЕ!

Ввод устройства в эксплуатацию должен осуществляться, уполномоченным на это квалифицированным персоналом. Персонал должен быть обучен обращению с HDSL оборудованием и должен строго соблюдать меры безопасности по вводу в эксплуатацию оборудования электросвязи.

2.2. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

2.2.1. Требования к электрическому питанию

2.2.1.1. Устройство с питанием от сети переменного тока

Устройство с питанием от сети переменного тока должно быть установлено не далее 1,5 м от электрической розетки с заземлением с напряжением 100-240 В и частотой 50-60 Гц. Устройство подключается с помощью кабеля имеющего соединитель IEC 320 из комплекта поставки.

2.2.1.2. Устройство с питанием от сети постоянного тока

Устройство с питанием от сети постоянного тока подключается к источнику постоянного тока -48 В через клеммную колодку. Соединительный кабель в комплект поставки не входит.

2.2.2. Заземление

В целях электрической безопасности и для защиты оборудования в аварийных условиях, например, при грозовом разряде или контакте с проводами с высоким потенциалом на линии, устройство должно быть заземлено соответствующим образом. Любые отсоединения защитного заземления могут сделать работу с устройством небезопасным. Работа устройства с отсоединенным заземлением запрещена.
Перед включением устройства или перед подсоединением любых кабелей устройство должно быть соединено с защитным заземлением.

2.2.3. Подсоединение к интерфейсу E1

Соединение с интерфейсом E1 должно осуществлять через оконечное устройство телекоммуникационной сети. Правила соединения регулируются национальными стандартами.

2.2.4. Подсоединение к интерфейсу n x 64 кбит/с

Интерфейс n x 64 кбит/с оканчивается 25-контактным соединителем D-типа (розетка), распаянным в соответствии с рекомендацией EIA-530.
Интерфейс EIA-530 может быть преобразован в другие интерфейсы с использованием соответствующего адаптера, подсоединяемого к 25-контактному соединителю. Имеются следующие адаптеры, заказываемые отдельно:

- OR-530-V35 преобразует EIA-530 интерфейс в интерфейс V.35 (34-контактная розетка);
- OR-530-449 преобразует EIA-530 интерфейс в интерфейс V.36/EIA-449 (37-контактная розетка D-типа);
- OR-530-X21 преобразует EIA-530 интерфейс в интерфейс X.21/V.11 (15-контактная розетка D-типа).

2.2.5. Доступ к передней и задней панелям

Устройство ORcom предназначено для установки на столе или полке, однако, может быть смонтировано на стене. Доступ к передней и задней панели зависит от конкретного окружения, тем не менее, всегда должно оставаться не менее 10 см свободного пространства от задней панели до другого оборудования для подсоединения интерфейсных

кабелей, и должно оставаться достаточное пространство перед передней панелью для наблюдения индикаторов и доступа к кнопке TEST и разъему для подключения терминала управления.

2.2.6. Климатические требования

Рабочая температура должна быть от 0 до 50 ^{0}C, относительная влажность до 90% (конденсация не допускается). Устройство охлаждается свободной конвекцией и не имеет вентилятора.

2.3. РАСПАКОВКА

2.3.1. Общая информация

Устройство и принадлежности поставляются в следующей комплектации:
Устройство ORcom;

- Руководство по эксплуатации OR412
- Кабель электрического питания (входит только в комплект устройства с питанием от сети переменного тока)
- Кабель управления

2.3.2. Инструкция по распаковке

Перед вскрытием упаковки предварительно проверьте состояние коробки. При наличии повреждений немедленно уведомите компанию-перевозчика и ближайшего представителя изготовителя.
Извлекайте оборудование из коробки на чистой ровной поверхности в следующей последовательности.

- Поместите коробку крышкой вверх, разрежьте упаковочную ленту и откройте крышку
- Извлеките руководство по эксплуатации и кабели
- Извлеките устройство из коробки
- Осмотрите устройство на отсутствие внешних повреждений. О наличии повреждений немедленно уведомите изготовителя
- Сравните комплектацию с упаковочным листом. При наличии расхождений немедленно уведомите изготовителя.
- Сохраните упаковочную коробку и упаковочные материалы.

2.4. ПЕРЕДНИЕ И ЗАДНИЕ ПАНЕЛИ

2.4.1. Передняя панель

Передняя панель устройства изображена на рис. 2.1.

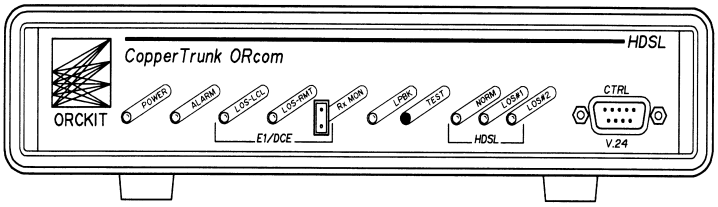


Рис. 2.1 Устройство ORcom, передняя панель

В таблице 2.1 описано назначение индикаторов и органов управления, расположенных на передней панели.

Таблица 2.1. Устройство ORcom, передняя панель

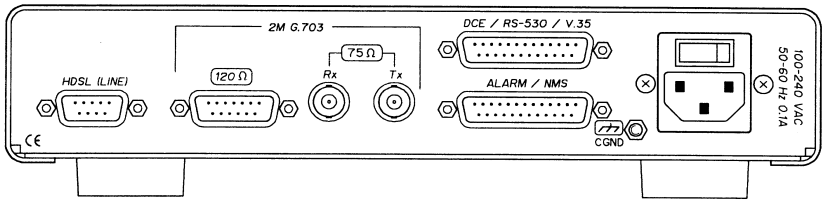
№	Индикатор, орган управления	Назначение
1	Индикатор POWER	Светится при включенном питании устройства
2	Индикатор ALARM	Индикатор общей аварийной ситуации • Светится непрерывно в случае наступления одного или нескольких аварийных состояний, выбранных пользователем. Состояния выбираются, используя раздел ALARM CONFIG в меню CONFIGURATION. Подробнее см. описание управляющего программного обеспечения. • Мигает при включении режима сброса аварийного состояния
3	Индикатор LOS-LCL	Индикатор ошибки на пользовательском интерфейсе локального устройства. Индицируемое состояние зависит от типа применяемого интерфейса. **Интерфейс E1**: • Светится непрерывно при отсутствии входного сигнала на интерфейсе E1; в режиме FRAMED светится также при рассогласовании синхронизации (loss of frame alignment). • Медленно мигает при получении сигнала AIS • Вспыхивает один раз в секунду, в течение которой диагностируется, по крайней мере, одна ошибка передачи по интерфейсу E1. **Интерфейс n x 64 кбит/с:** • Светится непрерывно при отсутствии сигнала DTR на интерфейсе. • Медленно мигает в случае отсутствия сигнала внешнего источника тактовой частоты, а интерфейс сконфигурирован на его использование в качестве задающего генератора тактовой частоты передатчика.
4	Индикатор LOS-RMT	Индикатор ошибки на пользовательском интерфейсе удаленного устройства. Индицируемое состояние зависит от типа применяемого интерфейса. **Интерфейс E1**: • Светится непрерывно при отсутствии входного сигнала на интерфейсе E1 удаленного устройства; в режиме FRAMED светится также при рассогласовании синхронизации (loss of frame alignment). • Медленно мигает при получении сигнала AIS Вспыхивает один раз в секунду, в течение которой удаленным устройством диагностируется, по крайней мере, одна ошибка передачи по интерфейсу E1. **Интерфейс n x 64 кбит/с:** • Светится непрерывно при отсутствии сигнала DTR на интерфейсе удаленного устройства • Медленно мигает в случае отсутствия сигнала внешнего источника тактовой частоты, а интерфейс удаленного устройства сконфигурирован на его использование в качестве задающего генератора тактовой частоты передатчика внешнего устройства.

Таблица 2.1. Устройство ORcom, передняя панель(продолжение)

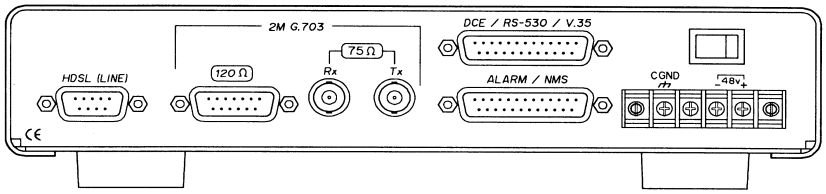
№	Индикатор, орган управления	Назначение
5	Соединитель Rx MON	Соединитель стандарта DIN41616 используется для соединения контрольно-измерительного оборудования к линии приемника E1, при этом соединение с линией E1 приемника осуществляется через изолирующий трансформатор и аттенюатор 10 дБ. Не применяется при использовании интерфейса n x 64 кбит/с.
6	Индикатор LPBK	Светится в следующих тестовых режимах: • Создан шлейф (петля) на локальном устройстве. • Запущен тест коэффициента ошибок (BER) на данном устройстве. • На удаленном устройстве создан шлейф (петля) с использованием интерфейсов E1 или DCE.
7	Кнопка TEST	Тест индикаторов и сброс аварийного состояния. При нажатии все индикаторы зажигаются, затем их состояние, а также состояния реле меняются следующим образом: • Все индикаторы возвращаются в нормальное состояние (отсутствие аварии). • Индикатор ALARM гаснет, кроме случая, когда состояние аварии присутствует в момент нажатия кнопки. В этом случае индикатор ALARM не гаснет, а начинает мигать. Если после нажатия кнопки TEST индикатор ALARM гаснет, любое новое состояние аварии индицируется как обычно соответствующим индикатором или реле. В этом случае ALARM будет гореть снова непрерывно.
8	Индикатор NORM	Горит непрерывно при нормальной работе, показывая, что подсистема HDSL синхронизирована. Гаснет, при нарушении функционирования системы HDSL.
9	Индикатор LOS #1	Индикатор аварии для HDSL, пара 1 • Вспыхивает раз в секунду, в течение которой диагностируется ошибка на паре 1 HDSL. • Медленно мигает в процессе включения системы HDSL. • Непрерывно горит после прерывания процесса включения системы HDSL. • Гаснет, после успешного завершения процесса включения системы HDSL пары 1.
10	Индикатор LOS #2	Индикатор аварии для HDSL, пара 2
11	Соединитель CTRL	9-контактная розетка D-типа для подключения ASCII терминала или системы дистанционного управления

2.4.2. Задняя панель

На рисунке 2.2 показаны задние панели устройств: устройства с питанием от сети переменного тока ORcom-AC, устройства с питанием от сети постоянного тока ORcom-DC. В таблице 2.2 перечислены соединители и органы управления расположенные на задней панели.



ORcom-AC



ORcom-DC

Рис. 2.2 Устройство ORcom, задняя панель

Таблица 2.2. Устройство ORcom, задняя панель

№	Соединители	Назначение
1	Соединитель HDSL LINE	9-контактный соединитель D-типа для подсоединения HDSL линии. Цоколевку см. в приложении А.
2	Соединитель 2M G.703 120 Ohm	15-контактный соединитель D-типа для подсоединения к симметричному интерфейсу E1 и вход сигнала от внешнего тактового генератора. Цоколевку см. в приложении А.
3	Соединитель 2M G.703 75 Ohm Rx	Соединитель BNC для несимметричного интерфейса E1, приемник
4	Соединитель 2M G.703 75 Ohm Tx	Соединитель BNC для несимметричного интерфейса E1, передатчик
5	Соединитель DCE/RS-530/V.35	25-контактный соединитель интерфейса DCE. Тип интерфейса (EIA-530 или V.35) задается пользователем. Цоколевку см. в приложении А.
6	Соединитель AL:ARM/NMS	25-контактный соединитель для подсоединения к дополнительной системе аварийной сигнализации и/или к системе сетевого управления (NMS, Network Management System). Цоколевку см. в приложении А.
7	ORcom-AC: Соединитель электрического питания и выключатель питания ON/OFF ORcom-DC: Соединительная колодка электрического питания и выключатель питания ON/OFF	Подсоединение электрического питания. выключатель ON/OFF используется для включения-выключения устройства. Информацию об подсоединении электрическом питании см. раздел 2.6.2.

2.5. ПОДГОТОВКА К ВКЛЮЧЕНИЮ

2.5.1. Общие замечания

Устройство ORcom имеет различные внутренние переключатели и перемычки, которые должны быть установлены в определенные состояния до включения устройства в зависимости от варианта предполагаемого использования. Установки, сделанные с помощью переключателей и перемычек, дополняются установками, выполняемыми с помощью терминала (см. описание управляющего программного обеспечения).
Обычно устройство поставляется с переключателями и перемычками, установленными по умолчанию. Установки по умолчанию перечислены в Таблице 3. Если Ваше приложение требует установок отличных от принятых по умолчанию, их необходимо изменить.
В данном разделе объясняется, как получить доступ к внутренним переключателям и перемычкам, и приводится информация об их назначении.

2.5.2. Доступ к внутренним переключателям и перемычкам

ВНИМАНИЕ

Опасные электрические напряжения, которые могут стать причиной смерти или травмы, могут присутствовать внутри включенного устройства, если оно подсоединено к кабелям. Не открывайте корпус устройства пока устройство подсоединено к кабелям. Всегда отсоединяйте все кабели, которые подсоединены к устройству, ***прежде*** чем отсоединять заземление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройство содержит компоненты чувствительные к электростатическим разрядам. Чтобы избежать повреждения устройства избегайте контакта с внутренними компонентами устройства. Перед изменением положения перемычек дотроньтесь до корпуса заземленного оборудования.

Для доступа к внутренним переключателям и перемычкам:

- Отсоедините все кабели, подсоединенные к устройству, ***прежде*** чем отсоедините заземление, отсоедините кабель питания.
- Отожмите и снимите пластмассовую рамку, установленную вокруг передней панели.
- Найдите в соответствии с рисунком 2.3 винты, которыми закреплена крышка корпуса устройства.
- Отверните винты, указанные на рисунке 2.3. ***Не отвинчивайте других винтов***.
- Сдвиньте крышку корпуса устройства вверх и снимите ее.

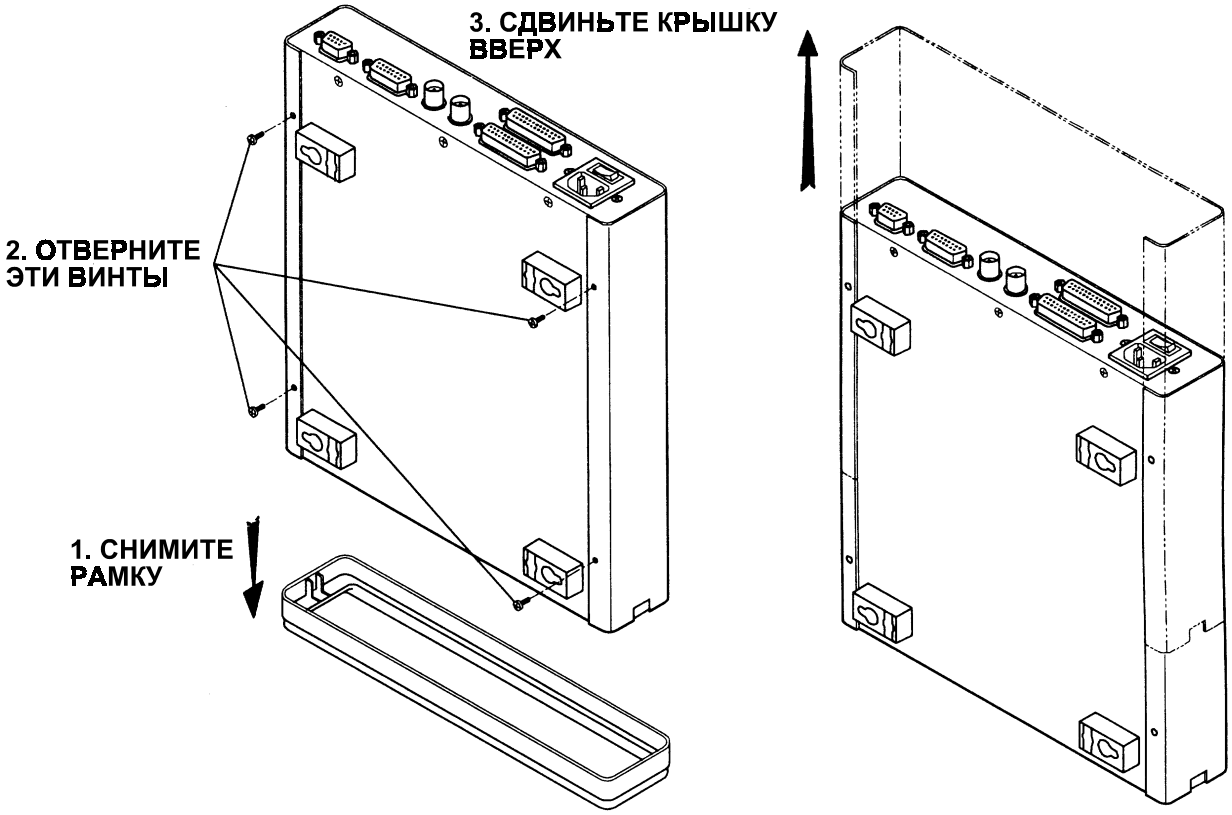


Рис. 2.3. Снятие крышки корпуса.

2.5.3. Внутренние переключатели и перемычки

На рисунке 2.4 изображено внутреннее устройство ORcom. ORcom включает в себя следующие модули:

- Материнскую плату, HDSL-MB.
- Модуль HDSL.
- Плату интерфейса n x 64 кбит/с, HDSL-Nx64 (опция).
- Модуль блока питания. Этот модуль присутствует в ORcom-AC и ORcom-DC.
- Модуль удаленного питания (опция).

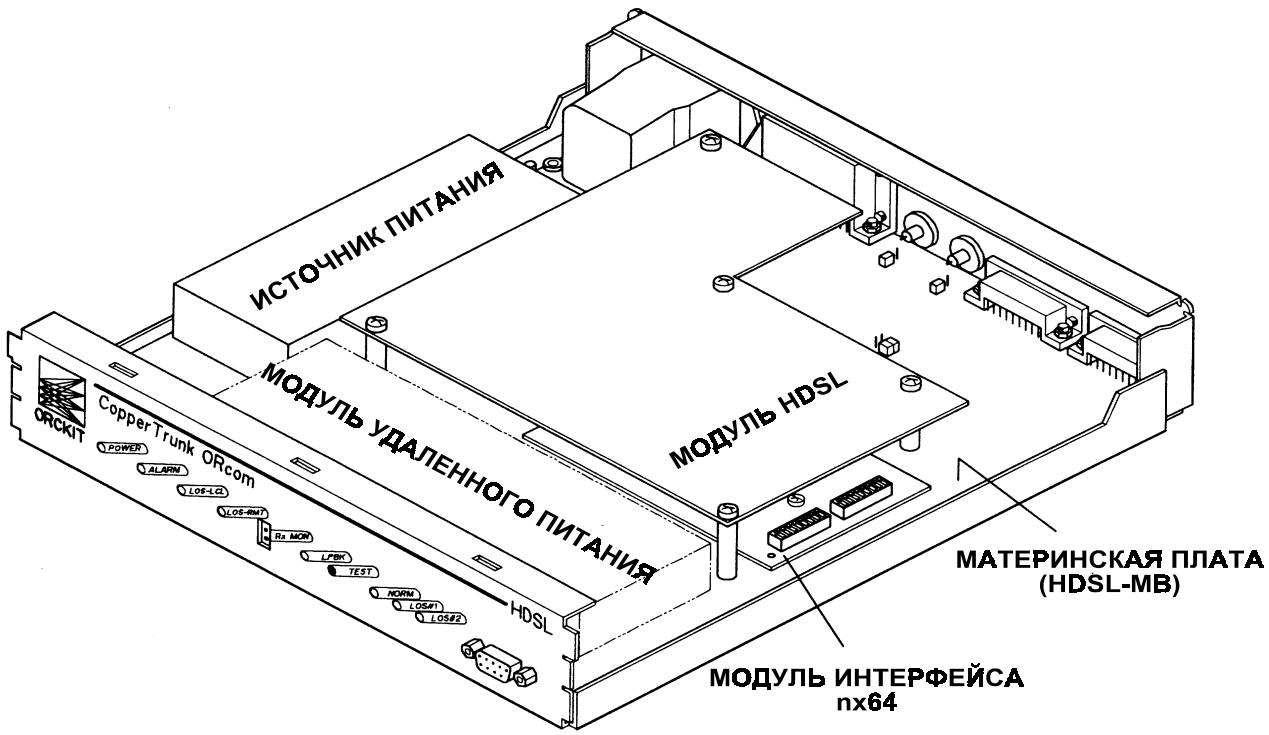


Рис. 2.4. Устройство ORcom. Вид на внутренние модули.

2.5.3.1. Назначение перемычек на материнской плате

На рисунке 2.5 показаны переключатель S1(исполнение DIP) и перемычки, расположенные на материнской плате. Назначение перемычек следующее.

Перемычка JP1 Соединяет экран BNC соединителя 2M G.703 75Ohm, приемник E1 с корпусом шасси.

BAL сбалансированный интерфейс (balanced). Экран BNC соединителя не соединен с корпусом шасси.

UB сбалансированный интерфейс (balanced). Экран BNC соединителя соединен с корпусом шасси.

Перемычка SL1 Изменяет выходной импеданс приемника E1. Перемычка должна быть установлена в соответствии с применяемым интерфейсом:

120 Симметричный интерфейс 120 Ом.

75 Несимметричный интерфейс 75 Ом.

Перемычка JP2 Соединяет экран BNC соединителя 2M G.703 75Ohm передатчика E1 с корпусом шасси.

BAL сбалансированный интерфейс (balanced). Экран BNC соединителя не соединен с корпусом шасси.

UB сбалансированный интерфейс (balanced). Экран BNC соединителя соединен с корпусом шасси.
В соответствии с рекомендациями ITU-T применению заземления для несимметричного интерфейса, экран приемника должен быть соединен с корпусом посредством установки перемычки JP1 в положение UB, а экран передатчика должен быть оставлен несоединенным с корпусом посредством установки перемычки JP2 в положение BAL.

Перемычка SL2 Изменяет входной импеданс интерфейса внешнего генератора тактовой частоты. Перемычка должна быть установлена в соответствии с применяемым интерфейсом:

120 Симметричный интерфейс 120 Ом.
75 Несимметричный интерфейс 75 Ом.

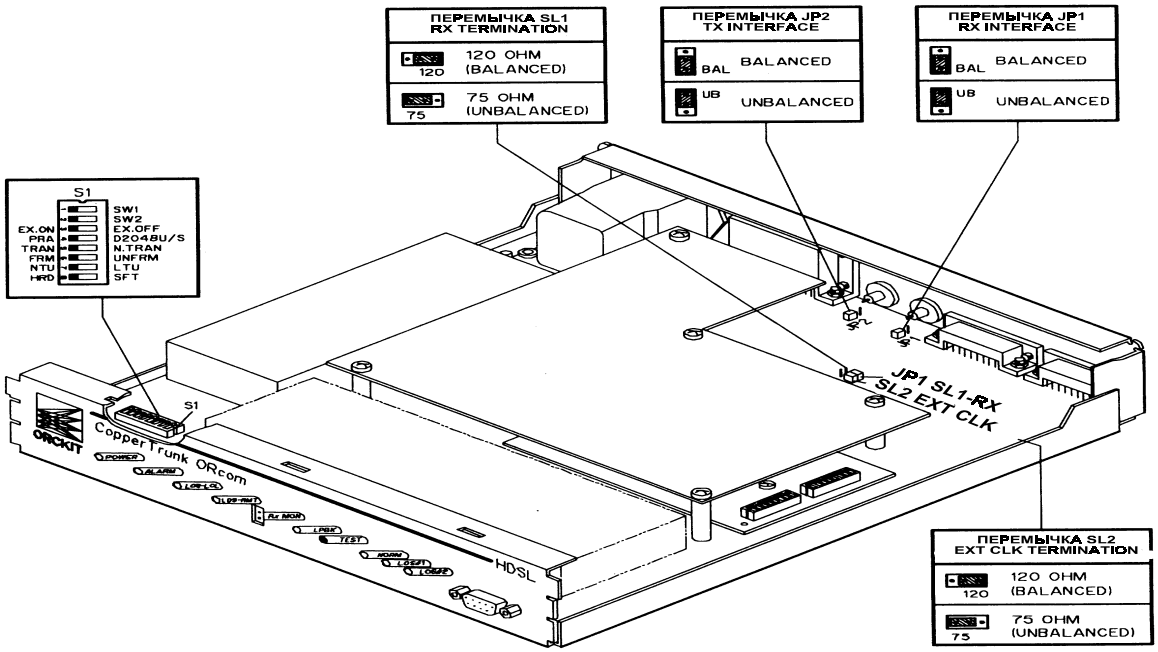


Рис. 2.5. Переключатели и перемычки, расположенные на материнской плате.

Назначение переключателя S1 описано ниже.

Секция 1 - SW1Не используется.

Секция 2 - SW2Не используется

.

Секция 3 - EX.ON/EX.OFF Включает режим использования внешнего тактового генератора в качестве формирователя сигнала тактовой частоты передатчика HDSL. Переключатель не влияет на работу устройства, когда используется интерфейс DCE nx64 кбит/с.

EX. OFF Отключено использование внешнего генератора.

EX. ON Включено использование внешнего генератора. При включении этого режима, но при отсутствии внешнего сигнала, автоматически включается внутренний генератор.

Секция 4 - PRA/D2048U/S Управляет параметрами интерфейса E1. Переключатель не влияет на работу устройства, когда используется интерфейс DCE nx64 кбит/с.

PRA Режим PRA (временной интервал (time slot) 16 используется для передачи сигналов управления).

D2048U/S Режим D2048, структурированный и неструктурированный (временной интервал (time slot) 16 используется для передачи пользовательского трафика).

Секция 5 - TRAN/N.TRANУправляет режимами канала E1.

TRAN	Устройство транслирует кадры (frames) E1 в “прозрачном” режиме.
N.TRAN	Устройство регенерирует кадры (frames) E1, в том числе восстанавливает контрольную суммы CRC-4 (что справедливо только для режима FRAMED).

Секция 6 – FRM/UNFRMИзменяет режим обработки сигнала E1.

FRM	Устройство настроено на обработку структурированного (framed) в соответствии с G.704 сигнала E1 и обрабатывает соответствующим образом поток данных E1.
UNFRM	Устройство передает сигнал E1 побитно.

Секция 7 - NTU/LTU	Устанавливает назначения устройств по отношению к HDSL линии.
LTU	Устройство функционирует как оконечное устройство, расположенное в узле связи. В этом режиме устройство функционирует в качестве ведущего устройства по отношению к синхронизации и управлению ведомым устройством (NTU).
NTU	Устройство функционирует как удаленное оконечное устройство. В этом режиме устройство функционирует в качестве ведомого устройства по отношению к синхронизации и управлению.

Секция 8 - HRD/SOFT	Управляет режимом инициализации устройства при включении.
HRD	После включения устройство инициализируется в соответствии с установками, заданными внутренними переключателями и перемычками (включая заданные переключателями U15 и U16, расположенными на плате интерфейса Nx64).
SFT	После включения устройство инициализируется в соответствии с установками, заданными управляющим программным обеспечением и сохраняющимися в энергонезависимой памяти.

2.5.3.2. Переключатели и перемычки на плате интерфейса Nx64

Плата интерфейса Nx64 содержит набор переключателей и перемычек, которые управляют работой интерфейса Nx64.

- Два переключателя U15 и U16 (DIP исполнения), которые доступны сбоку, без снятия модуля HDSL.
- Три группы перемычек JP1, JP2 и JP3, которые доступны только после удаления модуля HDSL.
-

Ни один из переключателей или перемычек не влияет на работу устройства, в случае использования интерфейса E1.
На рисунке 2.6 показано, как удалить модуль HDSL, чтобы получить доступ к перемычкам JP1, JP2 и JP3, на рисунке 2.7 показано расположения переключателей и перемычек.
Назначение переключателя U15 описано ниже.

ВНИМАНИЕ

Переключатели U15 и U16 влияют на работу устройства только в случае, когда секция 8 переключателя SW1 (HRD/SFT), расположенного на материнской плате, установлена в положение HRD.
На рисунке 2.7 все секции переключателя показаны в положении OFF (положение ON изображено стрелкой на его корпусе).

Секция 1 - E1/N64Выбор пользовательского интерфейса.

OFF Интерфейс E1.
ON Интерфейс DCE Nx64.

Секция 2 Не используется.

Секция 3 Не используется

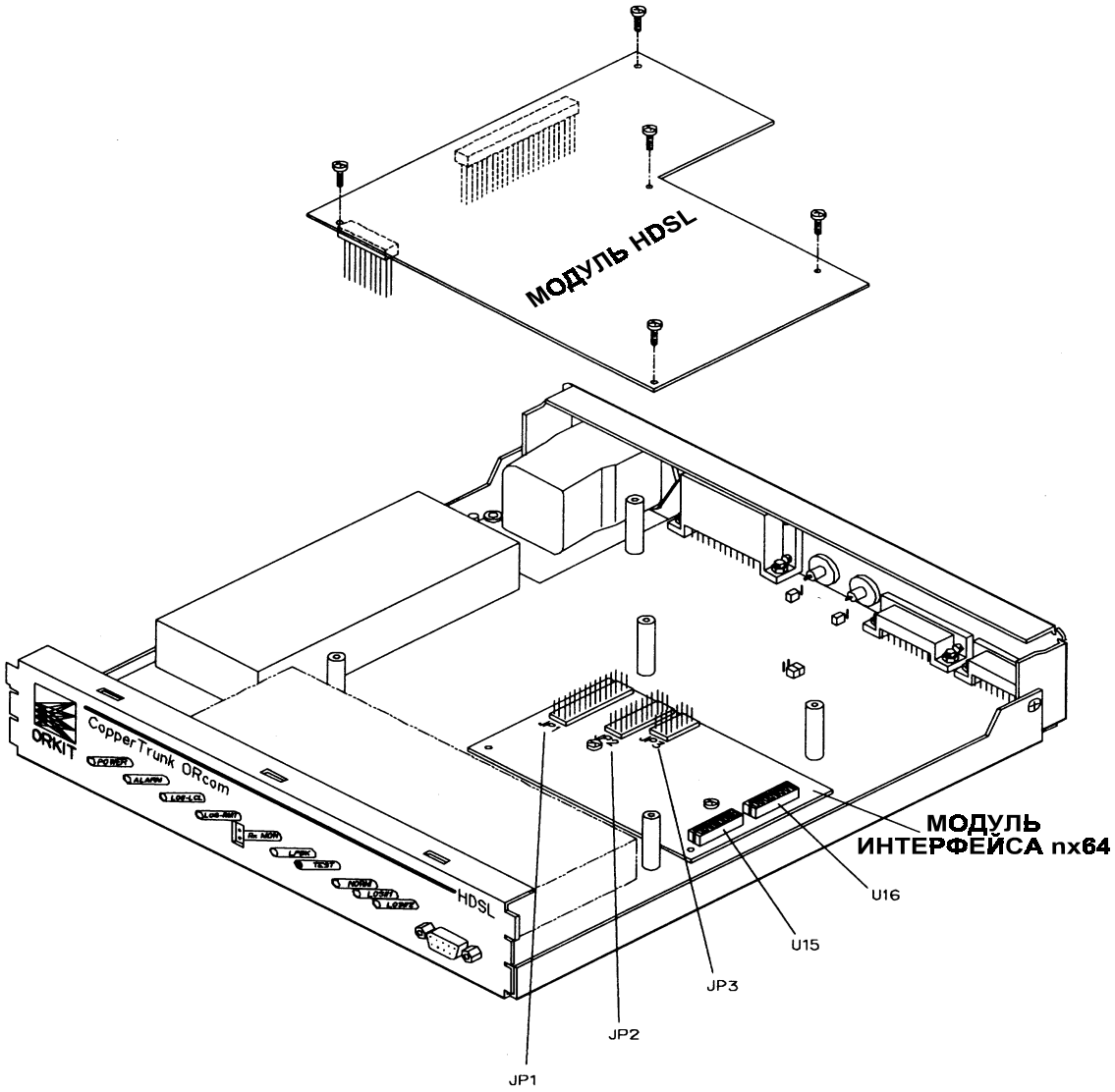


Рис. 2.6. Доступ к перемычкам и переключателям модуля интерфейса nx64.

Секция 4 (TCLK1) Выбор формирователя сигнала тактовой частоты передатчика
Секция 5 (TCLK) интерфейса DCE.

TCLK1	TCLK2	Источник сигнала
ON	ON	Внешний генератор
ON	OFF	Внутренний генератор
OFF	ON	Режим петли (генератор передатчика привязан к генератору приемника)
OFF	OFF	Режим петли (генератор передатчика привязан к генератору приемника)

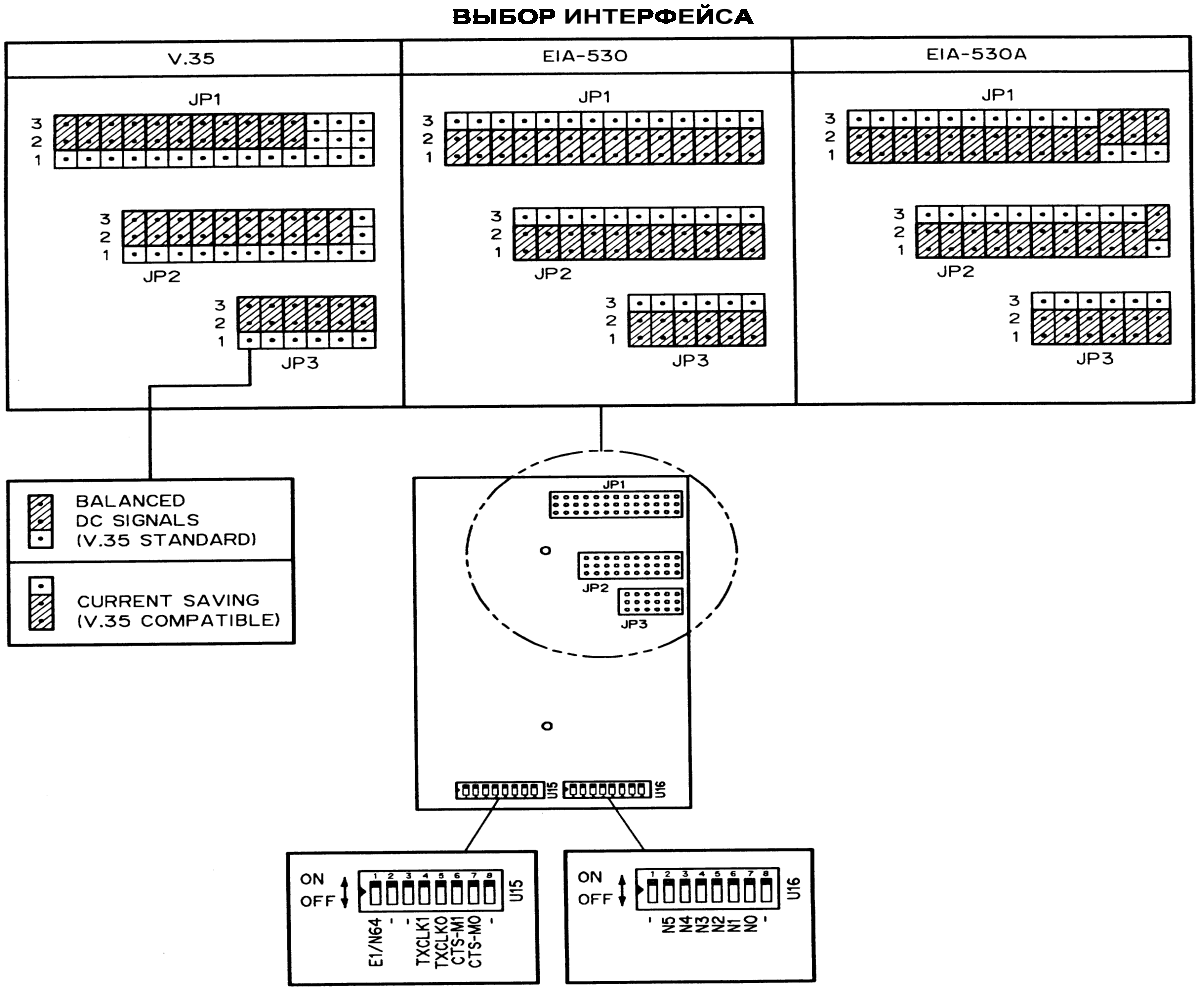


Рис. 2.7. Установка параметров на модуле интерфейса nx64.

Секция 6 (CTS-M1) Управление состоянием цепи Clear-to-Send (CTS) интерфейса
Секция 7 (CTS-M0) DCE.

CTS-M1	CTS-M0	Состояние
ON	ON	Цепь CTS всегда включена
ON	OFF	Цепь CTS всегда включена
OFF	ON	Состояние цепи CTS соответствует состоянию цепи RTS без задержки
OFF	OFF	Состояние цепи CTS приходит к состоянию цепи RTS с заданной задержкой

Секция 8 Не используется

Назначение переключателя U16 описано ниже. На рисунке 9 все секции переключателя показаны в положении OFF (положение ON изображено стрелкой на его корпусе).

Секция 1 Не используется

Секции 2-7 Определяет скорость передачи данных при использовании интерфейса DCE nx64 кбит/с. Максимальная скорость равна 32x64 кбит/с.
Секции переключателя используются для установки множителя, определяющего скорость передачи данных, кратную 64 кбит/с. Множитель равен десятичному значению двоичного числа N5;N4;N3;N2;N1;N0, где N5 (секция 2) - старший разряд числа, N0 (секция 7) – младший разряд числа.
Секция, установленная в положение ON, соответствует значению 0, в положение OFF - значению 1.

Секция 8 Не используется.

В таблице 2.3 указаны установки переключателя U16 для различных скоростей передачи данных.

Таблица 2.3. Положения секций переключателя U16 в зависимости от скорости передачи данных.

Скорость передачи	Множитель 64 кбит/с	Секции переключателя U16					
		2	3	4	5	6	7
64 кбит/с	1	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
128 кбит/с	2	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
192 кбит/с	3	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
256 кбит/с	4	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
320 кбит/с	5	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
384 кбит/с	6	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
448 кбит/с	7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
512 кбит/с	8	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
576 кбит/с	9	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
640 кбит/с	10	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
704 кбит/с	11	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
768 кбит/с	12	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
832 кбит/с	13	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
896 кбит/с	14	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
960 кбит/с	15	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
1024 кбит/с	16	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
1088 кбит/с	17	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
1152 кбит/с	18	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
1216 кбит/с	19	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
1280 кбит/с	20	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
1344 кбит/с	21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
1408 кбит/с	22	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
1472 кбит/с	23	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
1536 кбит/с	24	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
1600 кбит/с	25	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
1664 кбит/с	26	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
1728 кбит/с	27	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
1792 кбит/с	28	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
1856 кбит/с	29	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
1920 кбит/с	30	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
1984 кбит/с	31	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2048 кбит/с	32	OFF	ON	ON	ON	ON	ON

Перемычки JP1, JP2 и JP3 предназначены для выбора интерфейса DCE:

- EIA-530 или EIA-530A. Вы можете использовать адаптеры для преобразования интерфейса EIA-530 или EIA-530A в интерфейсы V.36/EIA-449 или X.21/V.11.
- V.35.

Положение перемычек указано на рисунке 2.7.

После установки перемычек JP1, JP2 и JP3 в соответствии с требуемым интерфейсом установите модуль HDSL обратно. Тщательно вставьте контакты соединителей HDSL модуля в соответствующие гнезда материнской платы.

2.5.4. Обратная установка крышки корпуса устройства

Чтобы обратно установить крышку корпуса устройства, руководствуйтесь рисунком 2.3 и выполните в обратной последовательности процедуру раздела 2.4.2. Прежде, чем надвигать крышку на корпус устройства, обратите внимание, что край крышки, обращенный к передней панели, имеет вырезы с двух сторон.
После установки крышки на место, установите обратно пластмассовую рамку, окаймляющую переднюю панель, надвинув ее на свое место.

2.5.5. Конфигурация устройства, установленная по умолчанию

В таблице 2.4 перечислены установленные по умолчанию параметры устройства и указаны способы изменения каждого параметра конфигурации. Помните, что способ задания параметра, который может быть изменен как установками на платах, так и с помощью программного обеспечения, определяется секцией 8 HRD/SFT переключателя SW1 материнской платы.

Таблица 2.4. Параметры устройства, установленные по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию	Способ задания
Импеданс приемника интерфейса E1	120 Ом	Перемычка SL1 материнской платы
Входной импеданс внешнего генератора тактовой частоты	120 Ом	Перемычка SL2 материнской платы
Интерфейс приемника E1	Сбалансированный	Перемычка JP2 материнской платы
Интерфейс передатчика E1	Сбалансированный	Перемычка JP1 материнской платы
Внешний генератор тактовой частоты	Не используется	Переключатель S1-3 материнской платы
Пользовательский режим (Application Mode) интерфейса E1	D2048S/U	Переключатель S1-4 материнской платы или Configuration menu - Interface Config
Рабочий режим (Operating Mode) интерфейса E1	Прозрачный (Transparent)	Переключатель S1-5 материнской платы или Configuration menu - Interface Config
Framing Mode интерфейса E1	Unframed	Переключатель S1-6 материнской платы или Configuration menu - Interface Config
Функция устройства	Удаленное оконечное устройство (NTU)	Переключатель S1-7 материнской платы или Configuration menu - Unit Config
Способ задания конфигурации	Из программного обеспечения	Переключатель S1-8 материнской платы
Тип интерфейса nx64	EIA-530	Перемычки JP1, JP2, JP3 на плате интерфейса nx64

Таблица 2.4. Параметры устройства, установленные по умолчанию(продолжение)

Параметр	Значение по умолчанию	Способ задания
Скорость передачи данных интерфейса nx64	256 кбит/с	Переключатель U16 платы интерфейса nx64 или Configuration menu - Interface Config
Пользовательский интерфейс (для устройства ORcom-EN)	nx64	Переключатель U15-1 платы интерфейса nx64 или Configuration menu - Interface Config
Источник тактовой частоты интерфейса nx64	Внутренний	Переключатель U15-3,4 платы интерфейса nx64 или Configuration menu - Interface Config
Режим цепи CTS интерфейса nx64	Всегда включена (Always On)	Переключатель U15-3,4 платы интерфейса nx64 или Configuration menu - Interface Config
Параметры конфигурации, задаваемые программно Назначение устройства Интерфейс	Для устройства с источником RPF - локальное (LTU) В остальных случаях - удаленное (LTU) nx64 для ORcom-EN В остальных случаях - E1	Configuration menu
Параметры интерфейса E1 Application Mode Line Unit Frame Mode Frame Structure Clock Source Protection Mode	 User-Defined Transparent Unframed 31B Recovered None	Configuration menu
Значения битов Sa-Bits интерфейса E1	Все биты - "1"	Configuration menu
Параметры интерфейса DCE Интерфейс DCE Tx Clock Mode CTS Mode DTR Mode Data Rate	 EIA-530 External Always ON Normal 256 kbps	Configuration menu
Конфигурация RPF	None	Configuration menu
Конфигурация сигналов аварии	Значения по умолчанию	Configuration menu

2.6. МОНТАЖ И ПОДСОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

2.6.1. Монтаж

Устройство может быть установлено на столе, полке или смонтировано на стене.
При монтаже на стене требуется два обычных шурупа. Ножки, расположенные с нижней стороны корпуса устройства имеют прорези, которые позволяют повесить устройство на шурупы, как это изображено на рисунке 2.8. Положение передней панели выбирается произвольно в соответствии с пожеланиями персонала, обслуживающего устройство (на рисунке 2.8 передняя панель расположена справа).

На рисунке 2.8 также показана разметка для сверления отверстий для установки шурупов и поверхность, закрываемая устройством. Все размеры на рисунке 2.8 указаны в миллиметрах.

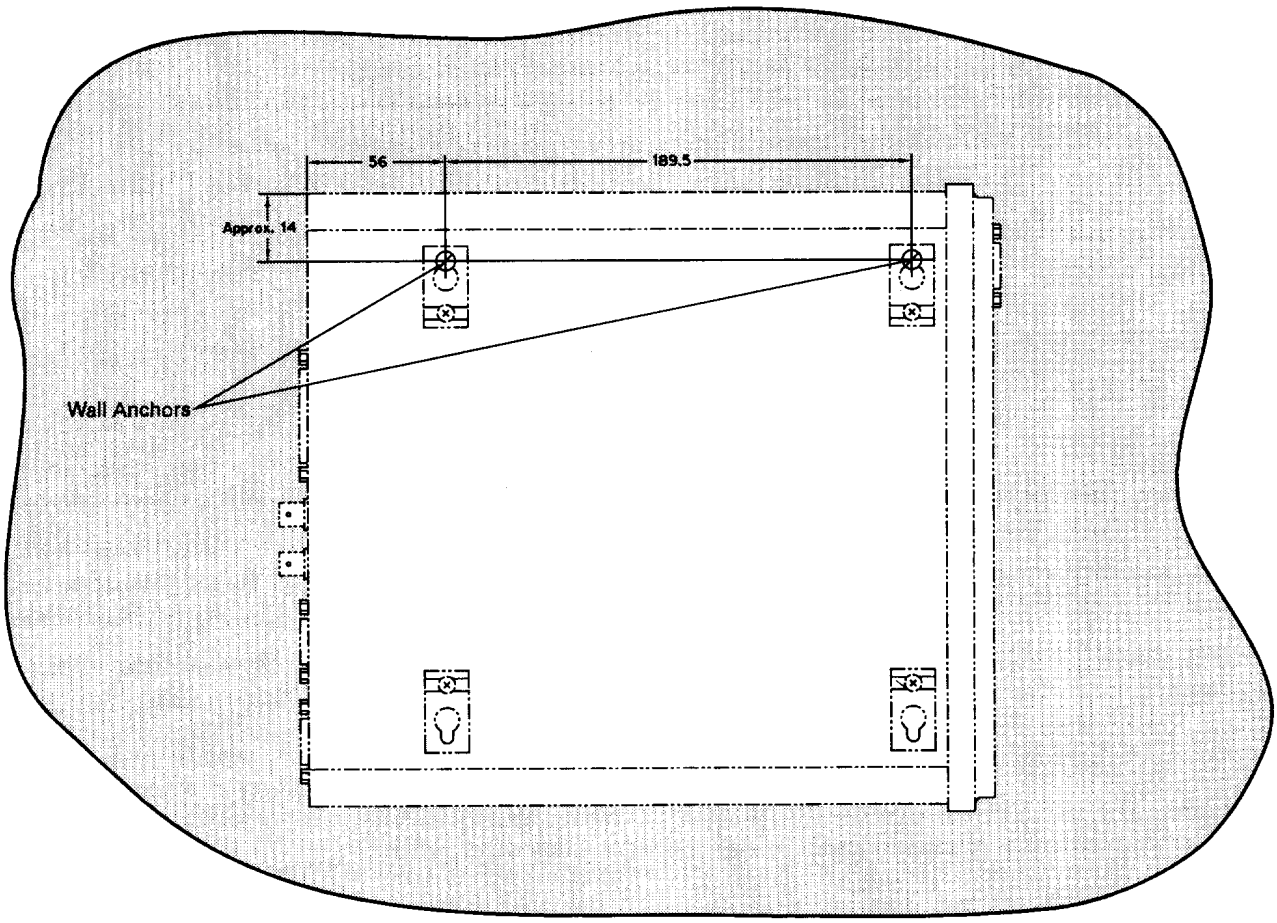


Рисунок 2.8. Монтаж устройства на стене.

ВНИМАНИЕ

Перед присоединением любых кабелей к устройству заземлите его, как описано ниже. Всегда отсоединяйте все кабели, которые подсоединены к устройству, **прежде** чем отсоединять заземление.

2.6.2. Подсоединение электрического питания и заземления

2.6.2.1. Устройство с питанием от сети постоянного тока

Перед началом работ установите выключатель питания на задней панели в положение ВЫКЛ. (OFF).
Подсоедините провода заземления и питания к колодке питания на задней панели устройства в соответствии с маркировкой. На рисунке 10 показано типичное соединение.
Всегда начинайте с подсоединения к колодке провода заземления к клемме с маркировкой CGND, затем подсоединяйте провода питания -48 В. Обратите внимание на полярность.

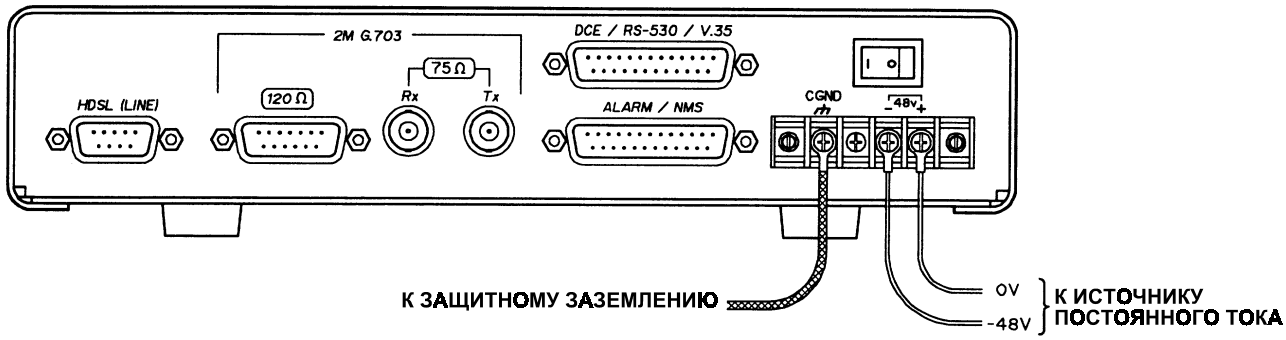


Рис. 2.10. Подключение устройства к сети постоянного тока.

2.6.2.2. Устройство с питанием от сети переменного тока

Перед началом работ установите выключатель питания на задней панели в положение ВЫКЛ. (OFF).
Защитное заземление в устройстве с питанием от сети переменного тока выполнено через кабель электрического питания. Всегда подсоединяйте кабель питания к розетке, имеющей заземление, перед подсоединением любых других кабелей.

2.6.3. Подсоединение линии E1 и внешнего тактового генератора.

Соединитель симметричного 2M G.703 120 Ohm интерфейса - это стандартный 15-контактный соединитель D-типа (розетка), который используется для симметричного интерфейса E1. Этот соединитель также имеет цепи для подключения внешнего тактового генератора. Обычно соединитель 2M G.703 120 Ohm подсоединяется к распределительной панели посредством выбранного пользователем кабеля. Распайку проводов см. в приложении A.
В случае использования несимметричного интерфейса подсоединяйте кабели непосредственно к BNC соединителям 2M G.703 75 Ohm, обозначенным Rx и Tx.
Не подсоединяйте кабели одновременно к соединителям 2M G.703 120 Ohm и 2M G.703 75 Ohm Rx , Tx.

2.6.4. Подсоединение пользовательского оборудования DTE.

При использовании интерфейса nx64 кбит/с DCE пользовательское оборудование DTE подсоединяется к соединителю, расположенному на задней панели и обозначенному DCE/EIA-530/V.35.
Соединитель DCE/EIA-530/V.35 используется для всех типов интерфейсов, поддерживаемых устройством ORcom. Назначение контактов соединителя соответствует нормам EIA-530 с возможностью адаптации к другим физическим интерфейсам посредством адаптеров (конвертеров интерфейса) подсоединяемым непосредственно к соединителю DCE/EIA-530/V.35.

- Для интерфейса V.35 используйте адаптер OR-530-V35 (25-контактная вилка/34- контактная розетка).
- Для интерфейса V.36/EIA-449 используйте адаптер OR-530-449 (25- контактная вилка/37- контактная розетка).
- Для интерфейса X.21/V.11 используйте адаптер OR-530-X21 (25- контактная вилка/15- контактная розетка).

Назначения контактов соединителей и адаптеров приведены в приложении A.

2.6.5. Подсоединение к реле аварийной сигнализации

Соединения к реле аварийной сигнализацией выполняются с помощью соединителя ALARM/NMS, расположенного на задней панели. Соединитель обычно подсоединяют к панели аварийной сигнализации вверху аппаратной стойки (bay alarm panel) или к системе центральной аварийной сигнализации (central alarm distribution frame), используя кабели. Назначение контактов соединителя приведено в приложении A.
Контакты реле аварийной сигнализации разомкнуты при нормальном функционировании, и замыкаются в случае аварийного состояния или пропадании питания.
Соединитель ALARM/NMS также содержит цепи для подсоединения к системе сетевого управления (NMS, network management system).

2.6.6. Соединение с линией HDSL

Соединение с линией HDSL осуществляется посредством 9-контактного соединителя HDSL (LINE), расположенного на задней панели. Соединитель обычно подсоединяется к распределительной панели, используя кабели, которые обеспечивает защиту от молний.
Назначение контактов соединителя приведено в приложении А..

2.7. РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

2.7.1. Включение

Для включения устройства переведите выключатель питания на задней панели в положение ВКЛ. (ON).
Индикатор POWER светится, когда устройство включено.

2.7.2. Индикация процесса включения

После включения устройство выполняет внутренний тест. Наблюдается следующая последовательность состояний индикаторов.

- Все индикаторы зажигаются. Проверьте, что все они исправны. Через несколько секунд все индикаторы гаснут, кроме индикатора POWER. В частности, проверьте, что индикатор ALARM погас. Если индикатор ALARM светится, обнаружена неисправность в момент внутреннего теста при запуске и устройство требует обслуживания или ремонта.
- Индикаторы HDSL LOS начинают мигать, показывая, что система HDSL начала процедуру запуска.
- После того как процедура запуска системы HDSL успешно завершена, индикаторы HDSL LOS гаснут, индикатор NORM должен непрерывно светиться. Это свидетельствует, что система HDSL готова передавать пользовательский трафик.

2.7.3. Индикация нормальной работы

После завершения первоначальной процедуры запуска индикатор HDSL NORM должен светится непрерывно. Индикаторы HDSL LOS могут периодически вспыхивать, индицируя ошибки.
Индикаторы LOS-LCL и LOS-RMT отображают состояния пользовательского интерфейса и погашены, если пользовательское оборудование подсоединено к интерфейсу и нормально функционирует.
Полное описание состояний индикаторов LOS-LCL и LOS-RMT приведено в таблице 2.1.

2.7.4. Выключение

Для выключения устройства переведите выключатель питания на задней панели в положение ВЫКЛ. (OFF).
Индикатор POWER погаснет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИНТЕРФЕЙСАХ

А.1. ОБЗОР

Данный раздел содержит информацию необходимую для соединения устройства с другим оборудованием. Информация включает описание соединителей и сигналов интерфейсов, распайку и назначение контактов соединителей, а также информацию об адаптерах.

А.2. СОЕДИНИТЕЛИ ИНТЕРФЕЙСА 2М G.703

Устройство имеет два интерфейса G.703: несимметричный интерфейс 75 Ом и симметричный 120 Ом.

- Несимметричный интерфейс 2M G.703 75 Ом оснащен двумя BNC соединителями, обозначенными RX (приемник) и TX (передатчик).
- Симметричный интерфейс оканчивается, как предусмотрено стандартом, 15-контактным соединителем D-типа (розетка), помеченным 2M G.703 120 Ohm. На рисунке А.1 показано расположение контактов разъема (вид с внешней стороны разъема). В таблице А.1 приведено назначение контактов соединителя.

Таблица А.1. Интерфейс 2M G.703 120 Ohm, назначение контактов соединителя.

Контакт	Обозначение	Назначение	Направление
1	TRING	E1 transmit pair (ring)	Output
2	-	-	-
3	RRING	E1 receive pair (ring)	Input
4,5,6,7	-	-	-
8	ECRING	External clock input (ring)	Input
9	TTIP	E1 transmit pair (tip)	Output
10	-	-	-
11	RTIP	E1 receive pair (tip)	Input
12, 13, 14	-	-	-
15	ECTIP	External clock input (ring)	

ПРИМЕЧАНИЕ

Вход внешнего генератора тактовой частоты присутствует только в устройстве ORcom-DC.

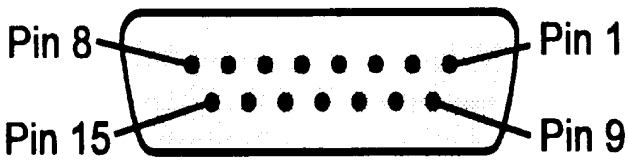


Рис. А.1. Интерфейс 2M G.703 120 Ohm, расположение контактов соединителя (вид снаружи)

А.3. СОЕДИНИТЕЛЬ DCE/EIA-530/V.35

A.3.1. Сигналы интерфейса

Соединитель DCE/EIA-530/V.35 представляет собой 25-контактный соединитель D-типа (розетка), распаянный в соответствии с нормами EIA-530A. Соединитель поддерживает следующие интерфейсы:

- EIA-530A
- EIA-530
- V.36/EIA-449 базовый вариант (не включает цепь Incoming Call и другие необязательные сигналы)
- V.35 (не включает цепь Ring Indicator (RI), как дополнительная возможность, цепь RI может быть распаяна, но не будет активна)
- X.21 с характеристиками X.27 (базовый вариант, не включает сигналы bite timing и frame start identification)

Выбор используемого интерфейса осуществляется при помощи внутренних перемычек на модуле интерфейса nx64 кбит/с, посредством управляющего программного обеспечения (раздел DCE configuration) и механических адаптеров интерфейса.
На рисунке A.2 указаны сигнальные цепи интерфейса между соединителем DCE/EIA-530/V.35 и соединителем пользовательского оборудования, а также соответствующие обозначения сигналов в поддерживаемых интерфейсах.

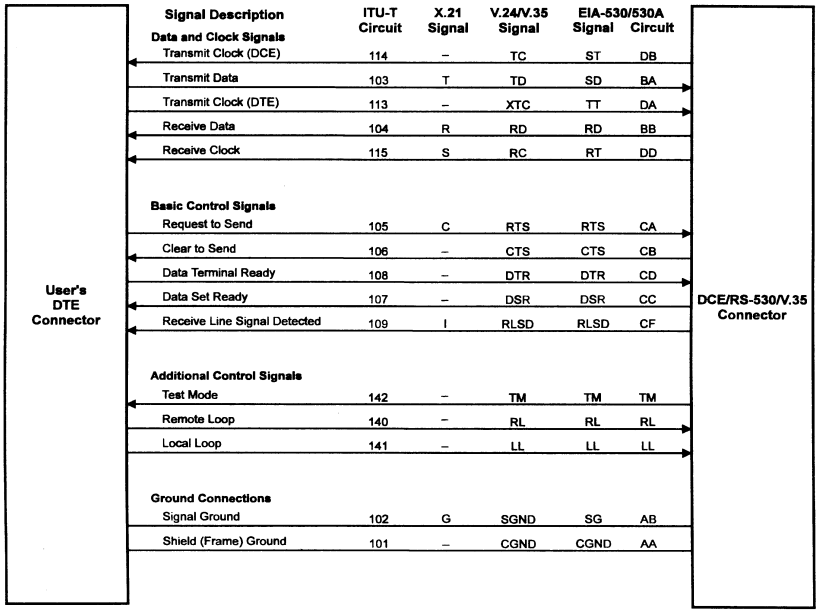


Рис. A.2. Интерфейсные сигналы на соединителе DCE/EIA-530/V.35.

А.3.2. Описание соединителя DCE/EIA-530/V.35

Соединитель DCE/EIA-530/V.35 представляет собой 25-контактный соединитель D-типа (розетка). На рисунке А.3 изображена цоколевка соединителя (вид снаружи). В таблице А.2 указано назначение контактов соединителя.

Таблица А.2. Соединитель DCE/EIA-530/V.35, назначение контактов соединителя

Контакт	Обозначение	Назначение	Цепь по ITU-T	Цепь по EIA	Направление
1	CGND	Frame Ground	101	AA	-
2	SD-A	Send Data – wire a	103	BA	Input
3	RD-A	Receive Data - wire a	104	BB	Output
4	RTS-A	Request-to-Send – wire a	105	CA	Input
5	CTS-A	Clear-to-Send - wire a	106	CB	Output
6	DSR-A	Data Set Ready – wire a/Data Set Ready	107	CC	Output
7	SGND	Signal Ground	102	AB	-
8	DCD-A	Data Carrier Detect – wire a	109	CF	Output
9	RT-B	Receive clock – wire b	115	DD	Output
10	DCD-B	Data Carrier Detect – wire b	109	CF	Output
11	XTC-B	External clock – wire b	114	DA	Input
12	ST-B	Transmit clock – wire b	113	DB	Output
13	CTS-B	Clear-to-Send - wire b	106	CB	Output
14	SD-B	Send Data – wire b	103	BA	Input
15	ST-A	Transmit clock – wire a	113	DB	Output
16	RD-B	Receive Data - wire b	104	BB	Output
17	RT-A	Receive clock – wire a	115	DD	Output
18	LL	Local Loop	141	LL	Input
19	RTS-B	Request-to-Send – wire b	105	CA	Input
20	DTR-A	Data Terminal Ready – wire a/Data Terminal ready	108	CD	Input
21	RL	Remote Data Loopback	140	RL	Input
22	DSR-B	Data Set Ready – wire b	107	CE	Output
23	DTR-B	Data Terminal Ready – wire b/Signal Ground	108	AC	Input
24	XTC-A	External clock – wire a	114	DA	Input
25	TM	Test Mode	142	TM	Output

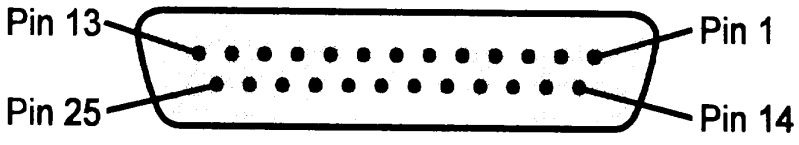


Рис. А.3. Соединитель DCE/EIA-530/V.35,, расположение контактов соединителя (вид снаружи).

A.3.3. Поддержка интерфейса EIA-530A

Для обеспечения поддержки интерфейса EIA-530A требуется выполнить следующие установки.

- Установить перемычки в положение EIA-530A
- Установить в разделе DCE CONFIGURATION: **DCE Interface: EIA-530**
  DTR Mode: Normal
- Способ подсоединения: непосредственно подсоединить кабель пользовательского оборудования.

В таблице A.3 перечислено обозначение контактов соединителя и описание сигналов на них.

Таблица A.3. Сигналы интерфейса EIA-530A.

Тип	Название	Направление	Описание	Стандарт	Контакт	
					wire a	wire b
Data & Clock	RD	Output	Receive Data	RS-422	3	16
	RT	Output	RX Signal Element ming	RS-422	17	9
	SD	Input	Transmit Data	RS-422	2	14
	ST	Output	TX Signal Element Timing	RS-422	15	12
	TT	Input	External TX Element Timing	RS-422	24	11
Basic Control	DTR	Input	DTE Ready	RS-423	20	
	DSR	Output	DCE Ready	RS-423	6	
	DCD	Output	RX Line Signal Detector (RLSD)	RS-422	8	10
	RTS	Input	Request-to-Send	RS-422	4	19
	CTS	Output	Clear-to-Send	RS-422	5	13
	RI	Output	Ring Indicator (off)	RS-423	22	
Additional Control	LL	Input	Local Loopback	RS-423	18	
	RL	Input	Remote Loopback	RS-423	21	
	TM	Output	Test Mode	RS-423	25	
Ground	CGND	Input	Shield (Frame) Ground	-	1	
	SGND	Input	Signal Common (Ground)	-	7	23

A.3.4. Поддержка интерфейса EIA-530

Для обеспечения поддержки интерфейса EIA-530 требуется выполнить следующие установки.

- Установить перемычки в положение EIA-530
- Установить в разделе DCE CONFIGURATION: **DCE Interface: EIA-530**
  DTR Mode: Normal
- Способ подсоединения: непосредственно подсоединить кабель пользовательского оборудования.

В таблице А.4. перечислено обозначение контактов соединителя и описание сигналов на них.

Таблица А.4. Сигналы интерфейса EIA-530.

Тип	Название	Направление	Описание	Стандарт	Контакт	
					wire a	wire b
Data & Clock	RD	Output	Receive Data	RS-422	3	16
	RT	Output	RX Signal Element Timing	RS-422	17	9
	SD	Input	Transmit Data	RS-422	2	14
	ST	Output	TX Signal Element Timing	RS-422	15	12
	TT	Input	External TX Element Timing	RS-422	24	11
Basic Control	DTR	Input	DTE Ready	RS-423	20	23
	DSR	Output	DCE Ready	RS-423	6	22
	DCD	Output	RX Line Signal Detector (RLSD)	RS-422	8	10
	RTS	Input	Request-to-Send	RS-422	4	19
	CTS	Output	Clear-to-Send	RS-422	5	13
	RI	Output	Ring Indicator (off)	RS-423	22	
Additional Control	LL	Input	Local Loopback	RS-423	18	
	RL	Input	Remote Loopback	RS-423	21	
	TM	Output	Test Mode	RS-423	25	
Ground	CGND	Input	Shield (Frame) Ground	-	1	
	SGND	Input	Signal Common (Ground)	-	7	

А.3.5. Поддержка интерфейса V.35

Для обеспечения поддержки интерфейса V.35 требуется выполнить следующие установки.

- Установить перемычки в положение V.35 (или стандартный режим (сбалансированный сигнал постоянного тока) или режим сохранение тока)
- Установить в разделе DCE CONFIGURATION: **DCE Interface: V.35**
  DTR Mode: Normal
- Способ подсоединения: установить адаптер OR-530-V.35 (или эквивалентный) на соединитель DCE/EIA-530/V.35, присоединить кабель пользовательского оборудования к соединителю М.34 адаптера.

В таблице А.5 перечислено обозначение контактов соединителя DCE/EIA-530/V.35 при подсоединенном адаптере V.35, их назначение, назначение контактов адаптера OR-530-V.35, назначение контактов розетки М.34 со стороны оборудования пользователя. На рисунке А.4 показан адаптер OR-530-V.35 и цоколевка соединителя М.34 (вид снаружи).

Таблица А.5. Сигналы интерфейса V.35 и распайка адаптера.

Тип	**Название**	**Направление**	**Описание**	**Стандарт**	**Контакт**		**Соединитель М.34**	
					wire a	**wire b**	**wire a**	**wire b**
Data & Clock	RD	Output	Receive Data	V.35	3	16	R	T
	RT	Output	RX Signal Element Timing	V.35	17	9	V	X
	SD	Input	Transmit Data	V.35	2	14	P	S
	ST	Output	TX Signal Element Timing	V.35	15	12	Y	AA
	TT	Input	External TX Element Timing	V.35	24	11	U	W
Basic Control	DTR	Input	DTE Ready	RS-232	20		H	
	DSR	Output	DCE Ready	RS-232	6		E	
	DCD	Output	RX Line Signal Detector (RLSD)	RS-232	8		F	
	RTS	Input	Request-to-Send	RS-232	4		C	
	CTS	Output	Clear-to-Send	RS-232	5		D	
	RI	Output	Ring Indicator (off)	RS-232	22		J	
Additional Control	LL	Input	Local Loopback	RS-232	18		L	
	RL	Input	Remote Loopback	RS-232	21		N	
	TM	Output	Test Mode	RS-232	25		NN	
Ground	CGND	Input	Shield (Frame) Ground	-	1		A	
	SGND	Input	Signal Common (Ground)	-	7		B	

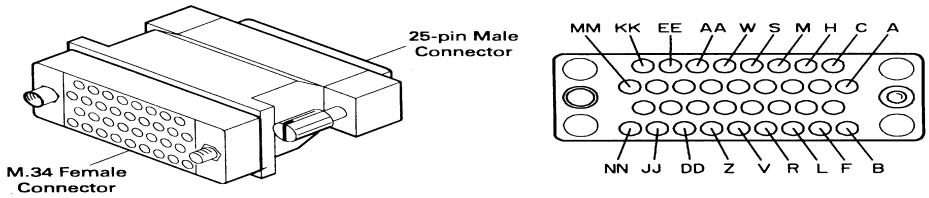


Рис. А.4. Адаптер OR-530-V35, внешний вид, расположение контактов соединителя М.34 (вид снаружи).

А.3.6. Поддержка интерфейса V.36/EIA-449

Для обеспечения поддержки интерфейса V.36/EIA-449 требуется выполнить следующие установки.

- Установить перемычки в положение EIA-530
- Установить в разделе DCE CONFIGURATION: **DCE Interface: EIA-530**
  DTR Mode: Normal
- Способ подсоединения: установить адаптер OR-530-449 (или эквивалентный) на соединитель DCE/EIA-530/V.35, присоединить кабель пользовательского оборудования к 37-контактному соединителю D-типа адаптера.

В таблице A.6 перечислено обозначение контактов соединителя DCE/EIA-530/V.35 при подсоединенном адаптере V.36/EIA-449, их назначение, назначение контактов адаптера OR-530-449, назначение контактов 37-контактного соединителя D-типа со стороны оборудования пользователя. На рисунке A.5 показан адаптер OR-530-449 и цоколевка 37-контактного соединителя D-типа адаптера (вид снаружи).

Таблица A.6. Сигналы интерфейса V.36/EIA-449 и распайка адаптера.

Тип	Название	Направление	Описание	Стандарт	Контакт		37-контактный соединитель	
					wire a	wire b	wire a	wire b
Data & Clock	RD	Output	Receive Data	RS-422	3	16	6	24
	RT	Output	RX Signal Element Timing	RS-422	17	9	8	26
	SD	Input	Transmit Data	RS-422	2	14	4	22
	ST	Output	TX Signal Element Timing	RS-422	15	12	5	23
	TT	Input	External TX Element Timing	RS-422	24	11	17	35
Basic Control	DTR	Input	DTE Ready	RS-423	20		12	30
	DSR	Output	DCE Ready	RS-423	6		11	29
	DCD	Output	RX Line Signal Detector (RLSD)	RS-422	8		13	31
	RTS	Input	Request-to-Send	RS-422	4		7	25
	CTS	Output	Clear-to-Send	RS-422	5		9	27
	RI	Output	Ring Indicator (off)	RS-423	22			
Additional Control	LL	Input	Local Loopback	RS-423	18		10	
	RL	Input	Remote Loopback	RS-423	21		14	
	TM	Output	Test Mode	RS-423	25		18	
Ground	CGND	Input	Shield (Frame) Ground	-	1		1	
	SGND	Input	Signal Common (Ground)	-	7		19, 20,3	

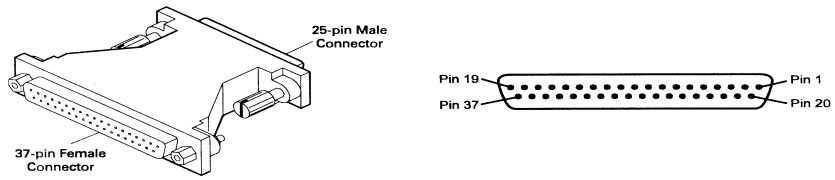


Рис. A.5. Адаптер OR-530-449, внешний вид, расположение контактов 37-контактного соединителя (вид снаружи).

A.3.7. Поддержка интерфейса X.21/V.11

Для обеспечения поддержки интерфейса X.21/V.11требуется выполнить следующие установки.

- Установить перемычки в положение EIA-530
- Установить в разделе DCE CONFIGURATION: **DCE Interface: EIA-530**
  DTR Mode: Ignore
- Способ подсоединения: установить адаптер OR-530-X21 (или эквивалентный) на соединитель DCE/EIA-530/V.35, присоединить кабель пользовательского оборудования к 15-контактному соединителю D-типа адаптера.

В таблице A.7 перечислено обозначение контактов соединителя DCE/EIA-530/V.35 при подсоединенном адаптере X.21/V.11, их назначение, назначение контактов адаптера OR-530-X21, назначение контактов 15-контактного

соединителя D-типа со стороны оборудования пользователя. На рисунке А.6 показан адаптер OR-530-X21 и цоколевка 15-контактного соединителя D-типа адаптера (вид снаружи).

Таблица А.7. Сигналы интерфейса V.36/EIA-449 и распайка адаптера.

Тип	**Название**	**Направление**	**Описание**	**Стандарт**	**Контакт**		**15-контактный соединитель**	
					wire a	**wire b**	**wire a**	**wire b**
Data & Clock	RD	Output	Receive Data	RS-422	3	16	4	11
	RT	Output	RX Signal Element Timing	RS-422	17	9	6	13
	SD	Input	Transmit Data	RS-422	2	14	2	9
	ST	Output	TX Signal Element Timing	-	15	12		
	TT	Input	External TX Element Timing	RS-422	24	11	7	14
Basic Control	DTR	Input	DTE Ready	-	20			
	DSR	Output	DCE Ready	-	6			
	DCD	Output	RX Line Signal Detector (RLSD)	RS-422	8		5	12
	RTS	Input	Request-to-Send	RS-422	4		3	10
	CTS	Output	Clear-to-Send	-	5			
	RI	Output	Ring Indicator (off)	-	22			
Additional Control	LL	Input	Local Loopback	-	18			
	RL	Input	Remote Loopback	-	21			
	TM	Output	Test Mode	-	25			
Ground	CGND	Input	Shield (Frame) Ground	-	1		1	
	SGND	Input	Signal Common (Ground)	-	7		8	

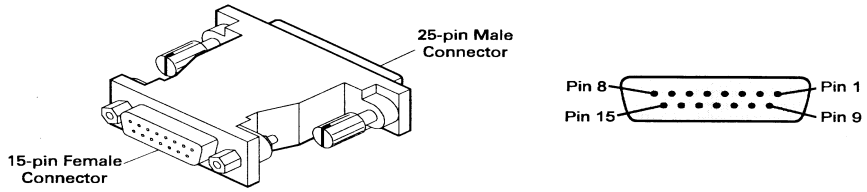


Рис. А.6. Адаптер OR-530-X21, внешний вид, расположение контактов 15-контактного соединителя (вид снаружи).

А.4. СОЕДИНИТЕЛЬ HDSL (LINE) INTERFACE

Соединитель HDSL (LINE) INTERFACE представляет собой 9-контактный соединитель D-типа (розетка). В таблице А.8 перечислено назначение контактов соединителя. На рисунке А.7 изображена цоколевка соединителя (вид снаружи).

Таблица А.8. Соединитель HDSL (LINE), назначение контактов.

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
1	LP1-T	HDSL Пара 1 (tip)	6	LP1-R	HDSL Пара 1 (ring)
2			7		
3	LP2-T	HDSL Пара 2 (tip)	8	LP2-R	HDSL Пара 2 (ring)
4			9	LP3-R	HDSL Пара 3 (ring) – не используется
5	LP3-T	HDSL Пара 3 (tip) – не используется			

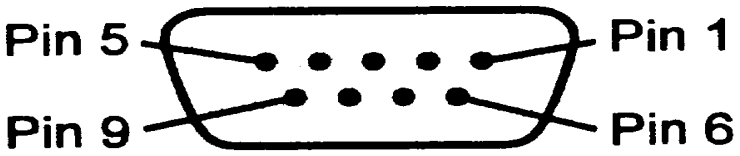


Рис. А.7. Соединитель HDSL (LINE) INTERFACE, расположение контактов (вид снаружи)

А.5. СОЕДИНИТЕЛЬ CTRL V.24

Соединитель CTRL V.24 представляет собой 9-контактный соединитель D-типа (розетка). В таблице А-9 перечислено назначение контактов соединителя. На рисунке А.7. изображена цоколевка соединителя (вид снаружи).

Таблица А.9. Соединитель CTRL V.24, назначение контактов.

Контакт	Назначение
1	Data Carrier Detect (DCD), соединен внутри с контактами 4 и 6
2	Receive Data (RXD), вход
3	Transmit Data (TXD), выход
4	Data Terminal Ready (DTR), вход, соединен внутри с контактами 1 и 6
5	Signal Ground (SIG)
6	Data Set Ready (DSR), соединен внутри с контактами 1 и 4
7	Request-to-Send (RTS), соединен внутри с контактом 8
8	Clear-to-Send (CTS), соединен внутри с контактом 7
9	

A.6. СОЕДИНИТЕЛЬ ALARM/NMS

Соединитель ALARM/NMS представляет собой 25-контактный соединитель D-типа (розетка). В настоящее время он не используется. В таблице A-10 перечислено назначение контактов соединителя.

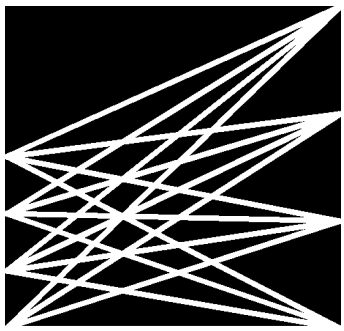
Таблица A.10. Соединитель ALARM/NMS, назначение контактов.

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
1	RS-485-B	Интерфейс RS-485 – wire b	14	RS-485-A	Интерфейс RS-485 – wire a
2	GND	Ground	15	GND	Ground
3-6			16-18		
7	OR-ADD0	ORcom address (LSB) input	19	OR-ADD1	ORcom address (MSB) input
8	TCLK	JTAG clock signal input (*)	20	TDO	JTAG data output (*)
9	TDI	JTAG data input (*)	21	TMS	JTAG test input (*)
10	LCL-NTU-CMN	Local unit alarm, wire b	22	LCL-NTU-CLS	Local unit alarm, wire a
11	RMT-NTU-CMN	Central office local alarm, wire a	23	RMT-LTU-CLS	Central office local alarm, wire a
12	MIN-ALM-CMN	Minor remote alarm, wire b	24	MIN-ALM-CLS	Minor remote alarm, wire a
13	MAJ-ALM-CMN	Major remote alarm, wire b	25	MAJ-ALM-CLS	Major remote alarm, wire a

ПРИМЕЧАНИЕ

Сигналы, отмеченные *, используются заводом-изготовителем.

Сигналы, отмеченные *, относятся только к устройству ORcom-DC.



ORCKIT

Раздел 4: Работа & обслуживание

Июнь 1999

Содержание

Раздел 4*: *Управление и контроль с использованием внешнего терминала

Глава I. ***Общая информация***

4-1 Общий порядок действий при выборе конфигурации 4-2
4-1.1 Начало сеанса управления 4-2
4-1.2 Общие процедуры 4-2
4-1.3 Конфигурирование системы с использованием внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU) 4-2
4-1.4 Конфигурирование NTU от LTU 4-4
4-1.5 Конфигурирование модуля сетевого окончания (NTU) с помощью внешнего терминала, подключенного к NTU 4-4
4-1.6 Выбор конфигурации регенератора 4-5
4-1.7 Дополнительные действия 4-5
4-1.8 Загрузка программного обеспечения 4-5
4-1.9 Окончание сеанса управления 4-6
4-2 Аппаратные требования 4-6
4-2.1 Возможности внешнего терминала управления 4-6
4-2.2 Характеристики порта управления системы HDSL 4-7
4-2.3 Методы подключения 4-7

Глава II. ***Общие инструкции***

4-3. Начало сеанса управления 4-10
4-3.1 Процедура начала – Терминал подключен непосредственно к системе 4-10
4.3.2 Процедура начала – Терминал подключен к системе по модемной связи 4-10
4-3.3 Завершения сеанса управления 4-11
4-4 Организация экрана 4-11
4-5. Общие процедуры управления 4-15
4-6. Главное меню 4-16
4-7. Структура меню 4-17

Глава III. ***Меню конфигурирования системы***

4-8. Меню CONFIGURATION 4-20
4-8.1 Меню CONFIGURATION для систем HDSL, сконфигурированных как LTU 4-20
4-9. Экран UNIT CONFIGURATION 4-21
4-9.1 Назначение 4-21
4-9.2 Описание 4-21
4-9.3 Управление 4-24
4-9.4 Функционирование в различных режимах работы пар HDSL 4-24
4-10. Экраны INTERFACE CONFIGURATION 4-25
4-10.1 Подменю INTERFACE CONFIGURATION – Система HDSL, использующая интерфейс E1 4-26
4-10.2 Экраны INTERFACE CONFIGURATION 4-26
4-10.3 Экран E1 Sa-Bits Configuration 4-37
4-10.4 Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION 4-38
4-11. Экран VIEW HW/SW CONFIGURATION 4-40
4-11.1 Назначение 4-40
4-11.2 Описание 4-40
4-11.3 Управление 4-42
4-12. Экран RPF CONFIGURATION 4-42
4-12.1 Назначение 4-42
4-12.2 Описание 4-42
4-12.3 Управление 4-43
4-13. Экран ALARMS CONFIGURATION 4-44
4-13.1 Назначение 4-44
4-13.2 Описание 4-44
4-13.3 Описание аварийных сигналов и событий 4-45
4-13.4 Управление 4-48
4-14. Регенератор 4-49
4-14.1 Назначение 4-49

4-14.2 Описание 4-49
4-14.3 Работа 4-50
4-15. Позиция UPDATE NTU CONFIGURATION 4-50
4-15.1 Назначение 4-50
4-15.2 Управление 4-50

Глава IV. ***Меню диагностики***
4-16. Меню диагностики 4-51
4-17. Экран E1 MONITORING 4-52
4-17.1 Назначение 4-52
4-17.2 Описание 4-52
4-17.3 Управление 4-53
4-18. Экран HDSL MONITORING 4-54
4-18.1 Назначение 4-54
4-18.2 Описание 4-54
4-18.3 Управление 4-56
4-19. Экран HDSL STATUS 4-57
4-19.1 Назначение 4-57
4-19.2 Описание 4-57
4-19.3 Управление 4-59
4-20. Экран RESET STATISTICS 4-59
4-20.1 Назначение 4-59
4-20.2 Управление 4-75
4-21. Экран REMOTE POWER FEEDING 4-60
4-21.1 Назначение 4-60
4-21.2 Описание 4-60
4-21.3Управление 4-61
4-22. Экран POWER-ON TEST RESULTS 4-61
4-22.1 Назначение 4-61
4-22.2 Описание 4-61
4-22.3 Управление 4-61
4-23. Экран FAULT MANAGEMENT LOG 4-62
4-23.1 Назначение 4-62
4-23.2 Управление 4-62

Глава V. ***Меню обслуживания системы***
4-24. Меню MAINTENANCE 4-63
4-25. Экран LOOPBACKS 4-63
4-25.1 Назначение 4-63
4-25.2 Описание проверок системы HDSL по шлейфу 4-63
4-25.3 Описание экрана 4-66
4-25.4 Управление 4-68
4-26. Экран BER TEST 4-68
4-26.1 Назначение 4-68
4-26.2 Метод измерения коэффициента битовых ошибок 4-69
4-26.3 Описание экрана 4-69
4-26.4 Управление 4-71
4-27. Экран NOISE MEASUREMENT 4-71
4-27.1 Назначение 4-71
4-27.2 Метод измерения уровня шума 4-71
4-27.3 Описание экрана 4-71
4-27.4 Управление 4-72
4-28. Экран SET RTC 4-72
4-28.1 Назначение 4-72
4-28.2 Описание 4-73
4-28.3 Управление 4-73
4-29. Опция HDSL STARTUP 4-74
4-29.1 Назначение 4-74
4-29.2 Управление 4-74
4-30. Опция BOARD RESET 4-74
4-30.1 Назначение 4-74

4-30.2 Управление 4-74
4-31. Опция CANCEL STARTUP 4-74
4-31.1 Назначение 4-74
4-31.2 Управление 4-75
4-32. Экран HDSL TEST MODES 4-93
4-32.1 Назначение 4-75
4-32.2 Описание 4-75
4-32.3 Управление 4-75

Глава VI. ***Управление модулем сетевого окончания NTU***
4-33. Функции управления модулем сетевого окончания NTU 4-77
4-33.1 Меню NTU CONFIGURATION 4-77
4-33.2 Экран UNIT CONFIGURATIN 4-78
4-33.3 Экраны INTERFACE CONFIGURATION 4-81
4-33.4 Экран Hw/Sw CONFIGURATION для NTU 4-81
4-33.5 Экран RPF CONFIGURATION 4-81
4-33.6 Экран ALARMS CONFIGURATION 4-82
4-33.7 Экран LOAD CONFIGURATION FROM LTU 4-82
4-33.8 Экран SET PASSWORD для NTU 4-82
4-34. Меню DIAGNOSTICS для NTU 4-83
4-34.1 Экраны E1 MONITORING для NTU (NTU с интерфейсом E1) 4-83
4-34.2 Экраны HDSL MONITORING для NTU 4-83
4-34.3 Экран HDSL STATUS для NTU 4-83
4-34.4 Экран RESET STATISTICS для NTU 4-83
4-34.5 Экран REMOTE POWER FEEDING для NTU 4-84
4-34.6 Экран POWER-ON SELF-TEST RESULTS для NTU 4-84
4-34.7 Экран FAULT MAMAGEMENT LOG для NTU 4-84
4-35. Меню MAINTENANCE для NTU 4-84

Глава VII. ***Функция дистанционного управления***
4-36. Функция дистанционного управления 4-85
4-36.1 Назначение 4-85
4-36.2 Управление 4-85
4-37. Меню CONFIGURATION 4-85
4-37.1 Экран UNIT CONFIGURATION 4-85
4-37.2 Экраны INTERFACE CONFIGURATION 4-85
4-37.3 Экран Hw/Sw CONFIGURATION 4-86
4-37.4 Экран RPF CONFIGURATION 4-87
4-37.5 Экран LOAD CONFIGURATION FROM LTU 4-87
4-38. Меню DIAGNOSTICS при дистанционном управлении 4-87
4-39. Меню MAINTENANCE при дистанционном управлении 4-87

Глава VIII. ***Управление CNV***
4-40. Главное меню для режима CNV 4-88
4-41. Меню CONFIGURATION для режима CNV 4-88
4-42. Экран UNIT CONFIGURATION 4-89
4-42.1 Назначение 4-89
4-42.2 Описание 4-89
4-42.3 Управление 4-89
4-43. Экран INTERFACE CONFIGURATION 4-90
4-43.1 Подменю CONFIGURATION для CNV 4-90
4-43.2 Экран GENERAL CONFIGURATION 4-90
4-43.3 Экран Sa-BITS CONFIGURATION 4-93
4-44. Экран CNV HW/SW CONFIGURATION 4-94
4-45. Экран ALARMS CONFIGURATION 4-94
4-46. Меню DIAGNOSTICS для CNV 4-95
4-47. Меню MAINTENANCE для CNV 4-95
4-47.1 Назначение 4-95
4-47.2 Экран LOOPBACKS для CNV 4-95

Список иллюстраций

Рисунок 1. Подключение внешнего терминала с использованием модема 4-8
Рисунок 2. Типовые экраны главного меню для систем HDSL 4-12
Рисунок 3. Типовые экраны главных меню 4-17
Рисунок 4. Структура меню 4-18
Рисунок 5. Меню CONFIGURATION для систем HDSL, сконфигурированных как LTU 4-21
Рисунок 6. Типовые экраны UNIT CONFIGURATION 4-22
Рисунок 7. Типовое подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION 4-26
Рисунок 8. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсами E1 на обоих устройствах LTU и NTU 4-27
Рисунок 9. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсами DCE на обоих устройствах LTU и NTU 4-30
Рисунок 10. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом DCE на NTU 4-32
Рисунок 11. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсом DCE на LTU и интерфейсом E1 на NTU 4-33
Рисунок 12. Типовые подменю для системы HDSL с интерфейсами Mux 4-34
Рисунок 13. Типовой экран MUX CONFIGURATION 4-35
Рисунок 14. Типовой экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION 4-37
Рисунок 15. Типовой экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION 4-39
Рисунок 16. Типовой экран VIEW HW/SW CONFIGURATION 4-41
Рисунок 17. Типовой экран RPF CONFIGURATION 4-42
Рисунок 18. Типовой экран ALARMS CONFIGURATION 4-44
Рисунок 19. Типовой экран REGENERATOR CONFIG 4-49
Рисунок 20. Меню DIAGNOSTICS для устройства HDSL с интерфейсом E1 4-51
Рисунок 21. Меню DIAGNOSTICS для устройства HDSL с интерфейсом DCE 4-51
Рисунок 22. Типовой экран E1 MONITORING – итоговые данные 4-52
Рисунок 23. Типовой экран E1 MONITORING – Информация по отдельным интервалам сбора данных 4-53
Рисунок 24. Типовые экраны HDSL MONITORING – сводные данные 4-55
Рисунок 25. Типовые экраны HDSL MONITORING - Информация по отдельным интервалам сбора данных 4-56
Рисунок 26. Типовые экраны HDSL STATUS 4-58
Рисунок 27. Типовой экран REMOTE POWER FEEDING 4-60
Рисунок 28. Типовой экран POWER-ON TEST RESULTS 4-61
Рисунок 29. Типовой экран FAIL MANAGEMENT LOG 4-62
Рисунок 30. Типовое меню MAINTENANCE 4-63
Рисунок 31. Проверки по шлейфу в системах HDSL 4-64
Рисунок 32. Тракты передачи сигнала при использовании измерительного шлейфа через регенератор 4-64
Рисунок 33. Типовые экраны LOOPBACK SETTING - система HDSL с интерфейсом E1 4-65
Рисунок 34. Типовой экран LOOPBACK SETTING - система HDSL без регенератора 4-67
Рисунок 35. Типовой экран BER TEST 4-70
Рисунок 36. Типовой экран NOISE MEASURE 4-71
Рисунок 37. Типовой экран SET RTC 4-73
Рисунок 38. Подменю HDSL TEST MODES 4-75
Рисунок 39. Типовое главное меню NTU 4-77
Рисунок 40. Типовое меню CONFIGURATION для NTU 4-77
Рисунок 41. Типовой экран UNIT CONFIGURATION для NTU (NTU с интерфейсом E1) 4-78
Рисунок 42. Типовой экран E1 CONFIGURATION для NTU 4-79
Рисунок 43. Типовой экран DCE CONFIGURATION для NTU 4-80
Рисунок 44. Типовой экран Mux CONFIGURATION для NTU 4-80
Рисунок 45. Типовой экран Hw/Sw CONFIGURATION для NTU 4-81
Рисунок 46. Типовой экран RPF CONFIGURATION для NTU 4-81
Рисунок 47. Типовой экран HDSL STATUS для NTU 4-83
Рисунок 48. Типовой экран HW/SW CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении 4-87
Рисунок 49. Главное меню для системы HDSL, сконфигурированной как CNV 4-88
Рисунок 50. Меню CONFIGURATION для системы HDSL, сконфигурированной как CNV 4-89
Рисунок 51. Типовой экран UNIT CONFIGURATION 4-89
Рисунок 52. Типовое подменю CONFIGURATION для CNV 4-90

Рисунок 53. Типовой экран CONFIGURATION для CNV 4-91
Рисунок 54. Типовой экран Sa-BITS CONFIGURATION 4-94
Рисунок 55. Проверки по шлейфу на системе HDSL в режиме CNV 4-96
Рисунок 56. Удаленный шлейф E1 в режиме CNV 4-96
Рисунок 57. Типовой экран LOOPBACK SETTINGS 4-97

Раздел 4: Управление и контроль с использованием внешнего терминала

Глава I. Общая информация

В данном разделе приводятся инструкции по использованию внешнего терминала для управления двухпарными системами HDSL Copper Trunk II™, которые выпускаются компанией ORCKIT.

Информация, приведенная в данном разделе, относится к следующим системам HDSL:

- Системы HDSL с интерфейсом E1, работающие по двум парам: OR701-E и OR701SA-E.
- Системы HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 или Nx64 kbps), работающие по двум парам: OR701-EN и OR701SA-EN.
- Системы HDSL с интерфейсом, выбираемым пользователем (E1 или Nx64 kbps), картой преобразователя, допускающей возможность организации устройства типа CNV, интерфейсом Mux, работающие по двум парам: OR701-EC и OR701SA-EC.

Данный раздел включает в себя восемь глав.

Глава I. Общая информация.
В этой главе разъясняется организация данного раздела, приводится общий план действий по выбору конфигурации и разъясняются аппаратные требования к внешнему терминалу управления.

Глава II. **Общие инструкции**
В данной главе приводятся инструкции, необходимые для начала сеанса управления и использования внешнего терминала; в данной главе разъясняется также организация главного меню.

Глава III. Меню конфигурирования системы
В данной главе приводятся инструкции по конфигурированию всей системы HDSL с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU).

Глава IV. Меню диагностики.
В данной главе приводятся инструкции по проведению процедур диагностики с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU).

Глава V. Меню обслуживания.
В данной главе приводятся инструкции по проведению процедур обслуживания с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU).

Глава VI. Управление модулем сетевого окончания NTU.
В данной главе приводятся инструкции по проведению процедур управления модулем сетевого окончания (NTU) с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю сетевого окончания (NTU).

Глава VII. Меню дистанционного управления
В данной главе приводятся инструкции по проведению процедур управления модулем сетевого окончания (NTU) с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU).

Глава VIII. Управление CNV
В данной главе приводятся инструкции по проведению процедур управления системой HDSL, сконфигурированной как CNV.

ПРИМЕЧАНИЕ

Общий термин **"система HDSL"** используется для обозначения того, что приводимая информация относится как к автономным устройствам OR701SA, так и к индивидуальным линейным картам HDSL OR701, которые установлены в шасси ORrack. Еслинформацияотносится только к определенной системе/линейной карте, в тексте четко обозначается соответствующее устройство.

4-1 Общий порядок действий при выборе конфигурации

В данном разделе в сжатой форме приводится порядок действий при выборе конфигурации системы, которые выполняются с помощью внешнего терминала.
При использовании нового оборудования рекомендуется осуществить предварительное конфигурирование обоих устройств перед тем, как установить их в действующую систему и начать использование. Однако, приводимые ниже процедуры применимы не только к новому оборудованию. Они могут также использоваться для изменения конфигурации уже функционирующего оборудования.

4-1.1 Начало сеанса управления

Необходимо использовать стандартный терминал ASCII (терминал ввода-вывода или персональный компьютер, эмулирующий терминал ASCII), имеющий коммуникационный интерфейс RS-232.

Если на ваш персональный компьютер не установлено необходимое программное обеспечение, скопируйте программу **ORcon**, имеющуюся на компакт-диске в файле PDF, на жесткий диск вашего компьютера. Для запуска программы введите ORCON и затем пользуйтесь оперативной (поступающей в реальном масштабе времени) и вспомогательной информацией.

Установите следующие коммуникационные параметры терминала:

- Скорость передачи данных 9600 бит/с.
- Формат слова 1 стартовый бит, 8 битов данных, без проверки четности, 1 стоповый бит.

Для начала сеанса управления подключите кабель OR421 к коммуникационному порту терминала и разъему CTRL на системе HDSL. Вы увидите главное меню (если вы подключились к работающей системе HDSL, вы можете увидеть последний экран, к которому имелся доступ во время предыдущего сеанса управления).

4-1.2 Общие процедуры

Работа программы управления организована в виде меню, следовательно, вы всегда можете видеть весь перечень настроек, которые могут быть выбраны для каждого параметра. В нижней строке каждого экрана всегда показаны те клавиши и команды, которые могут использоваться на данном экране (т.е. активные клавиши и команды). На всех экранах могут использоваться следующие общие процедуры:

- Для выбора позиции меню выделите эту позицию, используя клавиши перемещения курсора (клавиши со стрелками), и нажмите клавишу ENTER; вы можете также ввести номер позиции.
- Параметры выбираются из меню опций, которое выводится нажатием клавиши ENTER, когда курсор находится в желаемом поле. После выделения желаемого значения, для его выбора еще раз нажмите клавишу ENTER.
- Для установки всех демонстрируемых на дисплее параметров на значения по умолчанию нажмите CTRL D.
- Если вы хотите отменить новый выбор значений параметров, нажмите клавишу ESC перед нажатием CTRL W.
- Для сохранения выбранных значений параметров нажмите CTRL W. Если внешний контрольный терминал прямо подключен к модулю сетевого окончания (NTU), имеющему защиту в виде пароля, для сохранения новых значений параметров вы должны ввести пароль.
- Для обновления индикации на дисплее введите команду CTRL R.

4-1.3 Конфигурирование системы с использованием внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU)

В таблице 1 приведены шаги, которые необходимо выполнить для конфигурирования всей системы HDSL с помощью внешнего терминала, подключенного к модулю линейного окончания (LTU). Параметры, которые влияют на работу модуля сетевого окончания (NTU), автоматически передаются наNTU. Для предотвращения возникновения конфликта конфигурации такие параметры не могут быть

изменены пользователем со стороны NTU. В таблице 1 указаны параметры, которые могут быть отдельно выбраны для NTU.

Таблица 1 Выбор конфигурации системы HDSL

№	Действие	Процедура
1	Выбор функции конфигурирования местного устройства.	Main Menu – Configuration
2	Выбор функции устройства (LTU для устройства, к которому подключен внешний терминал, и NTU для удаленного устройства).	Меню Configuration – Unit Config
3	Выбор режима работы (для систем, поддерживающих E1, Nx64 kbps и Mux). Вы можете выбрать разные режимы для LTU и NTU.	Меню Configuration – Unit Config
4	Выбор режима работы пары (нормальный, дробный, частичный и приоритетный). Данный выбор делается только для LTU.	Меню Configuration – Unit Config
6	Используется для вывода на дисплей информации по аппаратной и программной конфигурации системы HDSL, размещению слотов и серийного номера, а также позволяет пользователю ввести произвольный текст, например, касающийся места размещения оборудования.	Меню Configuration – HW/SW Config.
5	Выбор параметров интерфейса, соответствующих выбранному режиму. **Интерфейс E1** Выберите режим использования, линейный модуль, режим цикловой синхронизации, структуру цикла, линейный код и источник тактового сигнала. При использовании структурированного непрозрачного режима вы можете сконфигурировать биты Sa. Выбор осуществляется только для LTU, однако, вы можете выбрать другой тип линейного модуля и конфигурацию битов Sa для NTU. При использовании дробного или приоритетного режима сконфигурируйте активные временные интервалы. Выбор осуществляется только с LTU. **Интерфейс DCE (Nx64)** Выберите тип интерфейса, источник тактового сигнала передачи, режим CTS и скорость передачи данных. Выбор скорости передачи данных осуществляется только с LTU, однако, вы можете выбрать другой тип интерфейса, режим тактового сигнала передачи и режим CTS для NTU. **Интерфейс Mux** Выберите тип интерфейса, источник тактового сигнала передачи, режим CTS, скорость передачи данных и временные интервалы для передачи E1. Для данного интерфейса должен быть обязательно применен режим использования D2048S.	Меню Configuration – Interface Config: Экран General (E1) Configuration Экран E1 Sa Bits Configuration Экран Time Slots Config Экран Interface Configuration Экран Interface Configuration
7	Демонстрируется тип модуля RPF, установленного в каждое устройство. Для LTU, оборудованного модулем источника дистанционного питания RPF или модулем тока обтекания (wetting module), существует возможность включения и отключения данного модуля. Демонстрируется установленный модуль приёмника дистанционного питания. Вы не можете управлять модулем RPF или модулем тока обтекания, установленными на NTU, со стороны LTU.	Меню Configuration – RPF Config.

№	Действие	Процедура
8	Конфигурируется индикация аварийной сигнализации, подаваемой устройством, в соответствии с конкретными требованиями вашей системы.	Меню Configuration – Alarm Config.

4-1.4 Конфигурирование NTU с LTU

Вы можете использовать внешний терминал, подключенный к LTU, для конфигурирования удаленной системы HDSL (NTU). Для этого используется режим дистанционного управления. Этот режим также позволяет пользователю получить статистику работы устройства NTU.

В зависимости от выбранной конфигурации, единственным различием между конфигурированием системы в данном режиме и конфигурированием системы в соответствии с процедурой, описанной в параграфе 4-1.3, является то, что параметры LTU не выводятся на дисплей. Значения параметров, которые автоматически передаются с LTU, как описано в параграфе 4-1.3, не могут быть изменены.
Для конфигурирования NTU в режиме дистанционного управления выберите в главном меню (MAIN MENU) позицию Remote Control; затем проделайте шаги, описанные ниже для NTU.

4-1.5 Конфигурирование модуля сетевого окончания (NTU) с помощью внешнего терминала, подключенного к NTU

В этом случае внешний терминал подключается непосредственно к NTU. Функции, которые доступны в данном режиме, подобны тем функциям конфигурирования, которые доступны в режиме дистанционного управления. Имейте в виду, что в этом случае невозможно вывести на дисплей информацию о конфигурации LTU. В таблице 2 приводятся шаги, которые необходимо проделать для конфигурирования NTU с помощью внешнего терминала, подключенного прямо к NTU.

Таблица 2 Выбор конфигурации NTU

№	Действие	Процедура
1	Выбор функции конфигурирования местного устройства	Main Menu – Configuration
2	Выбор функции устройства (NTU).	
3	Выбор режима интерфейса (только для систем, поддерживающих E1, Nx64 kbps и Mux).	Меню Configuration – Unit Config
4	Демонстрация режима работы пары (нормальный, дробный, частичный и приоритетный).	Меню Configuration – Unit Config
5	Демонстрация и, при соответствующей поддержке, выбор параметров интерфейса, соответствующих выбранному режиму. **Интерфейс E1** Демонстрация режима использования, режима цикловой синхронизации и, структуры цикла, выбранных на LTU, а также режима источника тактового сигнала, линейного кода и типа линейного модуля. Линейный модуль может быть сконфигурирован в режиме, определяемом пользователем (User-defined). При использовании структурированного непрозрачного режима вы можете сконфигурировать биты Sa. **Интерфейс DCE** Демонстрация скорости передачи данных и выбор типа интерфейса, режима тактового сигнала передачи и режима CTS.	Меню Configuration – Interface Config: Экран General (E1) Configuration Экран E1 Sa Bits Configuration Экран Interface Configuration

Таблица 2 Выбор конфигурации NTU

№	Действие	Процедура
6	Используется для вывода на дисплей информации по аппаратной и программной конфигурации системы HDSL, размещению слотов и серийного номера, а также позволяет пользователю ввести произвольный текст, например, касающийся места размещения оборудования.	Меню Configuration – HW/SW Config.
7	Демонстрируется тип модуля RPF, установленного в данное устройство. Для NTU, оборудованного модулем источника дистанционного питания RPF или модулем тока обтекания (wetting module), существует возможность включения и отключения данного модуля. Демонстрируется установленный модуль приёмника дистанционного питания.	Меню Configuration – RPF Config.
8	Конфигурируется индикация аварийной сигнализации, подаваемой устройством, в соответствии с конкретными требованиями вашей системы.	Меню Configuration – Alarm Config.
9	При необходимости, изменение текущего пароля (данная опция доступна при специальном заказе). Вы можете стереть пароль, нажав клавишу ENTER без ввода строки пароля.	Меню Configuration – Set Password

4-1.6 Выбор конфигурации регенератора

Программа управления автоматически определяет наличие регенератора (или регенераторов) OR572-2 на линии HDSL и активирует специальные функции управления регенератором.
Более подробная информация по управлению регенератором OR572-2 приводится в Руководстве OR714: "Руководство по установке и использованию регенератора OR572-2".

4-1.7 Дополнительные действия

Меню диагностики (Diagnostics) — Позволяет пользователю вывести на дисплей данные диагностики системы, включая результаты автоматического тестирования, неисправности, зафиксированные во время работы системы, данные цепи дистанционного питания и состояние системы.

Меню обслуживания (Maintenance) — Позволяет использовать внешний терминал для проведения тестирования (проверок по шлейфу), оценки рабочих характеристик системы путем измерения коэффициента битовых ошибок BER, уровня шумов, и проведения других служебных действий, например, настройки часов реального времени системы HDSL и тестирования HDSL.

Во время обслуживания системы существует возможность подачи команд переустановки системы, инициирования процедуры запуска системы и отмены запуска системы, если эта процедура не может быть успешно завершена.

4-1.8 Загрузка программного обеспечения

Загрузка программного обеспечения осуществляется через терминал, с разъема RS-232 LTU или NTU. Загрузка программного обеспечения на NTU и регенераторы также может быть осуществлена через линии HDSL. Для получения помощи обращайтесь в службу технической поддержки компании ORCKIT.

ПРИМЕЧАНИЕ

Загрузка программного обеспечения на NTU и регенераторы может осуществляться во время нормальной работы системы, без нарушения передачи трафика по линии передачи данных. В случае изменения программного обеспечения перезапустите линию передачи данных. Это может быть сделано в часы наименьшей нагрузки (например, ночью).

4-1.9 Окончание сеанса управления

Для окончания сеанса управления достаточно отключить терминал от системы HDSL.

4-2 Аппаратные требования

В данном разделе разъясняются аппаратные требования, которые должны быть выполнены для работы с системой HDSL.
В их число входят:

- Возможности внешнего терминала управления.
- Характеристики порта управления.
- Методы подключения.

4-2.1 Возможности внешнего терминала управления

В качестве внешнего терминала управления может использоваться любой терминал ASCII (терминал ввода-вывода или персональный компьютер, эмулирующий терминал ASCII), который имеет коммуникационный интерфейс RS-232.

Внешний терминал управления, подключенный к системе HDSL, которая сконфигурирована как модуль линейного окончания LTU, позволяет полностью управлять LTU, а также удаленным модулем сетевого окончания NTU и любым регенератором (регенераторами) установленным на данной линии. Это позволяет пользователю управлять всей линией передачи данных HDSL из одного места.

Для предотвращения возникновения конфликтов конфигурации модуль LTU автоматически передает на модуль NTU по линии HDSL все параметры конфигурации, значения которых на NTU должны быть совместимы с конфигурацией, выбранной для LTU. Пользователь может, тем не менее, выбрать местные параметры конфигурации, например, режим синхронизации NTU, независимо от местных параметров LTU.

Пользователь также может подключить внешний терминал к порту управления NTU для осуществления, например, обслуживания. Данная возможность, впрочем, может быть отключена с помощью внутреннего выключателя.
Когда допускается возможность конфигурирования местного NTU, NTU может быть защищен от несанкционированного доступа с помощью дополнительного пароля. Не имея правильного пароля, оператор внешнего терминала, подключенного к модулю NTU, может выводить на дисплей значения параметров, но не может их изменять. Также оператор не может проводить диагностические тесты, которые способны нарушить процесс обслуживания конечных пользователей.

Для осуществления взаимодействия с системой HDSL необходимо установить на внешнем терминале следующие коммуникационные параметры.

- Скорость передачи данных: 9600 бит/с.
- Формат слова: 1 стартовый бит, 8 битов данных, без проверки четности, 1 стоповый бит.

Программное обеспечение, необходимое для запуска программы контроля, содержится в самой системе HDSL/линейной карте. Если работа терминала эмулируется персональным компьютером, потребуется только коммуникационное программное обеспечение. Компания ORCKIT также предоставляет программу ORcon, которая может использоваться для связи с системой HDSL/линейной картой.

4-2.2 Характеристики порта управления системы HDSL

Порт управления каждой системы HDSL/линейной карты имеет асинхронный интерфейс DCE типа RS-232, представляющий собой розеточную часть 9-контактного электрического соединителя типа D, обозначенную как CTRL. Разъем CTRL имеет разводку проводов, которая приводится в таблице 3.

Кабель, используемый для соединения терминала и разъема CTRL, должен иметь такую разводку проводов, которая позволяет соединить с помощью этого кабеля разъем коммуникационного порта терминала и 9-контактный разъем типа D, имеющий разводку проводов согласно таблице 3. ORCKIT предоставляет (как стандартный) кабель OR421, который имеет на одном конце 9-контактную вилочную часть электрического соединителя типа D, а на другом конце розеточную часть 9-контактного электрического соединителя типа D.
Благодаря внутреннему соединению между различными линиями разъема CTRL (CTS соединяется с RTS, DSR соединяется с DCD и DTR; смотрите таблицу 3 ниже), кабель терминала должен обеспечивать только три следующих соединения:

- Соединение линии RXD терминала с линией TXD разъема CTRL.
- Соединение линии TXD терминала с линией RXD разъема CTRL.
- Соединение линии GND терминала с линией GND разъема CTRL.

Таблица 3 Разводка проводов разъема CTRL

Контакт	Функция
1	DCD (Data Carrier Detect – детектирование данных и несущей), имеет внутреннее соединение с контактами 4 и 6.
2	Вход RXD (Receive Data – прием данных).
3	Выход TXD (Transmit Data – передача данных).
4	Вход DTR (Data Terminal Ready – готовность терминала к приему данных), имеет внутреннее соединение с контактами 1 и 6.
5	Сигнальная земля (SIG)
6	DSR (Data Set Ready – готовность к передаче данных), имеет внутреннее соединение с контактами 1 и 4.
7	RTS (Request-to-Send – запрос передачи), имеет внутреннее соединение с контактом 8.
8	CTS (Clear-to-Send – готовность к передаче), имеет внутреннее соединение с контактом 7.
9	Не используется

4-2.3 Методы подключения

Для подключения внешнего терминала к системе HDSL могут использоваться два метода:

- Прямое подключение внешнего терминала к желаемой системе HDSL.
- Подключение с помощью обычной модемной линии или низкоскоростного канала мультиплексора, имеющего коммуникационный интерфейс RS-232.

Типовые соединения показаны на рисунке 1.

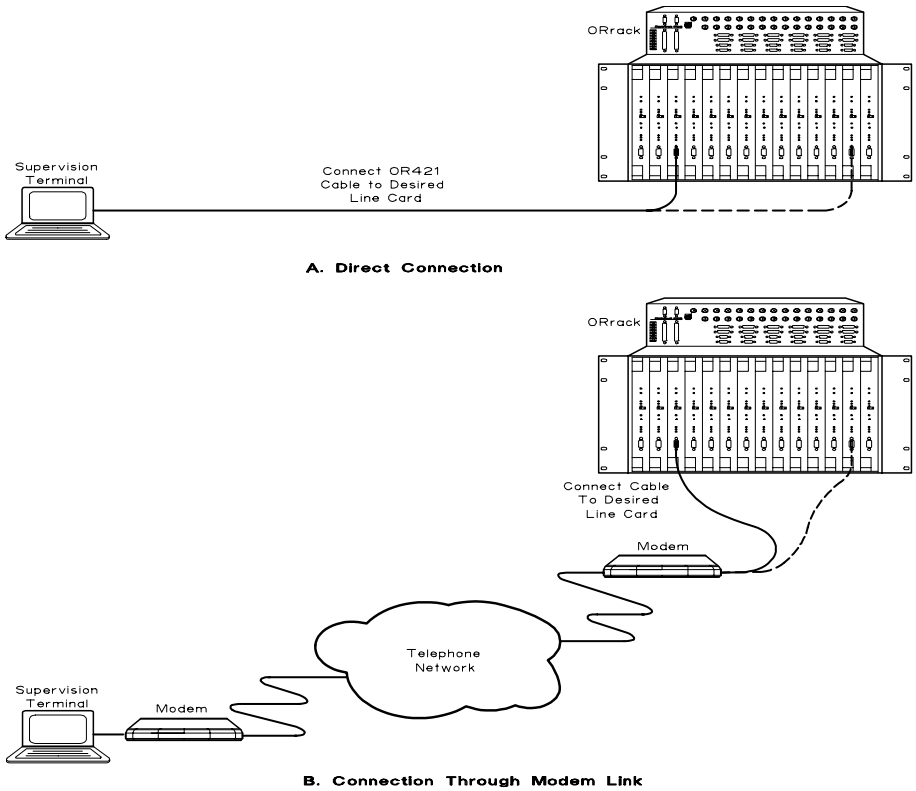
4-2.3.1 Прямое подключение

В комплект каждой системы входи один кабель OR421, который может использоваться для прямого подключения к системе HDSL. Кабель имеет на одном конце 9-контактную вилочную часть электрического соединителя типа D, а на другом конце розеточную часть 9-контактного электрического соединителя типа D.
Подключите данный кабель к последовательному порту RS-232 внешнего терминала и к разъему CTRL желаемой системы HDSL, как показано на рисунке 1A.

4-2.3.2 Подключение с использованием модема

Внешний терминал также может быть подключен с помощью обычной модемной линии или низкоскоростного канала мультиплексора, имеющего коммуникационный интерфейс RS-232. На рисунке 1B показана типичная конфигурация удаленного доступа, при котором используется модемная связь по коммутируемой телефонной сети.

Возможность удаленного доступа позволяет техническому персоналу осуществлять управление и контроль за работой удаленной системы HDSL/линейной карты, а при необходимости осуществлять и поиск неисправностей.
При использовании дистанционного доступа настоятельно рекомендуется обеспечить возможность разговора со специалистом, ответственным за данное оборудование (например, с помощью обычной телефонной связи или голосового канала цифрового мультиплексора). Это позволит ускорить настройку соединения, с помощью которого осуществляется доступ к удаленному оборудованию, а также поиск и устранение неисправностей.



ORrack	Шасси ORrack
Supervision Terminal	Внешний терминал
Connect OR421 Cable …	Подключите кабель OR421 к желаемой линейной карте.
A. Direct Connection	A. Прямое подключение
Connect Cable To Desired Line Card	Подключите кабель к желаемой линейной карте.
Modem	Модем
Telephone Network	Телефонная сеть
B. Connection Through Modem Link	B. Подключение с использованием модема

Рисунок 1 Подключение внешнего терминала с использованием модема.

Установленное с помощью модемов соединение (или цифровой канал), используемое для связи между внешним терминалом и системой HDSL/линейной картой, должно поддерживать скорость передачи данных от 9,6 Кбит/с и выше, а также должно быть сконфигурировано следующим образом:

- Работа в режиме автоматического ответа (ответ после двух вызывных звонков).
- Игнорирование линии DTR (сигнал готовности к приему данных).
- Отсутствие управления потоком.

При использовании модемной связи подключите модем к разъему CTRL желаемой системы с помощью кабеля, имеющего следующую разводку проводов:

- Для модемов с 9-контактными разъемами используйте кабель, имеющий на конце вилочную часть 9-контактного электрического соединителя со следующей разводкой проводов.

9-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ НА СТОРОНЕ МОДЕМА	9-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ НА СТОРОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ
Контакт 2	Контакт 3
Контакт 3	Контакт 2
Контакт 5	Контакт 5

- Для модемов с 25-контактными разъемами используйте кабель, имеющий на модемной стороне вилочную часть 25-контактного электрического соединителя, а на другом конце вилочную часть 9-контактного электрического соединителя со следующей разводкой проводов.

25-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ НА СТОРОНЕ МОДЕМА	9-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ НА СТОРОНЕ ОБОРУДОВАНИЯ
Контакт 2	Контакт 2
Контакт 3	Контакт 3
Контакт 7	Контакт 5

Глава II. Общие инструкции

4-3. Начало сеанса управления

В данном разделе описываются процедуры начала сеанса управления. Раздел содержит разъяснение процедур для обоих вариантов подключения внешнего терминала (прямое подключение и соединение по модемной связи).

Перед началом сеанса управления установите коммуникационные параметры терминала в соответствии с параграфом 4-2.1.

Если терминал будет прямо подключен к системе HDSL, сконфигурированной для работы в качестве модуля сетевого окончания (NTU), имеющего защиту в виде пароля, для изменения рабочих параметров или осуществления определенных действий по обслуживанию вам понадобится соответствующий правильный пароль.

Если для осуществления коммуникационных действий вы хотите использовать персональный компьютер, необходимо запустить соответствующее коммуникационное программное обеспечение. Если на ваш персональный компьютер такое программное обеспечение не установлено, используйте программу **ORcon**, находящуюся на дискете вместе с данным Руководством. Данная программа очень проста в использовании. Для запуска программы введите **ORcon** и затем используйте для осуществления желаемых действий инструкции, выводимые в режиме реального времени.

4-3.1 Процедура начала сеанса управления – Терминал подключен непосредственно к системе

Сеанс управления системой ORCKIT HDSL начинается автоматически, как только кабель терминала подключается к разъему CTRL (при условии, что система работает).

- Если система HDSL в момент подключения кабеля терминала еще не работает, подайте питание, включив систему HDSL. После включения питания система HDSL передаст результаты автоматического тестирования, а затем появится входной экран, на котором демонстрируется логотип производителя. Для продолжения нажмите любую клавишу; после этого вы увидите главное меню. Типовое главное меню (Main Menu) показано на рисунке 2.
- Если внешний терминал подключен непосредственно к модулю NTU, на котором с помощью терминала уже осуществлялись какие-либо настройки, после включения питания вы увидите только результаты автоматического тестирования.
- Если на момент подключения кабеля терминала система HDSL уже работает, терминал начнет показывать информацию, принимаемую от системы, начиная с момента подключения терминала к системе.

Если вы имеете дело с системами HDSL, установленными в шасси, и при этом в шасси установлено несколько линейных карт HDSL, сеанс управления выполняется отдельно для каждой индивидуальной линейной карты. Для этого внешний терминал должен быть подключен к разъему CTRL желаемой линейной карты HDSL.

4.3.2 Процедура начала сеанса управления – Терминал подключен к системе по модемной связи

Сеанс управления системой ORCKIT HDSL автоматически начинается в тот момент, когда устанавливается связь между внешним терминалом и системой HDSL.

Как было описано в параграфе 4-3.1, при работе с системами HDSL, установленными в шасси, в которых находится несколько линейных карт HDSL, для каждой линейной карты должна выполняться процедура соединения, описываемая ниже.

a. Для подготовки удаленного модема к сеансу связи используйте следующую процедуру (модем подключен к системе HDSL):
   - Подключите удаленный модем к разъему CTRL системы HDSL, используя один из вариантов соединений, приведенных в параграфе 4-2.3.
   - Включите удаленный модем.

- Если система HDSL еще не работает, включите ее. После этого убедитесь, что индикатор передачи данных удаленного модема мигает, подтверждая, что модем подключен правильно.
- Отсоедините удаленный модем от системы HDSL и ждите вызова от местной системы.

b Для подготовки местного модема (подключенного к терминалу) к сеансу связи используйте следующую процедуру. В этот момент очень важно иметь возможность поговорить с тем, кто находится на дальнем конце, что поможет вам установить соединение и совместно найти и устранить неисправность, если таковая будет обнаружена.

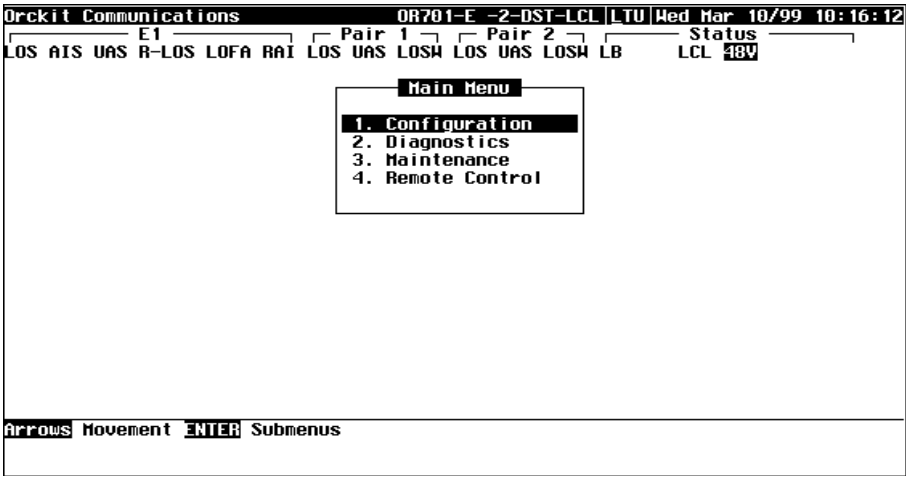
- Если необходимо, подключите терминал к местному модему.
- Включите местный модем и убедитесь, что терминал правильно соединен с местным модемом, запустив на модеме местную проверку по шлейфу. Проверьте эхосигнал с модема, когда соединение установлено по шлейфу. После проведения тестирования разъедините шлейф данного соединения.
- Наберите телефонный номер удаленного модема. После установки соединения попросите оператора, находящегося на дальнем конце, подключить кабель модема к желаемой системе HDSL или линейной карте. После подключения удаленного модема на удаленном модеме должны замигать индикаторы передачи и приема данных.
- Если система/линейная карта HDSL в момент подключения кабеля удаленного модема уже работает, на дисплей терминала будет выведена информация, принятая от системы в момент установки соединения. **Рекомендуется начинать сеанс управления с команды обновления (refresh). Для этого удержите в нажатом положении клавишу CTRL и нажмите клавишу R.**

4-3.3 Завершение сеанса управления

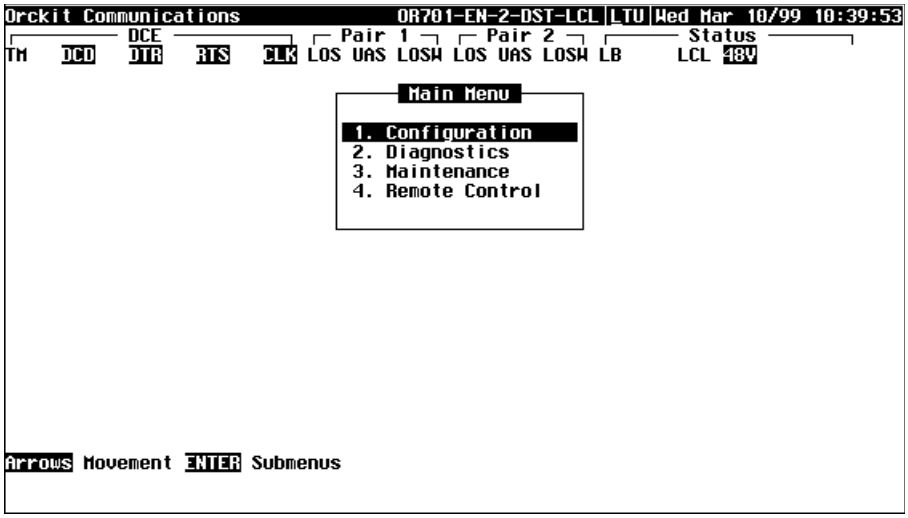
Для завершения текущего сеанса управления отключите терминал/модем от разъема CTRL системы HDSL/линейной карты, или произведите разъединение связи с удаленным модемом.

4-4 Организация экрана

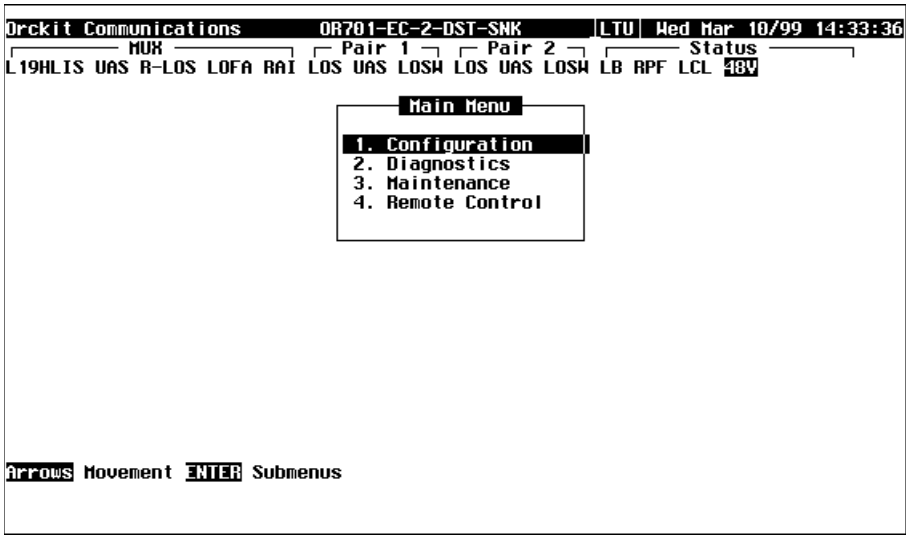
На рисунке 2 показаны типовые экраны для систем HDSL. На рисунке 2A показан типовой экран для системы с интерфейсом E1, на рисунке 2B показан типовой экран для системы с интерфейсом DCE, на рисунке 2C показан типовой экран для системы с интерфейсом Mux, а на рисунке 2D показан типовой экран главного меню внешнего терминала, сконфигурированного как CNV (все индикаторы состояния HDSL не показаны на экране Converter).



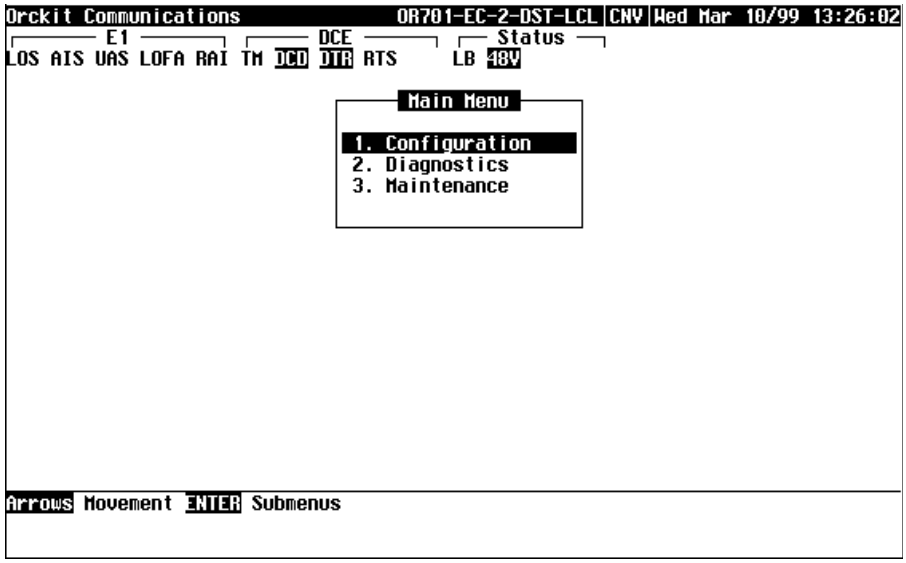
A. Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом E1.



B. Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом DCE.



C. Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом Mux.



D. Типовой экран главного меню внешнего терминала, сконфигурированного как CNV.
Рисунок 2 Типовые экраны главного меню для систем HDSL.

Экраны включают в себя следующие зоны:

a) **Заголовок.** Заголовок, расположенный в верхней части экрана, включает в себя название производителя и номер модели, после которых следует конфигурация системы HDSL или линейной карты, к которой подключен терминал, текущий режим работы (LTU, NTU или CNV), а также дата и время, передаваемые системой/линейной картой HDSL.

b) **Строка состояния системы.** Строка состояния системы, расположенная ниже заголовка, содержит три главных поля, которые отображают возможные аварийные состояния системы HDSL (для стоечной конструкции, содержащей несколько линейных карт, эта информация относится к

конкретной выбранной карте). Активные аварийные состояния отображаются в инверсном видеорежиме **(reverse video).**

c) **Поле состояния линии**. Состав индикаторов, выводимых на дисплей в данном поле, зависит от текущего интерфейса, используемого системой/линейной картой HDSL (интерфейс E1, интерфейс DCE Nx64 kbps или интерфейс Mux). Тип интерфейса появляется над строчкой индикаторов (E1, DCE или Mux, соответственно).

Для системы/линейной карты HDSL с интерфейсом E1 в поле состояния линии выводятся следующие индикаторы:

LOS Потеря входного сигнала тракта E1.
AIS Прием сигнала индикации аварийного состояния тракта E1.
UAS Аварийное состояние, связанное с секундами неготовности, тракта E1.
R-LOS Прием сообщения от удаленного устройства о потере сигнала E1 и/или потере цикловой синхронизации E1 в линии HDSL.
RAI Прием индикации аварийного состояния удаленного устройства линии E1.
LOFA Местная потеря цикловой синхронизации тракта E1.

Поля RAI и LOFA появляются на экране только тогда, когда система/линейная карта HDSL работает в структурированном режиме (FRAMED).

Для системы/линейной карты HDSL с интерфейсом DCE Nx64 kbps в поле состояния линии выводятся следующие индикаторы:

TM На интерфейсе DCE активирован режим тестирования.
DCD Показывает состояние линии DCD (обнаружение данных и несущей) в интерфейсе DCE. Во время нормального приема линия DCD активна и индикатор на дисплее представлен в инверсном изображении.

DTR Данный индикатор появляется только тогда, когда не выбран режим игнорирования DTR (сигнал готовности к приему данных). Индикатор DTR отражает состояние линии DTR в интерфейсе DCE. Когда оконечное оборудование передачи данных, подключенное к интерфейсу DCE системы/линейной карты HDSL, работает нормально, линия DTR активна и индикатор на дисплее представлен в инверсном изображении.

RTS Показывает состояние линии RTS (запрос передачи) в интерфейсе DCE. Когда оконечное оборудование передачи данных, подключенное к интерфейсу DCE системы/линейной карты HDSL, готово к передаче данных, линия RTS активна и индикатор на дисплее представлен в инверсном изображении.

CLK Данный индикатор появляется только тогда, когда выбран режим использования внешнего источника тактовой частоты. Когда используется внешний источник тактовой частоты и имеется сигнал этого источника синхронизации, индикатор на дисплее представлен в инверсном изображении.

a) Поле аварийной сигнализации пар. Поле аварийной сигнализации пар разделено на несколько секторов, в зависимости от количества используемых пар.

Сектора для каждой пары включают в себя следующие индикаторы:

LOS Потеря входного сигнала соответствующей пары.

UAS Превышен порог секунд неготовности для соответствующей пары.

LOSW Потеря комбинации синхронизации для соответствующей пары.

b) Поле общего состояния. Поле общего состояния включает в себя следующие индикаторы:

LB Индикация проведения проверки по шлейфу.

RPF/WET Данный индикатор выводится только для тех систем/линейных карт HDSL, которые имеют опцию дистанционного питания (источник дистанционного питания и приёмник дистанционного питания) или опцию тока обтекания контактов (wetting module)Для

систем/линейных карт, имеющих источник дистанционного питания RPF или модуль тока обтекания контактов (wetting module), индикатор появляется в инверсном изображении, когда включена одна из этих опций.

LCL/RMT Данный индикатор выводится только для тех систем/линейных карт HDSL, которые конфигурированы как LTU, и указывает на текущее управляемое оборудование:

LCL Местное устройство.

RMT Удаленное устройство, выступающее как NTU. Когда на экране имеется индикатор RMT, он всегда появляется в инверсном изображении.

48V Данный индикатор указывает на режим питания данной платы, используемого устройством:

Инверсное изображение индикатора соответствует режиму электропитания от местного источника

Нормальное изображение индикатора соответствует режиму дистанционного электропитания RPF от удалённого источника.

REG Индикатор REG появляется только тогда, когда в системе используется регенератор. Индикатор REG отражает состояние регенератора OR572-2:

Инверсное изображение: Регенератор OR572-2 работает нормально.

Нормальное изображение: Обнаружена неисправность и регенератор (или один их двух модулей регенератора OR572-2) повреждён. В этом случае будет подаваться дополнительная аварийная индикация.

REG2 Индикатор конфигурации второго регенератора появляется только тогда, когда в системе установлен второй регенератор.

Инверсное изображение: Смотрите описание для REG.

Нормальное изображение: Смотрите описание для REG.

ПРИМЕЧАНИЕ

Индикатор REG относится к тому регенератору, который находится ближе к модулю сетевого окончания NTU, а индикатор REG 2 относится к тому индикатору, который находится ближе к модулю линейного окончания LTU.

c. Рабочая зона. В рабочей зоне выводятся меню и диалоговые окна.

d. Зона активных клавиш. Индикация в зоне активных клавиш постоянно обновляется, показывая те клавиши и их комбинации, которые могут использоваться на текущем экране.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда система HDSL сконфигурирована как CNV, в заголовке имеются поля сигнализации E1 и DCE, и нет поля аварийной сигнализации HDSL.

4-5. Общие процедуры управления

Нижеследующие процедуры применимы ко всем операциям управления, осуществляемым с внешнего терминала, который подключен к системе/линейной карте HDSL.

a. Позиция меню может быть выбрана любым из двух имеющихся способов:
- Переместите выделение на желаемую позицию с помощью клавиш управления перемещением курсора (со стрелками) и затем нажмите клавишу ENTER.
- Введите номер, соответствующий данной позиции меню.

b Перемещение по полям диалогового окна осуществляется с помощью клавиш управления курсором.

c. Значения, которые показаны в полях диалогового окна, могут быть изменены следующим образом:
- Переместите курсор на желаемое поле, и затем нажмите клавишу ENTER для вывода дополнительного меню, включающего в себя все имеющиеся значения. Выделите желаемое
- значение, затем нажмите клавишу ENTER для выбора нового значения и закрывания меню опций.
- В те поля, в которые допускается ввод свободного текста, значения вводятся следующим образом. Переместите курсор в желаемое поле, и затем введите желаемое значение. Для исправления ошибок и ввода изменений вы можете использовать клавиши BACKSPACE и DELETE.

d Система/линейная карта HDSL сохраняет в своей памяти настройки по умолчанию для всех параметров, выводимых на экран в диалоговом окне. Вы можете заменить текущие значения на значения по умолчанию, нажав CTRL D (CTRL D означает “ **удержите в нажатом положении клавишу CTRL и нажмите клавишу D”**).

e Для сохранения новых значений параметров, введенных в диалоговых окнах, нажмите CTRL W. Если система HDSL сконфигурирована для работы в качестве NTU и используется защита в виде пароля, вам будет предложено ввести соответствующий пароль. Если введен неправильный пароль, новые значения параметров будут отвергнуты системой (пароль также понадобится для входа в меню обслуживания MAINTENANCE).

ПРИМЕЧАНИЕ

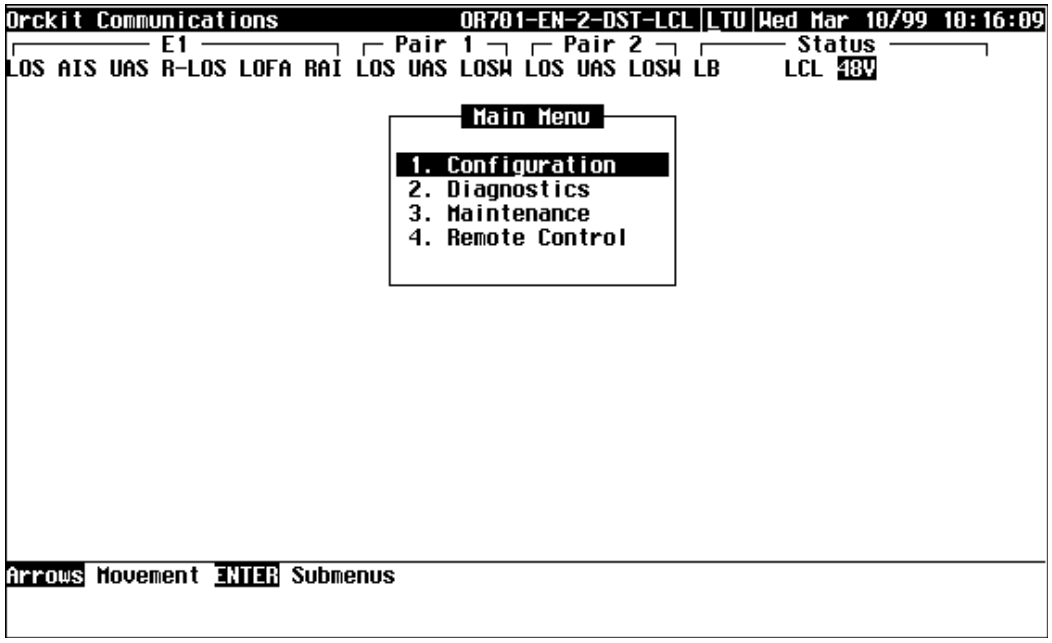
Сохранение новых значений параметров означает, что система/линейная карта HDSL сохранит введенные значения в своей энергонезависимой памяти и будет запускаться с использованием этих новых значений параметров. Однако, при следующем включении питания системы/линейной карты HDSL, сохраненные значения будут использоваться только в том случае, если секция 8 (маркированная как HRD/SFT) внутреннего DIP-переключателя конфигурирования системы (U44) установлена на SFT (приоритет программных настроек).

f Для выхода без сохранения новых значений параметров, введенных в диалоговых окнах, нажмите клавишу ESC. Также вы можете нажимать клавишу ESC для закрывания любого открытого подменю и для возвращения в главное меню.

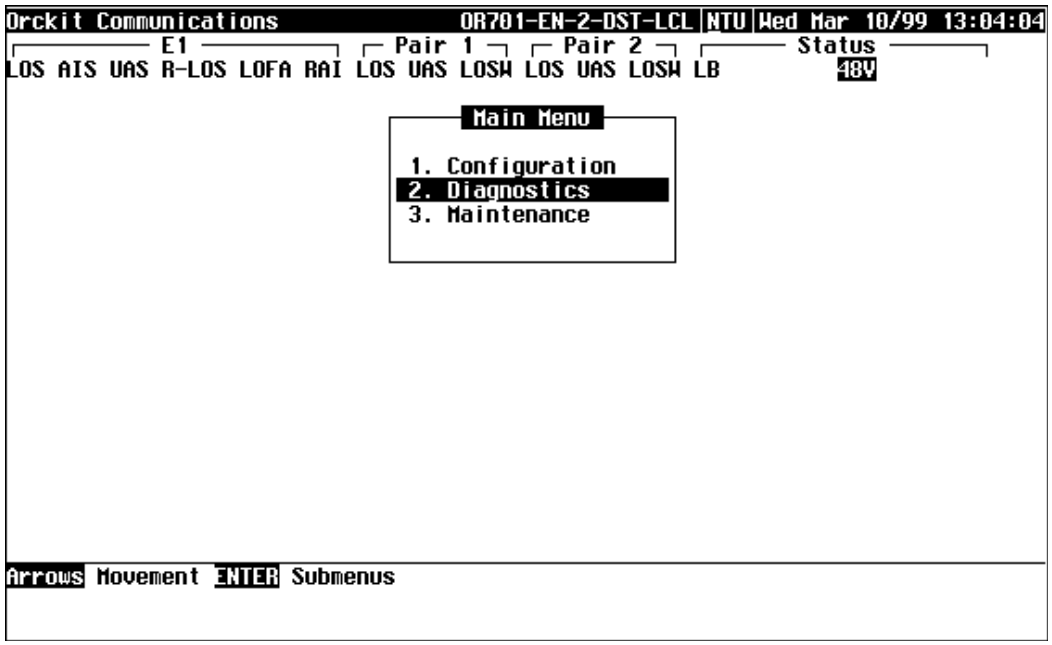
g В любое время вы можете обновить экран, нажав CTRL R. **Рекомендуется обновлять экран при начале сеанса управления и после того, как терминал не использовался в течение некоторого времени.**

4-6. Главное меню

На рисунке 3 показаны типовые главные меню (Main Menu) систем HDSL. На рисунке 3A показан экран типового главного меню, когда внешний терминал подключен к системе, сконфигурированной как LTU, а на рисунке 3B показан экран типового главного меню, когда внешний терминал подключен к системе, сконфигурированной как NTU.



A. Экран типового главного меню, когда внешний терминал подключен к системе, сконфигурированной как LTU.

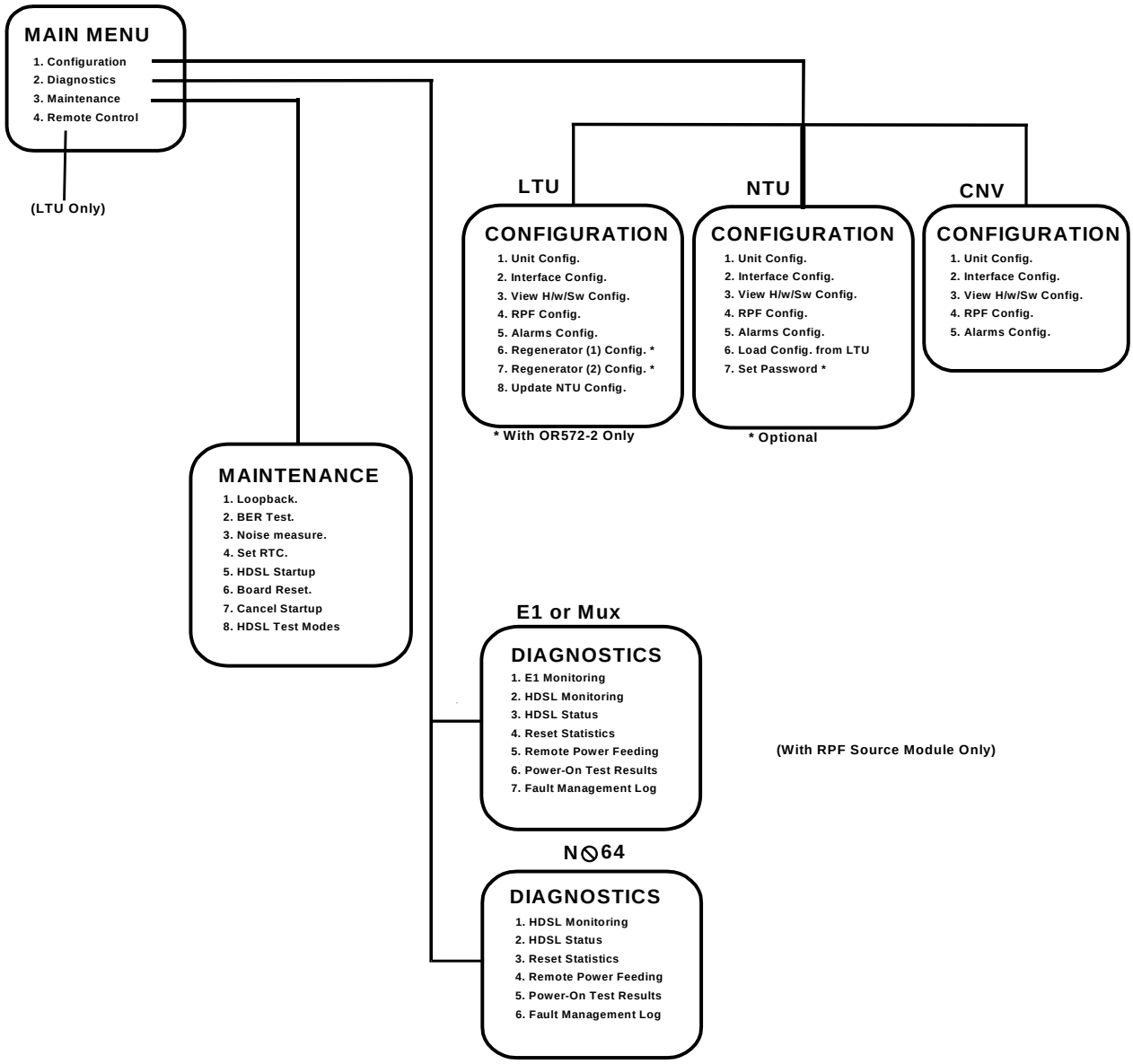


B. Экран типового главного меню, когда внешний терминал подключен к системе, сконфигурированной как NTU.

Рисунок 3 Типовые экраны главных меню.

4-7. Структура меню

На рисунке 4 показана структура меню для внешнего терминала, подключенного к системе HDSL.



(LTU Only)	(Только LTU)
* With OR572-2 Only	* Только с OR572-2
* Optional	* Дополнительно
E1 or Mux	E1 или Mux
(With RPF …	(Только с модулем источника дистанционного питания RPF)

Рисунок 4. Структура меню.

Функции, доступ к которым можно получить из различных меню, приводится ниже.

CONFIGURATION

Используется для конфигурирования интерфейса E1, DCE или Mux и параметров пары HDSL следующим образом:

- Выбор режима работы устройства (LTU, NTU или CNV – преобразователь).
- Выбор пользовательского интерфейса OR701-E, OR701-EN или OR701-EC и OR701SA-E, OR701SA-EN или OR701SA-EC (E1, Nx64 или Mux).
- Выбор режима системы HDSL (нормальный, дробный, частичный или режим приоритета).

- Для интерфейса E1: вывод на дисплей и модификация параметров режима E1 системы HDSL, линейного модуля, линейного кода E1 (только вывод на дисплей), режима цикловой синхронизации и структуры цикла E1, источника тактового сигнала E1 (источник тактового сигнала выводится на дисплей, но не может быть изменен) и национальных битов Sa (биты 4 – 8, обозначенные как Sa4 – Sa8, временного интервала 0 нечетных циклов, т.е. тех циклов, которые не содержат циклового синхросигнала), а также, когда возможно, временных интервалов, передаваемых в "дробном" режиме или режиме приоритета.
- Для интерфейса Nx64: изменение типа интерфейса, выбор источника тактового сигнала, скорости передачи данных и состояния линии CTS (готовность к передаче).
- Для интерфейса Mux (который разделен на E1 и Nx64): изменение типа интерфейса, выбор источника тактового сигнала, скорости передачи данных и состояния линии CTS (готовность к передаче). Имейте в виду, что вы можете конфигурировать только временные интервалы и биты Sa, но не режим использования D2048S.
- Вывод на дисплей аппаратных и программных данных для системы HDSL, а также для параметров изготовителя и пользователя.
- Вывод на дисплей состояния функции дистанционного питания RPF и, для систем HDSL, оборудованных картой источника дистанционного питания, включение и выключение функции RPF.
- Конфигурирование аварийной индикации, генерируемой системой HDSL (классификация событий как аварийных и предаварийных состояний, а также выбор событий, приводящих к срабатыванию реле и индикаторов аварийной сигнализации).
- Когда установлен один или два регенератора OR572-2: SW и HW, результаты автоматического тестирования при включении, параметры изготовителя и пользователя для модулей регенератора.
- Передача конфигурации LTU на NTU.
- При доступе к системе HDSL, сконфигурированной как NTU – выбор пароля, используемого для предотвращения несанкционированного доступа к функциям конфигурирования и обслуживания (дополнительная функция).

DIAGNOSTICS

Используется для вывода на дисплей следующей информации диагностики:

- Данных рабочей статистики, собранных для линии передачи данных E1 (возможна только тогда, когда используется интерфейс E1 или Mux).
- Информации состояния системы HDSL для каждой пары HDSL.
- Технических характеристик пары HDSL.
- Обнуления счетчиков статистики системы HDSL.
- Технических характеристик дистанционного питания RPF.
- Результатов автоматического тестирования при последнем включении питания.
- Перечня выявленных неисправностей.

MAINTENANCE

Используется для проведения следующих действий по обслуживанию:

- Управления проведением проверок по шлейфу.
- Проверки коэффициента битовых ошибок (BER).
- Измерения уровня шумов для оценки качества используемых для передачи данных пар.
- Настройки часов реального времени системы HDSL.
- Ручной инициализации процесса пуска системы HDSL.
- Перезапуска системы HDSL.
- Отмены процесса запуска системы.
- Режимов тестирования каждой пары.

REMOTE CONTROL

Используется для управления удаленной системой HDSL, служащей в качестве NTU, с терминала, подключенного к LTU. Обеспечивает доступ к большинству функций конфигурирования, диагностики и обслуживания, существующих на LTU.

Глава III. Меню конфигурирования системы

4-8. Меню Configuration

Меню CONFIGURATION используется для конфигурирования параметров устройств LTU, NTU и CNV, образующих линию передачи данных, а также вывода информации с помощью аппаратных и программных средств системы.

Для того, чтобы открыть меню CONFIGURATION, выберите позицию 1 в главном меню (MAIN MENU). Содержание меню CONFIGURATION зависит от режима работы системы HDSL – LTU, NTU или конвертора интерфейсов (CNV).

В данном разделе описываются функции конфигурирования системы, доступ к которым можно получить через меню CONFIGURATION, когда внешний терминал прямо подключен к LTU. Инструкции по конфигурированию, диагностике и обслуживанию NTU с использованием внешнего терминала, подключенного к модулю LTU (режим дистанционного управления), приводятся в Главе VII, а инструкции по конфигурированию, диагностике и обслуживанию NTU с использованием внешнего терминала, подключенного к самому модулю NTU, приводятся в Главе VI.

Так как некоторые из действий по конфигурированию системы, выполняемые на LTU, влияют и на конфигурацию NTU, пользователю всегда подается соответствующее сообщение, выводимое на экран в виде информационного окна.

- Когда внешний терминал подключен к LTU, то при каждом автоматическом изменении конфигурации NTU, происходящем в результате изменения конфигурации LTU, пользователь видит следующее сообщение: **"The configuration of the NTU was changed!"** (Конфигурация NTU была изменена!).
- Когда внешний терминал подключен к NTU, то при каждом автоматическом изменении конфигурации NTU, происходящем в результате изменения конфигурации LTU или модификации параметров удаленной стороны, осуществляемых на LTU, пользователь видит следующее сообщение: **"The configuration was changed by the LTU!"** (Конфигурация была изменена с LTU!).

Нажмите клавишу ESC для закрывания окна и продолжите работу.

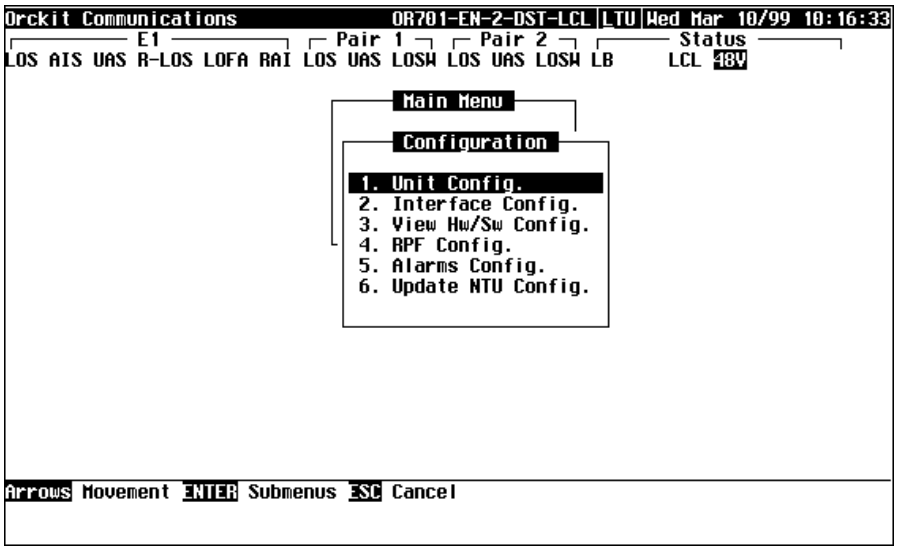
4-8.1 Меню CONFIGURATION для систем HDSL, сконфигурированных как LTU

На рисунке 5 показаны типовые экраны для меню CONFIGURATION для системы HDSL, сконфигурированной для работы в качестве модуля линейного окончания LTU.

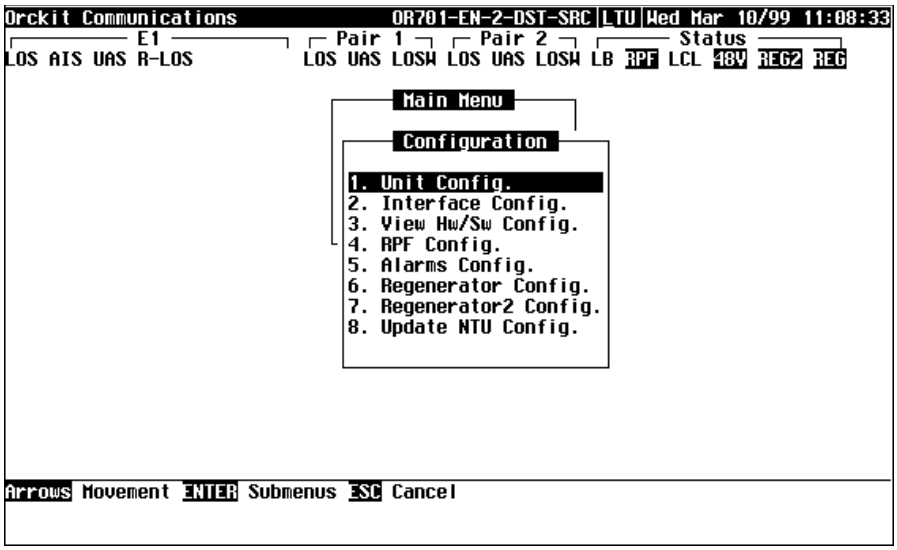
- На рисунке 5A показано меню CONFIGURATION для системы HDSL, не имеющей регенератора.
- На рисунке 5B показано меню CONFIGURATION для системы HDSL, имеющей два регенератора.

Оба эти экрана относятся к системе HDSL, имеющей интерфейс E1. Экраны для систем HDSL, имеющих интерфейсы DCE или Mux, похожи, кроме индикаторов в строке состояния.
Через меню CONFIGURATION устройства, сконфигурированного как LTU, можно получить доступ к следующим функциям:

- **Unit Config** Параграф 4-9.
- **Interface Config** Параграф 4-10.
- **View Hw/Sw Config**. Параграф 4-11.
- **RPF Config** Параграф 4-12.
- **Alarms Config** Параграф 4-13.
- **Regenerator Config.** Параграф 4-14 (если регенератор используется).
- **Regenerator 2 Config** Параграф 4-14 (если используется второй регенератор).
- **Update NTU Config**. Параграф 4-15.



A. Типовое меню CONFIGURATION для систем HDSL без регенератора (регенераторов).



B. Типовое меню CONFIGURATION для систем HDSL с двумя регенераторами.

Рисунок 5 Меню CONFIGURATION для систем HDSL, сконфигурированных как LTU.

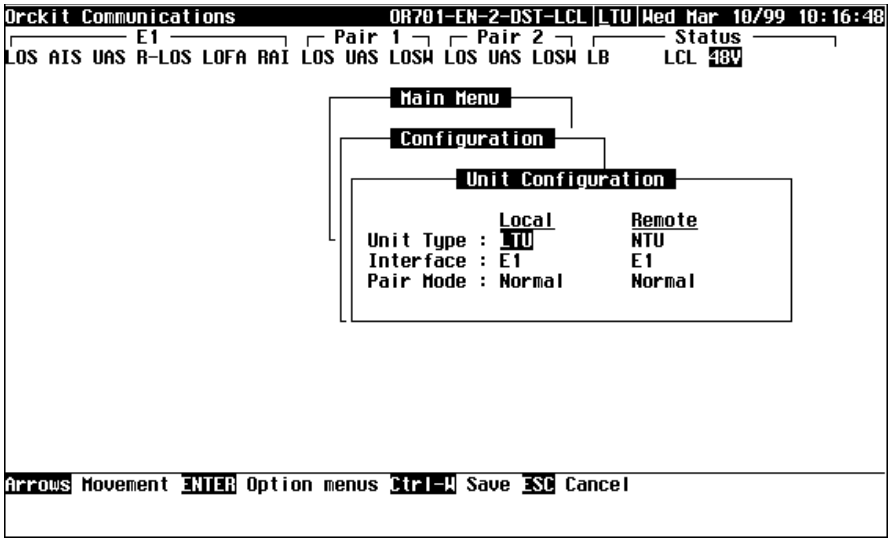
4-9. Экран UNIT CONFIGURATION

4-9.1 Назначение

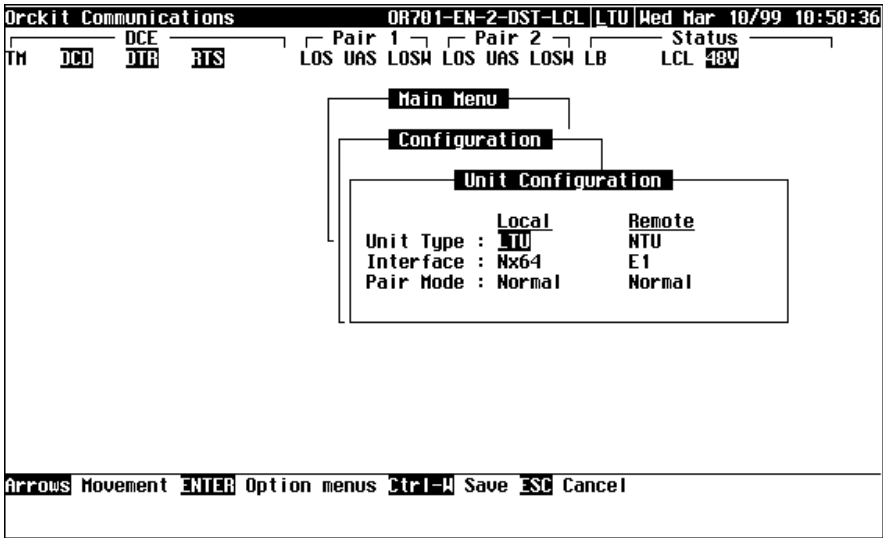
Данный экран используется для демонстрации и изменения параметров конфигурации HDSL систем HDSL.

4-9.2 Описание

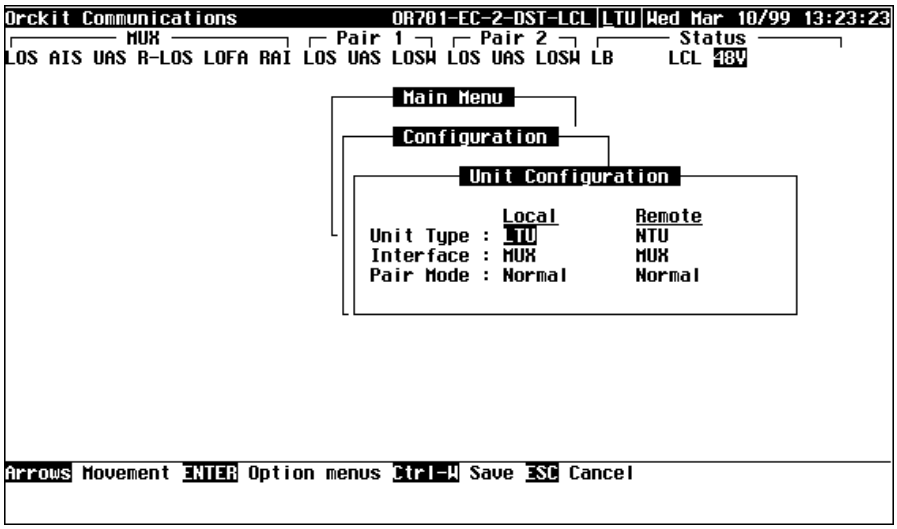
Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом E1 на модуле LTU и модуле NTU показан на рисунке 6A. Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом DCE показан на рисунке 6B. Типовой экран для системы HDSL с интерфейсами Mux показан на рисунке 6C.



A. Типовой экран UNIT CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом E1.



B. Типовой экран UNIT CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом DCE.



C. Типовой экран UNIT CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом Mux.
Рисунок 6. Типовые экраны UNIT CONFIGURATION.

Экран включает в себя три пары полей, организованных в две колонки: одна колонка для LTU, а другая колонка для NTU. Левая колонка, обозначенная как **Local** (местный), представляет модуль LTU, к которому подключен ваш терминал.

Unit Type (Тип устройства)

В данной строке показан текущий рабочий режим системы HDSL на каждой стороне.

LTU Система HDSL работает как модуль линейного окончания, расположенный на станционной стороне линии. В данном режиме система HDSL выступает в качестве ведущего устройства по отношению к NTU с точки зрения синхронизации и контроля. Для того, чтобы иметь возможность продолжить конфигурирование системы с того устройства, к которому подключен внешний терминал, вы должны всегда выбирать **LTU** в колонке **Local.**

NTU Система HDSL работает как модуль сетевого окончания, расположенный на пользовательской стороне линии. В данном режиме система HDSL работает как ведомое устройство с точки зрения контроля и управления.

Interface (Интерфейс)

В данной строке показан текущий интерфейс пользовательского оборудования, используемый соответствующим устройством системы HDSL.

E1 Устройство работает с интерфейсом E1.

Nx64 Устройство работает с интерфейсом Nx64 (DCE).

Mux Устройство работает с интерфейсом Mux (данная опция возможна только для OR701SA-EC и OR701-EC, и действует только в нормальном (Normal) режиме работы пар).

Модули LTU и NTU могут использовать различные типы интерфейсов. Имейте в виду, что когда вы изменяете тип интерфейса, система может автоматически изменить некоторые параметры, которые сконфигурированы через экраны INTERFACE CONFIGURATION, чтобы обеспечить совместимость значений параметров с выбранными типами интерфейсов на обоих концах линии передачи данных (более подробная информация приводится в параграфе 4-10). Следовательно, после изменения типа интерфейса всегда проверяйте параметры, выводимые на экранах INTERFACE CONFIGURATION.

Pair Mode (режим работы пар)

Выводится на экран текущий режим работы системы HDSL.

Normal Нормальная работа систем HDSL.
Fractional Работа в "дробном" режиме.
Partial Работа в частичном режиме (возможна только в режиме E1).
Priority Работа в режиме приоритета.

На LTU и NTU должен всегда использоваться один и тот же режим работы пар, следовательно, режим, выбранный для LTU, автоматически копируется в колонку NTU. Вы не можете изменять режим работы пар для NTU.

ПРИМЕЧАНИЕ

Внесение любых изменений на экране конфигурации устройства приводит к его автоматическому перезапуску.

4-9.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана UNIT CONFIGURATION выберите позицию 1 в меню CONFIGURATION.
- Для изменения текущей настройки параметра **Unit Type** выделите эту строку и нажмите клавишу ENTER.
- Вы увидите меню, в котором приводятся все доступные опции (**LTU и NTU**). Выделите желаемую опцию и нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и на экране появляется новый выбор.
- Для автономных устройств OR701SA-EN и OR701SA-EC, а также линейных карт OR701-EN и OR701-EC вы можете также изменить интерфейс пользовательского оборудования, используя следующую процедуру.
  (1) Выделите строку **Interface** в желаемой колонке, и затем нажмите клавишу ENTER. Вы увидите меню опций со всеми доступными опциями (**E1, Nx64 и Mux**).
  (2) В меню выбора интерфейса выделите желаемую опцию, затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и на экране появляется новый выбор. Обратите внимание на то, что строка состояния при этом также изменяется, отражая индикацию сигнализации, относящуюся к выбранному интерфейсу пользовательского оборудования.
- Для изменения **Pair Mode** между **Normal, Fractional, Partial и Priority**, выделите поле **Pair Mode** в колонке **Local** и нажмите клавишу ENTER. Текущая настройка данного параметра изменится.
- После внесения всех желаемых изменений нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если вы хотите выйти и отменить все изменения, сделанные на данном экране, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.

4-9.4 Функционирование в различных режимах работы пар HDSL

Режим защиты от аварии одной пары системы HDSL позволяет защитить критически важный (т.е. имеющий высокий приоритет) трафик от неисправностей во время передачи. Например, этот режим обеспечивает защиту от отсоединения пары HDSL, ухудшения параметров (качества) пары до такой степени, что она больше не позволяет надежно передавать данные, или от неисправности схем обработки сигнала HDSL.
Пользователь может на экране UNIT CONFIGURATION выбрать для работы системы режим **Fractional** ("дробный" и в режиме E1 выбрать до 18-ти временных интервалов (включая временной интервал 0). В Nx64 пользователь может выбрать скорость передачи данных до 1088 Кбит/с (17 x 64). Все данные передаются по одной паре, и в этом режиме экран состояния HDSL имеет дополнительную строку, в которой показано, какая пара HDSL используется для передачи данных.

Режим **Partial** (**частичный**) может быть выбран только в режиме E1. В зависимости от выбранного режима цикла, при нормальной работе по паре будут передаваться либо четные, либо нечетные циклы. При аварии одной пары будут приниматься только временные интервалы, передаваемые по другой паре.

Пользователь может также сконфигурировать систему на экране UNIT CONFIGURATION для работы в режиме **Priority** (**приоритет**) (режим защиты от аварии одной пары). Данный режим допускает частичную работу системы HDSL с использованием приоритета/перераспределения временных интервалов, как указано в параграфе 7.5.7ETSI ETR 152.
В случае выхода из строя любой пары по оставшейся паре будут передаваться только временные интервалы, имеющие высокий приоритет.

Для включения режима защиты от аварии одной пары выполните следующую процедуру:

- На экране UNIT CONFIGURATION переключите систему в режим **Priority.** Если вы используете на LTU интерфейс DCE (**режим Nx64**), высокий приоритет будут иметь те временные интервалы, которые передают данные. Имейте в виду, что поле **Data Rate** (скорость передачи данных) на экране INTERFACE CONFIGURATION не может иметь значение, превышающее 1088k (1088 Кбит/с) (17 x 64 Кбит/с).
- NTU конфигурируется автоматически в соответствии с конфигурацией LTU.

Режим приоритета работает следующим образом:

- Пока обе пары работают нормально, система работает так же, как и в режиме **Normal**, со стандартным распределением временных интервалов по двум парам HDSL (в зависимости от установленной версии программного обеспечения и используемого интерфейса).
- В случае выхода из строя одной пары, система **автоматически** переключается в режим, в котором трафик передается только по оставшейся паре. По этой паре передаются только те временные интервалы, которые имеют высокий приоритет, в зависимости от конфигурации.

- Когда неисправность устранена и может быть восстановлен нормальный режим работы системы, последняя **автоматически** переключается обратно в нормальный режим работы.

- Кроме того, для обеспечения защиты во время нормальной работы системы, функция приоритета также проверяет работу пар при включении питания. Если одна из пар неисправна, система **автоматически** переключается в режим защиты.

ПРИМЕЧАНИЕ

После нажатия клавиш CTRL W система HDSL автоматически перезапускается.

- Для выхода и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-10. Экраны INTERFACE CONFIGURATION

Для того, чтобы получить доступ к функциям конфигурирования интерфейса, выберите позицию INTERFACE CONFIG в меню CONFIGURATION.
Доступные после выбора позиции INTERFACE CONFIG функции зависят от того, какой тип интерфейса выбран на экране UNIT CONFIGURATION для LTU и NTU.

- Если по крайней мере одно из устройств в системе HDSL имеет интерфейс E1, после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-10.1). Данное подменю позволяет получить доступ к экранам INTERFACE CONFIGURATION, в котором могут быть сконфигурированы параметры интерфейса E1 для соответствующих устройств (параграфы 4-10.2.1, 4-10.2.3 и 4-10.2.4), а также к специальным функциям конфигурации E1 (параграфы 4-10.3 и 4-10.4).

- Если оба системных устройства имеют интерфейсы DCE, после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите экран INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-10.2.2).

- Если одно из устройств в системе HDSL имеет интерфейс Mux, после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите подменю Mux INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-10.2.5). Данное подменю позволяет получить доступ к экранам INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-10.2.6).

4-10.1 Подменю INTERFACE CONFIGURATION – Система HDSL, использующая интерфейс E1

На рисунке 7 показано типовое подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION.

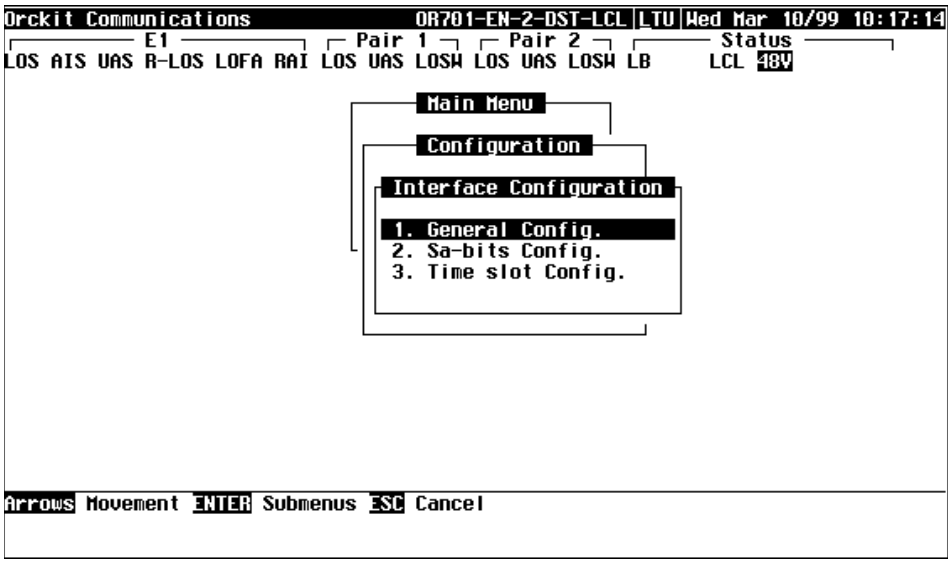


Рисунок 7. Типовое подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION.

Данное подменю имеет три позиции:

- **General Config** смотрите параграф 4-10.2.
- **Sa-bits Config** смотрите параграф 4-10.3.
- **Time Slot Config.** смотрите параграф 4-10.4.

Для выбора любой из функций настройки конфигурации выделите соответствующую позицию меню и затем нажмите клавишу ENTER. После завершения использования выбранной функции настройки конфигурации вы снова вернетесь в данное подменю.

Для того, чтобы закрыть данное меню и вернуться в главное меню, нажмите клавишу ESC.

4-10.2 Экраны INTERFACE CONFIGURATION

Экраны INTERFACE CONFIGURATION зависят от типа интерфейса, выбранного для каждого устройства системы HDSL:

- В параграфе 4-10.2.1 разъясняется экран INTERFACE CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсами E1 на обоих устройствах LTU и NTU.
- В параграфе 4-10.2.2 разъясняется экран INTERFACE CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсами DCE на обоих устройствах LTU и NTU.
- В параграфе 4-10.2.3 разъясняется экран INTERFACE CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом DCE на NTU.
- В параграфе 4-10.2.4 разъясняется экран INTERFACE CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом DCE на LTU и интерфейсом E1 на NTU.

- В параграфе 4-10.2.5 разъясняется экран INTERFACE CONFIGURATION для системы HDSL с интерфейсом Mux на LTU или на NTU.

4.10.2.1 Система HDSL с интерфейсами E1 на обоих устройствах LTU и NTU

4-10.2.1.1 Назначение

Данный экран используется для демонстрации и изменения параметров конфигурации интерфейса E1 системы HDSL с интерфейсами E1 на обоих устройствах LTU и NTU.

4-10.2.1.2 Описание

Типовой экран для двухпарных систем HDSL, использующих интерфейсы E1 на обоих устройствах LTU и NTU, показан на рисунке 8.

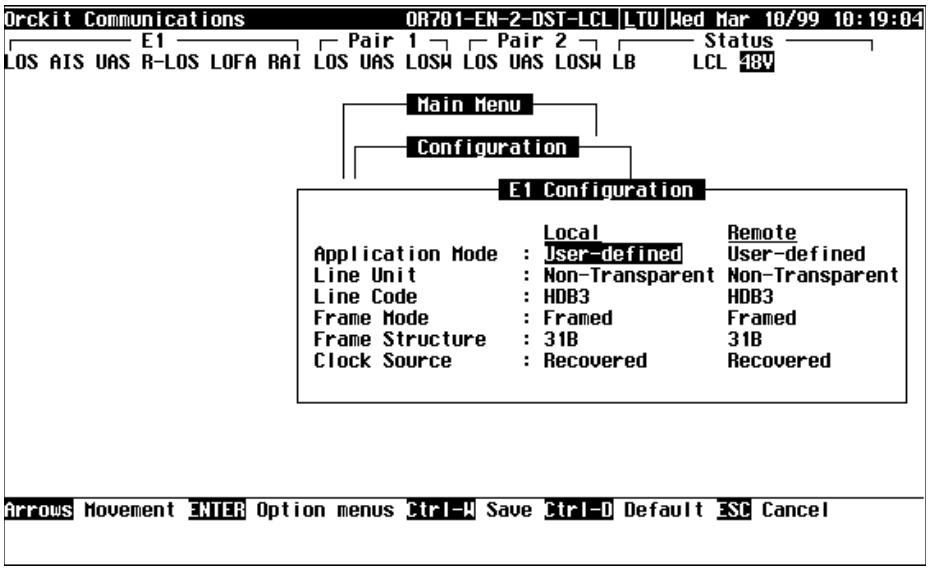


Рисунок 8. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсами E1 на обоих устройствах LTU и NTU.

Данный экран включает в себя две колонки: одну колонку для параметров LTU, а другую колонку для параметров NTU. Левая колонка, обозначенная Local (местный), представляет собой устройство, к которому подключен внешний терминал. На данном экране доступны следующие параметры:

Application Mode (режим использования) Демонстрирует текущий режим использования данной системы HDSL относительно линии передачи данных E1.

D2048U Система HDSL работает в режиме неструктурированной некоммутируемой (выделенной) линии в соответствии с ETS 300 246/7. В режиме D2048U система HDSL прозрачно передает поток данных E1, без поиска циклового синхросигнала**.**
В этом режиме оценка качества работы системы возможна только на основе информации BPV.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда выбран режим D2048U, параметр **Frame Mode** автоматически изменяется на UNFRAMED, параметр **Line Unit** – на TRANSPARENT, а настройка параметра **Frame Structure** не учитывается (NONE)

D2048S Система HDSL работает в структурированном режиме в соответствии с DE/BTC-2021/2. В режиме D2048S система HDSL восстанавливает временной интервал 0 циклов E1 на обоих концах линии передачи данных HDSL. Это непрозрачный режим, потому что каждая из двух систем HDSL, образующих линию передачи

данных, передает временной интервал 0 на оборудование E1, к которому оно подключено.В данном режиме функции контроля рабочих характеристик базируются на использовании функции CRC-4 и обнаружения ошибок в цокловом синхро сигнале.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда выбран режим D2048S, параметр Frame Mode автоматически изменяется на FRAMED, параметр Line

Unit – на NON-TRANSPARENT, а Frame Structure – на 31B.

PRA Система HDSL поддерживает первичный доступ ISDN (PRA) - когда вы имеете канальный блок Bt8953A. Это также непрозрачный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда выбран режим PRA, параметр **Frame Mode** автоматически изменяется на FRAMED, **Frame Structure** – на 30B+D, параметр **Line Unit** – на TRANSPARENT для LTU, на NON-TRANSPARENT для NTU. Хотя модуль NTU и сконфигурирован как NON-TRANSPARENT, невозможно изменить биты Sa Bits.

User-Defined (определяемый пользователем) Конфигурация интерфейса E1 выбирается пользователем (нет предварительно установленных параметров).Для LTU и NTU всегда должен применяться один и тот же режим использования. Следовательно, режим, выбранный для LTU, автоматически копируется в колонку NTU, и вы не можете изменить режим использования NTU.

Line Unit (линейный модуль) Выводится на экран режим работы каждого устройства системы HDSL относительно тракта E1:

Transparent Соответствующее устройство работает как промежуточный линейный модуль. Когда оба устройства системы сконфигурированы для работы в прозрачном режиме, система HDSL прозрачно передает циклы E1.

Non-Transparent Соответствующее устройство работает как оконечный линейный модуль. В данном режиме устройство регенерирует временной интервал 0 циклов E1 в сторону оборудования пользователя (включая пересчет контрольной суммы в тех случаях, когда контрольная сумма используется).

Режим NON-TRANSPARENT может быть выбран только в режиме FRAMED.

Line Code (линейный код) Выводится на экран линейный код E1, используемый системой HDSL, HDB3.

Frame Mode (режим цикла) Выводится на экран текущий режим цикла системы HDSL относительно линии передачи данных E1.

Framed Система HDSL ожидает структурированный сигнал E1 и обрабатывает поток данных E1 соответствующим образом.

Unframed Система HDSL передает сигнал E1 бит за битом**.**

Для LTU и NTU всегда должен использоваться один и тот же режим Frame Mode. Следовательно, режим, выбранный для LTU, автоматически копируется в колонку NTU, и вы не можете изменить режим NTU.

Frame Structure (структура цикла) Выводится на экран текущая структура цикла системы HDSL относительно линии передачи данных E1. Данное поле учитывается только тогда, когда выбран режим FRAMED. Когда в позиции Frame Mode

выбрано UNFRAMED, в позиции Frame Structure принудительно выбирается NONE.

30B+D — Предполагается, что цикл E1 включает 30 каналов передачи данных (B) и один служебный канал (D), который всегда занимает временной интервал 16.

31B — Предполагается, что цикл E1 включает только каналы передачи данных (B).

Для LTU и NTU всегда должна использоваться одна и та же структура цикловой синхронизации. Следовательно, режим, выбранный для LTU, автоматически копируется в колонку NTU, и вы не можете изменить режим цикла NTU.

Clock Source (источник тактовой частоты) — Выводится на экран тип источника тактового сигнала для каждого устройства системы HDSL.

Recovered — Соответствующее устройство использует тактовый сигнал, выделенный из входящего потока данных E1. Если данный сигнал исчезает, система HDSL автоматически переключается на свой внутренний генератор тактовой частоты и возвращается к выделенному из потока данных тактовому сигналу, когда он снова становится доступным.

4-10.2.1.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана INTERFACE CONFIGURATION выберите позицию 1 в подменю INTERFACE CONFIGURATION.
- Для изменения текущей настройки параметра проделайте следующее.

  (1) Выделите желаемое поле и нажмите клавишу ENTER.

  (2) Вы увидите меню, включающее в себя доступные опции. Выделите желаемую опцию и затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и в соответствующей строке появляется новый выбор.
  (3) Если вы изменяете **Frame Mode** на UNFRAMED, поле **Line Unit** автоматически изменяется на TRANSPARENT, а поле **Frame Structure** изменяется на NONE.

- Для установки выбранных параметров на настройки по умолчанию нажмите CTRL D. По умолчанию устанавливаются следующие параметры:

Application Mode (режим использования): **User-defined (определяется пользователем)**
Line Unit (линейный модуль): **Transparent (прозрачный)**
Line Code (линейный код): **HDB3**
Frame Mode (режим цикловой синхронизации): **Unframed (неструктурированный)**
Frame Structure (структура цикла): **None (нет)**
Clock Source (источник тактового сигнала): **Recovered (восстановленный тактовый сигнал)**

- После того, как вы сделаете все желаемые изменения, нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если вы хотите выйти из данного меню и отменить все сделанные на данном экране изменения, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.
- Для выхода и возвращения в подменю INTERFACE CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-10.2.2 Система HDSL с интерфейсами DCE на обоих устройствах LTU и NTU

4-10.2.2.1 Назначение

Данный экран используется для индикации и изменения параметров конфигурации системы HDSL с интерфейсами DCE на обоих устройствах LTU и NTU.

4-10.2.2.2 Описание

Типовой экран для двухпарных систем HDSL, использующих интерфейсы DCE на обоих устройствах LTU и NTU, показан на рисунке 9.

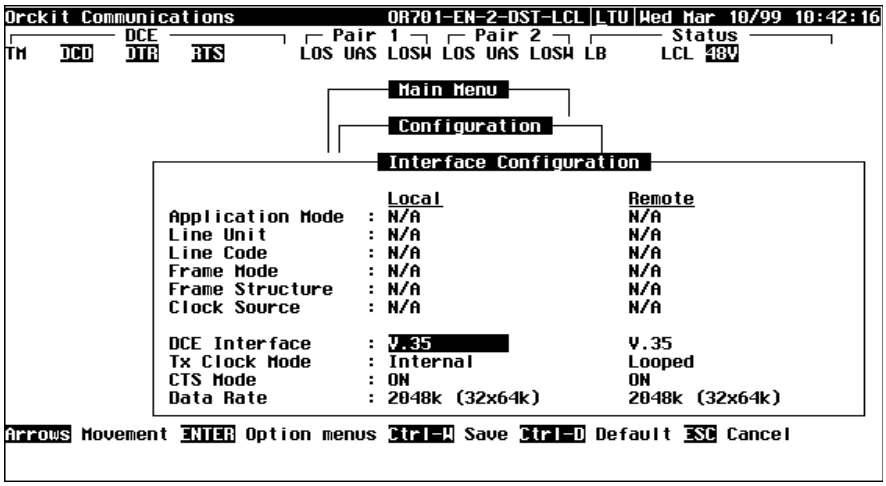


Рисунок 9. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсами DCE на обоих устройствах LTU и NTU.

Данный экран включает в себя поля, описание которых было приведено в параграфе 4-10.2.1 для интерфейсов E1 (во всех этих полях стоит N/A (не используется) и они не могут быть изменены). Кромеэтого, на экране имеются поля, относящиеся исключительно к интерфейсу DCE. Разъяснение этих полей приводится ниже.

DCE Interface (Интерфейс DCE)
Интерфейс, выбранный с помощью перемычек, которые находятся на плате интерфейса Nx64. На экране показан текущий тип интерфейса DCE, используемый каждым устройством.
Когда с помощью перемычек на плате Nx64 выбран интерфейс RS-530 или RS-530A, доступны нижеследующие опции:

> **EIA-530/530A/449** Устройство использует интерфейс RS-530 или RS-530A.
> **X.21/EIA-530 no DTR** Интерфейс X.21. Когда используется интерфейс X.21, линия DTR (готовность к приему данных) игнорируется (предполагается, что сигнал имеется всегда).

Когда с помощью перемычек на плате Nx64 выбран интерфейс V.35, доступны нижеследующие опции:
V35: Устройство использует интерфейс DCE, соответствующий рекомендации V.35 ITU-T.
V35 no DTR: Устройство использует интерфейс DCE, соответствующий рекомендации V.35 ITU-T, и линия DTR (готовность к приему данных) игнорируется (предполагается, что сигнал имеется всегда).

Tx Clock Mode
Выводится на экран текущий источник тактового сигнала, используемый интерфейсом DCE каждого устройства:

Looped	Тактовый сигнал передачи синхронизируется с тактовым сигналом приема интерфейса DCE.
External	Интерфейсом DCE используется сигнал внешнего тактового генератора, который подается на интерфейс DCE. Обратите внимание, что в строке состояния появляется индикатор CLK.
Internal	Тактовый сигнал передачи поступает от внутреннего тактового генератора устройства.

Информация по синхронизации системы приводится в Разделе 1.

CTS Mode
Выводится на экран текущий режим управления линии CTS (готовность к передаче), входящей в интерфейс DCE.

ON with RTS Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи).

ON after RTS Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи), о с определенной задержкой. Номинальная задержка равна 6 мсек, однако, при специальном заказе может быть установлена другая задержка (в зависимости от конкретных требований пользователя).

ON Линия CTS включена (ON), пока на систему HDSL подается питание и она работает нормально.

Data Rate (скорость передачи данных)
Выводится на экран текущая скорость передачи данных, ожидаемая интерфейсом DCE. Скорость передачи данных кратна 64 Кбит/с, до максимальной скорости передачи 2048 Кбит/с (32 x 64 Кбит/с). Скорость передачи данных, выбранная на LTU, автоматически копируется на NTU. Следовательно, поле скорости передачи данных для NTU изменить невозможно.

4-10.2.2.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана INTERFACE CONFIGURATION выберите позицию 2 в меню CONFIGURATION.
- Для изменения текущей настройки параметра проделайте следующее.

(1) Выделите желаемое поле и нажмите клавишу ENTER.
(2) Вы увидите меню, включающее в себя доступные опции. Выделите желаемую опцию и затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и в соответствующей строке появляется новый выбор.

4-10.2.3 Система HDSL с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом DCE на NTU

Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION для двухпарных систем HDSL, использующих интерфейс E1 на LTU и интерфейс DCE на NTU, показан на рисунке 10.

На данном экране имеется две колонки параметров:

- Колонка **Local**, в которой приведены параметры модуля LTU, включает в себя два набора параметров.
  - Первый набор состоит из параметров интерфейса E1 (тип интерфейса, используемого LTU). Разъяснение параметров интерфейса E1 приводится в параграфе 4-10.2.1.
  - Второй набор состоит из параметров интерфейса DCE. Так как на LTU данный интерфейс не используется, во всех полях проставлено N/A (т.е. "не используется"). Эти поля не могут быть изменены. Разъяснение параметров интерфейса DCE приводится в параграфе 4-10.2.2.

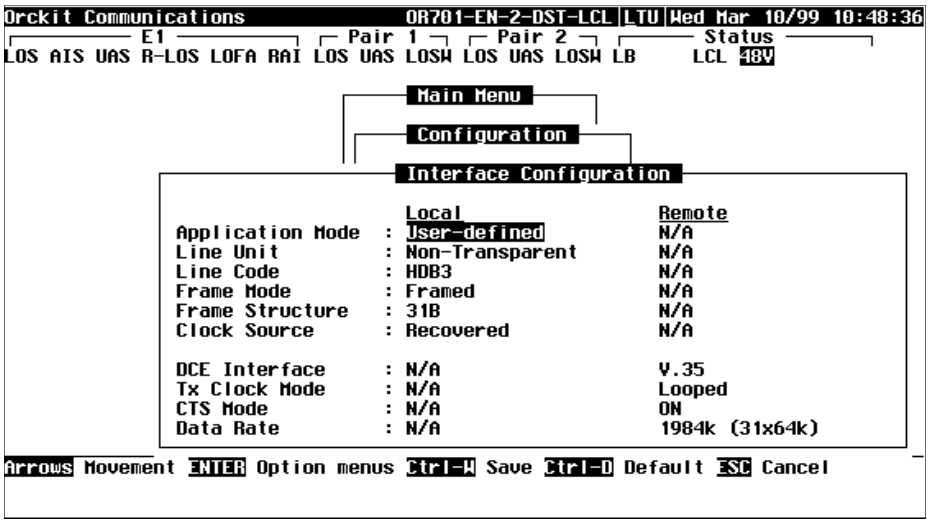


Рисунок 10. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом DCE на NTU.

- Колонка **Remote**, в которой приведены параметры модуля NTU, включает в себя те же два набора параметров. Единственное различие заключается в том, что в этом случае N/A проставлено в полях параметров интерфейса E1 (которые не могут быть изменены), а параметры интерфейса DCE могут конфигурироваться пользователем, как описано в параграфе 4-10.2.2.

Такое использование системы имеет определенные требования, связанные с пределами работы системы и выбором различных параметров конфигурации. Эти требования описываются ниже.

- Скорость передачи пользовательских данных (полезной нагрузки) системы HDSL определяется тем выбором, который сделан в поле **Data Rate** колонки NTU. Максимальная скорость передачи данных равна 1984 Кбит/с, потому что обычно в поле **Frame Structure**
- должно быть установлено 31B (если вы должны использовать режим 30B+D, максимальная скорость передачи данных составляет 1920 Кбит/с).

Если выбран режим UNFRAMED (неструктурированный), скорость передачи данных автоматически устанавливается на 2048 Кбит/с.

- Количество активных временных интервалов в потоке данных E1 выбирается автоматически в соответствии со скоростью передачи данных, выбранной пользователем (имейте в виду, что
- когда выбран дробный режим или режим приоритета (параграф 4-10.4), скорость передачи данных выбирается в соответствии с выбранными временными интервалами).
- Для использования линии E1 в качестве источника сигнала тактовой синхронизации системы выберите LOOPED в поле **Remote Clock Source.**

4-10.2.4 Система HDSL с интерфейсом DCE на LTU и интерфейсом E1 на NTU

Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION для двухпарных систем HDSL, использующих интерфейс DCE на LTU и интерфейс E1 на NTU, показан на рисунке 11.

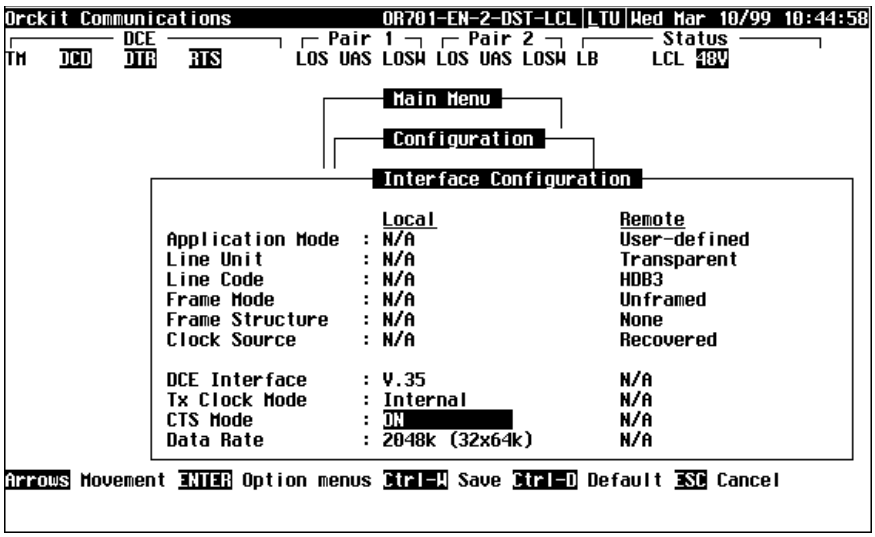


Рисунок 11. Типовой экран INTERFACE CONFIGURATION - Система HDSL с интерфейсом DCE на LTU и интерфейсом E1 на NTU.

На данном экране имеется две колонки параметров:

- Колонка **Local,** в которой приведены параметры модуля LTU, включает в себя два набора параметров.
  - Первый набор состоит из параметров интерфейса E1 (тип интерфейса, используемого LTU). Так как на LTU данный интерфейс не используется, во всех полях проставлено N/A (т.е. "не
  - используется"). Эти поля не могут быть изменены. Разъяснение параметров интерфейса E1 приводится в параграфе 4-10.2.1.
  - Второй набор состоит из параметров интерфейса DCE. Разъяснение параметров интерфейса DCE приводится в параграфе 4-10.2.2.

- Колонка **Remote**, в которой приведены параметры модуля NTU, включает в себя те же два набора параметров. Единственное различие заключается в том, что в этом случае N/A проставлено в полях параметров интерфейса DCE (которые не могут быть изменены), а параметры интерфейса E1 могут конфигурироваться пользователем, как описано в параграфе 4-10.2.1.

Такое использование системы имеет определенные требования, связанные с пределами работы системы и выбором различных параметров конфигурации. Эти требования описываются ниже.

- Скорость передачи пользовательских данных (полезной нагрузки) системы HDSL определяется тем выбором, который сделан в поле **Data Rate** колонки LTU. Максимальная скорость передачи данных равна 1984 Кбит/с, потому что обычно в поле **Frame Structure** должно быть установлено 31B (если вы должны использовать режим 30B+D, максимальная скорость передачи данных составляет 1920 Кбит/с).

Также вы можете выбрать скорость передачи данных 2048 Кбит/с, однако, в этом случае автоматически устанавливается режим UNFRAMED (неструктурированный).

- Количество активных временных интервалов в потоке данных E1 на NTU выбирается автоматически в соответствии со скоростью передачи данных, выбранной пользователем для LTU (имейте в виду, что когда выбран дробный режим или режим приоритета (параграф 4-10.4), временные интервалы конфигурируются в соответствии со скоростью передачи данных). Временные интервалы для передачи полезных данных выбираются последовательно, начиная с временного интервала 1. Следовательно, вы не можете

- использовать экран TIME SLOTS CONFIG (параграф 4-10.4) для выбора активных временных интервалов (экран может использоваться только для просмотра).

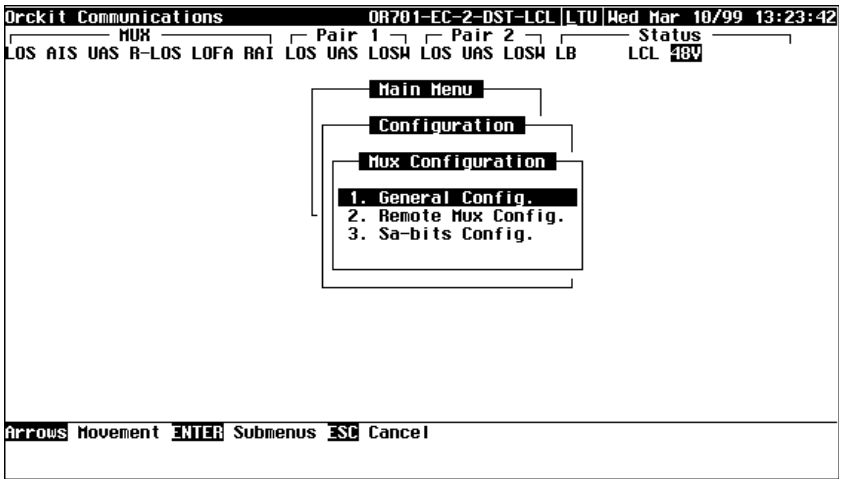
- Для использования DCE в качестве источника опорного сигнала тактовой синхронизации системы выберите EXTERNAL в поле **Tx Clock Mode**.

ПРИМЕЧАНИЕ

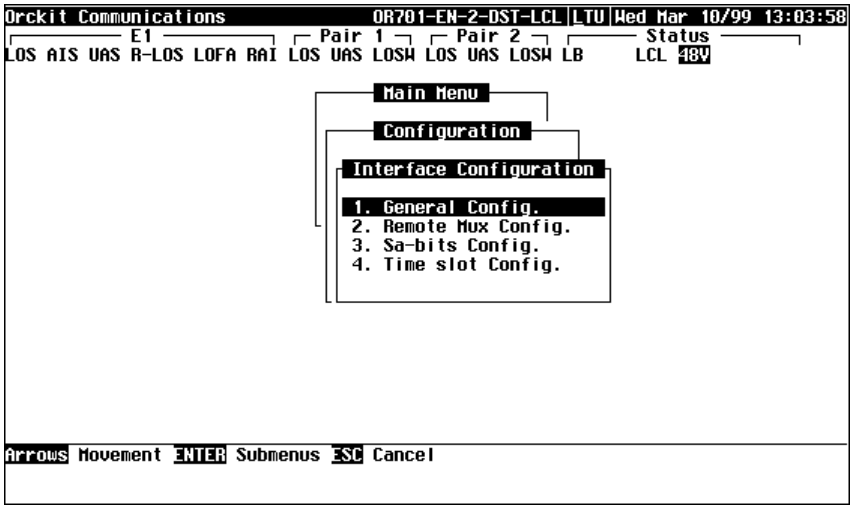
В конфигурациях E1 – DCE и DCE – E1 режим работы линейного модуля (Line Unit) автоматически устанавливается как "непрозрачный" (non-transparent), кроме случая неструктурированного режима (Unframed).

4-10.2.5 Система HDSL с интерфейсом Mux

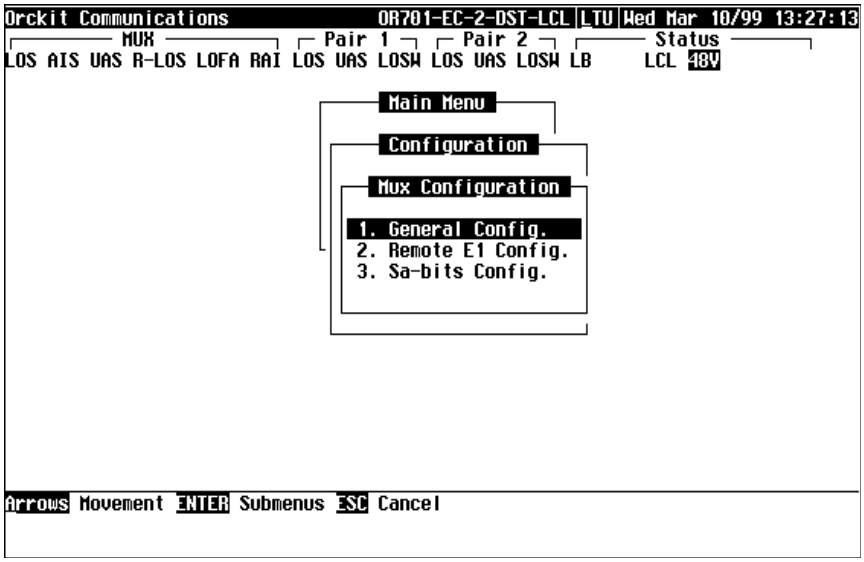
Типовые экраны для системы HDSL, работающей в режиме Mux, показаны на рисунке 12. Типовое подменю для системы HDSL с интерфейсами Mux на LTU и на NTU показано на рисунке 12A. Типовое подменю для системы HDSL с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом Mux на NTU показано на рисунке 12B. Типовое подменю для системы HDSL с интерфейсом Mux на LTU и интерфейсом E1 на NTU показано на рисунке 12C.



A. Типовое подменю INTERFACE COMFIGURATION с интерфейсами Mux на LTU и на NTU.



B. Типовое подменю INTERFACE COMFIGURATION с интерфейсом E1 на LTU и интерфейсом Mux на NTU.



C. Типовое подменю INTERFACE COMFIGURATION с интерфейсом Mux на LTU и интерфейсом E1 на NTU.

Рисунок 12. Типовые подменю для системы HDSL с интерфейсами Mux.

Для выбора одного из действий по конфигурированию интерфейса выделите соответствующую позицию и затем нажмите клавишу ENTER. Для конфигурирования интерфейса LTU выберите первую позицию, **General Configuration**. Для конфигурирования интерфейса NTU выберите вторую позицию, **Remote Configuration**. После завершения действий по конфигурированию вы снова вернетесь в данное подменю.

Для того, чтобы закрыть данное подменю и вернуться в главное меню, нажмите клавишу ESC.

4-10.2.6 Общий экран MUX CONFIGURATION

Типовой экран CONFIGURATION для системы HDSL, работающей в режиме MUX, показан на рисунке 13. Экран состоит из двух частей, в которых демонстрируется текущий выбор различных параметров: верхняя часть используется для выбора активных временных интервалов E1, а нижняя часть используется для выбора других параметров конфигурации.

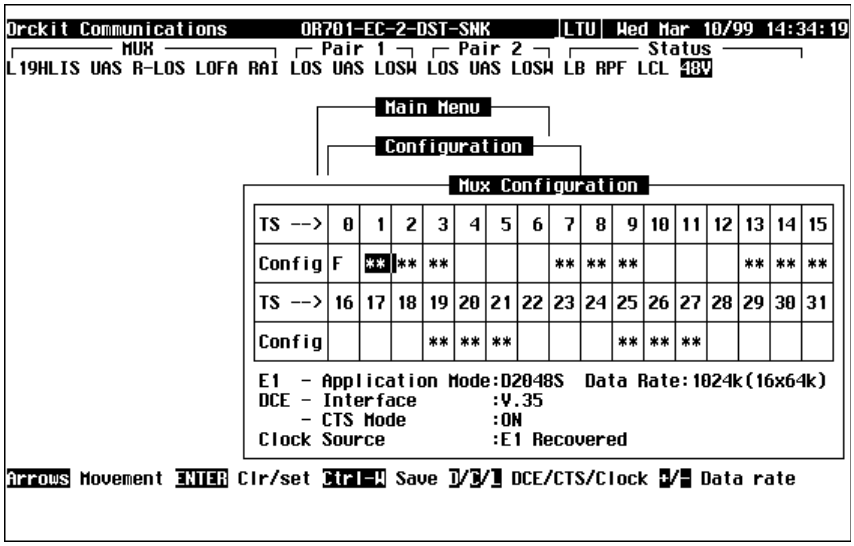


Рисунок 13. Типовой экран MUX CONFIGURATION.

4-10.2.6.1 Управление

- На экране UNIT CONFIGURATION выберите для системы режим **Mux.** В поле **Pair Mode** должно быть выбрано **Normal.**
- Перейдите к экрану MUX CONFIGURATION или к экрану REMOTE MUX CONFIGURATION на LTU. Сконфигурируйте все параметры, как описано ниже.
- Параметры NTU конфигурируются автоматически в соответствии с конфигурацией LTU. Это касается полей временных интервалов (TS) и скорости передачи данных (Data Rate).

4-10.2.6.2 Выбор временных интервалов E1

В режиме **Mux** применяется режим использования E1 D2048S. Пользователь может выбрать временные интервалы E1, которые будут использоваться для передачи данных.

D2048S
Система HDSL работает в структурированном режиме в соответствии с DE/BTC-2021/2. В режиме D2048S система HDSL реконструирует временной интервал 0 циклов E1 и передает временной интервал 0 на оборудование E1, к которому оно подключено.

ПРИМЕЧАНИЕ
Режим использования не может быть изменен.

Таблица распределения временных интервалов цикла E1 демонстрируется в верхней части экрана. Для каждого временного интервала на экране показан номер, а в ячейке под номером показано, выбран данный временной интервал или нет.

Значение индикации, которая появляется под номером временного интервала, следующее:

- Пустая ячейка: Временной интервал не выбран.
- **: Временной интервал выбран пользователем.
- F: Появляется под временным интервалом 0, показывая автоматический выбор временного интервала.

4-10.2.6.3 Параметры DCE

CTS Mode
Выводится на экран режим управления линии CTS (готовность к передаче), входящей в интерфейс DCE.

ON with RTS — Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи).

ON after RTS — Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи), но с определенной задержкой. Номинальная задержка равна

	6 мсек, однако, при специальном заказе может быть установлена другая задержка (в зависимости от конкретных требований пользователя).
ON	Линия CTS включена (ON), пока на систему HDSL подается питание и она работает нормально.

Для изменения текущей настройки в поле CTS Mode последовательно нажимайте клавишу **C**.

Data Rate (скорость передачи данных)
Выводится на экран текущая скорость передачи данных, ожидаемая интерфейсом DCE. Скорость передачи данных кратна 64 Кбит/с, до максимальной скорости передачи 2048 Кбит/с (32 x 64 Кбит/с). Скорость передачи данных, выбранная на LTU, автоматически копируется на NTU. Следовательно, поле скорости передачи данных для NTU изменить невозможно.

Для изменения текущей настройки в поле Data Rate последовательно нажимайте клавиши +/-.

4-10.2.6.4 Выбор источника тактового сигнала

В поле Clock Source (источник тактового сигнала) показан текущий источник тактового сигнала системы Mux. Выбор может быть сделан из следующих опций:

Internal	Тактовый сигнал интерфейса Mux берется от внутреннего тактового генератора устройства.
E1 Recovered	Тактовый генератор системы синхронизируется с восстановленной тактовой частотой приема интерфейса E1.
Nx64 External	В качестве тактовой частоты системы используется внешний тактовый сигнал передачи, подаваемый на интерфейс DCE.
Looped	Тактовый генератор системы синхронизируется по тактовому сигналу приема, поступающему на удаленный интерфейс DCE. Данный режим должен использоваться на NTU для синхронизации удаленного DTE с тем источником тактового сигнала, который выбран на LTU.

Для изменения текущей настройки в поле Clock Source нажимайте клавишу **L.**

4-10.3 Экран E1 Sa-Bits Configuration

4-10.3.1 Назначение

Данный экран доступен, когда по крайней мере одним их системных устройств HDSL используется интерфейс E1. Его назначение заключается в том, чтобы позволить пользователю вывести на дисплей и изменить биты Sa (национальные), которые вставляются системой HDSL во временной интервал 0 нечетных циклов E1 (циклов, не содержащих циклового синхросигнала).

Данная функция доступна только в непрозрачном режиме: в прозрачном режиме на экран не будут выводиться настройки битов Sa.

4-10.3.2 Описание

Типовой экран для системы HDSL с интерфейсами E1 на LTU и NTU показан на рисунке 14.

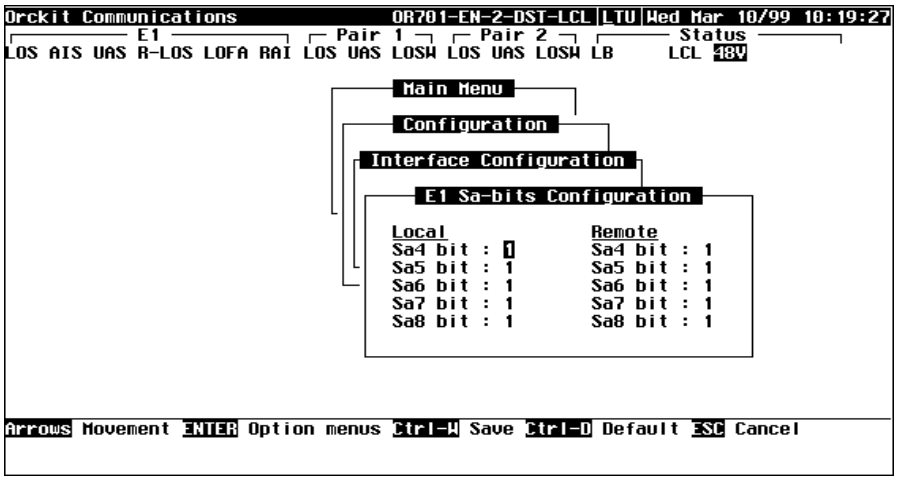


Рисунок 14. Типовой экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION.

На экране имеется две колонки: одна колонка обозначена **Local** и предназначена для LTU, а другая колонка обозначена **Remote** и предназначена для NTU. Если на одном из устройств используется интерфейс DCE, во всех полях соответствующей колонки будет стоять N/A (не используется).

Каждая колонка имеет пять полей, имеющих обозначения от **Sa4 Bit** до **Sa8 Bit** (по одному полю для каждого конфигурируемого бита).

- При использовании непрозрачного режима в каждом поле демонстрируется текущее значение бита (**0** или **1**).
- При использовании прозрачного режима поля остаются пустыми и не могут быть изменены.

4-10.3.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана E1 Sa-BITS CONFIGURATION выберите позицию 2 в подменю INTERFACE CONFIGURATION.
- Для изменения текущего значения бита выделите желаемое поле и затем нажмите клавишу ENTER. Выберите желаемое значение в меню опций и затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и в соответствующем поле появляется новый выбор.
- Для установки выбранных параметров на настройки по умолчанию нажмите CTRL D. По умолчанию устанавливаются следующие параметры:

Sa4 Bit	**1**
Sa5 Bit	**1**
Sa6 Bit	**1**
Sa7 Bit	**1**
Sa8 Bit	**1**

- После того, как вы сделаете все желаемые изменения, нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если вы хотите выйти из данного меню и отменить все сделанные на данном экране изменения, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.
- Для выхода и возвращения в подменю INTERFACE CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме PRA:

- Биты **Sa4 Bit, Sa7 Bit и Sa8 Bit** являются прозрачными.
- Биты **Sa5 Bit и Sa6 Bit** используются протоколом PRA.

  Пользователь не может делать какие-либо изменения на экране E1 Sa-BITS CONFIGURATION в данном режиме.

4-10.4 Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION

4-10.4.1 Назначение

Данный экран используется для выбора временных интервалов E1, в которых будет осуществляться передача в дробном режиме и в режиме приоритета. Данная функция доступна только для систем HDSL, использующих на LTU интерфейс E1. Режим приоритета позволяет пользователям определять, какие временные интервалы будут передаваться по одной паре, когда другая пара неисправна.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для системы HDSL, которая включает в себя LTU DCE и NTU E1 данный экран используется только для информации.

Экран временных интервалов E1 на стороне NTU используется только для демонстрации деталей конфигурации.

4-10.4.2 Описание

Типовой экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION показан на рисунке 15.

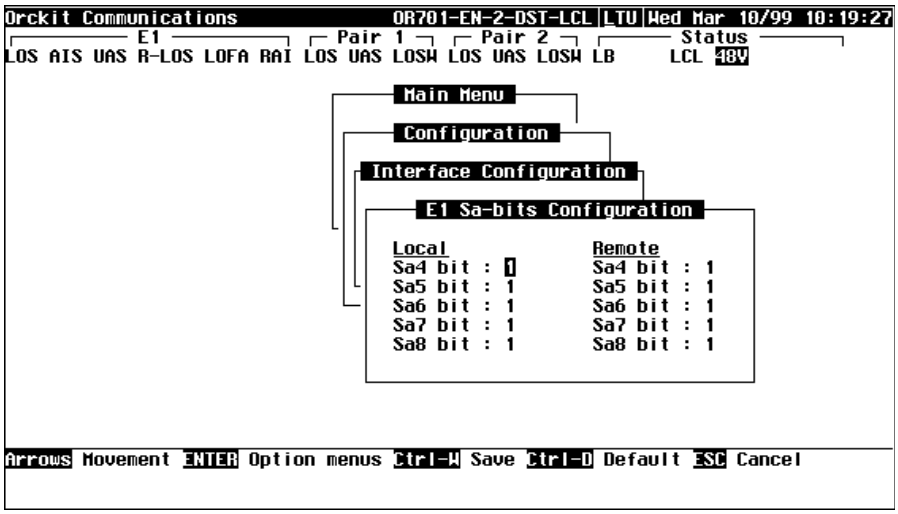


Рисунок 15. Типовой экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION.

На экране демонстрируется таблица временных интервалов цикла E1. Количество выбранных на текущий момент временных интервалов показано над таблицей. Имейте в виду, что в это количество входят автоматически выбираемые временные интервалы системы (т.е. временной интервал 0, а также временной интервал 16, когда выбрана структура цикла 30B+D).

Для каждого временного интервала на экране показан номер. В ячейке под номером показано, выбран данный временной интервал или нет. Ниже приводится разъяснение индикации, которая может появиться на экране под номером временного интервала:

Пустая ячейка	Временной интервал не выбран.
****	Временной интервал выбран пользователем.
F	Появляется в ячейке временного интервала 0 и показывает, что временной интервал был выбран автоматически.
M	При использовании цикла 30B+D указывает на то, что автоматически был выбран временной интервал 16 При использовании цикла 31B временной интервал 16 может использоваться как обычный временной интервал.

4-10.4.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана TIME SLOT CONFIGURATION для интерфейса выберите позицию 3 в подменю INTERFACE CONFIGURATION.

- Для возвращения к настройкам по умолчанию нажмите CTRL D. Таблица изменяется на настройки по умолчанию. По умолчанию устанавливаются следующие параметры:

31B Frame	Выбран временной интервал 0, все другие временные интервалы не выбраны (пустые ячейки в таблице).
30B+D Frame	Выбраны временные интервалы 0 и 16, все другие временные интервалы не выбраны (пустые ячейки в таблице).

- Для изменения состояния определенного временного интервала проделайте следующее:
  (1) Подведите область выделения под желаемый временной интервал. Временные интервалы системы (выбранные по умолчанию) будут автоматически пропускаться.
  (2) Измените текущее состояние временного интервала, нажимая клавишу ENTER: если временной интервал не был выбран, вы увидите **, в противном случае индикация ** исчезнет.
- После того, как вы сделаете все желаемые изменения, нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если вы хотите выйти из данного меню и отменить все сделанные на данном экране изменения, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.

- Для выхода и возвращения в меню INTERFACE CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-10.4.4 Рекомендации по выбору временных интервалов

Максимальное количество временных интервалов, поддерживаемых в дробном режиме и режиме приоритета, равно 18 (более подробная информация приводится в параграфе 1-3.5). Обязательно учитывайте нижеследующее:

- Когда модули LTU и NTU оба работают с интерфейсами E1, максимальное количество временных интервалов, реально доступных пользователю, равно 17 в режиме 31B и 16 в режиме 30B+D.
- Когда на LTU используется интерфейс E1, а на NTU используется интерфейс DCE, максимальное количество пользовательских временных интервалов, передаваемых "насквозь" равно 17 в режиме 31B и 16 в режиме 30B+D.

  Скорость передачи данных NTU конфигурируется автоматически в соответствии с количеством пользовательских временных интервалов E1, выбранном на LTU (исключая системные временные интервалы 0 и, в определенных случаях, 16). Например, в режиме 30B+D, когда на LTU выбрано 10 временных интервалов E1, на NTU должна быть установлена скорость передачи данных 8 x 64 = 512 Кбит/с.

- Когда на LTU используется интерфейс DCE, а на NTU используется интерфейс E1, пользователь не может указывать временные интервалы E1. В этом случае количество временных интервалов определяется скоростью передачи данных LTU (максимальная скорость передачи данных 1088 Кбит/с, что соответствует максимальному количеству временных интервалов, которое равно 17). Система распределяет данные по

- последовательным временным интервалам, начиная с временного интервала 1 (временной интервал E1 под номером 0 всегда пропускается).

4-11. Экран VIEW HW/SW CONFIGURATION

4-11.1 Назначение

Данный экран используется для вывода информации об аппаратном и программном обеспечении системы HDSL. Также он позволяет пользователю ввести собственный текст, например, место, где установлено оборудование.

Информация, выводимая на экран VIEW HW/SW CONFIGURATION, предназначена для персонала обслуживания и технической поддержки.

4-11.2 Описание

Типовой экран VIEW HW/SW CONFIGURATION показан на рисунке 16. Экран можно разделить на две области:

- Верхняя область включает в себя данные конфигурации.
- Нижняя область представляет собой инвентарные данные используемого оборудования.

Поля данного экрана описываются ниже.

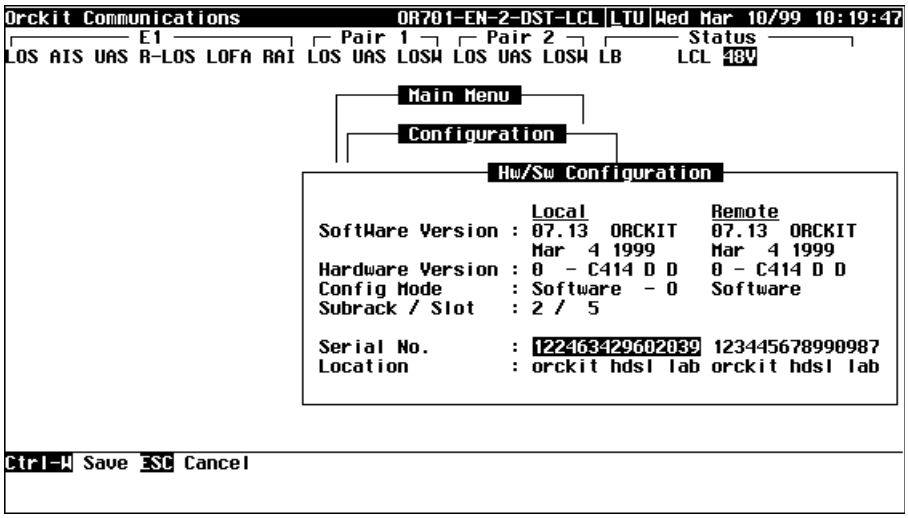


Рисунок 16. Типовой экран VIEW HW/SW CONFIGURATION.

На экране имеется две колонки: колонка **Local** для LTU и колонка **Remote** для NTU. Область данных конфигурации включает в себя следующие поля:

Software Version — Демонстрируется версия программного обеспечения каждого устройства системы HDSL.

Hardware Version — Демонстрируется версия каждого устройства системы HDSL.

Config Mode — Демонстрируется режим инициализации конфигурации каждого устройства.

- **Software**: При включении питания данное устройство системы HDSL конфигурируется в соответствии с параметрами конфигурации, хранящимися в энергонезависимой памяти устройства.
- **Hardware:** При включении питания данное устройство системы HDSL конфигурируется в соответствии с параметрами конфигурации, заданными с помощью внутренних переключателей.

Subrack/Slot field — Демонстрируются адреса шасси и слота (только в колонке Local).

Область инвентарных данных включает в себя следующие поля:

Local Serial No. — Демонстрируется присвоенный производителем серийный номер местного устройства системы HDSL. Под местным устройством понимается LTU.

Local Location — Поле для ввода текста пользователем. Позволяет ввести до 15 знаков, например, точное указание местоположения местного устройства системы HDSL.

Remote Serial No. — Демонстрируется присвоенный производителем серийный номер удаленного устройства системы HDSL. Под удаленным устройством понимается NTU, соединенный с данным LTU.

Remote Location — Поле для ввода текста пользователем. Позволяет указать местоположения удаленного устройства системы HDSL. Текст в данном поле не может быть изменен с LTU.

4-11.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана VIEW HW/SW CONFIGURATION выберите позицию 3 в меню CONFIGURATION.
- Для ввода текста в поле LOCATION переместите курсор в желаемое поле, нажмите клавишу ENTER, затем введите желаемый текст (до 15 букв и цифр).
- Для выхода и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC. Если вы изменили текст в поле LOCATION, сохраните эти изменения, нажав CTRL W.

4-12. Экран RPF CONFIGURATION

4-12.1 Назначение

Данный экран используется для вывода информации о типе оборудования дистанционного питания (RPF) или модуля тока обтекания контактов (wetting) для каждого устройства системы HDSL, а также для управления подачей питания с модуля LTU, имеющего модуль источника дистанционного питания RPF.

4-12.2 Описание

Типовой экран RPF CONFIGURATION показан на рисунке 17.

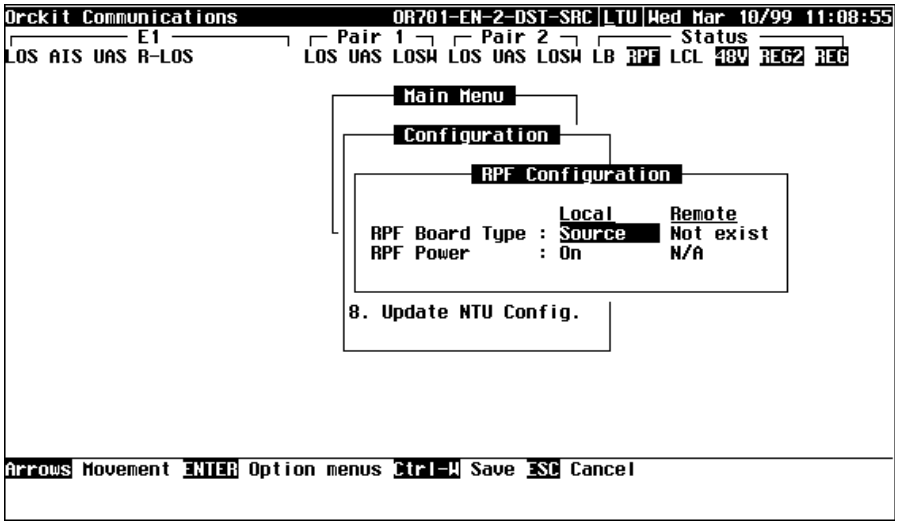


Рисунок 17. Типовой экран RPF CONFIGURATION.

На экране имеется две колонки: колонка **Local** для LTU и колонка **Remot**e для NTU. Каждая колонка включает в себя следующие поля:

RPF Board Type Демонстрируется тип оборудования дистанционного питания RPF, установленного в данном устройстве системы HDSL.

Source Данное устройство системы HDSL включает в себя модуль источника дистанционного питания RPF, т.е. может подавать дистанционное питание на систему HDSL, оборудованную модулем приёмника дистанционного питания, или на регенератор.

Sink Устройство включает в себя модуль приёмника дистанционного питания.

Wetting Устройство включает в себя модуль тока обтекания контактов (wetting). Если выбрана данная опция, то дистанционное питание не передаётся по парам HDSL. Назначением модуля тока обтекания контактов является подача тока в пары с целью замедления процесса их коррозии.

None Устройство не имеет оборудования дистанционного питания RPF.

RPF Power Демонстрируется состояние модуля дистанционного питания RPF, установленного на устройстве системы HDSL.

On Модуль дистанционного питания или модуль тока обтекания контактов, установленный в устройство, включён. Данная опция появляется только тогда, когда система HDSL включает в себя либо модуль источника дистанционного питания, либо модуль тока обтекания контактов.

Off Модуль дистанционного питания или модуль тока обтекания контактов выключен. Данная опция появляется только тогда, когда система

HDSL включает в себя либо модуль источника дистанционного питания, либо модуль тока обтекания контактов.

N/A Данная настройка присутствует на экране, когда устройство имеет модуль
потребления дистанционного питания. Также она появляется, когда устройство не имеет модуля дистанционного питания RPF или модуля тока обтекания контактов.

4-12.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана RPF CONFIGURATION выберите позицию 4 в меню CONFIGURATION.

- Для включения и выключения модуля дистанционного питания RPF используйте следующую процедуру:

  (1) Переместите область выделения в строку **Local RPF Power** и нажмите клавишу ENTER.
  (2) Вы увидите меню, состоящее из двух опций, **On** и **Off** (включить и выключить, соответственно). Выделите желаемую опцию и затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и в соответствующей строке появляется новый выбор.

  (3) После осуществления желаемых изменений нажмите CTRL W для их сохранения в памяти системы HDSL. Если вы хотите выйти и отменить все изменения, сделанные на данном экране, нажмите клавишу ESC, не нажимая CTRL W.

- Для выхода из данного экрана и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

ПРИМЕЧАНИЕ

Включение и выключение дистанционного питания может производиться только с той стороны линии (LTU или NTU) на которой установлен соответствующий модуль.

4-13. Экран ALARMS CONFIGURATION

4-13.1 Назначение

Данный экран используется для демонстрации и настройки аварийной индикации, которая генерируется системой HDSL. При этом доступны следующие функции:

- Классифицирование событий как аварийных и предаварийных состояний.
- Выбор событий, которые будут включать реле и индикаторы аварийной сигнализации.

Для удобства на данный экран выводится также сработавшая аварийная сигнализация, и вы можете отключать ее.

4-13.2 Описание

Типовой экран ALARMS CONFIGURATION показан на рисунке 18.

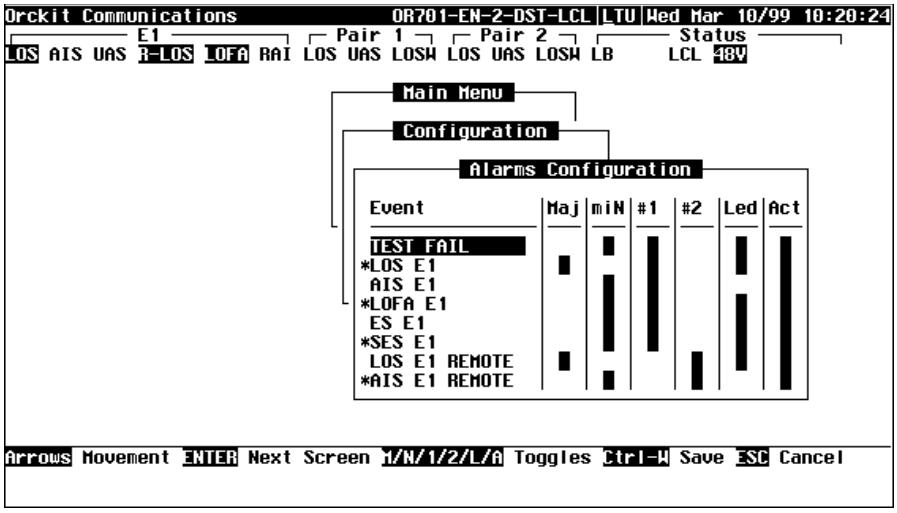


Рисунок 18. Типовой экран ALARMS CONFIGURATION.

На экран выводится таблица, включающая в себя список различных событий, которые могут использоваться для включения какого-либо из аварийных индикаторов, и позволяющая пользователю указать результирующее действие. Таблица включает в себя следующие колонки:

Event — Приводится список событий и аварийных сигнализаций. Звездочка (*****), находящаяся слева от названия события или аварийной сигнализации, указывает на то, что соответствующая сигнализация активна.

Maj — Указывает на то, что соответствующее событие определено как аварийное состояние . Индикация аварийного состояния осуществляется с помощью реле аварийной сигнализации (которое также называется **реле 3**).

MiN — Указывает на то, что соответствующее событие определено как предаварийное состояние. Индикация предаварийного состояния осуществляется с помощью реле предаварийного состояния (которое также называется **реле 4**).

#1 — Указывает на то, что индикация соответствующего события осуществляется с помощью **реле 1**. Реле 1 обычно используется для индикации местных аварийных состояний .

#2 — Указывает на то, что индикация соответствующего события осуществляется с помощью **реле 2**. Реле 2 обычно используется для индикации удаленных аварийных состояний.

Led — Указывает на то, что соответствующее событие приводит к включению индикатора ALARM.

Act — Указывает на то, будет ли соответствующее событие маскироваться (т.е. игнорироваться при соответствующем решении пользователя), без необходимости изменения пользователем текущего выбора аварийной индикации, которая будет включаться при появлении данного события.

4-13.3 Описание аварийной сигнализации и событий

Все события и аварийные состояния, которые могут быть выведены на аварийную сигнализацию, приводятся в таблице 4. В таблице события и аварийные сигналы приводятся в соответствии с типом.

- Общая аварийная сигнализация и события.
- Аварийная сигнализация и события, связанные с интерфейсом E1.
- Аварийная сигнализация и события, связанные с интерфейсом DCE.
- Аварийная сигнализация и события, связанные с подсистемой HDSL

Таблица 4 Аварийная сигнализация и события.

ТИП	АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ИЛИ СОБЫТИЕ	ОПИСАНИЕ
Общая	TEST FAIL	Указывает на то, что автоматическое тестирование системы HDSL при последнем включении питания не увенчалось успехом.
Интерфейс E1	LOS E1	Местная потеря входного сигнала E1. Данная сигнализация подается после принятия перед декодированием HDB3 32-х последовательных "нулей". Прием одной "единицы" приводит к отмене данной сигнализации.
	AIS E1	Прием сигнала AIS (сигнал индикации аварийного состояния) имеет место, когда все биты в трех из последних четырех циклов состоят из всех "единиц" и также имеется аварийное состояние LOFA (местная потеря цикловой синхронизации). Данная индикация отменяется, когда пропадает состояние LOFA.
	LOFA E1	Аварийное состояние LOFA (местная потеря цикловой синхронизации) определяется в соответствии с Рекомендацией G.704 ITU-T (когда три последовательных бита сигнала цикловой синхронизации (FAS) имеют ошибку). Состояние аварийной сигнализации отменяется, когда достигается цикловая синхронизация.
	ES E1	Событие секунды с ошибкой, сообщение о котором поступило от местного интерфейса E1.
	SES E1	Событие секунды, сильно поражённой ошибками, сообщение о котором поступило от местного интерфейса E1.
	LOS E1 REMOTE	Потеря входного сигнала E1, сообщение о котором поступило от удаленного интерфейса E1.
	AIS E1 REMOTE	Прием сигнала AIS (сигнал индикации аварийного состояния), сообщение о котором поступило от удаленного интерфейса E1.
	LOFA E1 REMOTE	Потеря цикловой синхронизации E1, сообщение о котором поступило от удаленного интерфейса E1.
	ES E1 REMOTE	Событие секунды с ошибкой, сообщение о котором поступило от удаленного интерфейса E1.
	SES E1 REMOTE	Событие секунды, сильно поражённой ошибками, сообщение о котором поступило от удаленного интерфейса E1.

Таблица 4 Аварийная сигнализация и события (продолжение)

ТИП	АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ИЛИ СОБЫТИЕ	ОПИСАНИЕ
Интерфейс HDSL	LOSW HDSL LP1	Местная цикловая синхронизация HDSL на паре 1 еще не была достигнута или была потеряна.
	LOSW HDSL LP2	Местная цикловая синхронизация HDSL на паре 2 еще не была достигнута или была потеряна.
	LOSWT HDSL LP1	Местная цикловая синхронизация HDSL на паре 1 была потеряна более чем на две секунды.
	LOSWT HDSL LP2	Местная цикловая синхронизация HDSL на паре 2 была потеряна более чем на две секунды.
	LOS HDSL LP1	LTU сообщает, что не принимает сигнал HDSL по паре 1.
	LOS HDSL LP2	LTU сообщает, что не принимает сигнал HDSL по паре 2.
	LOST HDSL LP1	LTU сообщает, что сигнал HDSL по паре 1 пропал более чем на одну секунду.
	LOST HDSL LP2	LTU сообщает, что сигнал HDSL по паре 2 пропал более чем на одну секунду.
	SES HDSL LP1	Событие секунды с десятью и более ошибками на 1-й паре HDSL.
	SES HDSL LP2	Событие секунды, сильно поражённой ошибками, на 2-й паре HDSL.
Интерфейс DCE	DTR DCE	Местный интерфейс DCE сообщает об отсутствии сигнала DTR (сигнал готовности к приему данных – цепь 108 ITU-T); это означает, что не подключено оконечное оборудование данных DTE.
	DTR DCE REMOTE	Удаленный интерфейс DCE сообщает об отсутствии сигнала DTR (сигнал готовности к приему данных – цепь 108 ITU-T); это означает, что не подключено оконечное оборудование данных DTE.
Внешний тактовый генератор	CLK DCE	Местный интерфейс DCE сконфигурирован для использования внешнего тактового сигнала, но нет внешнего тактового генератора.
	CLK DCE REMOTE	Удаленный интерфейс DCE сконфигурирован для использования внешнего тактового сигнала, но нет внешнего тактового генератора.
Дополнитель-ные	SIG RMT ALM SIG2 RMT ALM	Прием соответствующей аппаратной сигнализации от удаленного устройства (данные опции доступны только при специальном заказе).

В таблице 5 приводится аварийная сигнализация, выбранная для систем HDSL как сигнализация по умолчанию. Значок "+" в определенной колонке означает, что соответствующее реле или индикатор срабатывают при возникновении аварийных условий.

Таблица 5. Аварийная индикация, установленная по умолчанию.

АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ИЛИ СОБЫТИЕ	РЕЛЕ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ				ИНДИКАТОР ALARM	АКТИВНА
	Major	**Minor**	**#1 (Local)**	**#2 (Remote)**		
TEST FAIL		+	+		+	+
LOS E1	+		+		+	+
AES E1		+	+			+
LOFA E1		+	+		+	+
ES E1		+	+		+	+
SES E1		+	+		+	+
LOS E1 REMOTE	+			+	+	+
AIS E1 REMOTE		+		+		+
LOFA E1 REMOTE		+		+	+	+
ES E1 REMOTE		+		+	+	+
SES E1 REMOTE		+		+	+	+
LOSW HDSL LP1		+	+		+	+
LOSW HDSL LP2		+	+		+	+
LOSWT HDSL LP1	+		+		+	+
LOSWT HDSL LP2	+		+		+	+
LOS HDSL LP1	+		+		+	+
LOS HDSL LP2	+		+		+	+
LOST HDSL LP1	+		+		+	+
LOST HDSL LP2	+		+		+	+
SES HDSL LP1		+	+		+	+
SES HDSL LP2		+	+		+	+
DTR DCE	+		+		+	+
CLK DCE		+	+		+	+
DTR DCE RMOTE	+			+	+	+
CLK DCE RMOTE		+		+	+	+
SIG1 RMT ALM	+			+	+	
SIG2 RMT ALM	+			+	+	

4-13.4 Управление

- Для вывода на дисплей экрана ALARMS CONFIGURATION выберите позицию 5 в меню CONFIGURATION.
- Для блокировки текущей активной аварийной сигнализации нажмите CTRL A. Для отмены блокировки нажмите CTRL A еще раз.
- Для изменения выбора, связанного с определенным событием, используйте нижеследующую процедуру.

  (1) Переместите область выделения в строку желаемого события.
  (2) Для переключения текущего выбора определенной индикации аварийного состояния нажмите на клавишу буквы, которая является прописной в заголовке данной колонки. Например, нажмите на клавишу **n** для изменения состояния индикации предаварийного состояния. Зачернение показывает, что данная индикация активна.
  (3) Для перехода к тем событиям, которые не включены в страницу, выводимую на экран, нажмите клавишу ENTER.
  (4) После осуществления всех желаемых изменений нажмите CTRL W для сохранения этих изменений в памяти системы HDSL. Если вы хотите выйти без сохранения изменений, сделанных на данном экране, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.
- Для возвращения к настройкам по умолчанию нажмите CTRL D.
- Для выхода из данного экрана и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-14. Регенератор

4-14.1 Назначение

Данный экран используется для показа информации об аппаратной и программной конфигурации регенератора OR572-2, используемого в системе HDSL. Данный экран доступен только тогда, когда между LTU и NTU в линии установлены один или два регенератора.
Информация, которая выводится на экран REGENERATOR CONFIGURATION, предназначена для обслуживания и персонала технической поддержки.

4-14.2 Описание

На рисунке 19 показан типовой экран REGENERATOR CONFIG.

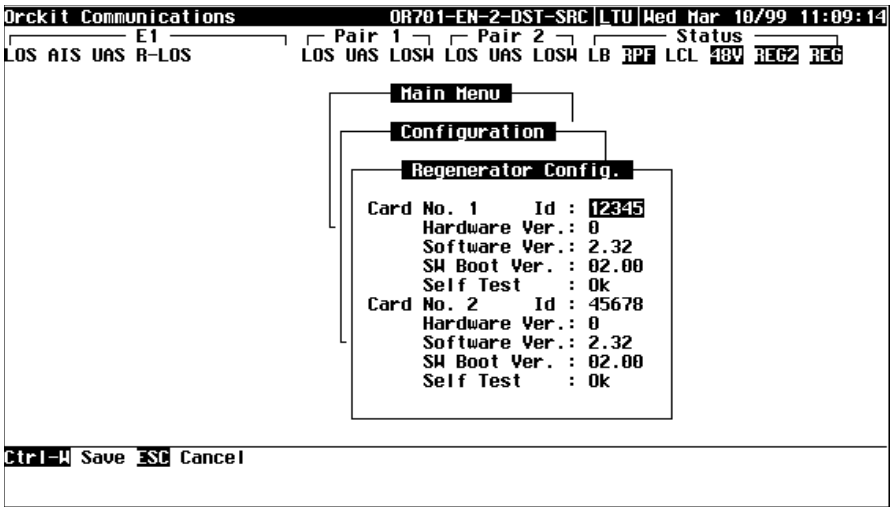


Рисунок 19. Типовой экран REGENERATOR CONFIG.

Экран имеет две идентичные секции, одна для регенераторного модуля 1 (т.е. регенератора, который обслуживает первую пару HDSL), а другая для регенераторного модуля 2 (т.е. регенератора, который обслуживает вторую пару HDSL).
Каждая секция включает в себя следующие поля:

Card Id — Поле для ввода текста, которое используется для ввода идентификации регенератора. Данная идентификация используется для обслуживания и инвентаризации. Данное поле может использоваться для идентификации конкретного модуля регенератора. Идентификация хранится в энергонезависимой памяти модуля, следовательно, становится доступной, когда на регенератор OR572-2 подается питание.

Hardware Ver. — В данном поле показана версия данного модуля регенератора.

Software Ver. — В данном поле показана версия программного обеспечения данного модуля регенератора.

SW Boor Ver. — В данном поле показана версия начальной загрузки программного обеспечения модуля регенератора.

Self Test — В данном поле показаны результаты последнего автоматического тестирования, проведенного OR572-2, при включении питания. Если процедура автоматического тестирования прошла успешно, в данном поле будет **Ok.**Если в одной из подсистем обнаружена неисправность, в данном поле будет шестнадцатеричное число, состоящее из одной или двух цифр. Данные цифры, после преобразования в двоичную форму (восемь битов), укажут на неисправную подсистему. Используются только шесть последних значащих цифр, поэтому в данном поле могут появиться только числа от 0 до 3F.

Ниже приводятся неисправности, на которые указывает каждый бит:

БИТ	НЕИСПРАВНОСТЬ
0	Неисправность EEPROM
1	Неисправность устройства канала HDSL
2	Неисправность трансивера (приемопередатчика) пары 1
3	Неисправность трансивера (приемопередатчика) пары 2

4-14.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана REGENERATOR CONFIGURATION выберите позицию 6 в меню CONFIGURATION; для регенератора 2 выберите позицию 7.
- Для изменения серийного номера карты регенератора переместите курсор на желаемое поле, нажмите клавишу ENTER и введите желаемый номер.
- Для выхода и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC. Если вы изменили серийный номер, сначала сохраните изменение, нажав CTRL W.

ПРИМЕЧАНИЕ

Экран REGENERATOR 2 CONFIGURATION не отличается от экрана REGENERATOR CONFIGURATION. Он появляется, когда установлены два регенератора.

4-15. Позиция UPDATE NTU CONFIGURATION

4-15.1 Назначение

Данная позиция используется для передачи параметров конфигурации системы на NTU. Данная операция может быть проведена только в том случае, когда линия до NTU работает нормально.
Конфигурация NTU автоматически синхронизируется с конфигурацией LTU путем передачи необходимых параметров при включении питания, после перезапуска системы или после изменения конфигурации. Данная позиция позволяет вам повторно передать параметры конфигурации, если NTU работает неправильно.

4-15.2 Управление

Для передачи параметров конфигурации NTU выберите позицию UPDATE NTU CONFIG в меню CONFIGURATION.

- Появится диалоговое окно, в котором показаны две опции YES и NO (да и нет).
- Выберите необходимую опцию.

Глава IV. Меню диагностики

4-16. Меню диагностики

Меню DIAGNOSTICS используется для вывода информации и для включения функций диагностики. Типовое меню для устройства системы HDSL, сконфигурированного как LTU, на котором используется интерфейс E1 или Mux, показано на рисунке 20, а типовое меню для устройства системы HDSL, на котором используется интерфейс DCE, показано на рисунке 21.

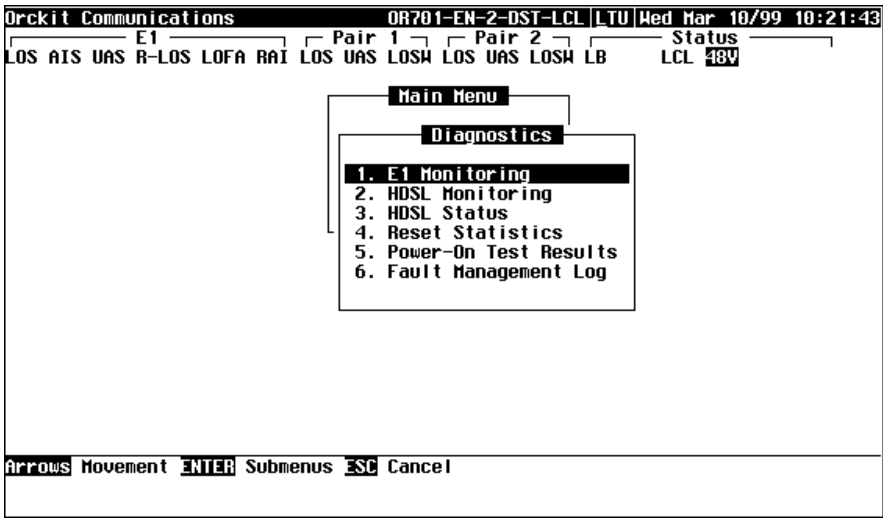


Рисунок 20. Меню DIAGNOSTICS для устройства HDSL с интерфейсом E1.

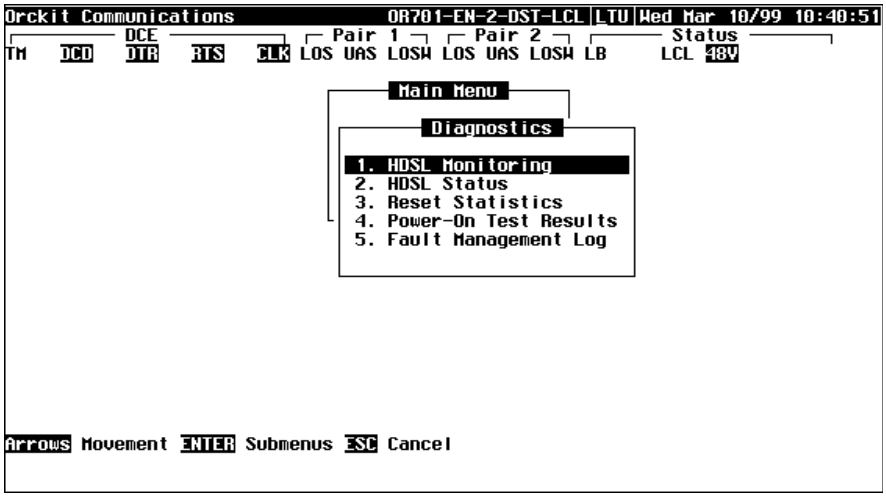


Рисунок 21. Меню DIAGNOSTICS для устройства HDSL с интерфейсом DCE.

Для того, чтобы открыть меню DIAGNOSTICS, выберите позицию 2 в главном меню. Вы увидите меню DIAGNOSTICS.

В меню DIAGNOSTICS доступны следующие функции:

- **E1 Monitoring** смотрите параграф 4-17.
- **HDSL Monitoring** смотрите параграф 4-18.
- **HDSL Status** смотрите параграф 4-19.
- **Reset Statistics** смотрите параграф 4-20.
- **Remote Power Feeding** смотрите параграф 4-21.
- **Power-on Test Results** смотрите параграф 4-22.
- **Fault Management Log** смотрите параграф 4-23.

ПРИМЕЧАНИЕ

Позиция Remote Power Feeding (дистанционная подача питания) выводится на дисплей только тогда, когда система HDSL имеет модуль источника дистанционного питания RPF.

4-17. Экран E1 MONITORING

4-17.1 Назначение

Данный экран используется для демонстрации данных рабочей статистики за 24 часа, собранных на линии передачи данных E1, подключенной к системе HDSL.

- Сбор статистических данных начинается с момента подачи питания на систему HDSL и может быть возобновлен с начала путем сброса счетчиков статистики.
- Устройство системы HDSL всегда сохраняет в своей памяти только данные за последние 24 часа.
- Когда питание системы HDSL выключается, статистические данные стираются из памяти устройства.

Данный экран демонстрируется только тогда, когда система HDSL использует интерфейс E1 или интерфейс Mux.

4-17.2 Описание

Типовой экран E1 MONITORING для LTU показан на рисунке 22 (экраны для NTU и CNV такие же). На данном экране объединены данные, собранные на местном устройстве за текущий 15-минутный интервал и данные, накопленные за последние 24 часа. Также приводится усредненные коэффициенты основных рабочих параметров за последние 24 часа.

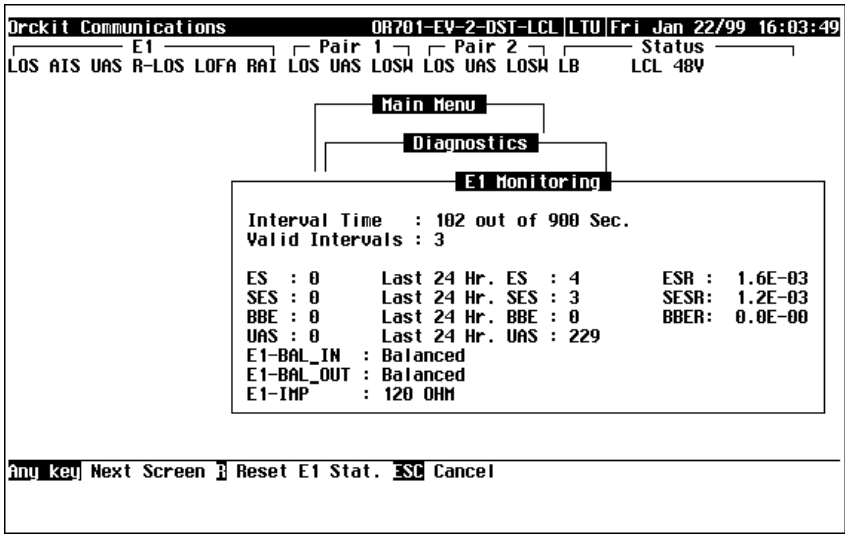


Рисунок 22. Типовой экран E1 MONITORING – итоговые данные.

На данном экране имеются следующие поля:

Interval Time — В данном поле показано время, прошедшее с начала текущего 15-минутного интервала (в секундах). Пределы: от 0 до 900.

Valid Intervals — В данном поле показано количество 15-минутных интервалов, для которого доступна достоверная информация.

ES — В данном поле показано количество секунд с ошибками в текущем 15-минутном интервале.

Last 24 Hr ES	В данном поле показано количество секунд с ошибками в текущем 24-часовом интервале.
UAS	В данном поле показано количество секунд неготовности в текущем 15-минутном интервале.
Last 24 Hr UAS	В данном поле показано количество секунд неготовности в текущем 24-часовом интервале.
SES	В данном поле показано количество сильно поражённых ошибками секунд в текущем 15-минутном интервале.
Last 24 Hr SES	В данном поле показано количество сильно поражённых ошибками секунд в текущем 24-часовом интервале.
BBE	В данном поле показано количество BBE (фоновых блочных ошибок), обнаруженных для блоков CRC-4 (имеющих продолжительность 1 мсек) за текущий 15-минутный интервал.
Last 24 Hr BBE	В данном поле показано количество BBE за последний 24-часовой интервал.
ESR	В данном поле показан средний коэффициент ES за последний 24-часовой интервал.
SESR	В данном поле показан средний коэффициент SES за последний 24-часовой интервал.
BBER	В данном поле показан средний коэффициент BBE за последний 24-часовой интервал.
E1 BALANCED: OUT	Индикатор интерфейса передачи E1 BALANCED/UNBALANCED. Выбирается пользователем с помощью аппаратных средств (с использованием JP3).
E1 BALANCED: IN	Индикатор интерфейса приема E1 BALANCED/UNBALANCED. Выбирается пользователем с помощью аппаратных средств (с использованием JP1).
E1 IMP	Индикатор импеданса кабеля пары приема E1. Выбирается с помощью аппаратных средств в соответствии с типом используемого интерфейса (JP2, JP8). **120** 120 Ом для симметричного (BALANCED) интерфейса. **75** 75 Ом для несимметричного (UNBALANCED) интерфейса.

4-17.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана E1 MONITORING выберите позицию E1 MONITORING в меню DIAGNOSTICS. Вы увидите экран для текущего 15-минутного интервала.
- После просмотра данных для текущего 15-минутного интервала вы можете вывести на дисплей данные, собранные за предыдущие интервалы времени за текущие 24 часа, нажимая любую клавишу, кроме клавиш R и ESC. Данные выводятся на дисплей циклически, что

  означает вывод на дисплей текущего интервала времени после последнего интервала времени.

Типовой экран показан на рисунке 23. Звездочками отмечены интервалы времени, для которых нет данных.

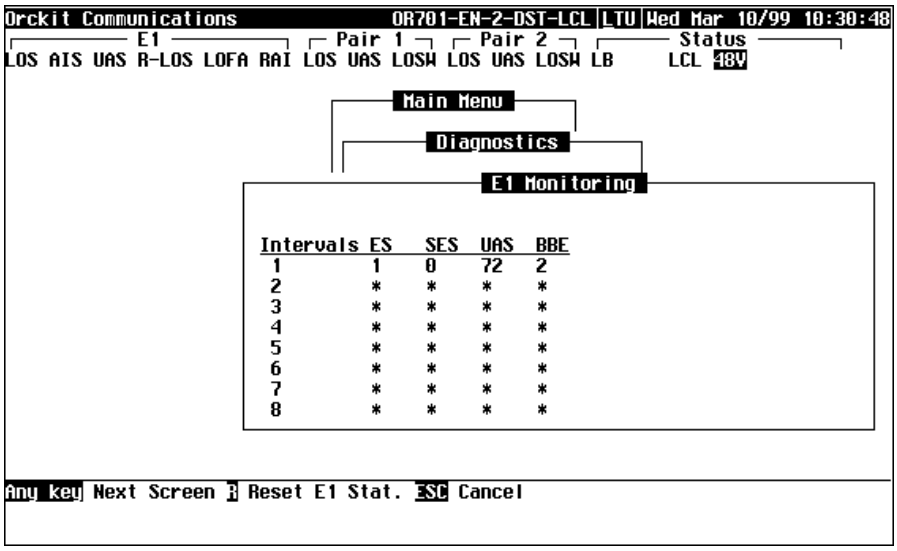


Рисунок 23. Типовой экран E1 MONITORING – Информация по отдельным интервалам сбора данных.

- Для обнуления счетчиков статистики E1 нажмите клавишу R. Появится диалоговое окно подтверждения с двумя опциями **YES** и **NO** (да и нет).
- Для отмены данной операции переместите выделение на **NO** и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и не произойдет никаких изменений.
- Для подтверждения обнуления счетчиков переместите выделение на **YES** и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и все демонстрируемые значения изменятся на 0.
- Для выхода и возвращения к меню DIAGNOSTICS нажмите клавишу ESC.

4-18. Экран HDSL MONITORING

4-18.1 Назначение

Этот экран используется для демонстрации данных рабочей статистики, собранных за 24 часа на парах HDSL. Когда установлен регенератор (регенераторы) OR572-2, также демонстрируются данные их рабочей статистики.

- Сбор данных статистики начинается, когда на систему HDSL подается питание. Он может быть начат с начала путем обнуления счетчиков статистики.
- Сбор статистических данных продолжается непрерывно до принудительной остановки, поэтому вы всегда можете видеть данные за последние 24 часа (единственным исключением является подсчет достоверных интервалов, который останавливается после первых 24-х часов).
- Данные статистики стираются из памяти, когда отключается подача питания на систему HDSL.

4-18.2 Описание

Типовые экраны HDSL MONITORING для системы HDSL, использующей интерфейс E1, показаны на рисунке 24 (экраны для системы HDSL, использующей интерфейс DCE, практически полностью похожи, за исключением индикаторов, демонстрируемых в поле аварийной сигнализации).

На рисунке 24A показан типовой экран HDSL MONITORING для системы HDSL без регенератора, а на рисунке 24B показан типовой экран для системы с двумя регенераторами OR572-2.

Экран HDSL MONITORING похож на экран E1 MONITORING, который описан в параграфе 4-17, кроме следующего:

- Добавлено поле **Pair**, которое идентифицирует пару HDSL, которая описывается демонстрируемым экраном.

- Информация FEBE (ошибка в информационном блоке на дальнем конце) предоставляется с помощью двух параметров:

  FEBE Демонстрируется количество ошибок в информационном блоке на дальнем конце (FEBE), переданное с удаленного оборудования (NTU) в текущем 15-минутном интервале.

  Last 24 Hr FEBE Демонстрируется количество ошибок в информационном блоке на дальнем конце (FEBE) за 24-часовой интервал.

- Информация BBE передается с помощью параметра:

  BBE Блоки CRC-6 (имеющие продолжительность 6 мсек).

- Если установлен регенератор OR572-2, его рабочая статистика предоставляется с помощью следующих параметров:

  RRBE Демонстрируется количество ошибок в информационном блоке

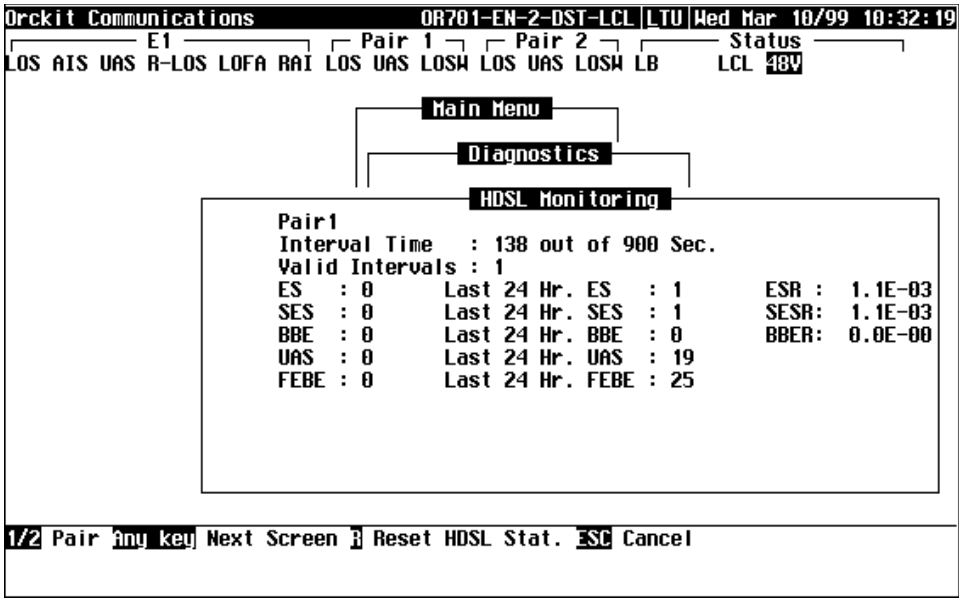
  на дальнем конце (FEBE), обнаруженных на участке линии между LTU и OR572-2, переданных с OR572-2 в текущем 15-минутном интервале.

  Last 24 Hr RRBE Демонстрируется RRBE за последний 24-часовой интервал.

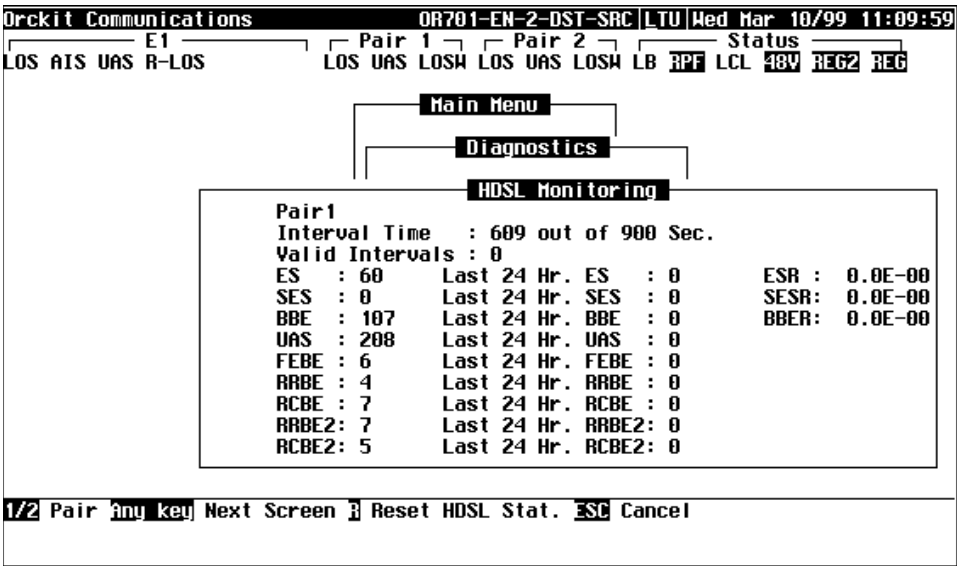
  RCBE Демонстрируется количество ошибок в информационном блоке на дальнем конце (FEBE), обнаруженных на участке линии между NTU и OR572-2, переданных с OR572-2 в текущем 15-минутном интервале.

  Last 24 Hr RCBE Демонстрируется RCBE за последний 24-часовой интервал.

Если установлен второй регенератор, статистика для него подается под следующими заголовками: RRBE2, Last 24 Hr RRBE2, RCBE2 и Last 24 Hr RCBE2.



A. Система HDSL без регенератора.



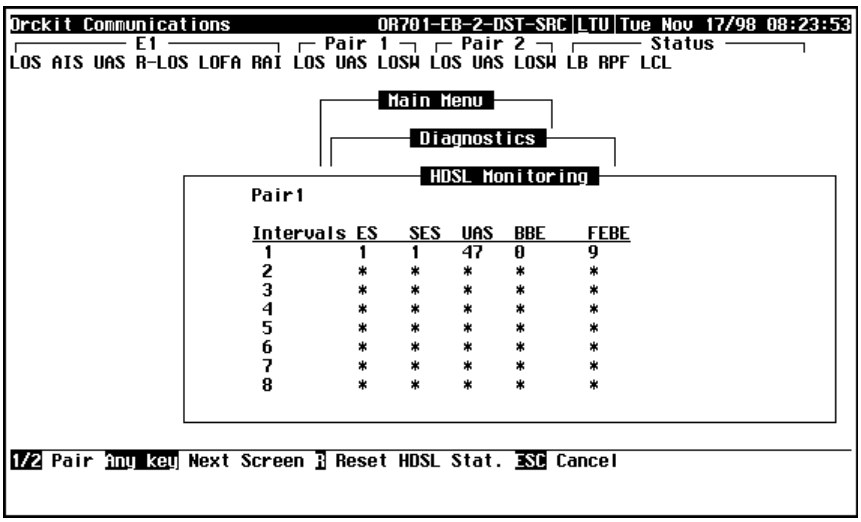
B. Система HDSL с двумя регенераторами.

Рисунок 24. Типовые экраны HDSL MONITORING – сводные данные.

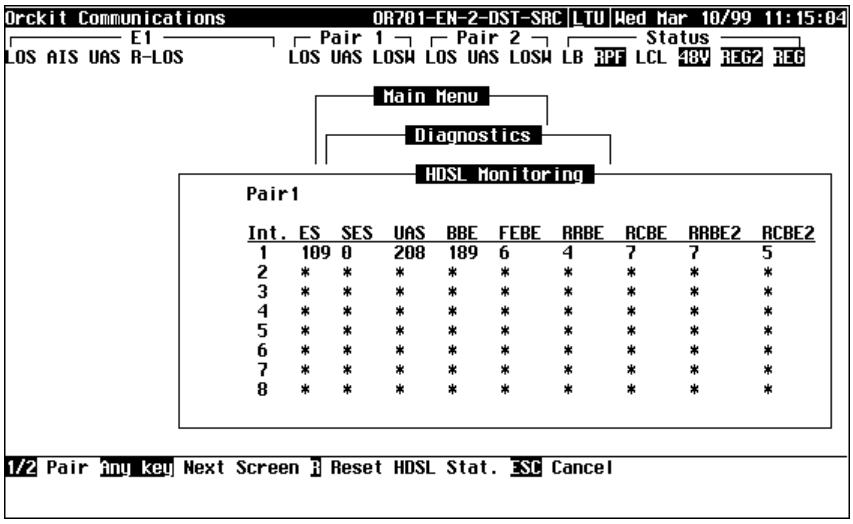
4-18.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана HDSL MONITORING выберите позицию HDSL MONITORING в меню DIAGNOSTICS. Вы увидите экран, на котором демонстрируются данные, собранные для пары 1 в текущем 15-минутном интервале. Для выбора другой пары введите ее номер (1 или 2).
- После просмотра данных, собранных для выбранной пары в текущем 15-минутном интервале, вы можете вывести на дисплей данные, собранные за предыдущие интервалы времени за текущие 24 часа, нажимая любую клавишу, кроме клавиш 1, 2, R и ESC. Данные выводятся на дисплей циклически, что означает вывод на дисплей текущего интервала времени после последнего интервала времени.

Типовые экраны HDSL MONITORING показаны на рисунке 25. На рисунке 25A показан типовой экран HDSL MONITORING для системы HDSL без генератора, а на рисунке 25B показан типовой экран для системы с двумя регенераторами OR572-2. Звездочки (*) отмечают интервалы, данные для которых недоступны.



A. Система HDSL без регенератора.



B. Система HDSL с двумя регенераторами.

Рисунок 25. Типовые экраны HDSL MONITORING - Информация по отдельным интервалам сбора данных.

- Для обнуления счетчиков статистики HDSL нажмите клавишу R. Появится диалоговое окно подтверждения с двумя опциями **YES** и **NO** (да и нет). Для отмены данной операции переместите выделение на **NO** и нажмите клавишу ENTER. Для подтверждения обнуления счетчиков переместите выделение на **YES** и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется, и все демонстрируемые значения изменятся на 0.

- Для выхода и возвращения к меню DIAGNOSTICS нажмите клавишу ESC.

4-19. Экран HDSL STATUS

4-19.1 Назначение

Данный экран используется для демонстрации технических данных рабочих характеристик пар HDSL.

Хотя информация, представленная на этом экране, способна помочь быстро идентифицировать большинство ошибок монтажа, следует помнить, что данный экран в некоторых случаях не может способствовать поиску ошибок монтажа, например:

- Ситуации, в которых один провод пары подключен к контакту другой пары. В этом случае, сигналы HDSL проходить не будут, хотя во многих случаях ошибки монтажа данного типа не препятствуют дистанционной подаче питания.
- Ошибки, связанные с подключением проводов из других витых пар вместо одной из пар системы. Это приводит к значительному увеличению переходных помех, что влияет на нормальную работу системы HDSL и, кроме случаев работы на небольшом расстоянии, препятствует нормальной работе системы (система HDSL не способна завершить процесс запуска).

4-19.2 Описание

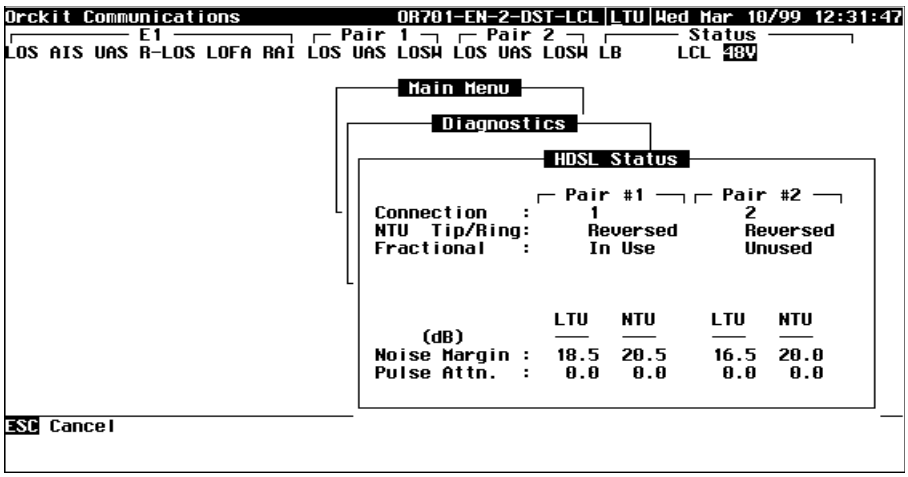
Типовые экраны HDSL STATUS (при использовании интерфейса E1) показаны на рисунке 26 (экраны для систем HDSL, использующих интерфейс DCE, похожи, кроме индикаторов, находящихся в поле аварийной сигнализации). На рисунке 26A показан типовой экран для системы HDSL без регенераторов, работающей в дробном режиме. На рисунке 26B показан типовой экран для системы, работающей в нормальном режиме с двумя регенераторами. Когда система работает в дробном режиме, на экране появляется дополнительная строка, показанная на рисунке 26A.

Для каждой пары экран имеет следующие поля:

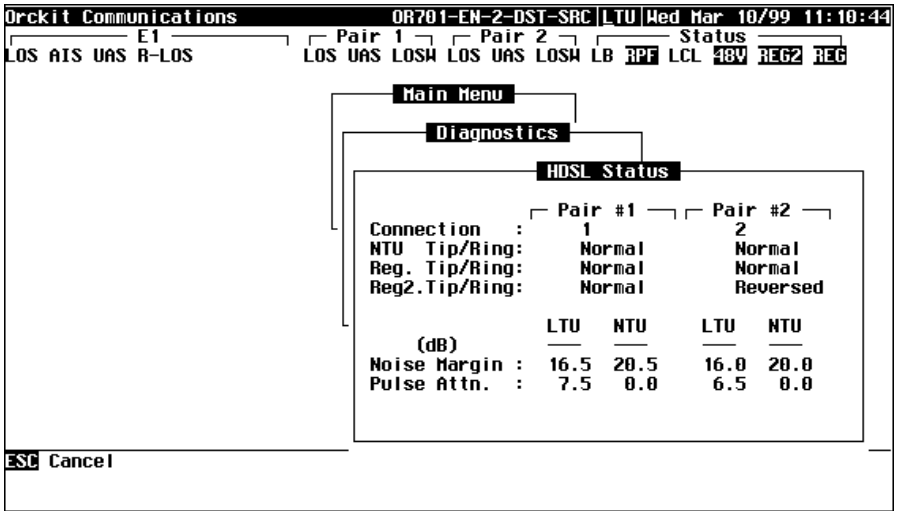
Connection Показывает, правильно ли подключены пары HDSL, передающие трафик т.е. **1** под **Pair 1** и **2** под **Pair 2**), или пары были перепутаны при ошибочном монтаже (например, **2** под **Pair 1** и **1** под **Pair**). N/A означает, что соответствующая пара не подключена (данная индикация является нормальной, при использовании только одной пары в режиме защиты от аварии одной пары).Данная информация доступна только тогда, когда объединенные в одну линию передачи данных два устройства могут обмениваться информацией (затем система автоматически компенсирует неправильное подключение).

NTU Tip/Ring В данном поле показано, правильно ли подключены два провода пары HDSL **(Normal)** или провода были перепутаны при ошибочном монтаже (**Reversed**). **N/A** означает, что соответствующая пара не подключена (данная индикация является нормальной, при использовании только одной пары в режиме защиты от аварии одной пары).Если установлен регенератор, данная информация относится к соединению между NTU и регенератором.

Данная информация доступна только тогда, когда объединенные в одну линию передачи данных два устройства могут обмениваться информацией (затем система автоматически компенсирует неправильное подключение).



A. Система HDSL, работающая в дробном режиме без регенератора.



B. HDSL с двумя регенераторами (там, где имеется только один регенератор, это показано на экране).
Рисунок 26. Типовые экраны HDSL STATUS.

Fractional Данное поле появляется только тогда, когда система HDSL сконфигурирована для работы в дробном режиме. Оно используется для обозначения пары HDSL, используемой системой.

	In Use	Данная пара в настоящий момент используется для передачи пользовательского трафика.
	Unused	Данная пара подключена, но не используется для передачи пользовательского трафика. Состояние данной пары можно определить по индикаторам, которые находятся в соответствующем поле аварийной сигнализации **Pair**. Если ни одна из сигнализаций не активна, неиспользуемая пара может служить резервом для используемой в настоящий момент пары.
	N/A	Данная пара не подключена.

Reg. Tip/Ring Данное поле появляется только тогда, когда используется один регенератор. Оно указывает на правильность подключения двух проводов пары HDSL, соединяющих LTU и регенератор, **(Normal**) или на неправильность подключения вследствие ошибки при монтаже **(Reversed**). N/A означает, что соответствующая пара не подключена (данная индикация является нормальной при использовании только одной пары в режиме защиты от аварии одной пары). Данная информация доступна только тогда, когда объединенные в одну линию передачи данных два устройства могут обмениваться информацией (затем система автоматически компенсирует неправильное подключение).

Reg. 2 Tip/Ring Данное поле не отличается от поля **Reg. Tip/Ring**, но появляется только тогда, когда используются два регенератора. Оно относится к тому регенератору, который находится ближе к LTU.

Noise Margin В данном поле демонстрируется запас по помехоустойчивости (в дБ), измеряемый схемой обработки сигнала каждого устройства системы HDSL. Для каждой подключенной пары HDSL приводятся отдельные значения. Когда два устройства, объединенные в одну линию передачи данных, могут обмениваться информацией, та же самая информация предоставляется удаленному устройству. Описание данного параметра приводится в Разделе 6.

Pulse Attenuation В данном поле демонстрируется ослабление импульса (в дБ), измеряемое схемой обработки сигнала каждого устройства системы HDSL. Для каждой подключенной пары HDSL приводятся отдельные значения. Когда два устройства, объединенные в одну линию передачи данных, могут обмениваться информацией, та же самая информация предоставляется удаленному устройству. Описание данного параметра приводится в Разделе 6.

4-19.3 Управление

- Для вывода на дисплей данного экрана выберите позицию HDSL STATUS в меню DIAGNOSTICS.
- После просмотра данных нажмите клавишу ESC для выхода и возвращения в меню DIAGNOSTICS.

4-20. Экран RESET STATISTICS

4-20.1 Назначение

Данный экран используется для обнуления всех счетчиков рабочей статистики данной системы HDSL.

4-20.2 Управление

- Для обнуления всех счетчиков рабочей статистики системы HDSL выберите позицию 4 в меню DIAGNOSTICS.
- Появится диалоговое окно подтверждения с двумя опциями **YES** и **NO** (да и нет).

(1) Для подтверждения обнуления счетчиков переместите выделение на **YES** и нажмите клавишу ENTER.
(2) Для выхода без обнуления счетчиков нажмите клавишу ESC или переместите выделение на NO и нажмите клавишу ENTER.

Диалоговое окно закроется

4-21. Экран REMOTE POWER FEEDING

4-21.1 Назначение

Данный экран используется для вывода технической информации о рабочих характеристиках функции подачи дистанционного питания, когда система HDSL оборудована модулем источника дистанционного питания RPF.

4-21.2 Описание

Типовой экран REMOTE POWER FEEDING для системы HDSL с интерфейсом E1 показан на рисунке 27 (экран для системы HDSL с интерфейсом DCE имеет такой же вид, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

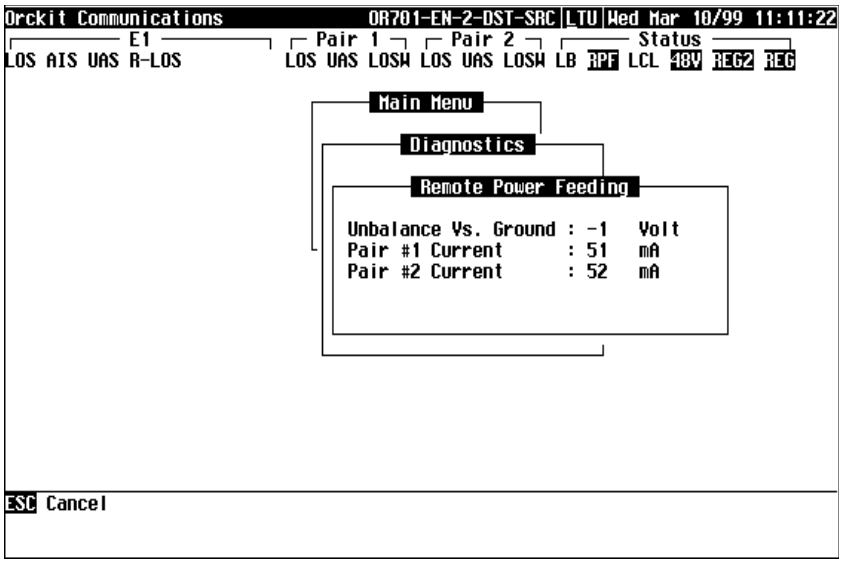


Рисунок 27. Типовой экран REMOTE POWER FEEDING.

Экран включает в себя следующие поля:

Unbalance Vs. Ground — В данном поле показана разница (в Вольтах) между напряжениями двух пар линии подачи питания постоянного тока относительно земли (положительное значение указывает на то, что напряжение на паре 1 превышает напряжение на паре 2).Идеально, чтобы разница была равна 0 В. Ненулевое значение в данном поле может указывать на утечку на землю.

Pair #1 Current — В данном поле демонстрируется ток, протекающий по паре 1 (в миллиамперах), или наличие на паре 1 неисправности:

SHORT На паре 1 обнаружено короткое замыкание (сила тока превышает приблизительно 58 мА).

OPEN На паре 1обнаружен обрыв.

Pair #2 Current — В данном поле демонстрируется ток, протекающий по паре 2 (в миллиамперах), или наличие на паре 2 неисправности.

4-21.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана REMOTE POWER FEEDING выберите позицию REMOTE POWER FEEDING в меню DIAGNOSTICS.
- После просмотра данных нажмите клавишу ESC для выхода и возвращения в меню DIAGNOSTICS.

4-22. Экран POWER-ON TEST RESULTS

4-22.1 Назначение

Данный экран используется для вывода результатов последнего автоматического тестирования, которое проводится системой HDSL при включении питания.
Информация на данном экране предназначена для использования обслуживающим персоналом. Описание процедуры автоматического тестирования приводится в параграфе 4-2.3.

4-22.2 Описание

Типовой экран POWER-ON TEST RESULTS для двухпарной системы HDSL с интерфейсом E1 показан на рисунке 28 (экран для системы HDSL с интерфейсом DCE имеет такой же вид, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

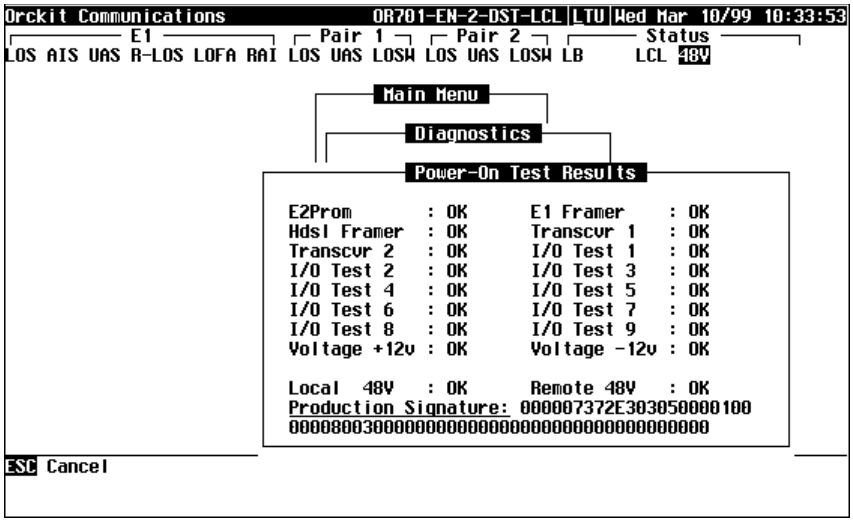


Рисунок 28. Типовой экран POWER-ON TEST RESULTS.

В поле Production Signature приводится код, который используется только службой технической поддержки компании ORCKIT.

4-22.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана POWER-ON TEST RESULTS выберите позицию POWER-ON TEST RESULTS в меню DIAGNOSTICS.
- После просмотра данных нажмите клавишу ESC для выхода и возвращения в меню DIAGNOSTICS.

4-23. Экран FAULT MANAGEMENT LOG

4-23.1 Назначение

Данный экран используется для вывода списка основных событий и условий отказа, обнаруженных системой HDSL. Информация, выводимая на данном экране, предназначена для использования обслуживающим персоналом.

События, вносимые в список Fault Management Log, приводятся ниже:

- Подача питания на систему.
- Включение/выключение аварийной сигнализации E1 LOS.
- Отказ/возвращение к нормальной работе каждого шлейфа HDSL.
- Запись события, устраненного пользователем.
- События, которые произошли при удаленной операции программирования.

Каждое событие немедленно заносится в список, независимо от того, в течение какого времени данное событие имело место. Список событий стирается при выключении питания устройства.

4-23.2 Управление

- Для вывода на дисплей данного списка выберите позицию FAIL MANAGEMENT LOG в меню DIAGNOSTICS. Типовой экран показан на рисунке 29.
- Если размер списка превышает текущий размер экрана, вы можете вывести на экран следующую страницу списка, нажав любую клавишу, кроме клавиш C и ESC. Информация на дисплей выводится циклически, поэтому после последней страницы списка вы снова увидите на экране первую страницу.

- После просмотра списка вы можете стереть его содержание, нажав клавишу C. Для выхода и возвращения в меню DIAGNOSTICS нажмите клавишу ESC.

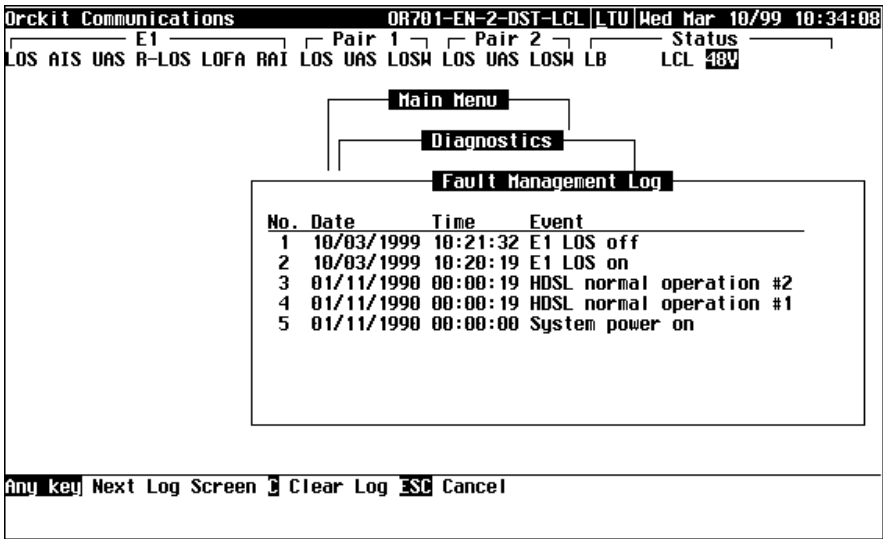


Рисунок 29. Типовой экран FAIL MANAGEMENT LOG.

Глава V. Меню обслуживания системы

4-24. Меню MAINTENANCE

Меню MAINTENANCE используется для проведения действий по обслуживанию системы.
Для того, чтобы открыть меню MAINTENANCE, выберите позицию 3 в главном меню.
Типовое меню MAINTENANCE для двухпарной линейной карты HDSL, установленной в шасси ORrack, с интерфейсом E1 показано на рисунке 30. Экраны для систем HDSL, имеющих интерфейсы DCE или Mux, отличаются только индикаторами, появляющимися в строке состояния.

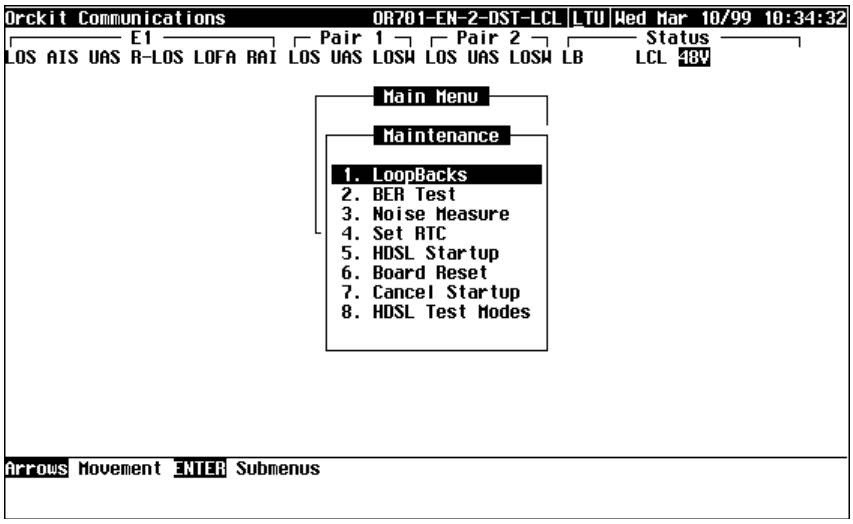


Рисунок 30. Типовое меню MAINTENANCE.

Меню MAINTENANCE позволяет использовать следующие функции:

Loopbacks смотрите параграф 4-25.
BER Test смотрите параграф 4-26.
Noise Measure смотрите параграф 4-27.
Set RTS смотрите параграф 4-28.
HDSL Startup смотрите параграф 4-29.
Board Reset смотрите параграф 4-30.
Cancel Startup смотрите параграф 4-31.
HDSL Test Modes смотрите параграф 4-32.

4-25. Экран LOOPBACKS

4-25.1 Назначение

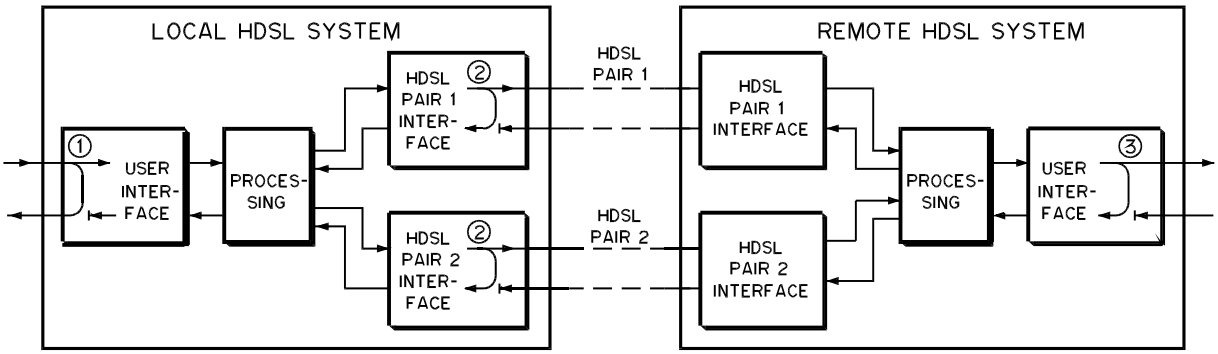
Данный экран используется для включения и отключения проверок по шлейфу на интерфейсе пользовательского оборудования (E1, DCE или Mux) и парах HDSL, которые используются при обслуживании системы. Если установлен регенератор (регенераторы) OR572-2, данный экран позволяет также управлять проверкой по шлейфу через регенератор.

4-25.2 Описание проверок системы HDSL по шлейфу

Система HDSL, выпускаемая компанией ORCKIT, позволяет проводить проверки по шлейфу трех типов. На рисунке 31 упрощенно показаны тракты передачи сигнала при подключении для проверки по шлейфу. Проверки по шлейфу определяются следующим образом:

- Проверка по местному шлейфу (шлейф 1 на рисунке 31).
- Местный шлейф HDSL (шлейф 2 на рисунке 31).
- Проверка по удаленному шлейфу (шлейф 3 на рисунке 31).

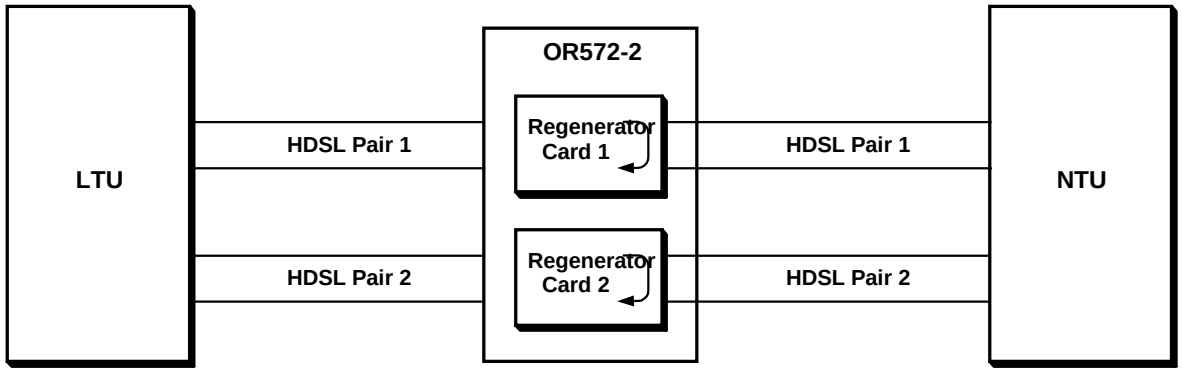
Имейте в виду, что использование любой из проверок по шлейфу нарушает передачу пользовательского трафика.



Local HDSL System	Местная система HDSL
User Interface	Интерфейс пользователя
Processing	Обработка сигнала
HDSL Pair 1 & 2 Interface	Интерфейс пары HDSL 1 & 2
HDSL Pair 1 &2	Пара HDSL 1 & 2
Remote HDSL System	Удаленная система HDSL

Рисунок 31. Проверки по шлейфу в системах HDSL.

Если используется регенератор (регенераторы) OR572-2, LTU может также провести проверку по шлейфу с использованием регенератора. Использование регенератора OR572-2 представляет собой удаленную проверку по шлейфу, при которой сигнал, передаваемый LTU, возвращается к нему от регенератора. Следовательно, данная проверка позволяет проверить участок линии от LTU до OR572-2. На рисунке 32 показаны тракты передачи сигнала при использовании шлейфа через регенератор OR572-2.



HDSL Pair 1 & 2	Пара HDSL 1 и 2
Regenerator Card 1 & 2	Карта регенератора 1 и 2

Рисунок 32. Тракты передачи сигнала при использовании шлейфа через регенератор.

4-25.2.1 Проверка по местному шлейфу

Проверка по местному шлейфу осуществляется в пределах интерфейса пользовательского оборудования системы HDSL, к которой подключен внешний терминал.
Когда система HDSL используется в режиме DCE (аппаратура окончания канала данных), проверка по шлейфу может также включаться и отключаться по линии LL разъема DCE/RS-530/V.35 (соответствующего рекомендации V.54 ITU-T).

Когда организована проверка по местному шлейфу (ON) (шлейф 1 на рисунке 31), сигнал данных, принятый от местного пользователя по линии передачи интерфейса оборудования пользователя, возвращается
системой HDSL на линию приема этого интерфейса. Следовательно, при нормальной работе оборудование местного пользователя должно принимать свой собственный сигнал без ошибок.

В режиме E1 или Mux, данная проверка называется "E1 Local". В режиме Nx64 данная проверка называется "DCE Local".

Сигнал, передаваемый местным пользователем, также посылается на удаленную систему HDSL, однако, сигнал, принимаемый удаленной системой HDSL, теряется.

Проверка по местному шлейфу обычно используется для проверки соединений между оборудованием местного пользователя и системой HDSL.

4-25.2.2 Проверка по местному шлейфу HDSL

Проверка по местному шлейфу HDSL осуществляется в пределах интерфейсов пар HDSL системы HDSL, к которой подключен внешний терминал.

Когда организована проверка по местному шлейфу HDSL (ON) (шлейф 2 на рисунке 31), передаваемый по каждой паре HDSL сигнал возвращается интерфейсами пар HDSL данной системы HDSL в тракт приема той же самой пары. Следовательно, при нормальной работе оборудование местного пользователя должно принимать свой собственный сигнал без ошибок.

Сигнал, передаваемый местным пользователем, также посылается на удаленную систему HDSL, однако, сигнал, принимаемый от удаленной системы HDSL, теряется.

Проверка по местному шлейфу HDSL обычно используется для проверки правильности работы местной системы HDSL, и, следовательно, должна использоваться после успешного завершения проверки по местному шлейфу (смотрите предыдущий параграф).

4-25.2.3 Проверка по удаленному шлейфу

Проверка по удаленному шлейфу (организация шлейфа на удаленном конце линии с направлением сигнала обратно на местную линейную карту) осуществляется в пределах интерфейса пользовательского оборудования удаленной системы HDSL (т.е. системы HDSL, образующей одну линию передачи данных с той линейной картой, к которой подключен внешний терминал). Когда система HDSL используется в режиме DCE, проверка по шлейфу может также включаться и отключаться по линии RL разъема DCE/RS-530/V.35 (соответствующего рекомендации V.54 ITU-T).

В режиме E1 или Mux, данная проверка называется "E1 Remote". В режиме Nx64 данная проверка называется "DCE Remote".

Когда организована проверка по удаленному шлейфу (ON) (шлейф 3 на рисунке 31), сигнал данных, принятый удаленной линейной картой от местного пользователя, возвращается системой HDSL на линию приема в пределах интерфейса удаленного пользовательского оборудования. Следовательно, при нормальной работе оборудование местного пользователя должно принимать свой собственный сигнал без ошибок.

Сигнал, передаваемый местным пользователем, также посылается на оборудование удаленного пользователя, подключенное к системе HDSL, однако, сигнал, передаваемый удаленным пользователем, теряется.

Проверка по удаленному шлейфу обычно используется для проверки правильности работы всей линии передачи данных HDSL. Следовательно, она должна использоваться после успешного завершения проверки по местному шлейфу HDSL (смотрите предыдущий параграф).

4-25.2.4 Проверка по шлейфу с использованием регенераторов

Существует два типа проверки по шлейфу с использованием регенераторов: проверка по шлейфу с использованием регенератора 1 и проверка по шлейфу с использованием регенератора 2 (если он установлен). Шлейфы организуются в переделах интерфейсов пар HDSL на регенераторах. Следует заметить, что регенератор 2 (если он используется), расположен ближе к стороне LTU системы. Это связано с процедурой настройки при инсталляции регенераторов.

Когда организована проверка по шлейфу через регенератор (ON) (рисунок 32), передаваемый по каждой паре HDSL сигнал возвращается интерфейсом пары HDSL регенератора в тракт приема той же самой

пары, по направлению к LTU. Следовательно, при нормальной работе оборудование местного пользователя должно принимать свой собственный сигнал без ошибок.

Сигнал, передаваемый местным пользователем, также посылается на удаленную систему HDSL, однако, сигнал, принимаемый от удаленной системы HDSL, теряется.

Проверка по шлейфу с использованием регенератора обычно используется для проверки правильности работы местной системы HDSL в конфигурации с регенератором, и, следовательно, должна использоваться после успешного завершения проверки по местному шлейфу.

4-25.2.5 Рекомендации по использованию проверок по шлейфу

Проверки по шлейфу предназначены для систематического тестирования трактов передачи сигнала линии передачи данных с одного конца линии (местной линейной карты HDSL). В большинстве случаев рекомендуется запускать проверки по шлейфу с того конца линии, на котором установлен модуль линейного окончания (LTU), что позволяет проверить тракт передачи сигнала от телефонной станции до конечного пользователя. Рекомендуется следующий порядок проведения тестирования:

1. Проверка по местному шлейфу.
2. Проверка по местному шлейфу HDSL.
3. Проверка по удаленному шлейфу.

Если в системе используется регенератор OR572-2, после проведения проверки по местному шлейфу HDSL проведите проверку по шлейфу с использованием регенератора.
Одновременно может проводиться только одна проверка по шлейфу.

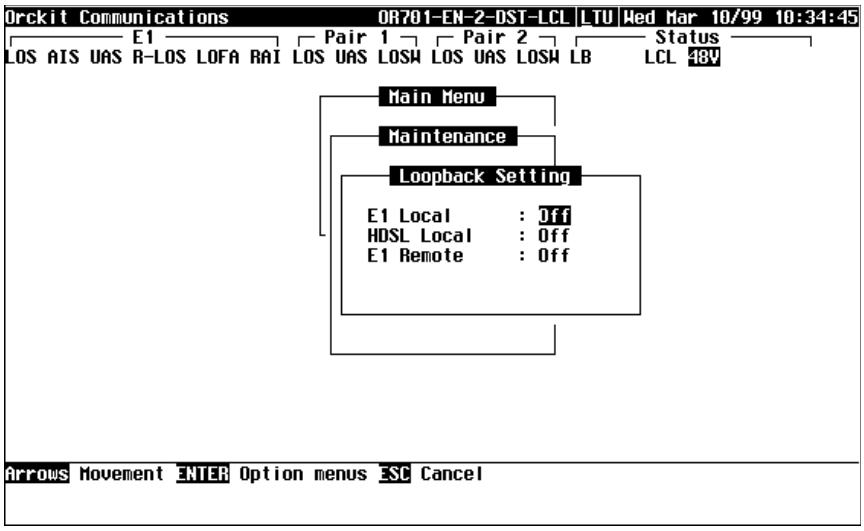
4-25.3 Описание экрана

4-25.3.1 Экран LOOPBACK SETTING для системы HDSL с интерфейсом E1

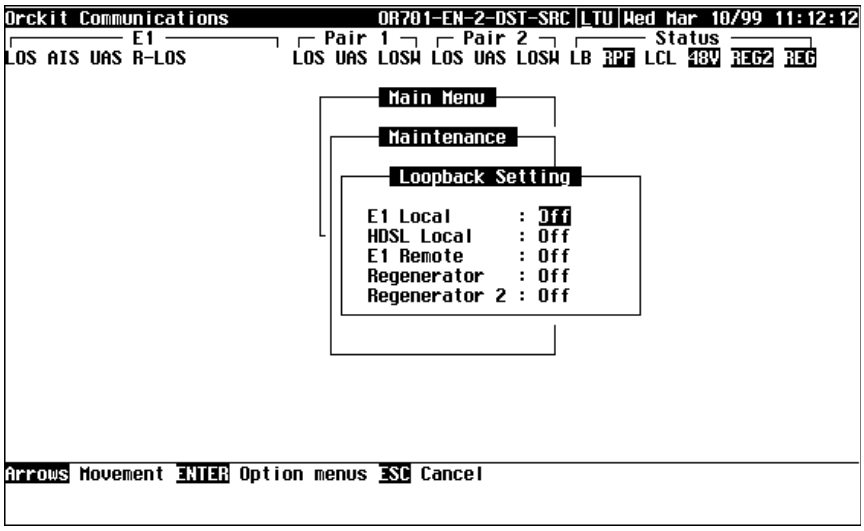
Типовые экраны LOOPBACK SETTING для системы HDSL с интерфейсом E1 показаны на рисунке 33. Экран, показанный на рисунке 33A, включает в себя следующие поля:

E1 Local Демонстрируется текущее состояние проверки по местному шлейфу.
HDSL Local Демонстрируется текущее состояние проверки по местному шлейфу HDSL.
E1 Remote Демонстрируется текущее состояние проверки по удаленному шлейфу линии E1.

Если система HDSL включает в себя один или два регенератора (рисунок 33B), доступны еще два поля **Regenerator/Regenerator 2,** в которых показано текущее состояние проверки по шлейфу с использованием соответствующего регенератора.



A. Система HDSL без регенератора.



B. Система HDSL с регенератором (регенераторами).
Рисунок 33. Типовые экраны LOOPBACK SETTING - система HDSL с интерфейсом E1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Типовые экраны LOOPBACK SETTING для системы HDSL с интерфейсом Mux не отличаются от экранов для системы HDSL с интерфейсом E1.

4-25.3.2 Экран LOOPBACK SETTING для системы HDSL с интерфейсом DCE

Типовой экран LOOPBACK SETTING для системы HDSL с интерфейсом DCE показан на рисунке 34. Экран, показанный на рисунке 34, включает в себя следующие поля:

DCE Local Демонстрируется текущее состояние проверки по местному шлейфу.

HDSL Local Демонстрируется текущее состояние проверки по местному шлейфу HDSL.

DCE Remote Демонстрируется текущее состояние проверки по шлейфу удаленного пользовательского интерфейса.

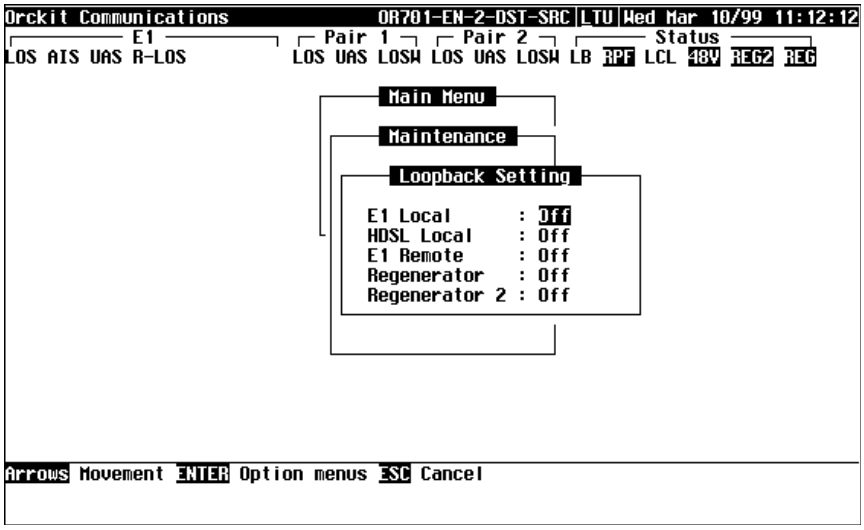


Рисунок 34. Типовой экран LOOPBACK SETTING - система HDSL без регенератора.

Если система HDSL включает в себя один или два регенератора, экран будет практически таким же, но добавятся дополнительные строчки для регенераторов, в которых может быть указано On (включено) или Off (выключено).

В режиме DCE поле TM также показано в инверсном изображении.

4-25.4 Управление

- Для вывода на дисплей экрана LOOPBACK SETTING выберите позицию 1 в меню MAINTENANCE.
- Для включения или отключения проверки по шлейфу проделайте следующую процедуру:

  (1) Введите номер строки, которая соответствует желаемой проверке, или переместите область выделения в желаемую строку, затем нажмите клавишу ENTER.
  (2) Вы увидите меню, состоящее из двух опций ON и OFF (включить и выключить). Выделите желаемую опцию и нажмите клавишу ENTER, чтобы послать соответствующую команду на систему HDSL. Меню опций закрывается и в соответствующей строке появляется новый выбор.
  (3) Когда какая-либо из проверок по шлейфу включена (ON), горит светодиодный индикатор LPBK на передней панели устройства и поле LB в строке состояния показано в инверсном изображении. При проведении проверки по удаленному шлейфу индикация появляется на обеих сторонах линии.

ПРИМЕЧАНИЕ

Единовременно может быть включена (ON) только одна проверка по шлейфу. Проведение проверки по шлейфу вносит помехи в нормальную передачу пользовательского трафика. Следовательно, рекомендуется поручать выполнение данной задачи только обслуживающему персоналу.

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE нажмите клавишу ESC.

4-26. Экран BER TEST

4-26.1 Назначение

Данный экран используется для измерения коэффициента битовых ошибок (BER) на системе HDSL.

4-26.2 Метод измерения коэффициента битовых ошибок

Измерение коэффициента битовых ошибок (BER) осуществляется с помощью повторяющейся передачи псевдослучайной тестовой последовательности, имеющей длину 2^{15}-1 бит, возвращении тестовой последовательности по шлейфу и сравнения с помощью детектора ошибок принятой последовательности с переданной последовательностью. Любое различие принимается за ошибку и фиксируется. Для проведения достоверного сравнения детектор ошибок должен быть синхронизирован с принятой последовательностью: счет ошибок не производится до тех пор, пока детектор ошибок не будет синхронизирован с входящей последовательностью.

Во время тестирования пользовательский трафик отключается. Кроме того, должен быть организован шлейф тракта передачи сигнала: это может быть либо физическое соединение, сделанное в любом месте тракта передачи сигнала, либо измерительный шлейф, как описано в параграфе 4-25.

Измерение проводится за дискретные интервалы времени (такой интервал соответствует времени, необходимому для передачи блока данных, состоящего из 2^{21} бит). Количество ошибок для каждого интервала не должно превышать 255. Если реальное количество ошибок за данный интервал превышает предельное значение, только это максимальное значение принимается во внимание при расчете коэффициента битовых ошибок BER. Рассчитанный коэффициент BER обновляется в конце каждого интервала.

Тестовая последовательность передается с номинальной скоростью передачи пользовательских данных. Имейте в виду, что время, необходимое для завершения каждого интервала измерения, возрастает пропорционально уменьшению скорости передачи пользовательских данных. Данный эффект, в частности, очень заметен при работе со скоростью 64 Кбит/с: при скорости передачи данных 2048 Кбит/с измерение в пределах одного интервала выполняется менее чем за 9 секунд, в то время как при скорости 64 Кбит/с на это уходит около 5 минут.

Тестовая последовательность передается и проверяется только в тех временных интервалах, в которых передаются пользовательские данные, следовательно, проверка коэффициента битовых ошибок (BER) может использоваться во всех существующих конфигурациях, включая дробный режим. Единственным исключением является тот случай, когда проверка коэффициента битовых ошибок запускается с системы, использующей интерфейс E1, а удаленная система имеет интерфейс DCE и сконфигурирована менее чем для 30 временных интервалов.

4-26.3 Описание экрана

Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом E1 показан на рисунке 35 (экран для системы HDSL с интерфейсом DCE имеет такой же вид, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

Диалоговое окно, используемое для управления тестированием BER, имеет две области:

- Верхняя область используется для демонстрации результатов тестирования BER.
- Нижняя область используется для включения и отключения измерения BER.

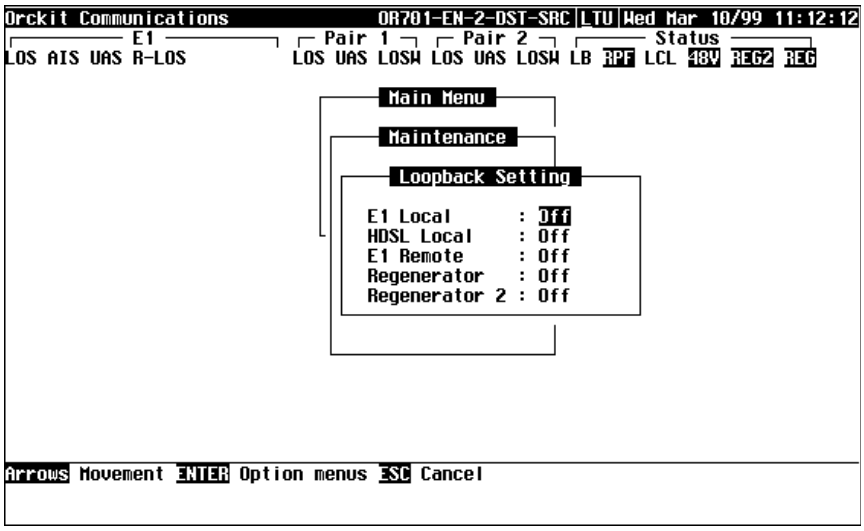


Рисунок 35. Типовой экран BER TEST.

Диалоговое окно BER Test включает в себя следующие поля:

Status В данном поле демонстрируется текущее состояние детектора ошибок.

Sync Детектор ошибок синхронизирован и возможно проведение измерения коэффициента битовых ошибок (BER).

Out-of-Sync Детектор ошибок не синхронизирован и проведение измерения BER невозможно.

Errors В данном поле показано количество ошибок, зафиксированных на настоящий момент.

Intervals В данном поле показано количество интервалов измерения на настоящий момент.

BER В данном поле показан коэффициент BER, рассчитанный на настоящий момент.

Execution В данном поле демонстрируется действие, которое может быть выбрано следующим**:**

Stop Отключить измерение BER.

Start Включить измерение BER.

Test State В данном поле демонстрируется текущее состояние измерения BER**.**

Active Проводится измерение BER.

Not active Измерение BER не проводится.

Sequence В данном поле демонстрируется тип последовательности, используемой для измерения коэффициента BER.

4-26.4 Управление

Перед началом проверки убедитесь, что организован нужный шлейф, или включите проверку BER на удаленном устройстве.

- Для вывода на дисплей экрана BER TEST выберите позицию 2 в меню MAINTENANCE.
- Для включения и отключения проверки коэффициента BER:

(1) Для включения измерения BER нажмите клавишу ENTER. В поле **Execution** появится **Stop** (остановить), а в поле **Test State** появится **Active**. Во время проведения измерения BER на передней панели системы HDSL горит индикатор LPBK.

(2) Для остановки измерения BER нажмите клавишу ENTER. В поле **Execution** появится **Start** (начать), а в поле **Test State** появится **Not Active**.

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE убедитесь, что проверка BER была отключена, и затем нажмите клавишу ESC.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы не можете покинуть экран BER TEST, пока продолжается проверка BER.

4-27. Экран NOISE MEASUREMENT

4-27.1 Назначение

Данный экран используется для проведения измерения уровня шума на парах, которые должны использоваться системой HDSL для передачи данных.

4-27.2 Метод измерения уровня шума

Данное измерение проводится для получения уровня фоновых шумов на парах, подключенных к системе HDSL, когда в линию не подается сигнал. Следовательно, измерение шума должно проводиться при выключенном, но не отсоединенном от линии, удаленном оборудовании. Метод измерения описан в Разделе 6. Уровень шумов выводится на дисплей в дБ, относительно опорного уровня шумов, приведенного в TS 101 135.

Функция измерения шумов позволяет техническому персоналу оценить качество передачи по тем парам, которые подключены к системе HDSL. Данные результаты могут использоваться вместе с результатами измерения затухания импульса (выводятся на дисплей при выборе позиции HDSL STATUS в меню DIAGNOSTICS). Данные функции позволяют использовать систему HDSL как законченное устройство проверки линии.

4-27.3 Описание экрана

Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом E1 показан на рисунке 36 (экран для системы HDSL с интерфейсом DCE имеет такой же вид, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

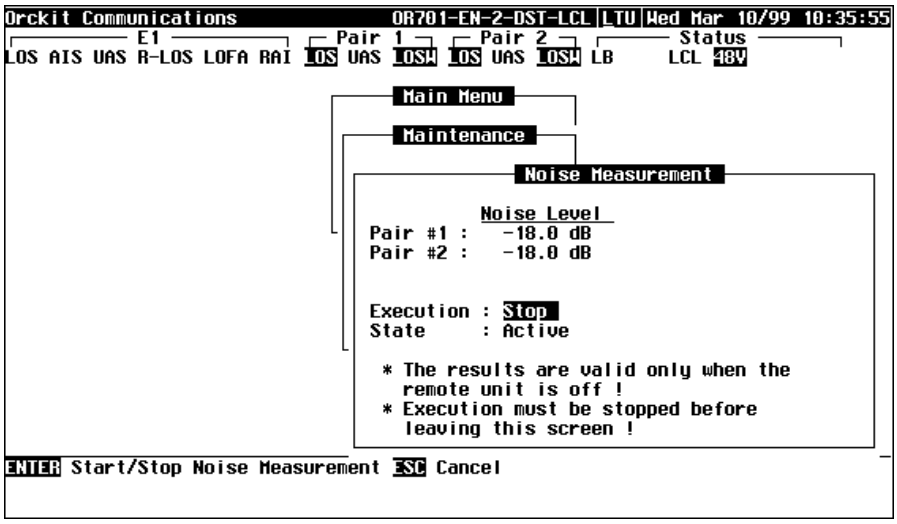


Рисунок 36. Типовой экран NOISE MEASURE.

ПРИМЕЧАНИЕ

Экран, показанный на рисунке 36, приведен только в качестве примера. Приведенные в соответствующих полях значения могут не иметь ничего общего с реальностью.

Диалоговое окно, используемое для управления измерением шумов, имеет две области:

- Верхняя область используется для демонстрации результатов измерения.
- Нижняя область используется для включения и остановки измерения шумов.

Диалоговое окно NOISE MEASURE имеет следующие поля:

Noise Level Pair #1 В данном поле показан уровень шумов в дБ, измеренных на паре 1, относительно опорного уровня шумов, приведенного в TS 101 135.

Noise Level Pair #2 В данном поле показан уровень шумов в дБ, измеренных на паре 2, относительно опорного уровня шумов, приведенного в TS 101 135.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для оценки рабочего расстояния системы должно быть принято во внимание большее из двух значений, выводимых на экран.

Execution В данном поле демонстрируется действие, которое может быть выбрано следующим:

Stop Отключить измерение уровня шумов.
Start Включить измерение уровня шумов.

State В данном поле демонстрируется текущее состояние измерения уровня шумов.

Active Проводится измерение уровня шумов.
Not active Измерение уровня шумов не проводится.

4-27.4 Управление

- Для вывода на дисплей экрана NOISE MEASURE выберите позицию 3 в меню MAINTENANCE.
- Выключите удаленную систему HDSL.

- Для включения и отключения измерения шумов:
-
  (1) Для включения измерения уровня шумов нажмите клавишу ENTER. В поле Execution появится **Stop** (остановить), а в поле **State** появится **Active**.
  (2) Для остановки измерения уровня шумов нажмите клавишу ENTER. В поле **Execution** появится **Start** (начать), а в поле **State** появится **Not Active**.

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE убедитесь, что функция измерения шумов была отключена, и затем нажмите клавишу ESC.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы не можете покинуть экран NOISE MEASURE, пока продолжается измерение уровня шумов.

4-28. Экран SET RTC

4-28.1 Назначение

Данный экран используется для настройки часов реального времени системы HDSL.

4-28.2 Описание

Типовой экран для системы HDSL с интерфейсом E1 показан на рисунке 37 (экран для системы HDSL с интерфейсом DCE имеет такой же вид, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

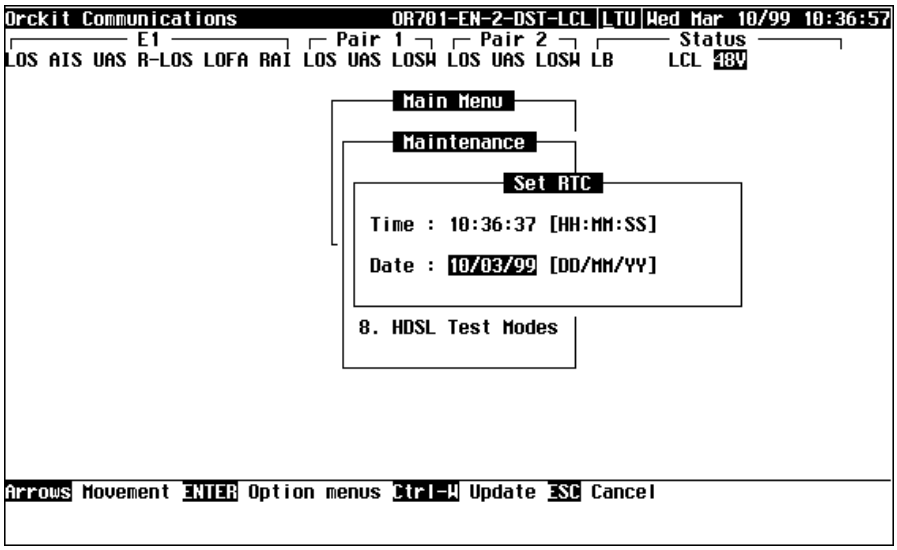


Рисунок 37. Типовой экран SET RTC.

Данный экран включает в себя два поля:

Time — В данном поле демонстрируется время (в 24-часовом формате - часы: минуты: секунды), запрошенное из данной системы HDSL в момент открывания этого экрана**.**

Date В данном поле демонстрируется дата (в формате – день/месяц/год), запрошенная из данной системы HDSL в момент открывания этого экрана.

4-28.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана SET RTC выберите позицию 4 в меню MAINTENANCE.
- Для изменения текущего времени и/или даты проделайте следующую процедуру:

  (1) Переместите область выделения в желаемую строку и нажмите клавишу ENTER.

  (2) Введите новое время или дату в том формате, который показан на экране, и нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и новое время и/или дата появляются в соответствующей строке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Время и дата внутренних часов системы HDSL изменяются в тот момент, когда вы нажимаете клавишу CTRL W. Однако, если вы ввели неправильную (по форме или значению) дату или время, изменение отвергается, и настройка часов системы не изменяется.

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE нажмите клавишу ESC.

4-29. Опция HDSL STARTUP

4-29.1 Назначение

Данная опция используется для ручного включения процесса запуска пар HDSL, осуществляемого системой HDSL. Данный процесс обычно проводится автоматически при инициализации линии, а также каждый раз, когда потеряна синхронизация между двумя системами HDSL, образующими линию передачи данных.
Включение данной функции приведет к кратковременному нарушению передачи данных по этой линии.

4-29.2 Управление

Для подачи команды на систему HDSL для начала процесса запуска системы, выберите позицию 5 в меню MAINTENANCE.
На экране появится диалоговое окно с двумя опциями YES и NO (да и нет).

- Для отмены данной операции переместите область выделения на NO (нет) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и ничего не произойдет.
- Для подтверждения переместите область выделения на YES (да) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и начнется процесс пуска системы.

4-30. Опция BOARD RESET

4-30.1 Назначение

Данная опция используется для перезапуска устройства HDSL.
Использование данной функции приведет к кратковременному нарушению передачи данных по этой линии.

4-30.2 Управление

Для подачи команды на систему HDSL для начала перезапуска системы, выберите позицию 6 в меню MAINTENANCE.
На экране появится диалоговое окно с двумя опциями **YES** и **NO** (да и нет).

- Для отмены данной операции переместите область выделения на **NO** (нет) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и ничего не произойдет.
- Для подтверждения переместите область выделения на **YES** (да) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и через несколько секунд появится экран заставки. Система HDSL проведет процедуру запуска, после чего на дисплее появится экран главного меню.

4-31. Опция CANCEL STARTUP

4-31.1 Назначение

Данная опция используется для отмены процесса запуска, осуществляемого системой HDSL при инициализации линии передачи данных, а также тогда, когда потеряна синхронизация между двумя системами HDSL, образующими линию передачи данных.
Данная функция может использоваться для обеспечения дробного режима работы системы в аварийных условиях, а также для отключения нежелательной передачи, когда используется один из режимов тестирования HDSL (параграф 4-32).

4-31.2 Управление

Когда система HDSL осуществляет процесс запуска, вы можете подать на систему HDSL команду на прекращение этого процесса и переключение в нормальное состояние, выбрав позицию 7 в меню MAINTENANCE. Данную команду удобно использовать при проведении обслуживания или тогда, когда какая-либо неисправность препятствует успешному завершению процесса запуска системы.

На экране появится диалоговое окно с двумя опциями **YES** и **NO** (да и нет).

- Для отмены данной операции переместите область выделения на **NO** (нет) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется и ничего не произойдет.
- Для подтверждения переместите область выделения на **YES** (да) и нажмите клавишу ENTER. Диалоговое окно закроется, и процесс запуска системы будет остановлен.

4-32. Экран HDSL TEST MODES

4-32.1 Назначение

Данный экран используется для тестирования работы системы HDSL, например, для измерения уровней передачи системы.

Подменю позволяет передавать повторяющиеся тестовые сигналы HDSL, соответствующие передаче уровней +3, +1, -1 и –3 (более подробная информация

приводится в Разделе 1), и передавать скремблированную тестовую последовательность, которая включает в себя сигналы всех четырех уровней. Тестирование может быть проведено отдельно для каждой пары HDSL.

4-32.2 Описание

Типовой экран HDSL TEST MODES показан на рисунке 38 (экраны для системы HDSL с интерфейсом E1, кроме индикаторов в поле аварийной сигнализации).

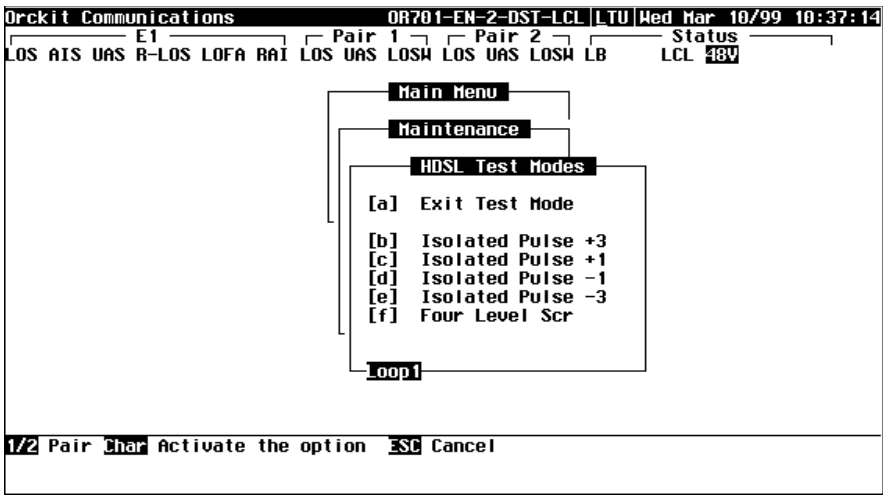


Рисунок 38. Подменю HDSL TEST MODES.

Данный экран включает в себя подменю, которое позволяет выбирать тестируемую пару, тестовый сигнал и останавливать процесс тестирования.

4-32.3 Управление

- Прежде всего используйте функцию CANCEL STARTUP (параграф 4-31) для отключения процесса запуска системы.
- Для вывода на дисплей экрана HDSL TEST MODE выберите позицию 8 в меню MAINTENANCE.
- Выберите пару HDSL, на которой будет проводиться тестирование. Для этого введите ее номер **1** или **2**. Индикация выбранной пары появляется в нижней части данного подменю.
- Для включения или выключения тестирования:

  (1) Для начала передачи желаемого тестового сигнала нажмите клавишу буквы, указанной в подменю (от **b** до **f**).
  (2) Для остановки тестирования нажмите клавишу **a.**

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE прежде всего отключите тестирование, а затем нажмите клавишу ESC.
- Для возвращения системы к нормальной работе используйте функцию BOARD RESET (параграф 4-30) для включения процесса запуска системы.

Глава VI. Управление модулем сетевого окончания NTU

4-33. Функции управления модулем сетевого окончания NTU

В данной главе приводятся инструкции по конфигурированию, диагностике и обслуживанию модуля сетевого окончания NTU, когда внешний терминал непосредственно подключен к данному модулю. Подключение может быть также сделано с помощью модемов, как описано в параграфе 4-3.

Типовое меню показано на рисунке 39.

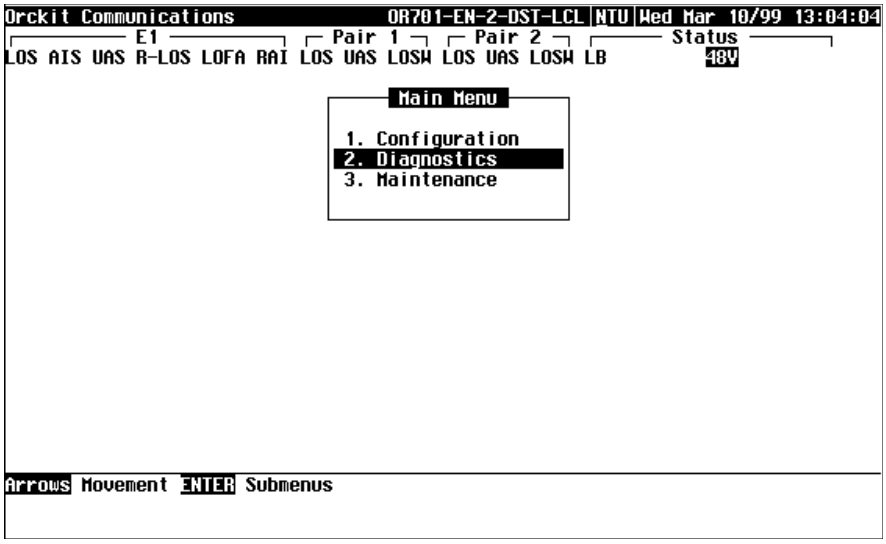


Рисунок 39. Типовое главное меню NTU.

4-33.1 Меню NTU CONFIGURATION

Для вывода на дисплей меню CONFIGURATION выберите позицию 1 в главном меню NTU (MAIN MENU). На рисунке 40 показано типовое меню CONFIGURATION для модуля NTU с интерфейсом E1. Меню CONFIGURATION для модуля NTU с интерфейсом DCE или Mux практически не отличается, за исключением индикаторов в строке состояния.

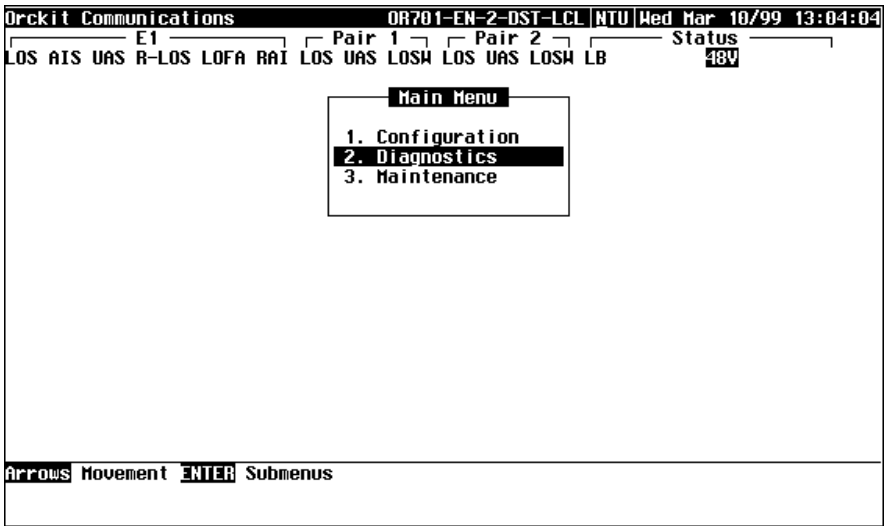


Рисунок 40. Типовое меню CONFIGURATION для NTU.

В качестве опции может использоваться защита доступа к функциям конфигурации NTU с помощью пароля. Включение и отключение защиты с использованием пароля, а также выбор паролей, осуществляется с помощью позиции SET PASSWORD.

После включения защиты с использованием пароля оператор внешнего терминала сможет продолжать просматривать все параметры конфигурации, но не сможет изменять значения параметров или проводить операции обслуживания до тех пор, пока не введет правильный пароль.

После ввода команды сохранения параметров (CTRL W) оператору будет предложено ввести пароль: параметры конфигурации будут сохранены только после ввода правильного пароля.

Так как некоторые операции по конфигурированию системы, проводимые со стороны LTU, оказывают влияние на конфигурацию NTU, пользователь всегда получает соответствующее сообщение, которое выводится в информационном окне. Каждый раз, когда конфигурация NTU автоматически изменяется в результате изменения конфигурации LTU, пользователь видит сообщение **"The configuration was changed by the LTU"** (конфигурация была изменена LTU). Нажмите клавишу ESC для закрывания информационного окна и продолжайте работу.

4-33.2 Экран UNIT CONFIGURATION

На рисунке 41 показан типовой экран UNIT CONFIGURATION для NTU. На рисунке 41 показан экран для NTU с интерфейсом E1. Экран UNIT CONFIGURATION для модуля NTU с интерфейсом DCE или Mux практически не отличается, за исключением индикаторов в строке состояния.

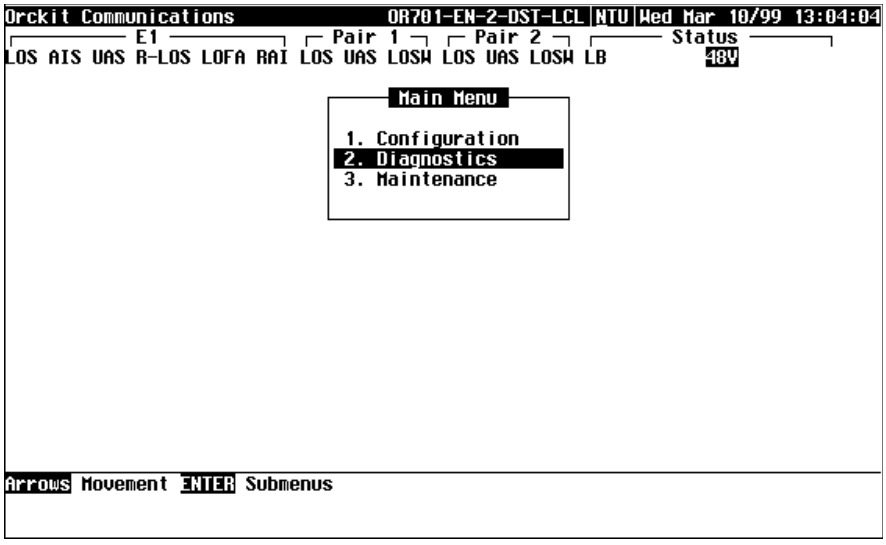


Рисунок 41. Типовой экран UNIT CONFIGURATION для NTU (NTU с интерфейсом E1).

Данный экран похож на экраны UNIT CONFIGURATION для LTU, которые описаны в параграфе 4-9, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU. Имейте в виду, что вы не можете изменить настройку поля **Pair Mode**, потому что данная функция определяется той настройкой, которая выбрана на LTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-9.

4-33.3 Экраны INTERFACE CONFIGURATION

Для того, чтобы войти в меню конфигурирования интерфейса, выберите позицию INTERFACE CONFIG в меню CONFIGURATION.
Перечень функций, доступных после выбора позиции INTERFACE CONFIG, зависит от типа интерфейса NTU, выбранного на экране UNIT CONFIGURATION.

- Если NTU имеет интерфейс E1, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-33.3.1).

- Если NTU имеет интерфейс DCE, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите экран INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-33.3.5).
- Если NTU имеет интерфейс Mux, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите экран INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-33.3.6).

4-33.3.1 Подменю INTERFACE CONFIGURATION – NTU с интерфейсом E1

Подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION обеспечивает доступ к экрану E1 CONFIFURATION, который позволяет конфигурировать параметры интерфейса E1 (параграф 4-33.3.2) и к экранам специальных конфигураций E1 (параграфы 4-33.3.3 и 4-33.3.4).
Подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION для NTU похоже на подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION для LTU, которое описано в параграфе 4-10.1.

4-33.3.2 Экран E1 CONFIGURATION – NTU с интерфейсом E1

На рисунке 42 показан типовой экран E1 CONFIGURATION для NTU.

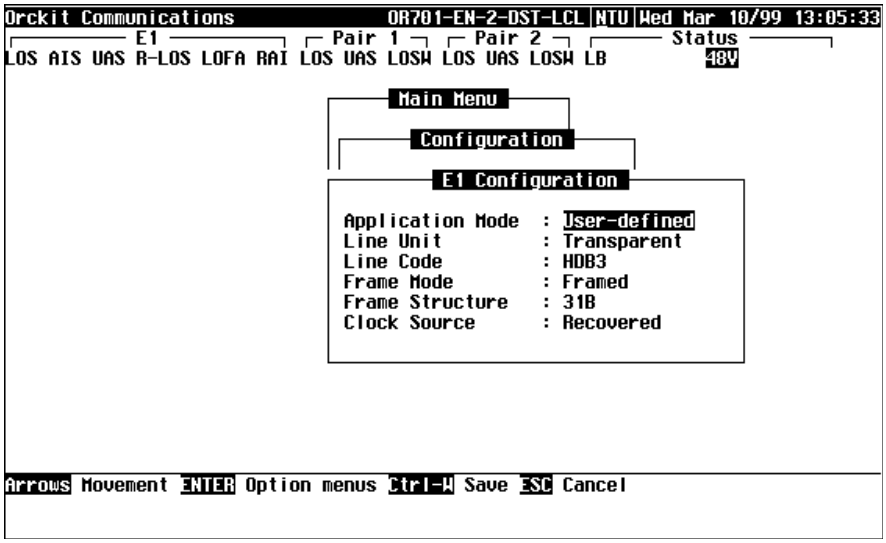


Рисунок 42. Типовой экран E1 CONFIGURATION для NTU.

Данный экран похож на экран E1 CONFIGURATION для LTU, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

Имейте в виду, что вы не можете изменять настройки полей **Application Mode, Frame Mode** и **Frame Structure**, потому что эти функции определяются теми настройками, которые выбраны на LTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.2.1.

4-33.3.3 Экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION - NTU с интерфейсом E1

Экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION для NTU похож на экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION для LTU, который описан в параграфе 4-10.3, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.3.

4-33.3.4 Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION - NTU с интерфейсом E1

Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION похож на экран для LTU (рисунок 15), который описан в параграфе 4-10.4.

Данный экран играет только информационную роль – активные временные интервалы не могут быть изменены, потому что они определяются только тем выбором, который сделан для LTU.

4-33.3.5 Экран DCE CONFIGURATION - NTU с интерфейсом DCE

На рисунке 43 показан типовой экран DCE CONFIGURATION для NTU.

Данный экран похож на экран INTERFACE CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-10.2.2, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

Имейте в виду, что вы не можете изменить настройку поля **Data Rate**, потому что эта функция определяется той настройкой, которая выбрана на LTU (кроме конфигурации E1 – DCE в нормальном режиме работы).

Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.2.2.

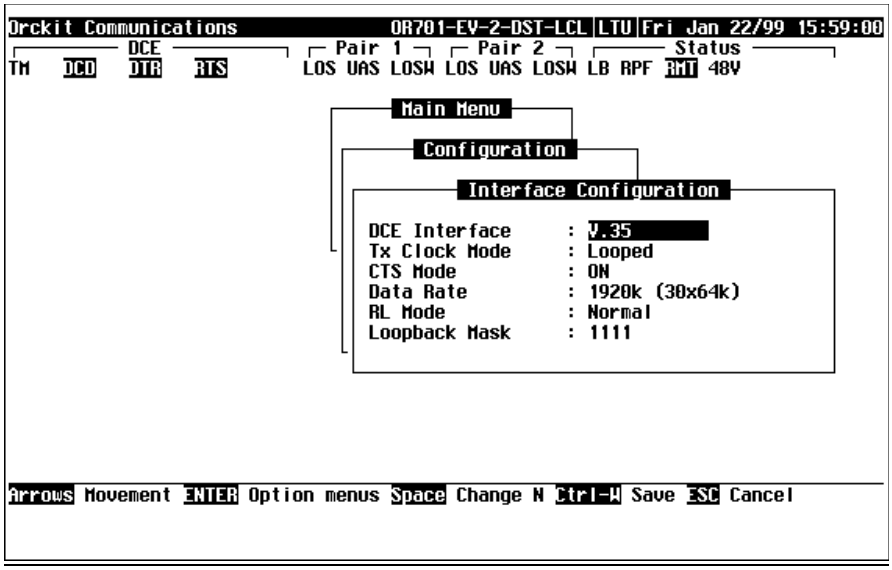


Рисунок 43. Типовой экран DCE CONFIGURATION для NTU.

4-33.3.6 Экран Mux CONFIGURATION - NTU с интерфейсом Mux

На рисунке 44 показан типовой экран Mux CONFIGURATION для NTU.

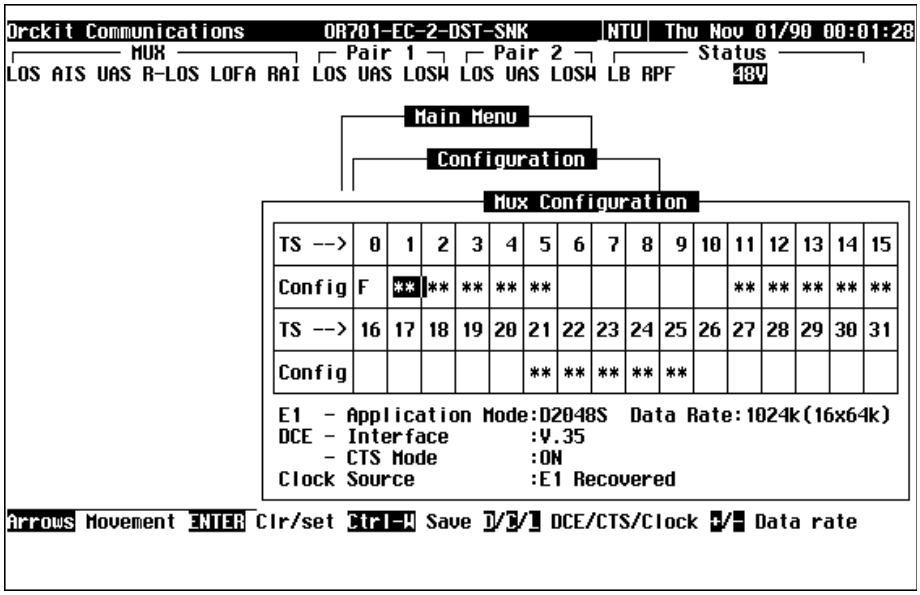


Рисунок 44. Типовой экран Mux CONFIGURATION для NTU.

Данный экран похож на экран INTERFACE CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-10.2.2, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

Для конфигурирования параметров NTU существуют две возможности:

- Если система сконфигурирована по интерфейсам как E1 – Mux, все параметры могут быть изменены (например, как на экране INTERFACE CONFIGURATION для LTU).
- Если система сконфигурирована по интерфейсам как Mux – Mux, вы можете изменять только интерфейс DCE, режим CTE и параметры источника тактового сигнала Clock Source.

4-33.4 Экран Hw/Sw CONFIGURATION для NTU

На рисунке 45 показан типовой экран Hw/Sw CONFIGURATION для NTU.

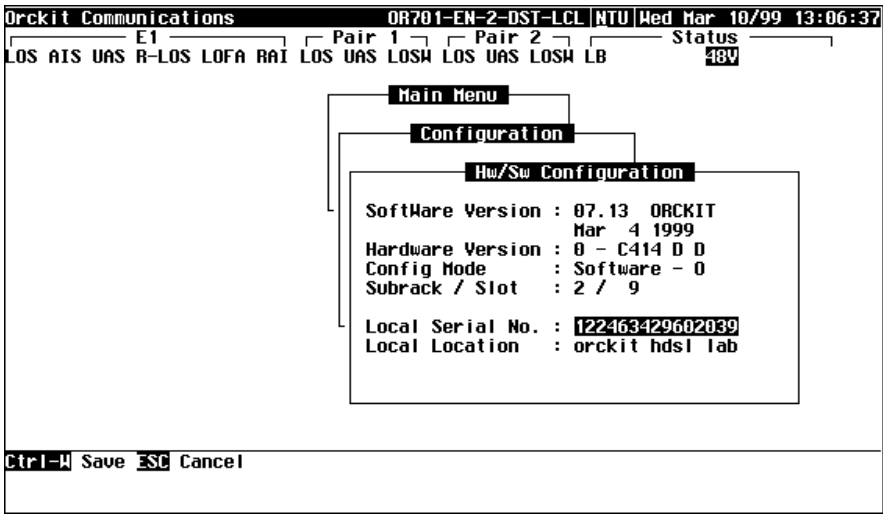


Рисунок 45. Типовой экран Hw/Sw CONFIGURATION для NTU.

Данный экран похож на экран Hw/Sw CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-11, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU. Подробные инструкции приводятся в разделе 4-11.

4-33.5 Экран RPF CONFIGURATION

На рисунке 46 показан типовой экран RPF CONFIGURATION для NTU.

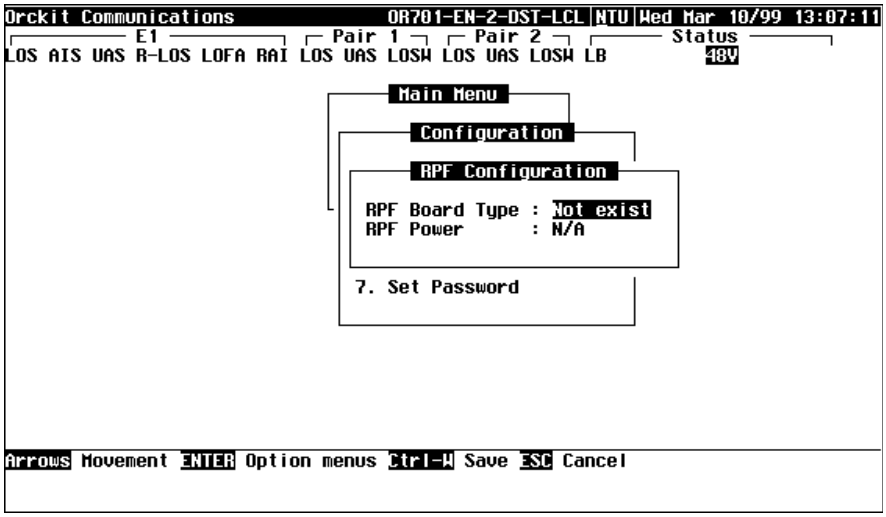


Рисунок 46. Типовой экран RPF CONFIGURATION для NTU.

Экран RPF CONFIGURATION для NTU похож на экран RPF CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-12, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU. Источник питания NTU не может быть выключен со стороны LTU.

4-33.6 Экран ALARMS CONFIGURATION

Экран ALARMS CONFIGURATION для NTU похож на экран для LTU (рисунок 18), описанный в параграфе 4-13.

4-33.7 Экран LOAD CONFIGURATION FROM LTU

Данный экран позволяет послать запрос на LTU для передачи с него параметров конфигурации системы на NTU.

Конфигурация NTU автоматически синхронизируется с конфигурацией LTU. Для этого соответствующие параметры передаются с LTU на NTU при запуске или перезапуске системы. Данный экран позволяет пользователю повторно передавать параметры конфигурации в том случае, если NTU работает неправильно.

Для передачи на NTU параметров конфигурации выберите позицию LOAD CONFIG FROM LTU в меню CONFIGURATION для NTU.

4-33.8 Экран SET PASSWORD для NTU

4-33.8.1 Назначение

Данный экран используется для включения и отключения пароля защиты системы HDSL, сконфигурированной как NTU, а также для ввода пароля. Данная функция является дополнительной.

4-33.8.2 Описание

Системы HDSL поставляются пользователю без пароля (нулевой пароль), следовательно, изначально данная функция защиты отключена.

- Функция защиты с помощью пароля включается, когда первый раз вводится пароль. Когда функция защиты с помощью пароля активна, пользователь не может изменить параметры системы без ввода соответствующего пароля (для этого используется процедура, описанная в параграфе 4.33.1). При необходимости пароль может быть изменен. Для этого необходимо повторно проделать процедуру SET PASSWORD.
- Для отключения функции защиты с помощью пароля необходимо ввести пароль, состоящий из нулей.

В том случае, если включена функция защиты с использованием пароля, но выбранный пароль неизвестен, системный администратор имеет возможность исправить данную ситуацию.

4-33.8.3 Управление

- Для изменения текущего пароля выберите позицию 7 в меню CONFIGURATION.
- Если функция защиты с использованием пароля уже включена, вы получите предложение ввести текущий пароль. Введите пароль и нажмите клавишу ENTER для продолжения.
- После этого вам будет предложено ввести новый пароль.
  (1) Для ввода нового пароля введите необходимые цифры и буквы (до восьми символов).
  (2) Для отмены существующего пароля и, следовательно, отключения данной функции защиты, нажмите клавишу ENTER.
- После нажатия клавиши ENTER система предложит вам повторно ввести новый пароль, чтобы иметь возможность его проверить.
- Если два пароля совпадают, система принимает новый пароль.

4-34. Меню DIAGNOSTICS для NTU

Для вывода на дисплей меню DIAGNOSTICS для NTU выберите позицию 2 в главном меню для NTU.
Меню DIAGNOSTICS для NTU похоже на меню DIAGNOSTICS для LTU, которое описано в Главе IV.

4-34.1 Экраны E1 MONITORING для NTU (NTU с интерфейсом E1)

Экраны E1 MONITORING для NTU похожи на соответствующие экраны для LTU (рисунки 22 и 23), которые описаны в параграфе 4-17.

4-34.2 Экраны HDSL MONITORING для NTU

Экраны HDSL MONITORING для NTU похожи на соответствующие экраны для LTU (рисунки 24 и 25), которые описаны в параграфе 4-18.

4-34.3 Экран HDSL STATUS для NTU

Типовой экран HDSL STATUS для NTU показан на рисунке 47. Данный экран относится к системе, работающей в нормальном режиме без регенераторов.

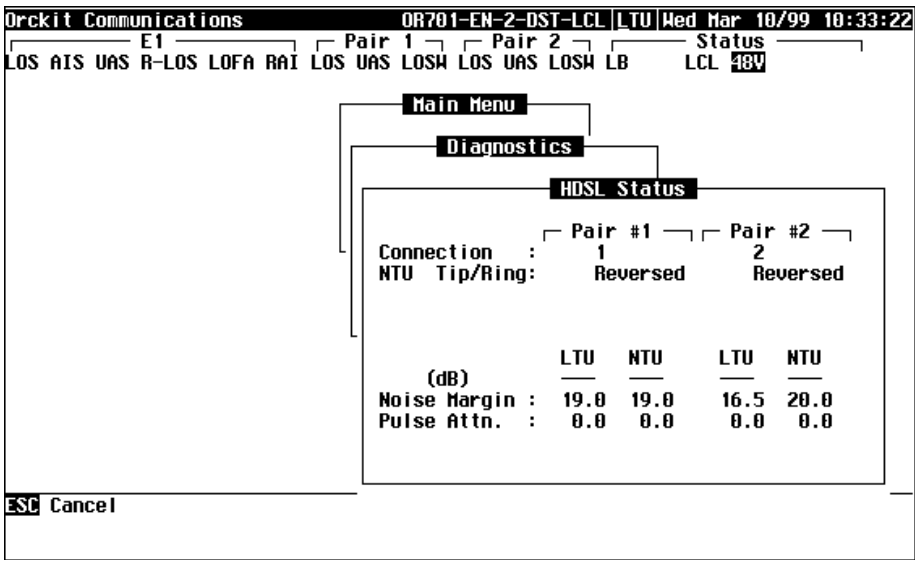


Рисунок 47. Типовой экран HDSL STATUS для NTU.

Поля, которые имеются на данном экране, похожи на те, которые имеются на экране HDSL STATUS для LTU, описанном в параграфе 4-19.

Обратите внимание, что на данном экране показана информация, относящаяся только к статусу NTU (когда установлен регенератор, дополнительная информация покрывает только участок между NTU и регенератором).

В дробном режиме (Fractional) дополнительная строка не появляется.

4-34.4 Экран RESET STATISTICS для NTU

Данная функция используется для обнуления всех счетчиков рабочей статистики для NTU.Для подачи соответствующей команды на NTU сбросьте все счетчики рабочей

статистики в меню DIAGNOSTICS.Вы получите запрос на подтверждение данного действия.

4-34.5 Экран REMOTE POWER FEEDING для NTU

Экран REMOTE POWER FEEDING для NTU похож на соответствующий экран для LTU (рисунок 27), который описан в параграфе 4-21.

4-34.6 Экран POWER-ON SELF-TEST RESULTS для NTU

Экран POWER-ON SELF-TEST RESULTS для NTU похож на соответствующий экран для LTU (рисунок 28), который описан в параграфе 4-22.

4-34.7 Экран FAULT MAMAGEMENT LOG для NTU

Экран FAULT MAMAGEMENT LOG для NTU похож на соответствующий экран для LTU (рисунок 29), который описан в параграфе 4-23.

ПРИМЕЧАНИЕ

Об удаленной загрузке нет никакого извещения.

4-35. Меню MAINTENANCE для NTU

Меню MAINTENANCE для NTU используется для проведения действий по обслуживанию системы с использованием внешнего терминала, подключенного к NTU (непосредственно или по модемной связи). Меню MAINTENANCE для NTU похоже на меню MAINTENANCE для LTU, которое описано в Главе V.
Доступ к меню MAINTENANCE может быть защищен с использованием пароля. Включение и отключение защиты с использованием пароля, а также выбор пароля, осуществляются с помощью функции SET PASSWORD.
Для того, чтобы открыть меню MAINTENANCE, выберите позицию 3 в главном меню.

- Если функция защиты с использованием пароля не включена, вы увидите меню MAINTENANCE для NTU.
- Если включена функция защиты с использованием пароля, вам будет предложено ввести пароль. Меню MAINTENANCE будет выведено на дисплей только в том случае, если введен правильный пароль.

Глава VII. Функция дистанционного управления

4-36. Функция дистанционного управления

4-36.1 Назначение

Позиция REMOTE CONTROL используется для того, чтобы позволить с помощью внешнего терминала, подключенного к LTU, получать данные диагностики и осуществлять обслуживание системы HDSL, сконфигурированной как NTU. Данные функции будут работать только в том случае, когда линия передачи данных HDSL функционирует нормально.
При необходимости конфигурирования и обслуживания NTU, а также получения данных диагностики, когда линия передачи данных не работает, необходимо подключить внешний терминал к модулю NTU. Подключение может быть сделано как непосредственно, так и по модемной связи, как описано в разделе 4-3. Инструкции по конфигурированию, получению данных диагностики и обслуживанию NTU с помощью непосредственно подключенного к данному модулю внешнего терминала приведены в Главе VI.

4-36.2 Управление

Для переключения в режим дистанционного управления выберите позицию 4 (REMOTE CONTROL) в главном меню. Вы увидите меню дистанционного управления. Данное меню похоже на главное меню для NTU (параграф 4-6).
Вы можете определить то, что терминал теперь управляет удаленным устройством, потому что индикатор состояния RMT будет показан в инверсном изображении.

4-37. Меню CONFIGURATION

Для вывода на дисплей меню CONFIGURATION выберите позицию 1 в главном меню дистанционного управления. Данное меню подобно меню CONFIGURATION, описанному в параграфе 4-7.
Функции, доступные в меню CONFIGURATION дистанционного управления, разъясняются в нижеследующих параграфах.

4-37.1 Экран UNIT CONFIGURATION

Экран UNIT CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран UNIT CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-8, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU. Имейте в виду, что вы не можете изменять поле **Pair Mode** или **Unit Type**, потому что данные функции определяются выбором, сделанным на LTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-8.

4-37.2 Экраны INTERFACE CONFIGURATION

Для использования функции конфигурирования интерфейса выберите позицию INTERFACE CONFIG в главном меню дистанционного управления.

Функции, доступные после выбора позиции INTERFACE CONFIG, зависят от типа интерфейса NTU, выбранного на экране UNIT CONFIGURATION.

- Если NTU имеет интерфейс E1, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-37.2.1).
- Если NTU имеет интерфейс DCE, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите экран INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-37.2.5).
- Если NTU имеет интерфейс Mux, то после выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите экран INTERFACE CONFIGURATION (параграф 4-37.2.6).

4-37.2.1 Подменю INTERFACE CONFIGURATION – NTU с интерфейсом E1

Подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION обеспечивает доступ к экрану E1 CONFIFURATION, который позволяет конфигурировать параметры интерфейса E1 (параграф 4-37.2.2) и к экранам специальных конфигураций E1 (параграфы 4-37.2.3 и 4-37.2.4). Подменю дистанционного управления E1 INTERFACE CONFIGURATION похоже на подменю E1 INTERFACE CONFIGURATION для LTU, которое показано на рисунке 7 (и описано в параграфе 4-10.1).

4-37.2.2 Экран E1 CONFIGURATION – NTU с интерфейсом E1

Экран E1 CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран E1 CONFIGURATION для LTU, который описан в параграфе 4-10.2.1, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

Имейте в виду, что вы не можете изменять настройки полей **Application Mode, Frame Mode** и **Frame Structure**, потому что эти функции определяются теми настройками, которые выбраны на LTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.2.1.

4-37.2.3 Экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION - NTU с интерфейсом E1

Экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран E1 Sa-BITS CONFIGURATION для LTU, который описан в параграфе 4-10.3, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.3.

4-37.2.4 Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION - NTU с интерфейсом E1

Экран E1 TIME SLOTS CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран для LTU (рисунок 15), который описан в параграфе 4-10.4.

Данный экран играет только информационную роль – активные временные интервалы не могут быть изменены, потому что они определяются только тем выбором, который сделан для LTU.

4-37.2.5 Экран INTERFACE CONFIGURATION - NTU с интерфейсом DCE

Экран INTERFACE CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран INTERFACE CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-10.2.2, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

Имейте в виду, что вы не можете изменить настройку поля **Data Rate** или тип устройства, потому что эта функция определяется той настройкой, которая выбрана на LTU.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-10.2.2.

4-37.2.6 Экран INTERFACE CONFIGURATION - NTU с интерфейсом Mux

Экран INTERFACE CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран INTERFACE CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-10.2.5, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU.

4-37.3 Экран Hw/Sw CONFIGURATION

На рисунке 48 показан типовой экран HW/SW CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении.

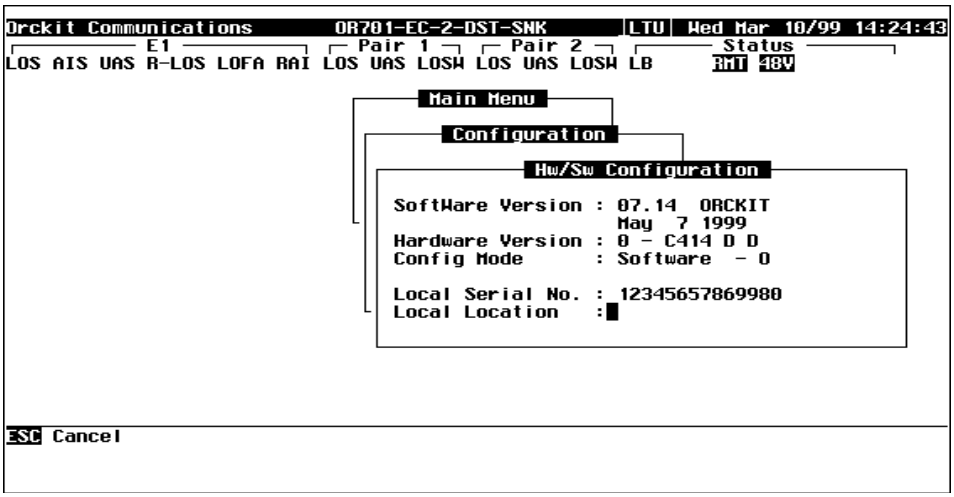


Рисунок 48. Типовой экран HW/SW CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении.

Данный экран похож на экран Hw/Sw CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-11, за исключением того, что на нем показаны только параметры NTU. Имейте в виду, что вы не можете изменить ту информацию, которая показана на данном экране.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-11.

4-37.4 Экран RPF CONFIGURATION

Экран RPF CONFIGURATION для NTU при дистанционном управлении похож на экран RPF CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-12.
Данный экран имеет только информационное назначение – вы не можете выключить источник дистанционного питания RPF модуля NTU со стороны LTU.

4-37.5 Экран LOAD CONFIGURATION FROM LTU

Данный экран позволяет послать запрос на LTU для передачи с него параметров конфигурации системы на NTU.

Конфигурация NTU автоматически синхронизируется с конфигурацией LTU. Для этого соответствующие параметры передаются с LTU на NTU при запуске или перезапуске системы. Данный экран позволяет пользователю повторно передавать параметры конфигурации в том случае, если NTU работает неправильно.
Для передачи на NTU параметров конфигурации выберите позицию LOAD CONFIG FROM LTU в меню дистанционного управления CONFIGURATION.

4-38. Меню DIAGNOSTICS при дистанционном управлении

Для вывода на дисплей меню DIAGNOSTICS выберите позицию 2 в главном меню дистанционного управления.
Меню DIAGNOSTICS для NTU при дистанционном управлении похоже на меню DIAGNOSTICS для LTU, описанное в Главе IV.

4-39. Меню MAINTENANCE при дистанционном управлении

Для вывода на дисплей меню MAINTENANCE выберите позицию 3 в главном меню дистанционного управления.
Меню MAINTENANCE для NTU при дистанционном управлении похоже на меню MAINTENANCE для LTU, описанное в Главе V. Единственное различие заключается в том, что могут использоваться только функции SET RTC и BOARD RESET – все другие функции отключены.

Глава VIII. Управление CNV

В данной главе приводятся инструкции по управлению устройствами OR701SA-EC и OR701-EC (с картой CNV).
Для получения доступа к функциям управления CNV откройте экран UNIT CONFIGURATION и выберите CNV в поле **Unit Type**. Затем нажмите клавишу ENTER. Данная опция доступна только тогда, когда система HDSL оборудована модулем ECx64 и нажата клавиша Enter.
После нажатия CTRL W система HDSL перезапустится. После вводного экрана вы увидите главное меню для режима CNV.

4-40. Главное меню для режима CNV

На рисунке 49 показано типовое главное меню для систем OR701SA-EC и OR701-EC. Обратите внимание, что в режиме CNV в заголовке окна стоит индикатор устройства CNV.

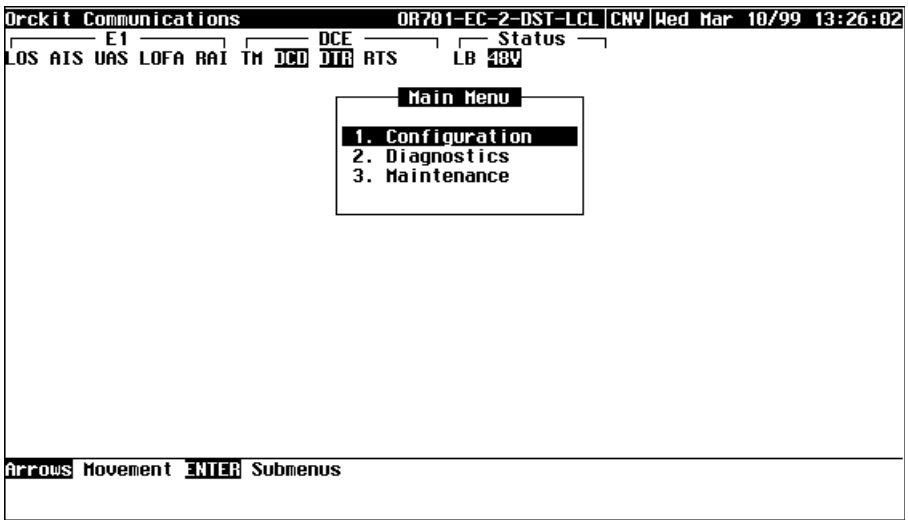


Рисунок 49. Главное меню для системы HDSL, сконфигурированной как CNV.

Экран главного меню похож на главное меню систем HDSL, работающих в режимах LTU и NTU, кроме индикаторов в строке состояния. Строка состояния включает два набора индикаторов состояния интерфейса, один для интерфейса E1, а другой для интерфейса DCE. Все индикаторы состояния HDSL в данной строке отсутствуют.

4-41. Меню CONFIGURATION для режима CNV

Типовое меню CONFIGURATION для системы HDSL, сконфигурированной для работы в режиме CNV, показано на рисунке 50.
При этом в меню CONFIGURATION устройства, сконфигурированного как CNV, доступны следующие функции:

- Unit Config – смотрите параграф 4-42.
- Interface Config – смотрите параграф 4-43.
- View Hw/Sw Config – смотрите параграф 4-44.
- RPF Config – не используется.
- Alarms Config – смотрите параграф 4-45.
- Set Password – не используется.

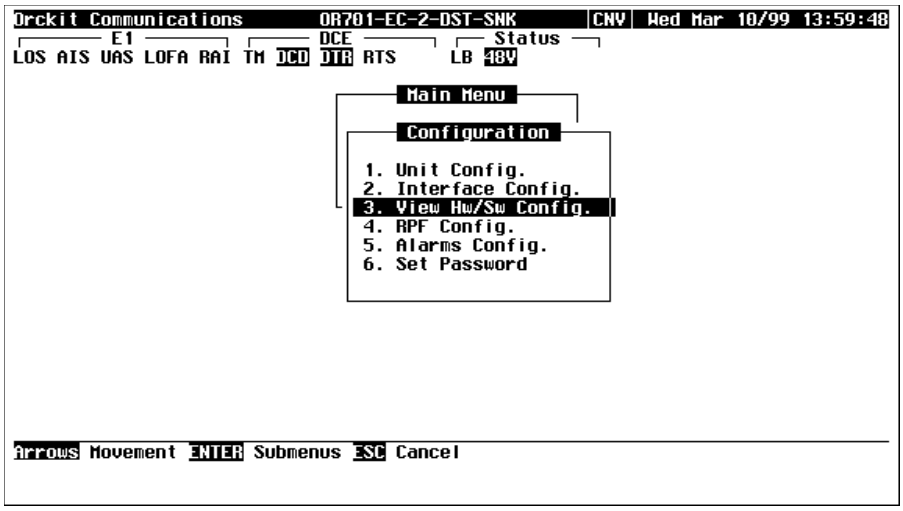


Рисунок 50. Меню CONFIGURATION для системы HDSL, сконфигурированной как CNV.

4-42. Экран UNIT CONFIGURATION

4-42.1 Назначение

Данный экран используется для изменения режима работы системы HDSL.

4-42.2 Описание

Типовой экран показан на рисунке 51.

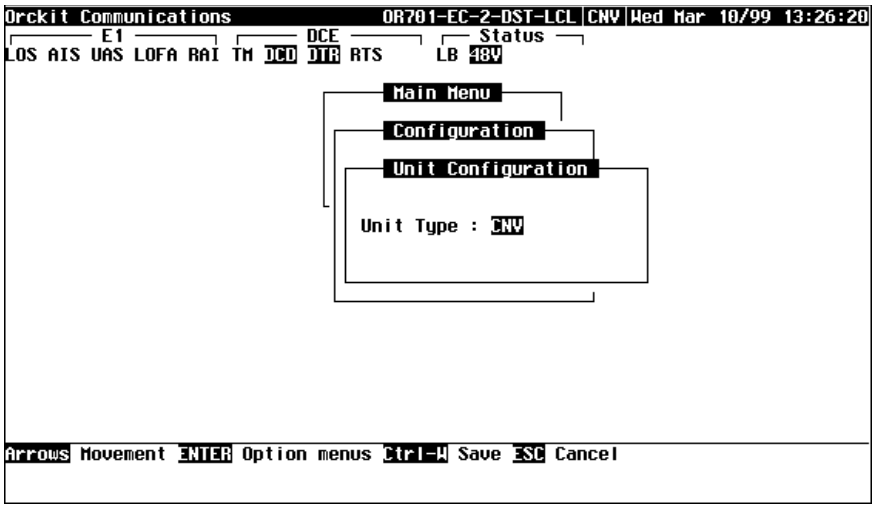


Рисунок 51. Типовой экран UNIT CONFIGURATION.

4-42.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана UNIT CONFIGURATION выберите позицию 1 в меню CONFIGURATION.
- Для изменения текущей настройки параметра **Unit Type** переместите область выделения в данную строку и затем нажмите клавишу ENTER. Вы увидите

меню, состоящее из следующих опций: **LTU, NTU** и **CNV**. Выделите желаемую опцию и затем нажмите клавишу ENTER.

- После проведения желаемого изменения нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если тип устройства был изменен, то после нажатия CTRL W система HDSL автоматически перезапустится.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите выйти и отменить изменения, сделанные на данном экране, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.

- Для выхода и возвращения в меню CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-43. Экран INTERFACE CONFIGURATION

Для получения доступа к функции конфигурирования интерфейса выберите позицию INTERFACE CONFIG в главном меню.
После выбора позиции INTERFACE CONFIG вы увидите подменю CONFIGURATION для CNV (параграф 4-43.1). Данное подменю позволяет получить доступ к экранам конфигурации.

4-43.1 Подменю CONFIGURATION для CNV

На рисунке 52 показано типовое подменю CONFIGURATION для CNV.

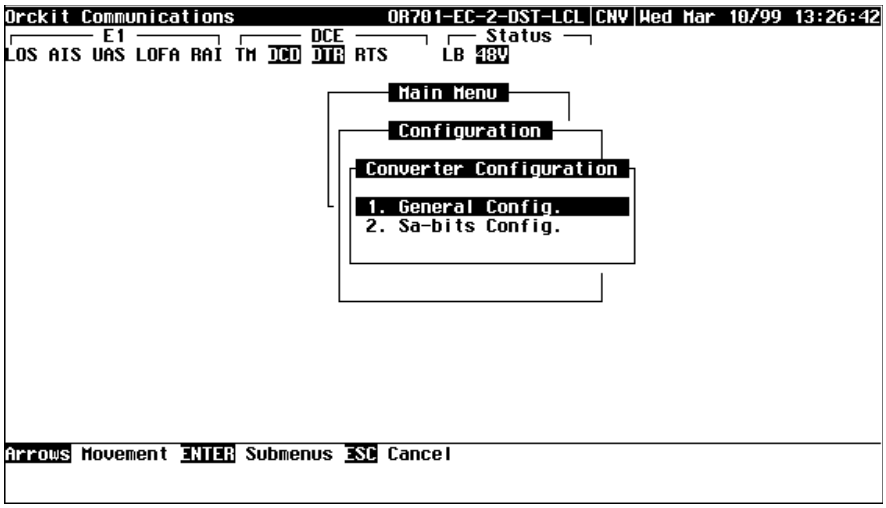


Рисунок 52. Типовое подменю CONFIGURATION для CNV.

Данное подменю включает в себя две позиции:

- **General Config** смотрите параграф 4-43.2.
- **Sa Bits Config** смотрите параграф 4-43.3.

Для выбора одного из действий по конфигурированию системы выделите соответствующую позицию и затем нажмите клавишу ENTER. После выполнения выбранного действия по конфигурированию системы вы снова вернетесь в данное подменю. Для закрывания данного подменю и возвращения в главное меню нажмите клавишу ESC.

4-43.2 Экран GENERAL CONFIGURATION

4-43.2.1 Назначение

Данный экран используется для демонстрации и модификации параметров конфигурации E1 и DCE, источника такового сигнала, скорости передачи данных и активных временных интервалов E1.

4-43.2.2 Описание и управление

Типовой экран для системы HDSL, работающей в режиме CNV, показан на рисунке 53.

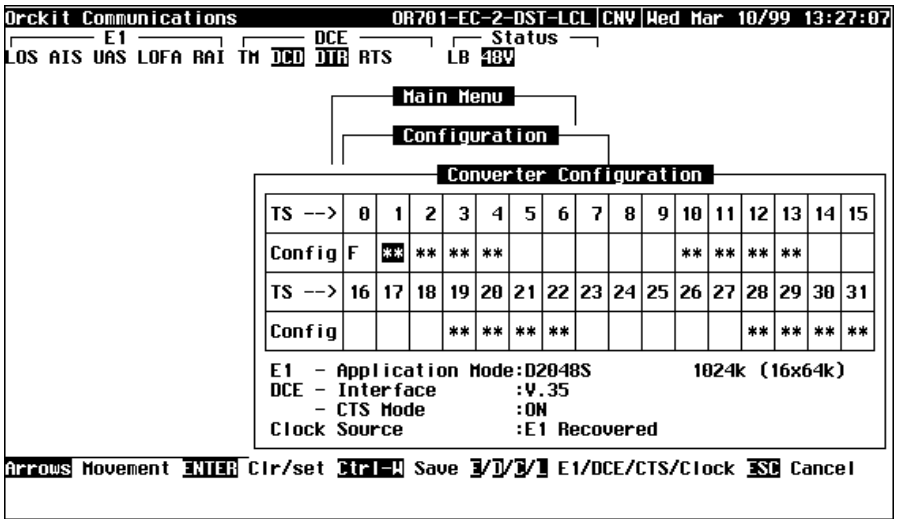


Рисунок 53. Типовой экран CONFIGURATION для CNV.

Данный экран состоит из двух частей, в которых демонстрируется текущая настройка различных параметров. Верхняя часть используется для выбора активных временных интервалов E1, а нижняя часть используется для выбора других параметров конфигурации.

4-43.2.2.2 Режим использования E1

При конфигурировании новой системы всегда начинайте с выбора режима использования по отношению к линии передачи данных E1, и только затем переходите к другим параметрам.
Текущий режим использования показан в поле E1 – **Application Mode.**

D2048U Система HDSL работает в режиме неструктурированной некоммутируемой (выделенной) линии в соответствии с ETS 300 246/7. В режиме D2048U система HDSL прозрачно передает поток данных E1 на интерфейс DCE (аппаратура окончания канала данных), без поиска последовательности цикловой синхронизации. В этом случае все временные интервалы являются активными, скорость передачи данных составляет 2048 Кбит/с. Данные параметры не могут быть изменены.

D2048S Система HDSL работает в структурированном режиме в соответствии с DE/BTC-2021/2. В режиме D2048S система HDSL реконструирует временной интервал 0 циклов E1 и передает временной интервал 0 на оборудование E1, к которому оно подключено.Для выбора режима использования нажимайте клавишу **E** для вывода на дисплей желаемой настройки.

4-43.2.2.3 Выбор временных интервалов E1

В режиме D2048S вы можете выбирать временные интервалы E1, которые будут передаваться на интерфейс DCE (аппаратура окончания канала данных).

Таблица распределения временных интервалов цикла E1 демонстрируется в верхней части экрана. Для каждого временного интервала на экране показан номер, а в ячейке под номером показано, выбран данный временной интервал или нет.

Значение индикации, которая появляется под номером временного интервала, следующее:

Пустая ячейка Временной интервал не выбран.
****** Временной интервал выбран пользователем.

F Появляется под временным интервалом 0, показывая автоматический выбор временного интервала.

Количество выбранных на текущий момент временных интервалов демонстрируется ниже таблицы, в правом углу, вместе с результирующей скоростью передачи данных на стороне DCE. Имейте в виду, что когда выбран режим использования D2048S, в это число не входит временной интервал 0, потому что он не используется для передачи пользовательского трафика.

Для изменения статуса определенного временного интервала проделайте следующее:

- С помощью клавиш перемещения курсора переместите область выделения под желаемый временной интервал. Временной интервал 0 (выбранный по умолчанию в режиме использования D2048S) автоматически пропускается.
- Измените текущий статус временного интервала, нажимая клавишу ENTER. Если временной интервал еще не был выбран, вы увидите "**", в противном случае индикация "**" исчезнет.

4-43.2.2.4 Выбор интерфейса DCE

Интерфейс DCE выбирается с помощью перемычек, которые находятся на плате интерфейса Nx64,как описано в Разделе 3. На экране показан текущий тип интерфейса DCE, выбранный пользователем.

Текущий интерфейс DCE показан в поле **DCE – Interface**. Возможен следующий выбор:

EIA-530/530A/449 Устройство использует интерфейс RS-530 или RS-530A. Данный выбор доступен только в том случае, если с помощью перемычек выбран интерфейс RS-530 или RS-530A.

X.21/EIA-530 no DTR Интерфейс X.21. Данный выбор доступен только в том случае, если с помощью перемычек выбран интерфейс RS-530 или RS-530A.Когда используется интерфейс X.21, линия DTR(готовность к приему данных) игнорируется (принимается, что сигнал имеется всегда).

V35 Устройство использует интерфейс DCE, соответствующий рекомендации V.35 ITU-T.

V35 no DTR Устройство использует интерфейс DCE, Соответствующий рекомендации V.35 ITU-T, и линия DTR (готовность к приему данных) игнорируется (принимается, что сигнал имеется всегда).

Для изменения текущего выбора интерфейса DCE нажимайте клавишу D нужное количество раз. Имейте в виду, что выбор, сделанный в полях DCE Interface, носит информационный характер и не приводит к реальному изменению типа интерфейса (кроме выбора того, игнорируется или не игнорируется толкование состояния линии DTR в поле DTR в строке состояния). Тип интерфейса выбирается только с помощью перемычек, находящихся на плате интерфейса ECx64.

4-43.2.2.5 Выбор режима CTS

В поле **DCE – CTS Mode** демонстрируется текущий режим линии CTS (готовность к передаче), входящей в интерфейс DCE. Возможен следующий выбор:

ON with RTS Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи).

ON after RTS Состояние линии CTS соответствует состоянию линии RTS (запрос передачи), но с определенной задержкой. Номинальная задержка равна6 мсек, однако, при специальном заказе может быть установлена другая задержка (в зависимости от конкретных требований пользователя).

ON Линия CTS включена (ON), пока на систему HDSL подается питание и она работает нормально.

Для изменения текущего режима CTS нажимайте клавишу **C**.

4-43.2.2.6 Выбор источника тактового сигнала

В поле Clock Source демонстрируется текущий источник тактового сигнала системы. Возможен следующий выбор:

INTERNAL Тактовый сигнал системы берется от внутреннего тактового генератора устройства.

E1 RECOVERED Тактовый сигнал системы синхронизируется с тактовой частотой, восстановленной из принятого интерфейсом E1 сигнала.

EXTERNAL DCE В качестве тактового сигнала системы используется внешний тактовый сигнал передачи, который подается на интерфейс

DCE. Обратите внимание на то, что в строке состояния появился индикатор CLK.

Для изменения текущего источника тактового сигнала системы нажимайте клавишу L.

4-43.2.2.7 Окончание конфигурирования CNV

- После осуществления всех необходимых изменений нажмите CTRL W для их сохранения в памяти системы HDSL.
- Если вы хотите выйти и отменить все изменения, сделанные на данном экране, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.

4-43.3 Экран Sa-BITS CONFIGURATION

4-43.3.1 Назначение

Данный экран позволяет пользователю вывести на дисплей и изменить биты Sa (национальные), которые вставляются системой HDSL во временной интервал 0 нечетных циклов E1 (циклов, не имеющих последовательности цикловой синхронизации), а также выбрать метод включения измерительных шлейфов с помощью команд, передаваемых с битами Sa.
Данная функция доступна только в режиме D2048S: в режиме D2048U на экран не будут выводиться настройки битов Sa.

4-43.3.2 Описание

Типовой экран для системы HDSL показан на рисунке 54.

Поле **Loopback Command** используется для выбора метода включения измерительных шлейфов) при использовании режима D2048S. Возможен следующий выбор:

- PRA Standard
- Только Sa4
- Только Sa5
- Только Sa6
- Только Sa7
- Только Sa8
- None (нет)

Кроме того, на экране имеется пять полей, обозначенных от **Sa4 Bit** до **Sa8 Bit** (по одному полю для каждого конфигурируемого бита).

- При использовании режима D2048S в каждом поле демонстрируется текущее значение бита (**0** или **1**). **L** означает, что данный бит переносит команду включения измерительного шлейфа и, следовательно, не может быть изменен.
- При использовании режима D2048U поля остаются пустыми и не могут быть изменены.

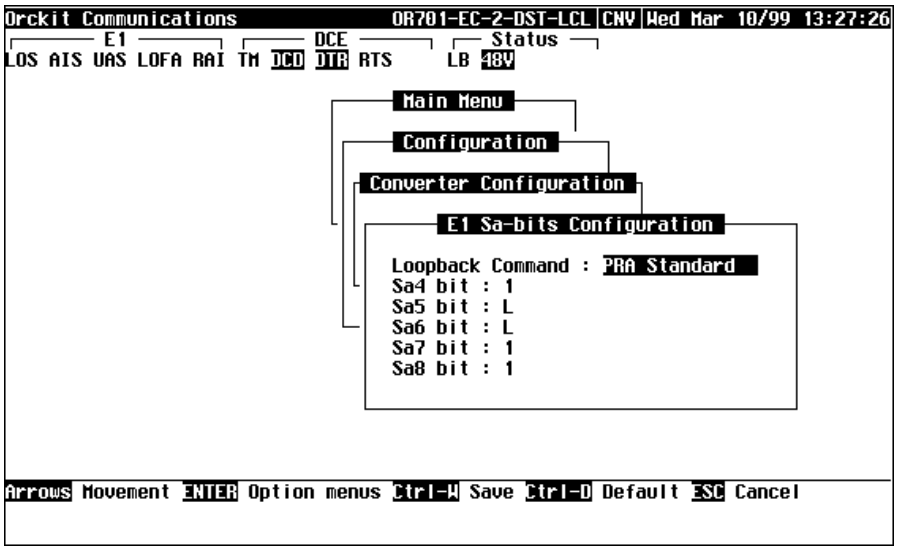


Рисунок 54. Типовой экран Sa-BITS CONFIGURATION.

4-43.3.3 Управление

- Для вывода на дисплей экрана Sa-BITS CONFIGURATION выберите позицию 2 в подменю CNV CONFIGURATION.
- Для изменения текущего значения параметра выделите желаемое поле и затем нажмите клавишу ENTER. Выберите желаемое значение в меню опций и затем нажмите клавишу ENTER. Меню опций закрывается и в соответствующем поле появляется новый выбор.
- Для установки выбранных параметров на настройки по умолчанию нажмите CTRL D. По умолчанию устанавливаются следующие параметры:

Loopback Command: PRA Standard

Sa4 Bit	1
Sa5 Bit	L
Sa6 Bit	L
Sa7 Bit	1
Sa8 Bit	1

- После того, как вы сделаете все желаемые изменения, нажмите CTRL W для сохранения изменений в системе HDSL. Если вы хотите выйти из данного меню и отменить все сделанные на данном экране изменения, нажмите клавишу ESC, **не нажимая** CTRL W.
- Для выхода и возвращения в подменю CNV CONFIGURATION нажмите клавишу ESC.

4-44. Экран CNV HW/SW CONFIGURATION

Экран CNV HW/SW CONFIGURATION похож на экран HW/SW CONFIGURATION для LTU, описанный в параграфе 4-11, за исключением того, что на нем показан только один набор параметров.
Подробные инструкции приводятся в разделе 4-11.

4-45. Экран ALARMS CONFIGURATION

Экран CNV ALARMS CONFIGURATION похож на экран ALARMS CONFIGURATION для LTU (рисунок 18), описанный в параграфе 4-13.

4-46. Меню DIAGNOSTICS для CNV

Для вывода на дисплей экрана DIAGNOSTICS выберите позицию 2 в главном меню.
Меню CNV DIAGNOSTICS похоже на меню DIAGNOSTICS для LTU, описанное в Главе IV, кроме позиций HDSL MONITORING и HDSL STATUS, которые не используются.

4-47. Меню MAINTENANCE для CNV

4-47.1 Назначение

Меню MAINTENANCE для CNV используется для проведения действий по обслуживанию системы с использованием внешнего терминала, подключенного к CNV (непосредственно или по модемной связи). Меню MAINTENANCE для CNV похоже на меню MAINTENANCE для LTU, которое описано в Главе V.
Единственное отличие заключается в том, что могут быть выбраны только функции LOOPBACKS, SET RTC и BOARD RESET – все другие функции отключены.
Для того, чтобы открыть меню MAINTENANCE, выберите позицию 3 в главном меню.
4-47.2 Экран LOOPBACKS для CNV

4-47.2 Экран LOOPBACKS для CNV

4-47.2.1 Назначение

Данный экран используется для включения и выключения проверок по шлейфу на интерфейсе пользовательского оборудования (E1 или DCE) и на пользовательском оборудовании, подключенном к интерфейсу E1 системы HDSL.

4-47.2.2 Описание проверок по шлейфу для CNV

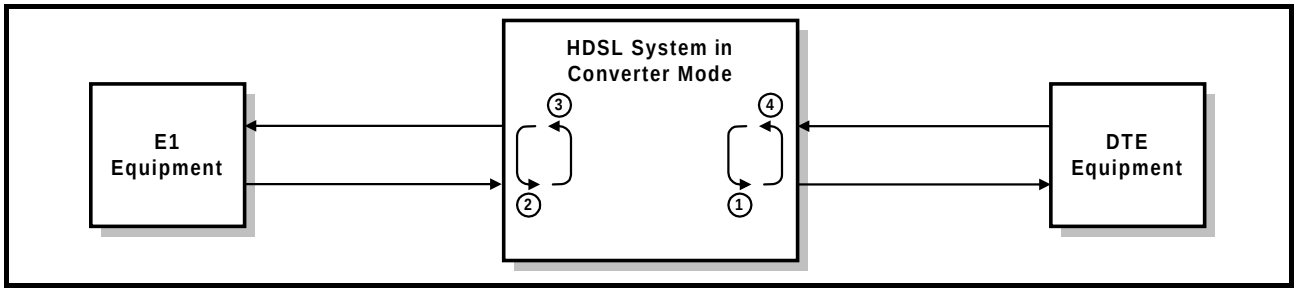
На рисунке 55 упрощенно показаны тракты прохождения сигнала при организации проверок по шлейфу. Могут использоваться следующие проверки по шлейфу:

- Местный шлейф DCE (шлейф 1 на рисунке 55): поток данных возвращается на оборудование DTE, шлейф организуется в точке, находящейся рядом с разъемом интерфейса DCE.
- Удалённый шлейф DCE (шлейф 2 на рисунке 55): поток данных возвращается на оборудование DTE, шлейф организуется в точке, находящейся рядом с разъемом интерфейса E1.
- Местный шлейф E1 (шлейф 3 на рисунке 55): поток данных возвращается на оборудование системы E1, шлейф организуется в точке, находящейся рядом с разъемом интерфейса E1.
- Удалённый шлейф E1 (шлейф 4 на рисунке 55): поток данных E1 возвращается на оборудование E1, шлейф организуется в точке, находящейся рядом с разъемом интерфейса DCE.
- Удаленный шлейф E1 (шлейф 5 на рисунке 56): данная функция позволяет активировать проверку по шлейфу на удаленной системе HDSL. Типовая конфигурация для такой проверки по шлейфу показана на рисунке 56. Когда удаленная система HDSL сконфигурирована подобным образом (смотрите экран Sa-BITS CONFIGURATION – параграф 4-43.3), она примет команду организации шлейфа от системы HDSL и вернет принятый поток данных E1

на местную систему HDSL. Имейте в виду, что удаленный шлейф E1 может быть успешно активирован только тогда, когда конфигурация битов Sa двух систем HDSL совместима (т.е. для управления проверкой по шлейфу используются одинаковые биты и оба устройства используют одинаковую команду активации) и оборудование передачи E1 передает биты Sa прозрачно.

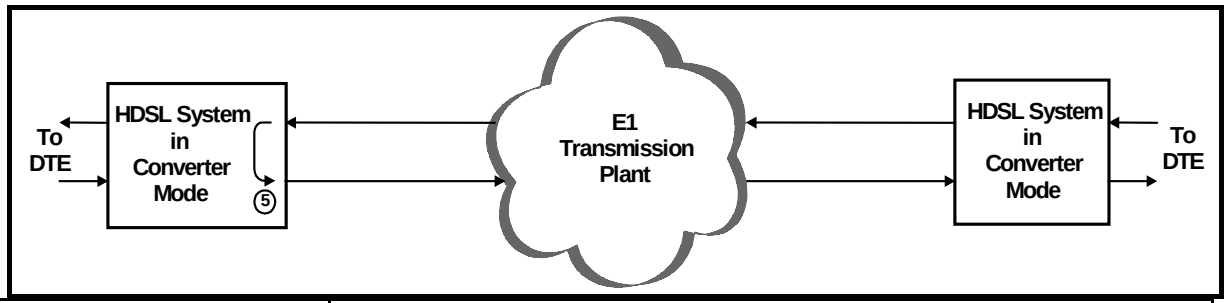
Удаленный шлейф E1 также может быть включен активированием линии RL на разъеме DCE/RS-530/RS-530A системы HDSL.

Имейте в виду, что использование любой проверки по шлейфу приводит к нарушению передачи пользовательского трафика.



E1 Equipment	Оборудование E1
HDSL System in Converter Mode	Система HDSL в режиме преобразования
DTE Equipment	Оборудование DTE (оконечное оборудование данных)

Рисунок 55. Проверки по шлейфу на системе HDSL в режиме CNV.



To DTE	К DTE (оконечное оборудование данных)
HDSL System in Converter Mode	Система HDSL в режиме преобразования
E1 Transmission Plant	Оборудование передачи данных E1

Рисунок 56. Удаленный шлейф E1 в режиме CNV.

4-47.2.3 Экран LOOPBACK SETTINGS для системы HDSL с интерфейсом DCE

Типовой экран LOOPBACK SETTINGS для системы HDSL, работающей как CNV, показан на рисунке 57. Экран, показанный на рисунке 57, включает в себя следующие поля:

DCE Near Демонстрируется текущий статус местного шлейфа DCE.
DCE Far Демонстрируется текущий статус удалённого шлейфа DCE.
E1 Near Демонстрируется текущий статус местного шлейфа E1.
E1 Far Демонстрируется текущий статус удалённого шлейфа E1.
Remote E1 Far Демонстрируется текущий статус удалённого шлейфа E1.

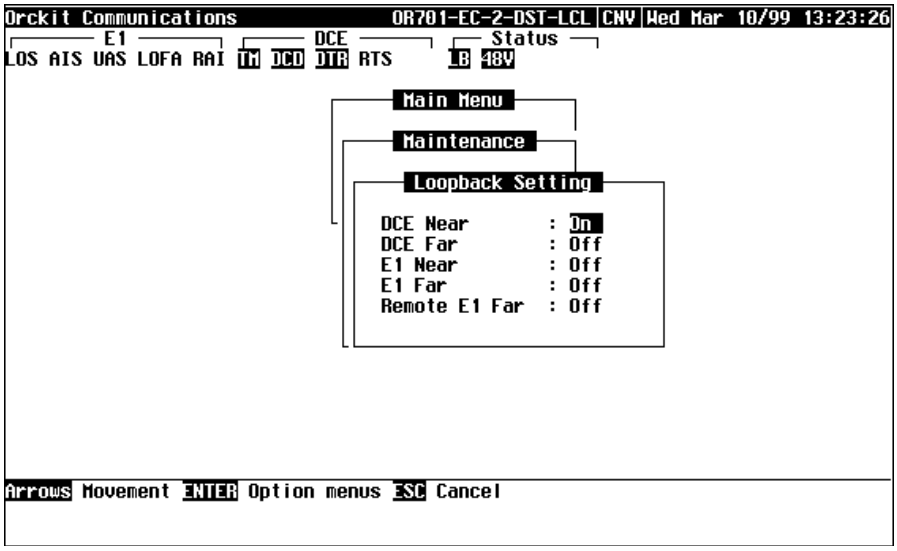


Рисунок 57. Типовой экран LOOPBACK SETTINGS.

4-47.2.4 Управление

- Для вывода на дисплей экрана LOOPBACKS выберите позицию 1 в меню MAINTENANCE.

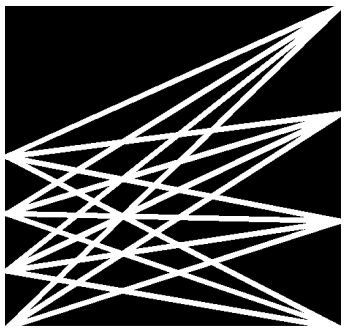
- Для изменения статуса шлейфа используйте следующую процедуру:

  (1) Переместите область выделения в желаемую строку и нажмите клавишу ENTER.
  (2) Вы увидите меню с доступными опциями ON и OFF (включить и выключить). Выделите желаемую опцию, и затем нажмите клавишу ENTER для передачи команды. Меню опций закрывается и в соответствующей строке появляется новый выбор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Единовременно может быть включена (ON) только одна проверка по шлейфу.

- Для выхода и возвращения в меню MAINTENANCE нажмите клавишу ESC.



ORCKIT

Раздел 5: Поиск и устранение неисправностей

Июнь 1999

Содержание

Раздел 5*: Поиск и устранение неисправностей*

5-1.	Встроенные функции диагностики и обслуживания	5-1
5-1.1	Индикаторы на передней панели	5-1
5-1.2	Сбор данных диагностики	5-1
5-1.3	Автоматическое тестирование при включении	5-4
5-2.	Поиск неисправностей	5-5
5-2.1	Предварительные проверки	5-5
5-2.2	Процедура поиска неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF)	5-6
5-2.3	Процедура поиска неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF)	5-9

Раздел 5: Поиск и устранение неисправностей

В данном разделе приводится следующая информация:

- Описание встроенных функций диагностики и обслуживания, которые могут использоваться при поиске и устранении неисправностей в системах HDSL (параграф 5-1).
- Инструкции по поиску и устранению неисправностей (параграф 5-2).

Предупреждение

Процедуры поиска и устранения неисправностей, описанные в данном разделе, должны выполняться специально обученными техническими специалистами, осведомленными обо всех предосторожностях, связанных с процессом установки. Специалисты, привлеченные к поиску неисправностей данного оборудования, должны строго соблюдать все меры безопасности, которым необходимо следовать при работе с коммуникационным оборудованием.

Когда устройство OR701SA или шасси ORrack с установленными в него линейными картами OR701, подключено к источнику электропитания, не его внутренних элементах присутствует опасное напряжение, прикосновение к которому может привести к травме или смерти. Более того, когда используется опция дистанционной подачи питания, а также при возникновении определенных внешних аварийных условий, опасное для жизни напряжение будет присутствовать на линиях HDSL, а также печатных платах оборудования системы HDSL, пока к последней подключены соединительные кабели. Никогда не открывайте шасси ORrack и не дотрагивайтесь до внутренних компонентов устройства OR701SA, когда к ним подключены кабели. Всегда отсоединяйте все кабели, подключенные к системе HDSL, до отсоединения провода защитного заземления.

Предостережение

Системы ORrack и OR701SA содержат компоненты, чувствительные к электростатическому разряду (ЭСР). Для предотвращения повреждения оборудования из-за электростатического разряда постарайтесь не касаться внутренних компонентов устройства, а перед перестановкой перемычек обязательно дотроньтесь до корпуса заземленного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном Разделе термин "система HDSL" используется для обозначения как автономных устройств OR701SA, так и отдельных линейных карт HDSL OR701, которые установлены в шасси ORrack.

5-1. Встроенные функции диагностики и обслуживания

5-1.1 Индикаторы на передней панели

Индикаторы, расположенные на передней панели, представляют собой быстрое и эффективное средство контроля состояния системы HDSL и обнаружения сбоев в ее работе. В Разделе 2 приводится подробная информация по всем имеющимся на передней панели индикаторам. Все имеющиеся индикаторы для удобства сведены в таблицу 1, что значительно облегчает процедуру поиска неисправностей. Обратите внимание, что реальная индикация индикатора ALARM может быть выбрана пользователем с помощью экрана Alarm Config, как описано в Разделе 4.

5-1.2 Сбор данных диагностики

Системы HDSL создают данные диагностики, которые могут быть выведены на дисплей внешнего терминала. Для этого используется меню Diagnostics, которое описано в Главе IV Раздела 4 данного Руководства. Информация по данным диагностики регенератора OR572-2 приводится в издании OR714: "Руководство по установке и использованию регенератора OR572-2".

При проведении действий по поиску неисправностей особое внимание следует обратить на следующие данные диагностики:

- **E1 Monitoring (контроль E1):** Данная функция позволяет получить информацию качества передачи по линиям передачи данных E1, которые подключены к интерфейсам E1 системы HDSL. Когда пользователь сталкивается с высоким уровнем ошибок на линии передачи данных, обслуживаемой системой HDSL, необходимо проверить качество передачи сегмента линии передачи данных E1, соединяющей оборудование пользователя с местным и удаленным устройствами HDSL: если эти линии имеют плохие рабочие характеристики, их необходимо проверить в самую первую очередь.
- **HDSL Monitoring (контроль HDSL):** Данная функция позволяет получить информацию по качеству передачи подсистемы HDSL, которая включает в себя местное и удаленное устройства HDSL и соединительные пары. Плохие рабочие характеристики могут указывать на проблему с парами HDSL, например, на чрезмерное затухание сигнала, высокий уровень шумов и т.п., а также на сбои в работе оборудования.
- **HDSL Status (состояние HDSL):** Данная функция позволяет получить информацию по рабочим характеристикам пар линии передачи данных HDSL, которая включает в себя оценку реального затухания сигнала в парах, сделанную приемопередатчиками HDSL, а также запас по помехоустойчивости. Значительная разница между уровнями, заложенными при проектировании, и уровнями, полученными при измерениях, может указывать на повреждение, коррозию, плохие соединения и т.п. соединительных линий. Функция состояния HDSL позволяет также получить информацию об ошибках при монтаже (перепутывание проводов и т.п.).
- **RPF Monitoring (контроль дистанционной подачи питания):** Данная функция позволяет контролировать подачу питания от дистанционного источника (RPF) по каждой паре HDSL. Она позволяет быстро выявить обрывы или короткие замыкания, а также обнаружить высокий ток утечки, вызванный плохой изоляцией проводов.
- **Fault Logging (ведение списка неисправностей):** Данная функция позволяет фиксировать события, сообщения о которых поступило от оборудования. Данная функция позволяет получить ценную информацию о сбоях в работе оборудования и может помочь в поиске непостоянных повреждений.
- **Power-up self-test results (результаты автоматического тестирования при подаче питания):** Данная функция позволяет получить результаты автоматического тестирования при последнем включении питания. Функции автоматического тестирования систем HDSL компании ORCKIT позволяют обнаруживать неисправности на уровне главных подсистем, помогают обслуживающему персоналу и персоналу технической поддержки устранять неисправности системы. Тестирование, которое проводится при включении питания системы, описано в параграфе 5-1.3.
- General information on system hardware and software (общая информация по аппаратному и программному обеспечению системы): Политика компании ORCKIT заключается в постоянном улучшении технических характеристик системы. Следовательно, время от времени выпускаются новые версии оборудования и программного обеспечения. Данная функция, доступ к которой можно получить через меню конфигурирования системы, позволяет получить информацию о текущей версии устройства и инсталлированного в него программного обеспечения.

Таблица 1. Индикаторы системы HDSL.

Индикатор	**Значение индикации**			
	Выключен	**Горит постоянно**	**Мигает постоянно**	**Мигает прерывисто**
Зеленый индикатор POWER	Не подается питание или перегорел предохранитель	Нормальная работа (на линейную карту подается питание)		
Красный индикатор ALARM	Нормальная работа	Производится конфигурирование условий аварийной сигнализации с помощью экрана Alarm Config.	При включении питания системы индикатор мигает, если автоматическое тестирование не прошло удачно. Если сигнализация была отключена с помощью кнопки TEST (функция ACO - отключение аварийной сигнализации), но условия, вызвавшие аварию, сохраняются.	
Красный индикатор LOS-LCL	Нормальная работа местной системы	**Интерфейс E1** Потеря сигнала на местном устройстве или сигнализация LOFA (потеря цикловой синхронизации) при использовании режима FRAMED (структурированный). **Интерфейс DCE** Местная линия DTR (готовность к приему данных) не активна.	**Интерфейс E1** Прием сигнала AIS (индикация аварийного состояния) местной системой. **Интерфейс DCE** В качестве местного источника тактового сигнала передачи выбран внешний тактовый генератор, но данный сигнал потерян.	Мигает для каждой секунды с ошибкой

Таблица 1. Индикаторы системы HDSL (продолжение).

Красный индикатор LOS-RMT	Нормальная работа удаленной системы	**Интерфейс E1** Потеря сигнала на удаленном устройстве или сигнализация LOFA (потеря цикловой синхронизации) при использовании режима FRAMED (структурированный). **Интерфейс DCE** Удаленная линия DTR (готовность к приему данных) не активна.	**Интерфейс E1** Прием сигнала AIS (индикация аварийного состояния) удаленной системой. **Интерфейс DCE** В качестве удаленного источника тактового сигнала передачи выбран внешний тактовый генератор, но данный сигнал потерян.	Мигает для каждой секунды с ошибкой на удаленном устройстве
Красный индикатор LPBK	Нормальная работа	Проводится проверка по шлейфу или проверка коэффициента битовых ошибок (BER) (включая активирование удаленного шлейфа E1 или DCE с удаленного устройства)		
Зеленый индикатор NORM	Нет синхронизации на системе HDSL	Нормальная работа подсистемы HDSL. В дробном режиме указывает на то, что, по крайней мере, одна пара работает		
Красный индикатор LOS1 LOS2	Нормальная работа каждой пары HDSL	Процедура запуска отменена пользователем	Мигает медленно, когда производится запуск системы	Мигает для каждой секунды с ошибкой, которая обнаружена на паре HDSL 1 и 2

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании интерфейса DCE с внешним источником цикловой синхронизации индикаторы LOS 1 и LOS 2 будут мигать, показывая ошибки, если пользовательское оборудование не подключено к системе HDSL. Эта индикация не указывает на сбой в работе оборудования.

5-1.3 Автоматическое тестирование при включении

Ниже описывается последовательность тестов, проводимых автоматически при включении системы. Результаты каждого шага либо демонстрируются с помощью индикаторов, находящихся на передней панели, либо выводятся на экране Power-On Self-Test (автоматическое тестирование при включении питания).

1. **Тестирование процессора** - проверка функционирования внутреннего контроллера; охватывает ЦПУ (АЛУ и регистры), внутреннюю шину, таймеры и контроллер прерываний.

2. **Тестирование светодиодных индикаторов** - все светодиодные индикаторы (кроме POWER, который и так уже горит) включаются на 2 секунды, затем выключаются на две секунды. Правильное выполнение данного теста указывает на нормальную работу процессора, даже если к устройству не подключен внешний терминал.

3. **Тестирование управляемых компонент** - запись и считывание двух дополнительных байтов в два дополнительных адреса (когда это возможно) для каждого датчика цикловых импульсов E1, канального устройства HDSL и трансивера (приёмопередатчика) HDSL. Позволяет обнаружить неисправности в большинстве наиболее важных компонент.

4. **Тестирование портов ввода/вывода** - запись и считывание одного проверочного бита в каждый порт ввода/вывода. Данный тест позволяет гарантировать правильную работу портов ввода/вывода и их соединение с контроллером. Тестирование также охватывает две пары передатчик-приемник RS-422 платы интерфейса Nx64 (если данная плата установлена).

5. **Тестирование RAM (ОЗУ)** - "диагональная" запись и считывание по всем адресам ОЗУ. При тестировании изменяется каждый бит байта данных и адрес, чтобы проверить правильность работы шины. В случае обнаружения неисправности программа будет остановлена и начнет мигать индикатор ALARM.

6. **Тестирование флэш-памяти** - проверка контрольной суммы для всех адресов флэш-памяти.

7. **Тестирование трансивера (приемопередатчика)** - непрямая запись и считывание двух дополнительных байтов данных в два адреса косвенной памяти трансивера. Контроллер осуществляет запись в первый адрес, затем в другой, а затем считывает первый. Тестирование проводится для каждого трансивера (приемопередатчика).

5-2. Поиск неисправностей

В данном параграфе приводятся инструкции по поиску неисправностей в системах HDSL. Во время поиска неисправностей для получения доступа к системе HDSL, находящейся на дальнем конце линии, вы должны использовать модемное соединение.

5-2.1 Предварительные проверки

Во многих случаях проведение нижеследующих предварительных проверок позволяет значительно снизить время и усилия нахождения неисправности.

- Нажмите кнопку TEST на панели системы HDSL. Убедитесь, что пока вы удерживаете кнопку TEST в нажатом положении, горят все индикаторы не передней панели. Так как данная кнопка также используется и для отключения аварийной сигнализации, после того, как вы отпустите кнопку, индикатор ALARM будет мигать, если сохраняются условия, вызвавшие срабатывание аварийной сигнализации.
- Убедитесь, что к системе HDSL подключены все кабели, включая те кабели, которые соединяют пользовательское оборудование с системой HDSL. Проверьте правильность их
- подключения, а также надежность соединения. Обратите особенное внимание на подключение пар HDSL.

- Использование двух проводов из разных пар может привести к появлению высоких переходных помех и значительному ухудшению характеристик. Данная проблема не может быть обнаружена при измерении сопротивления проводов или при использовании функции дистанционного питания (RPF).

ПРИМЕЧАНИЕ

При поиске неисправностей на только что установленной системе всегда начинайте с проверки подключения кабелей, после чего проверяйте сопротивление шлейфа для каждой пары и измеряйте уровень шумов и затухание импульсного сигнала.

- Получите информацию по пользовательскому оборудованию, проверьте его конфигурацию и убедитесь, что это оборудование работает правильно.
- Получите полное описание конфигурации системы, которая запрошена пользователем, после чего проверьте, что две системы HDSL, образующие линию передачи данных, сконфигурированы правильно, в соответствии с требованиями пользователя.
- Соберите всю информацию, связанную с проблемой. Вы должны проверить индикацию на оборудовании и прочитать список неисправностей, подключив для этого к системе HDSL внешний терминал.
- Если это технически возможно, выключите системы HDSL и затем снова их включите. Понаблюдайте за индикацией процедуры автоматического тестирования, используя для этого внешний терминал, подключенный к системе HDSL.
- Если пользователь сообщает о низком качестве связи, проверьте данные диагностики, собираемые системой HDSL, и прочитайте данные состояния HDSL, используя для этого внешний терминал, подключенный к системе HDSL.

После сбора всей существенной информации можно начинать процедуру поиска неисправности. Инструкции по поиску неисправности в системе без дистанционного питания (RPF) приводятся в таблице 2, а инструкции по поиску неисправности в системе с дистанционным питанием (RPF) приводятся в таблице 3.

Найдите наиболее похожий признак неисправности в колонке **"Признак неисправности"** и проделайте те действия по поиску и устранению этой неисправности, которые приведены в таблице. При необходимости проверки электрической целостности предохранителей используйте мультиметр. Однако, перед этим обязательно отсоедините все кабели от системы HDSL и подождите по крайней мере пять минут, пока не разрядятся конденсаторы.

Если вам все же не удастся устранить неисправность, руководствуясь приведенными в данном Разделе инструкциями, замените устройство HDSL.

5-2.2 Процедура поиска неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF)

В таблице 2 приводятся процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF).

Таблица 2. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF).

№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
1	Не горит ни один индикатор на передней панели.	a. На устройство не подается питание.	1. Проверьте наличие питания в электророзетке (переменный ток) или на распределительной панели (постоянный ток). 2. На автономном устройстве OR701SA убедитесь, что выключатель питания установлен в положение ON (включено). 3. Убедитесь, что оба конца кабеля питания правильно подключены. Если проблема сохраняется, замените кабель питания. 4. Если на устройство подается питание постоянного тока, проверьте полярность питания на клеммной колодке устройства с помощью мультиметра
		b.Перегорел предохранитель -48 В постоянного тока (-48 VDC).	Если на устройство подается питание постоянного тока, проверьте предохранитель -48 В постоянного тока с помощью мультиметра.
		c. Неисправен слот шасси ORrack.	Установите линейную карту в другой слот шасси
2.	Мигает один или несколько индикаторо в HDSL LOS	a. Линия передачи данных HDSL еще не установлена.	Подождите две минуты. Если индикатор NORM не загорится, это означает невозможность синхронизации линии передачи данных HDSL.
		b. Неправильная конфигурация.	Проверьте конфигурацию систем HDSL, подключенных к линии передачи данных. Убедитесь, что одна из систем сконфигурирована как LTU, а другая как NTU. Обновите конфигурацию NTU, передав еще раз данные конфигурации на NTU с LTU.
		c. Для конфигурации Nx64: неправильный сигнал тактовой синхронизации или сигнал отсутствует	Убедитесь, что DTE (оконечное оборудование данных) обеспечивает тактовый сигнал с правильной частотой, а также проверьте, правильно ли подается тактовый сигнал.
		d. Неправильное подключение линии HDSL или отдельных пар	1. Проверьте каждую пару HDSL на отсутствие обрыва или короткого замыкания. 2. Убедитесь, что оба провода пары 1 подключены к удаленной паре 1 и пара 2 также подключена правильно. 3. Убедитесь, что затухание сигнала и уровень шумов каждой пары находится в пределах нормы (соответствующая информация приводится в Разделе 6).
		e.Устройства не заземлены.	Убедитесь в том, что источник питания системы заземлен.

Таблица 2. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF) (продолжение).

№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
3	Горит индикатор LOS-LCL. По линии передачи данных нет передачи данных.	a. Неправильно выбран тип интерфейса.	Убедитесь в правильности конфигурирования типа интерфейса пользовательского порта (E1 или DCE).
		b. Пользовательские данные не поступают на систему HDSL.	1. Убедитесь, что пользовательское оборудование принимает собственные переданные данные, когда организована местная проверка по шлейфу. 2. Если оборудование не принимает собственные данные, проверьте кабели, соединяющие это оборудование с системой HDSL, само оборудование, а также правильность и надежность подключения разъемов на обоих концах кабеля. 3. При использовании несимметричного интерфейса E1 проверьте правильность подключения кабелей TX (передача) и RX (прием) к соответствующим разъемам типа BNC.
	Для интерфейсов E1:	c. Проблемы с конфигурацией интерфейса E1.	Проверьте правильность конфигурации интерфейса E1 (несимметричный 75 Ом или симметричный 120 Ом).
		d. Неисправность интерфейса E1.	Активируйте проверку по удаленному шлейфу с дальнего конца и проверьте (с помощью встроенной функции проверки коэффициента битовых ошибок BER, либо с помощью внешнего тестера BER), может ли удаленная система HDSL принимать свой собственный переданный сигнал без ошибок.
		e. Проблема в подключении к интерфейсу DCE.	Проверьте правильность и надежность подключения кабеля пользовательского оборудования. Используя функцию контроля интерфейса, проверьте правильность состояния линий управления интерфейса, особенно линию DTR.
	Для интерфейса DCE:	f. Неправильная конфигурация.	Проверьте конфигурацию модуля Nx64 (DCE). Визуально проверьте правильность установки перемычек и переключателей, также проверьте конфигурацию, выбранную с помощью внешнего терминала. При необходимости установите правильную конфигурацию модуля Nx64. Обновите конфигурацию NTU, передав на него еще раз данные конфигурации с LTU.
		g. Неправильно выбран переходник интерфейса DCE.	Убедитесь, что используется правильный переходник интерфейса DCE. При необходимости замените переходник.

Таблица 2. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, не использующих дистанционную подачу питания (RPF) (продолжение).

№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
4	Горит индикатор LOS-RMT. По линии передачи данных нет передачи данных.	Неправильная конфигурация или неисправный интерфейс удаленного оборудования.	Проделайте процедуры, описанные выше под № 3 для оборудования, находящегося на дальнем конце линии.

5-2.3 Процедура поиска неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF)

В таблице 3 приводятся процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF).

Таблица 3. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF).

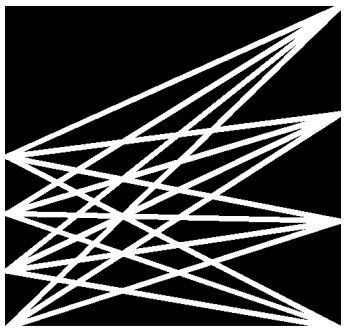
№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
1	Не горит ни один индикатор на передней панели.	a) Источник дистанционного питания (RPF) выключен.	1. Отсоедините линии HDSL от системы, на которой установлен модуль приёмника дистанционного питания RPF. Убедитесь, что на каждой паре имеется напряжение питания (номинальное напряжение 115 В постоянного тока). 2. Если напряжение не в норме, проверьте, включен ли источник дистанционного питания. Если же источник питания включен, проверьте, подает ли он правильное напряжение в каждую пару.
		b) Линии HDSL подсоединены неправильно или не подсоединены совсем.	Проверьте подсоединение линий HDSL к двум системам HDSL.
2	Индикатор ALARM на передней панели мигает каждые несколько секунд.	a) Неисправны линии HDSL.	1. Проверьте каждую пару HDSL на отсутствие обрыва или короткого замыкания. 2. Измерьте сопротивление по постоянному току каждой пары, чтобы убедиться, что это сопротивление не превышает максимально допустимое значение.

Таблица 3. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF).(продолжение)

№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
			3. Отсоедините линии HDSL от системы, на которой установлен модуль потребления дистанционного питания RPF. Убедитесь, что на каждой паре имеется напряжение питания (номинальное напряжение 115 В постоянного тока). Нестабильное напряжение указывает на проблемы, связанные с утечкой тока.
		b) Неисправен источник дистанционного питания RPF.	Отсоедините линии HDSL от источника RPF и проверьте, подает ли источник дистанционного питания в каждую линию правильное напряжение питания (номинальное напряжение 115 В постоянного тока).
3	Горит индикатор LOS-LCL.	a) Неправильно выбран тип интерфейса.	Убедитесь в правильности конфигурирования типа интерфейса пользовательского порта (E1 или DCE).
		b) Пользовательские данные не поступают на систему HDSL	1. Убедитесь, что пользовательское оборудование принимает собственные переданные данные, когда организована проверка по местному шлейфу. 2. Если оборудование не принимает собственные данные, проверьте кабели, соединяющие это оборудование с системой HDSL, само оборудование, а также правильность и надежность подключения разъемов на обоих концах кабеля. 3. При использовании несимметричного интерфейса E1 проверьте правильность подключения кабелей TX (передача) и RX (прием) к соответствующим разъемам типа BNC.
	Для интерфейсов E1:	c) Проблемы с конфигурацией интерфейса E1.	Проверьте правильность конфигурации интерфейса E1 (несимметричный 75 Ом или симметричный 120 Ом).
		d) Неисправность интерфейса E1.	Активируйте проверку по удаленному шлейфу с дальнего конца и проверьте (с помощью встроенной функции проверки коэффициента битовых ошибок BER, либо с помощью внешнего тестера BER), может ли удаленная система HDSL принимать свой собственный переданный сигнал без ошибок.
	Для интерфейса DCE:	e) Проблема в подключении к интерфейсу DCE.	Проверьте правильность и надежность подключения кабеля пользовательского оборудования. Используя функцию контроля интерфейса, проверьте правильность состояния линий управления интерфейса, особенно линию DTR.

Таблица 3. Процедуры поиска и устранения неисправностей для систем, использующих дистанционную подачу питания (RPF).(продолжение)

№	Признак неисправности	Вероятная причина	Действия по устранению
		f) Неправильная конфигурация.	Проверьте конфигурацию модуля Nx64. Визуально проверьте правильность установки перемычек и переключателей, также проверьте конфигурацию, выбранную с помощью внешнего терминала. При необходимости установите правильную конфигурацию модуля Nx64. Обновите конфигурацию NTU, передав на него еще раз данные конфигурации с LTU.
		g) Неправильно выбран переходник интерфейса DCE.	Убедитесь, что используется правильный переходник интерфейса DCE. При необходимости замените переходник
4	Горит индикатор LOS-RMT По линии передачи данных нет передачи данных..	Неправильная конфигурация или неисправный интерфейс удаленного оборудования	Проделайте процедуры, описанные выше под № 3 для оборудования, находящегося на дальнем конце линии.



ORCKIT

Раздел 6: Проектирование системы HDSL

Июнь 1999

Содержание

Раздел 6: *Проектирование системы HDSL*

6-1. Обзор факторов, определяющих предельную длину линии 6-1
6-2. Оценка параметров системы HDSL 6-4
6-2.1 Характеристики передаваемого сигнала 6-5
6-2.2 Характеристики идеальной системы 6-5
6-2.3 Характеристики систем HDSL при использовании модели шумов ETSI 6-6
6-2.4. Реальные системы 6-8
6-3. Характеристики среды передачи 6-10
6-4. Общие требования 6-10
6-4.1. Характеристики пар 6-10
6-4.2 Типовая длина линии HDSL 6-11
6-4.3 Переходные помехи 6-14
6-4.4 Импульсный шум 6-14
6-4.5 Продольная асимметрия 6-14
6-4.6 Неоднородные линии и ответвления 6-14
6-4.7 Микропрерывания 6-15
6-5. Указания по проектированию линии HDSL 6-15
6-5.1 Общая оценка 6-15
6-5.2. Измерение характеристик пар кабеля с использованием специального проверочного и измерительного оборудования 6-16
6-5.3. Измерение характеристик пар кабеля с помощью встроенного в систему HDSL тестового оборудования 6-16
6-5.4. Что делать, если полученная длина линии HDSL недостаточна 6-17
6-6. Функция подачи дистанционного питания 6-18
6-7. Рекомендации по подаче питания 6-19

Список иллюстраций

Рисунок 1. Схема системы HDSL 6-1
Рисунок 2. Факторы, влияющие на предельную длину линии HDSL 6-2
Рисунок 3. Маска импульса передаваемого сигнала 6-4
Рисунок 4. Спектральная плотность средней мощности сигнала системы HDSL (584 Кбод) 6-5
Рисунок 5. Уровни сигнала и шума в модели идеальной системы HDSL 6-6
Рисунок 6. Уровни сигнала и шумов для модели ETSI 6-7
Рисунок 7. Уровни сигнала и шумов для реальной системы HDSL 6-9
Рисунок 8. Зависимость коэффициента битовых ошибок (BER) от запаса по помехоустойчивости 6-9
Рисунок 9. Типовая конфигурация линии HDSL с использованием регенератора 6-18
Рисунок 10. Общая схема системы с подачей дистанционного питания RPF 6-19

Раздел 6: Проектирование системы HDSL

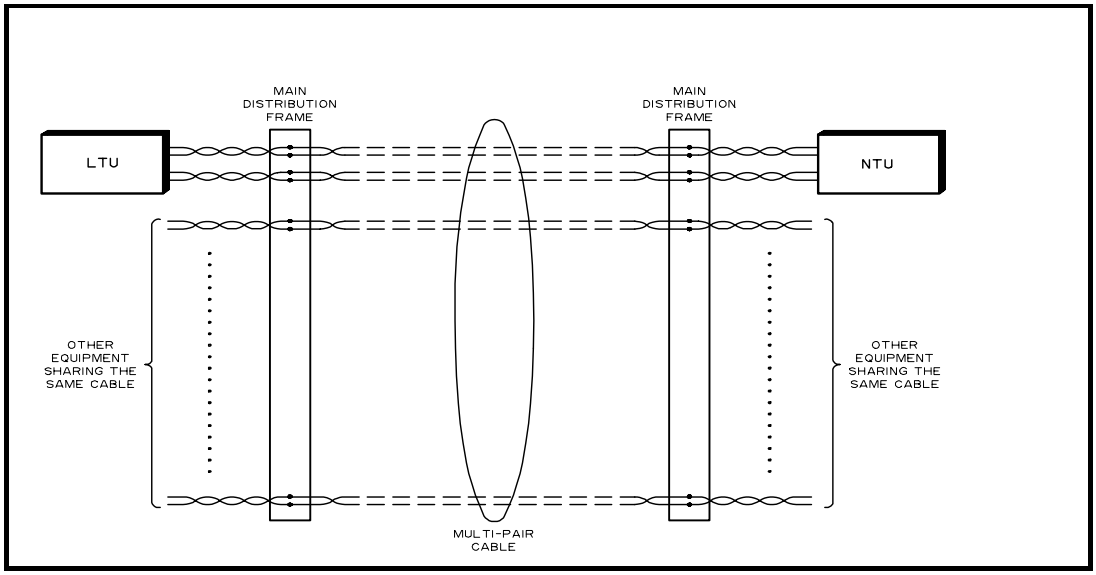
В данном Разделе рассмотрены вопросы проектирования линий HDSL на базе двухпарных систем HDSL Copper Trunk II™, выпускаемых компанией ORCKIT. Проектирование базируется на использовании линейной карты OR701.
Предельную длину линий HDSL определяют четыре основных фактора:

- Уровень передачи.
- Минимальный уровень входного сигнала, который может быть надежно обработан системой (т.е. чувствительность приемника).
- Уровень шумов линии HDSL в рабочем диапазоне частот.
- Характеристики передачи кабеля, главным образом затухание сигнала в линии, который предполагается использовать для передачи сигнала HDSL. Следует отметить, что предельная длина линии HDSL определяется той парой, которая имеет худшие характеристики.

В данном Разделе приводится детальная информация по каждому из перечисленных факторов и изложен практический метод оценки предельной длины HDSL линии, определяемой затуханием сигнала в кабеле и необходимостью подачи дистанционного питания.
Следует заметить, что все цифровые данные, касающиеся характеристик оборудования и приведенные в данном Разделе, относятся к системам, работающим на скорости 584 Кбод (1168 Кбит/с), независимо от числа пар.

6-1. Обзор факторов, определяющих предельную длину линии

На рисунке 1 показана типовая схема системы HDSL, которая позволяет выделить элементы, влияющие на качество передачи.
Система HDSL состоит из двух устройств HDSL, одно из которых служит в качестве модуля линейного окончания (LTU), а другое - модуля сетевого окончания (NTU), соединенных последовательностью кабелей. Обычно один тип кабеля соединяет устройство HDSL с распределительной стойкой (кроссом) в здании пользователя, а другой тип кабеля используется вне зданий. На практике внешний кабель выбирается, исходя из возможности выбора свободных пар, из кабелей, образующих сеть местных абонентских линий.

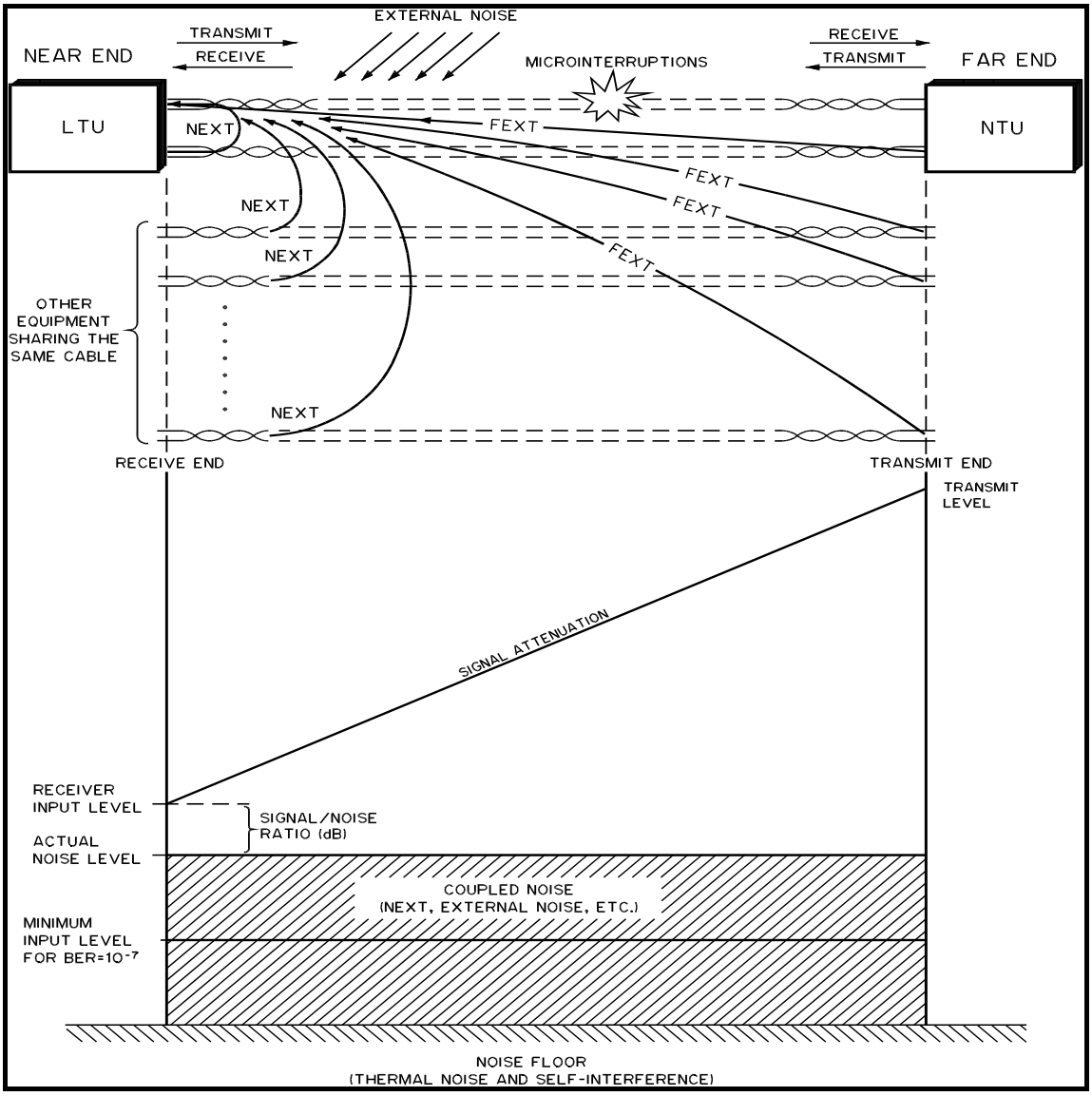


Main Distribution Frame	Распределительная стойка (кросс)
Other Equipment …	Другое оборудование, использующее тот же кабель
Multi-pair Cable	Многопарный кабель

Рисунок 1. Схема системы HDSL.

В разделах, которые приводятся ниже, описываются технические характеристики этих компонентов и разъясняется то, как эти характеристики влияют на длину линии, по которой может быть организована передача данных с помощью систем HDSL

На рисунке 2 проиллюстрировано влияние различных компонентов системы HDSL на предельную длину линии.



Near End	Ближний конец линии
TransmitПередача	ReceiveПрием
Microinterruptions	Микропрерывания
Far End	Дальний конец
Other Equipment …	Другое оборудование, использующее тот же кабель
NEXT	Переходные помехи на ближнем конце линии
FEXT	Переходные помехи на дальнем конце линии
Receive End	Приемный конец линии
Transmit End	Передающий конец линии
Transmit Level	Уровень передаваемого сигнала
Signal Attenuation	Затухание сигнала
Receiver Input Level	Уровень сигнала на входе приемника
Signal/Noise Ratio (dB)	Отношение сигнал-шум (дБ)
Actual Noise Level	Фактический уровень шумов
Coupled Noise …	Совокупные шумы (переходные помехи на дальнем конце линии, внешние помехи и т.п.)
Minimum Input Level …	Минимальный уровень входного сигнала для BER = 10-7
Noise Floor …	Уровень собственных шумов (тепловой шум и собственные помехи)

Рисунок 2. Факторы, влияющие на предельную длину линии HDSL.

Основными компонентами системы и их существенными характеристиками, влияющими на качество передачи, являются:

Оконечные устройства линии HDSL (LTU и NTU). Технические характеристики этих устройств определяют базовые характеристики передачи системы. Самыми важными параметрами данных устройств являются:

- Уровень передаваемого сигнала на входе линии: определяет мощность сигнала, передаваемого по линии.
- Минимальный уровень входного сигнала, который может быть достоверно обработан. В данном контексте понятие "достоверно обработан" означает, что коэффициент битовых ошибок (BER), измеренный для передаваемых пользователем данных, не должен превышать 10-7.

Кабельные пары, которые соединяют устройства HDSL, находящиеся на ближнем и удаленном концах линии передачи данных. Наиболее важными характеристиками кабельных пар являются:

- Шумы в диапазоне частот сигнала HDSL, вызванные как наводками от соседних пар того же кабеля, так и внешними источниками:

  - Наводки из соседних пар, вызванные работой оборудования, использующего другие пары того же кабеля (в том числе наводки от другой пары, используемой тем же устройством HDSL), которые называются переходными помехами. Обычно различают переходные помехи, вызванные переходным влиянием на ближнем конце (NEXT - near end crosstalk), и помехи, вызванные переходным влиянием на дальнем конце (FEXT - far end crosstalk). На практике в большинстве случаев уровень переходных помех на ближнем конце (NEXT) значительно превышает уровень переходных помех на дальнем конце (FEXT), поэтому последние обычно не учитывают.

  - Помехи от внешних источников включают в себя индустриальные помехи от различных источников и их уровень в значительной мере зависит не только от места, но и от времени дня.

Уровень наведенных помех в значительной мере зависит от качества и конструкции кабеля.

- Затухание сигнала. Затухание сигнала прямо пропорционально длине кабеля. Однако, в большинстве случаев главными факторами, которые определяют затухание сигнала в паре определенной длины, являются площадь поперечного сечения проводников (проводники большего сечения имеют лучшие характеристики передачи), физические характеристики проводников (медь имеет меньшие потери, чем алюминий) и тип изоляции (использование диэлектрика с меньшими потерями позволяет улучшить характеристики кабеля в области высоких частот; например, полиэтиленовая (PE) изоляция лучше, чем изоляция из поливинилхлорида (PVC), а бумажная изоляция (PI) имеет наихудшие характеристики и, кроме того, чрезвычайно чувствительна к влаге). Для того, чтобы гарантировать возможность обработки принимаемого сигнала, затухание сигнала в кабеле должно быть таким, чтобы уровень сигнала на входе приемника превышал уровень шумов на этом самом входе.

Микропрерывания представляют собой очень кратковременное прерывание электрической целостности проводников линии вследствие внешнего механического воздействия, например, вибраций. Такие кратковременные прерывания, как правило, появляются с течением времени в местах соединений, таких как кабельные муфты, из-за окисления и вибраций. При большой длительности микропрерывания устройство HDSL может самостоятельно произвести сброс и начать процесс перезапуска, что вызовет относительно большой перерыв в передаче сигнала.

Поскольку технические характеристики оборудования HDSL уже определены его конструкцией, то реальная длина линии в каждой конкретной ситуации зависит только от характеристик пар кабеля, соединяющего два устройства HDSL в одну линию передачи данных, и уровня помех.
В последующих параграфах описывается метод, используемый для оценки длины линии, по которой может быть организована передача данных с использованием систем HDSL.

6-2. Оценка параметров системы HDSL

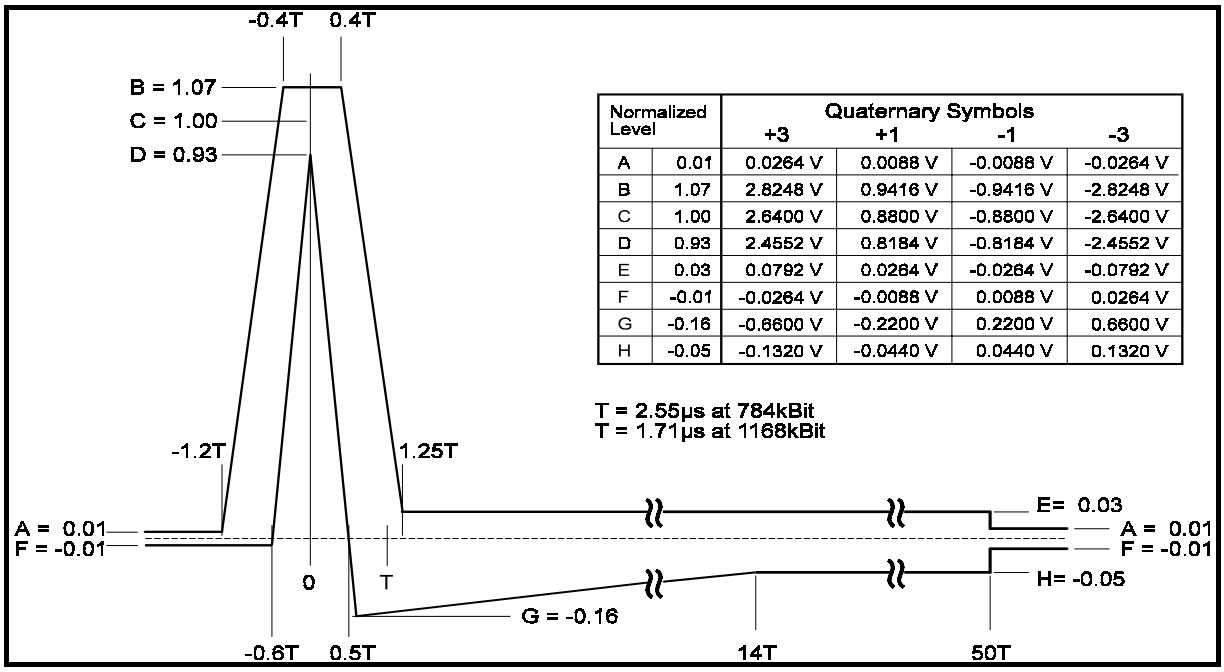
Основным критерием, используемым для оценки качества системы HDSL, является коэффициент битовых ошибок (BER - bit error rate). Максимально допустимый коэффициент битовых ошибок согласно рекомендации ETSI RTR/TM-03036 составляет 0,5 x 10-7, что соответствует появлению в среднем одной ошибки приблизительно за каждые 5 секунд.

Коэффициент битовых ошибок цифровой системы передачи данных всегда является функцией отношения сигнал-шум (SNR - signal-to-noise ratio) на входе тракта обработки принимаемого сигнала, т.е. на входе приемника.

Отношение сигнал-шум - это отношение мощности полезного сигнала к суммарной мощности помех в диапазоне частот сигнала, обрабатываемого приемником. Таким образом, первым фактором, определяющим предельную длину линии, являются параметры передаваемого сигнала. Другим фактором является эквивалентный шум на входе приемника. Для аппроксимации реальных шумов используются три различные модели: модель идеальной системы HDSL, модель ETSI (Европейский институт стандартов по электросвязи) и модель реальной системы HDSL.

6-2.1 Характеристики передаваемого сигнала

Характеристики передаваемого сигнала HDSL определены стандартом ETSI RTR/TM-03306. Характеристики сигнала определяются формой его импульса. Нормированная форма импульса показана на рисунке 3.



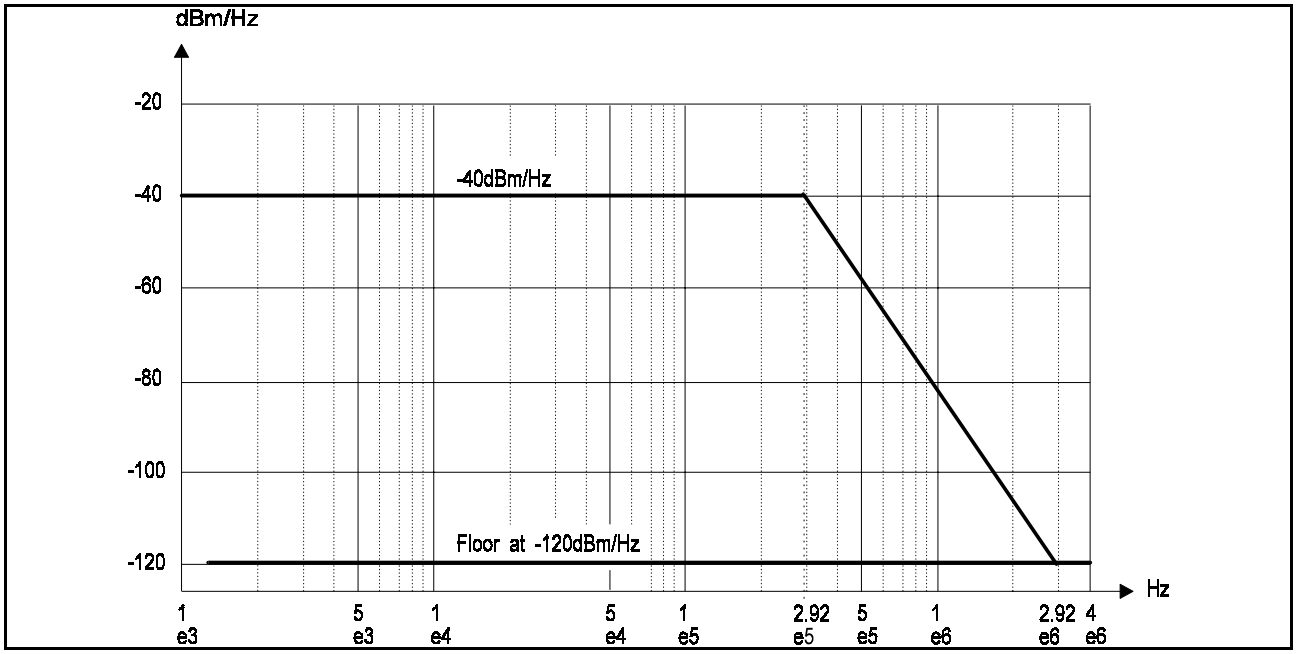
Normalized Level		Quaternary Symbols +3	+1	-1	-3
A	0.01	0.0264 V	0.0088 V	-0.0088 V	-0.0264 V
B	1.07	2.8248 V	0.9416 V	-0.9416 V	-2.8248 V
C	1.00	2.6400 V	0.8800 V	-0.8800 V	-2.6400 V
D	0.93	2.4552 V	0.8184 V	-0.8184 V	-2.4552 V
E	0.03	0.0792 V	0.0264 V	-0.0264 V	-0.0792 V
F	-0.01	-0.0264 V	-0.0088 V	0.0088 V	0.0264 V
G	-0.16	-0.6600 V	-0.2200 V	0.2200 V	0.6600 V
H	-0.05	-0.1320 V	-0.0440 V	0.0440 V	0.1320 V

T = 2,55 µs at 784 kBitT = 2,55 мксек на 784 Кбит
T = 1,71 µs at 1168 kBitT = 1,71 мксек на 1168 Кбит

Нормированный уровень		**Четверичные символы**			
		+3	**+1**	**-1**	**-3**
A	0.01	0.0264	0,0088 В	- 0,0088 В	- 0,0264 В
B	1.07	2.8248	0,9416 В	- 0,9416 В	- 2,8248 В
C	1.00	2.6400	0,8800 В	- 0,8800 В	- 2,6400 В
D	0.93	2.4552	0,8184 В	- 0,8184 В	- 2,4552 В
E	0.03	0.0792	0,0264 В	- 0,0264 В	- 0,0792 В
F	-0.01	-0.0264	- 0,0088 В	0,0088 В	0,0264 В
G	-0.16	-0.6600	- 0,2200 В	0,2200 В	0,6600 В
H	-0.05	-0.1320	- 0,0440 В	0,0440 В	0,1320 В

Рисунок 3. Маска импульса передаваемого сигнала.

В таблице на рисунке 3 указаны параметры маски импульса (в вольтах), в которую должна укладываться форма импульса, соответствующего каждому четверичному символу. Пиковое значение сигнала равно 2,64 В. Для системы, работающей на линейной скорости 584 Кбод, средняя эффективная мощность псевдослучайного испытательного сигнала HDSL во всем диапазоне частот составляет 13,5 дБм ± 0,5 дБ.
Спектральные характеристики сигнала системы HDSL, работающей на скорости 584 Кбод (1168 Кбит/с), и имеющей показанную на рисунке 3 форму импульса, показаны на рисунке 4.
Как видно на рисунке 4, спектральная кривая идет практически ровно вплоть до частоты 292 кГц, после чего резко падает со скоростью -80 дБ на декаду.
Обычно в качестве опорной частоты для измерений параметров сигнала HDSL (584 Кбод), в частности, для измерения затухания в линии, используют среднюю частоту 150 кГц.



dBm/Hz	дБм/Гц
Hz	Гц
Floor at …	Уровень шума на -120 дБм/Гц

Рисунок 4. Спектральная плотность средней мощности сигнала системы HDSL (584 Кбод).

6-2.2 Характеристики идеальной системы

В модели идеальной системы линия HDSL состоит из однородных витых пар без отводов и при этом работает в окружении, которое не вносит помех. В этом случае, эквивалентная мощность шумов, приведенная к входу приёмника этой системы, называется "уровень собственных шумов". Уровень собственных шумов соответствует минимальному уровню шумов, который может быть в линии HDSL. Поскольку этот уровень в значительной мере определяется конструкцией системы, разумно допустить, что он является неизменным.

На рисунке 5 показана взаимосвязь уровней сигнала и шумов в идеальной системе HDSL.

Опорным уровнем для всех сигналов в данной системе является уровень собственных шумов. Уровень собственных шумов в идеальной системе HDSL включает в себя две составляющие:

- Эквивалентный тепловой шум приемника в полосе частот системы HDSL (для системы HDSL, работающей по двум парам, эта полоса составляет примерно 300 кГц);
- Остаточный шум эхокомпенсатора, который используется для отделения принимаемого сигнала от передаваемого сигнала.

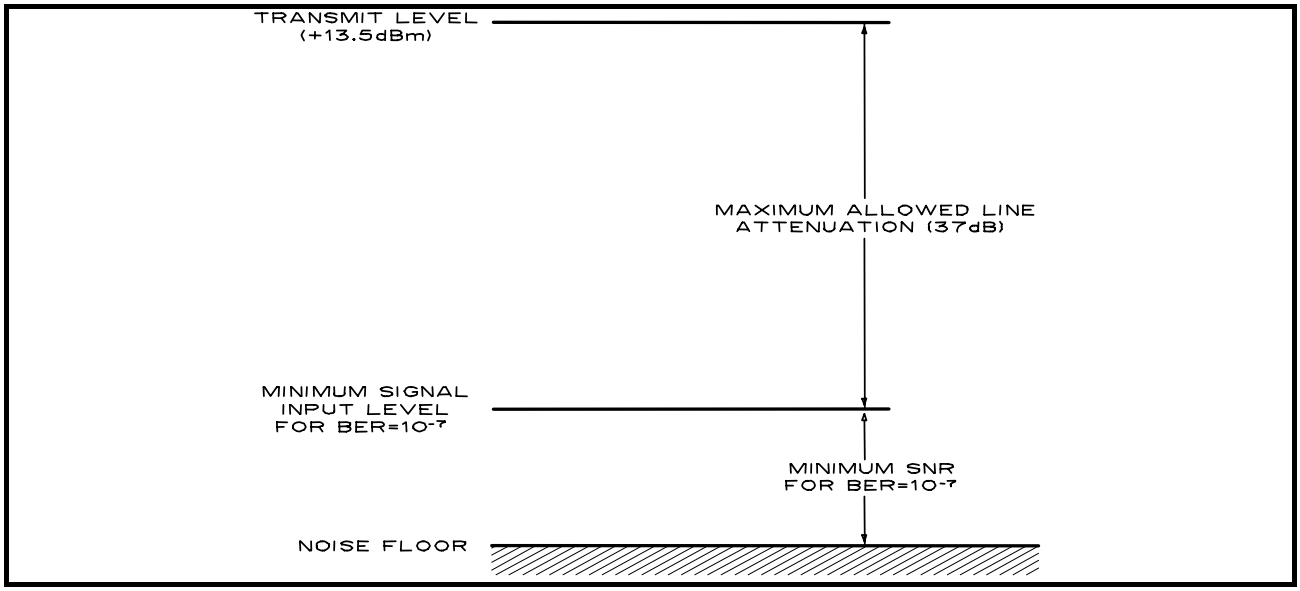
Эквивалентный тепловой шум приемника и остаточный шум эхокомпенсатора определяются конструкцией системы. Чем меньше эквивалентный уровень шумов на входе системы, тем она лучше.

- Для заданного уровня шумов минимально допустимый уровень сигнала на входе приемника определяется по теоретическому минимальному отношению сигнал-шум, при котором обеспечивается нормированный коэффициент битовых ошибок BER, равный 10-7.
- Максимально допустимое затухание сигнала, которое допускается системой, определяется как разность между уровнем передаваемого сигнала и минимально допустимым уровнем сигнала на входе приемника.

Так как номинальный уровень передаваемого сигнала является неизменной величиной и определяется стандартом ETSI RTR/TM-03036 (+13,5 дБм), удобно считать параметром качества системы HDSL максимально допустимое затухание в линии.

В идеальных условиях (однородная линия HDSL при отсутствии отводов) и при номинальной передаваемой мощности (+13,5 дБм), указанной в стандарте ETSI RTR/TM-03036, двухпарная система HDSL компании ORCKIT может работать при максимальном затухании в линии, равном 37 дБ. В данное значение входит запас 3 дБ, который означает, что система HDSL компании ORCKIT обеспечивает коэффициент битовых ошибок BER не хуже 10-10 при максимальном затухании в линии, вместо требуемого в стандарте ETSI RTR/TM-03036 коэффициента 10-7. Коэффициент битовых ошибок 10-10 соответствует появлению в среднем одной ошибки приблизительно каждые 1,5 часа.

Следовательно, рассмотрение идеальной системы HDSL сводится только к рассмотрению затухания в линии. Любое затухание до 37 дБ приемлемо и позволяет достичь качества передачи данных, превышающего минимальные требования стандарта ETSI RTR/TM-03036.



Transmit Level …	Уровень передаваемого сигнала (+ 13,5 дБм)
Maximum Allowed …	Максимально допустимое затухание в линии (37 дБ)
Minimum signal Input …	Минимальный уровень сигнала на входе приемника для получения коэффициента битовых ошибок 10-7
Minimum SNR …	Минимальное отношение сигнал-шум для получения коэффициента битовых ошибок 10-7
Noise Floor	Уровень собственных шумов

Рисунок 5. Уровни сигнала и шума в модели идеальной системы HDSL

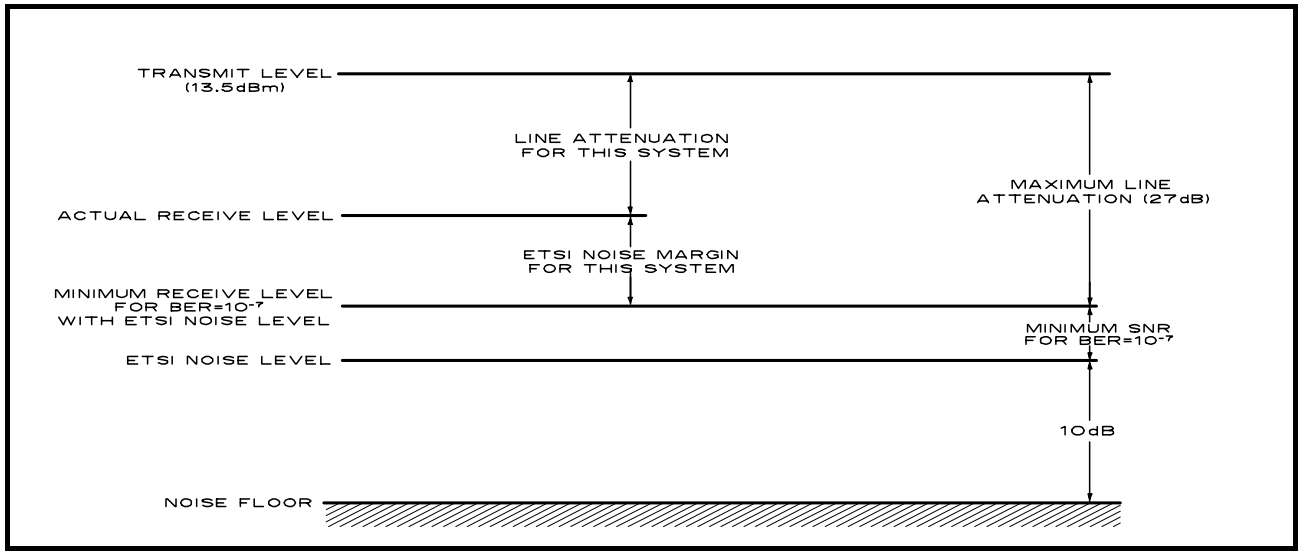
6-2.3 Характеристики систем HDSL при использовании модели шумов ETSI

В реальных условиях совокупные шумы на входе приемника системы HDSL включают в себя также шумы от других систем, использующих тот же кабель, и наводки от внешних источников, как показано на рисунке 2. Эти составляющие шумов варьируются от системы к системе. Поэтому, статистические данные о реальных уровнях шумов были собраны по всему миру и на основе них были сформулированы требования к проектируемым системам.

Формальные спецификации уровней шумов, которые необходимо учитывать при проектировании систем HDSL, приведены в стандарте ETSI RTR/TM-03036. В соответствии с этим стандартом уровень шумов реальной системы HDSL принят на 10 дБ выше, чем уровень собственных шумов идеальной системы HDSL.

Поскольку данная модель шумов основана на допущении, что она близка к наихудшей ситуации, которая может возникнуть на практике, для проектирования систем передачи данных обычно используют именно такую модель, поскольку она обладает большим запасом. Кроме того, предельные длины линий, полученные с помощью модели ETSI, могут быть использованы для сравнительной оценки различных систем HDSL.

На рисунке 6 показана взаимосвязь уровней сигнала и шумов для системы HDSL, которая соответствует модели ETSI.



Transmit Level …	Уровень передаваемого сигнала (+ 13,5 дБм)
Line Attenuation …	Затухание сигнала в линии для данной системы
Actual Receive Level	Реальный уровень принимаемого сигналаETSI
Noise Margin …	Запас по помехоустойчивости для данной системы в соответствии с ETSI
Maximum Allowed …	Максимально допустимое затухание в линии (27 дБ)
Minimum Receive Level…	Минимальный уровень сигнала на входе приемника для получения коэффициента битовых ошибок 10-7 при использовании уровня шумов ETSI
Minimum SNR …	Минимальное отношение сигнал-шум для получения коэффициента битовых ошибок 10-7ETSI
Noise Level	Уровень шумов ETSI10 dB10дБNoise FloorУровень собственных шумов

Рисунок 6. Уровни сигнала и шумов для модели ETSI.

- Уровень шумов модели ETSI на 10 дБ выше, чем уровень собственных шумов системы.
- Минимально допустимый уровень сигнала на входе приёмника HDSL определяется теоретически минимальным значением отношения сигнал-шум (SNR), необходимым для обеспечения коэффициента битовых ошибок BER не более 10-7. Однако, в данном случае отношение сигнал-шум отсчитывается относительно уровня шумов ETSI, в результате минимально допустимый уровень сигнала должен быть на 10 дБ выше, чем в идеальной системе HDSL.
- Максимальное затухание сигнала, допускаемое системой, определяется разницей между уровнем передаваемого сигнала и минимально допустимым уровнем сигнала.

Так как уровень шума ETSI на 10 дБ выше уровня собственных шумов идеальной системы HDSL, то для двухпарной системы HDSL компании ORCKIT максимально допустимое затухание в линии составляет 27 дБ (вместо 37 дБ для двухпарной системы HDSL компании ORCKIT, рассматриваемой в идеальных условиях). Как уже упоминалось выше, системы HDSL компании ORCKIT имеют запас по помехоустойчивости в 3 дБ, который при затухании линии, равном 27 дБ, позволяет системам ORCKIT обеспечить коэффициент битовых ошибок BER, равный 10-10, вместо коэффициента битовых ошибок BER, равного 10-7, как это требуется в соответствии со стандартом.

Рассмотрение системы HDSL, базирующейся на модели шумов ETSI, также сводится к рассмотрению затухания в линии. Любое затухание до 27 дБ является приемлемым и позволяет достичь качества передачи данных, превышающего минимальные требования стандарта.

В большинстве реальных систем HDSL уровень принимаемого сигнала, рассчитанный на основе затухания линии, в действительности превышает минимально допустимый уровень сигнала. В этом случае разница между реальным уровнем сигнала и минимальным уровнем сигнала ETSI (выраженная в дБ) называется запасом помехоустойчивости системы HDSL по ETSI. Величина этого запаса указывает на резервы системы по мощности. Такой резерв по мощности означает, что система будет продолжать поддерживать приемлемое качество связи, даже если затухание линии и/или уровень шумов в системе HDSL возрастут. Пока запас по мощности имеет положительное значение, система обеспечит качество связи значительно лучше минимально допустимого уровня, соответствующего коэффициенту битовых ошибок 10-7.
Как уже указывалось выше, для систем HDSL ORCKIT не требуется учитывать этот запас: значительный запас (в 3 дБ) всегда имеется и может быть использован при проектировании системы. .

6-2.4. Реальные системы

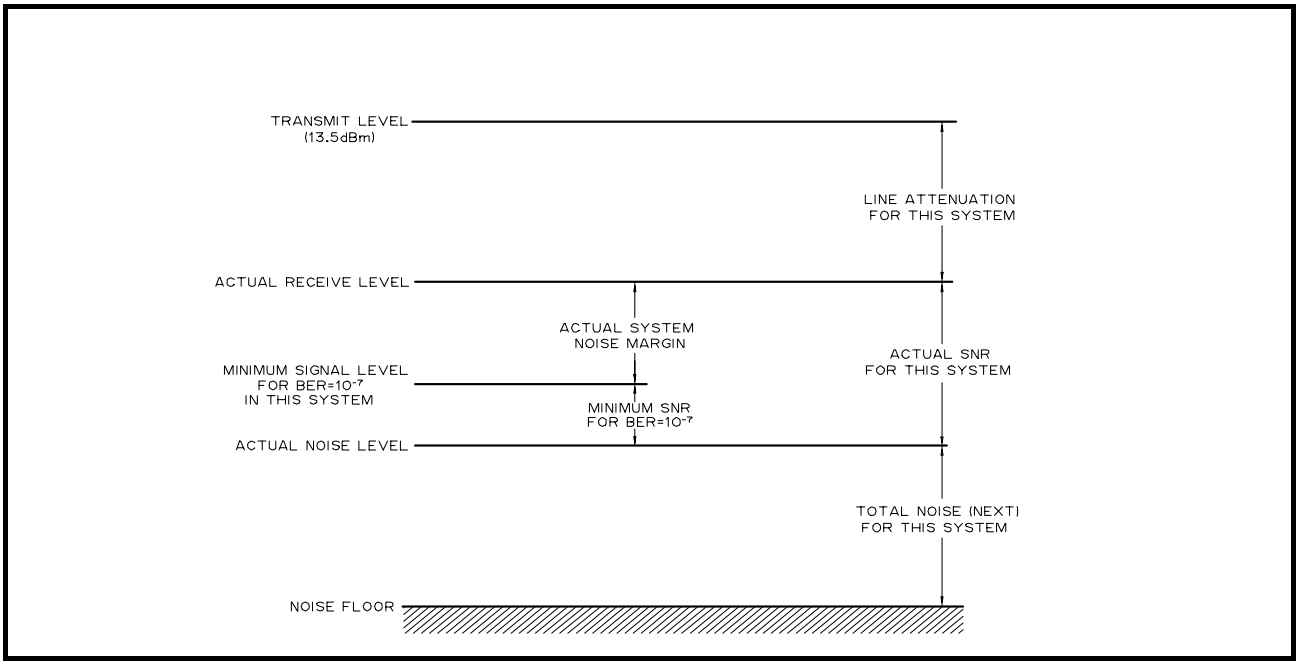
В реальных системах уровень шумов на входе приемника меняется от системы к системе. Как следствие этого, большинство операторов связи собирают статистические данные о своих линиях, чтобы использовать эти данные для оптимизации систем. Такие данные могут быть использованы для достижения требуемого качества связи (коэффициент битовых ошибок BER менее 10-7) с учетом реального уровня шумов на реальных парах кабеля, которые будут использоваться для установки системы (методы измерения уровня шумов описываются ниже).

Если реальный уровень шумов рассматриваемой системы известен, максимально допустимое затухание линии для этой системы будет равно разности между уровнем передаваемого сигнала и суммой уровня реальных шумов и минимального отношения сигнал-шум, требуемого для достижения коэффициента битовых ошибок 10-7. Таким образом, в реальных ситуациях те допущения, которые используются для определения предельной длины линии, могут отличаться от стандартных значений, определенных в рамках модели ETSI.

На рисунке 7 показана взаимосвязь между уровнями сигнала и шумов в реальной HDSL системе.

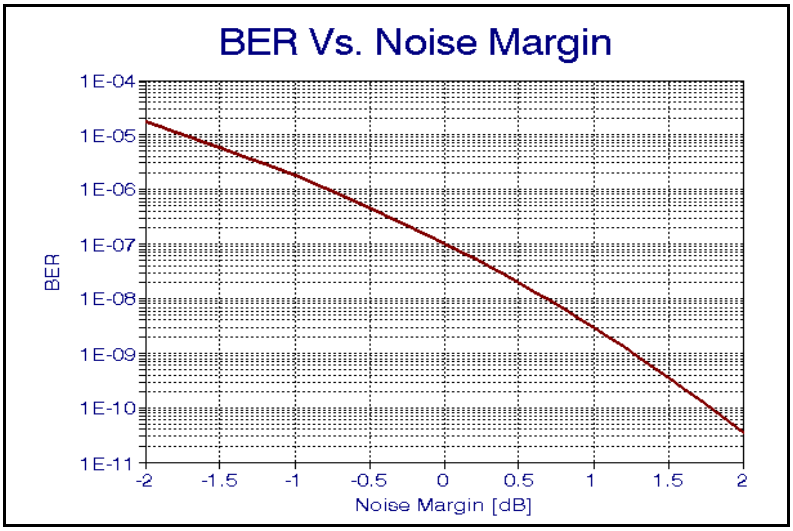
Если затухание в реальной линии меньше, чем максимально допустимое затухание, величина отношения сигнал-шум выше минимального значения, требуемого для достижения коэффициента битовых ошибок 10-7. Разница между реальным отношением сигнал-шум и пороговым отношением сигнал-шум называется запасом по помехоустойчивости. Величина запаса системы по помехоустойчивости может отличаться от значения, рассчитанного при учете тех допущений, которые используются в модели ETSI, потому что уровень шума системы может отличаться от уровня шума, принятого в модели ETSI.

Положительное значение запаса по помехоустойчивости означает, что коэффициент битовых ошибок линии будет меньше 10-7 - минимального значения, допускаемого стандартом. На рисунке 8 показана типичная зависимость коэффициента битовых ошибок от запаса по помехоустойчивости. Отметим, что небольшие вариации запаса по помехоустойчивости (порядка ±2 дБ) могут приводить к изменениям коэффициента битовых ошибок на много порядков.



Transmit Level …	Уровень передаваемого сигнала (+ 13,5 дБм)
Line Attenuation …	Затухание сигнала в линии для данной системы
Actual Receive Level	Реальный уровень принимаемого сигнала
Actual System Noise Margin	Запас по помехоустойчивости для реальной системы
Minimum Signal Level…	Минимальный уровень сигнала на входе приемника для получения коэффициента битовых ошибок 10-7 для реальной системы
Actual SNR …	Реальное отношение сигнал-шум для данной системы
Minimum SNR …	Минимальное отношение сигнал-шум для получения коэффициента битовых ошибок 10-7
Actual Noise Level	Реальный уровень шумов
Total Noise …	Общий уровень шумов (NEXT) для данной системы
Noise Floor	Уровень собственных шумов

Рисунок 7. Уровни сигнала и шумов для реальной системы HDSL.



BER Vs…	Зависимость коэффициента битовых ошибок (BER) от запаса по помехоустойчивости
BER	Коэффициент битовых ошибок (BER)
Noise Margin (dB)	Запас по помехоустойчивости (дБ)

Рисунок 8. Зависимость коэффициента битовых ошибок (BER) от запаса по помехоустойчивости.

6-3. Характеристики среды передачи

Для любой системы передачи данных HDSL среда передачи является важнейшим фактором, определяющим предельную длину линии и качество связи.
В данном разделе приводится общая информация по характеристикам различных типов кабелей, используемых в системах HDSL, а также типовые рабочие характеристики систем, которые можно ожидать.

6-4. Общие требования

Системы HDSL предназначены для работы на существующих абонентских линиях, без какой бы то ни было специальной подготовки. Единственное требование - линия должна быть пупинизирована.
Обычно абонентские телефонные линии состоят из составных неэкранированных витых пар, имеющих диаметр жилы от 0,32 мм до 0,91 мм (также допускается использование кабеля с четверной скруткой). Витые пары обычно представляют собой пары многопарного кабеля (число пар обычно порядка 50), за исключением конечного участка линии, который идет непосредственно к оборудованию индивидуального абонента.

Пары отдельных строительных длин кабеля могут быть соединены последовательно. Кроме того, с течением времени к кабелю могут подключаться параллельные отводы. На абонентской линии допускается наличие не более 2 отводов длиной до 500 метров каждый.
Обычно полагают, что номинальное полное сопротивление пар кабеля составляет 135 Ом, и что пары симметричны относительно земли.

6-4.1. Характеристики пар

В таблице 1 собраны основные характеристики типовых пар, используемых в системах HDSL.

Основная информация о парах, диаметр жил которых указан в миллиметрах, взята из рекомендаций ETSI ETR-080 (1993), значения сопротивления и затухания приведены для стандартной температуры 25°C. Основная информация о парах, диаметр которых приведен в американском стандарте проводов (American Wire Gage, AWG), взята из справочников Bellcore для стандартной температуры 70°F.

В таблице 1 приводится следующая информация:

- В колонке "Тип кабеля" - диаметр жилы или код AWG и тип изоляции.
- В колонке "Вносимое затухание при 150 кГц" - значения вносимого затухания пар в дБ/км, измеренные на частоте 150 кГц при сопротивлении источника и нагрузки 135 Ом.
- В колонке "Сопротивление шлейфа" - сопротивление шлейфа, состоящего из двух проводников пары, по постоянному току в Ом/км, измеренное при 25°C для метрической системы и при 70°F для кабелей, определяемых по AWG. Сопротивление шлейфа равно удвоенному сопротивлению одного проводника.

Отметим, что параметры, приведенные в таблице 1, могут изменяться в зависимости от температуры. Более того, характеристики передачи для пар кабелей с изоляцией из бумаги или целлюлозной массы в значительной мере зависят от влажности.

Таблица 1. Основные характеристики типовых кабелей (тип изоляции: PVC - поливинилхлорид, PE - полиэтилен, PI - бумага, Pulp - целлюлозная масса).

Тип кабеля	Вносимое затухание при 150 кГц	Сопротивление шлейфа	Источник информации
0.32 мм PVC	25.46 дБ/км	419 Ом/км	ETR 080:1993
0.4 мм PVC	17.46 дБ/км	268 Ом/км	ETR 080:1993
0.4 мм PI	12.93 дБ/км	275 Ом/км	ETR 080:1993
0.4 мм PE	10.3 дБ/км	268 Ом/км	ETR 080:1993
0.5 ммPI	9.72 дБ/км	176 Ом/км	ETR 080:1993
0.5 м PE (алюминиевый)	9.1 дБ/км	287 Ом/км	
0.5 мм PE	5.76 дБ/км	172 Ом/км	ETR 080:1993
0.6 мм PI	6.6 дБ/км	122 Ом/км	ETR 080:1993
0.6 мм PE	6.67 дБ/км	119 Ом/км	ETR 080:1993
0.63 мм PVC	11.14 дБ/км	108 Ом/км	ETR 080:1993
0.64 мм PI (четвёрочная скрутка)	7.0 дБ/км	112 Ом/км	
0.64 мм PI (парная скрутка)	6.0 дБ/км	109 Ом/км	
0.8 мм PE	3.54 дБ/км	80 Ом/км	ETR 080:1993
0.9 мм PI	4.65 дБ/км	55 Ом/км	ETR 080:1993
0.9 мм PE	4.1 дБ/км	55 Ом/км	ETR 080:1993
26 AWG (0.4 мм)	12 дБ/км	275 Ом/км	
26 AWG (0.4 мм) Pulp	8.5 дБ/км	275 Ом/км	Bellcore
26 AWG (0.4 мм) PIC	8.15 дБ/км	275 Ом/км	Bellcore
24 AWG (0.51 мм)	8.5 дБ/км	170 Ом/км	
24 AWG (0.51 мм) Pulp	6.96 дБ/км	170 Ом/км	Bellcore
24 AWG (0.51 мм) PIC	6.41 дБ/км	170 Ом/км	Bellcore
22 AWG (0.61 мм)	6 дБ/км	106 Ом/км	
22 AWG (0.61 мм) Pulp	5.7 дБ/км	106 Ом/км	Bellcore
22 AWG (0.61 мм) PIC	5.16 дБ/км	106 Ом/км	Bellcore
19 AWG (0.91 мм)	3.5 дБ/км	53 Ом/км	
19 AWG (0.91 мм) Pulp	5.03 дБ/км	53 Ом/км	Bellcore
19 AWG (0.91 мм) PIC	4.35 дБ/км	53 Ом/км	Bellcore

6-4.2 Типовая длина линии HDSL

В таблице 2 приведены типовые значения максимальных теоретических длин линий HDSL, которые могут быть достигнуты при применении различных типов кабелей. Данные соответствуют идеальной модели системы HDSL (при использовании линейной карты OR701), работающей по двум парам, с максимально допустимым затуханием 37 дБ. В действительности идеальная модель системы HDSL ORCKIT допускает затухание в линии до 40 дБ. Таким образом, при затухании в 37 дБ системы HDSL ORCKIT имеют запас в 3 дБ, что соответствует коэффициенту битовых ошибок 10-10, вместо 10-7 согласно стандарту. Сопротивление шлейфа максимальной длины приведено для температуры 25°C и для 70°F.

Таблица 2. Типовые длины линий для идеальной системы HDSL (тип изоляции: PVC - поливинилхлорид, PE - полиэтилен, PI - бумага, Pulp - целлюлозная масса).

Тип кабеля	**Максимальная длина линии при затухании 37 дБ**	**Сопротивление шлейфа максимальной длины**
0.32 мм PVC	1.60 км	608 Ом
0.4 мм PVC	2.30 км	568 Ом
0.4 мм PI	3.18 км	787 Ом
0.4 мм PE	4.00 км	962 Ом
0.5 мм PI	4.21 км	671 Ом
0.5 м PE (алюминиевый)	4.51 км	1168 Ом
0.5 мм PE	7.10 км	1104 Ом
0.6 мм PI	6.17 км	684 Ом
0.6 мм PE	6.10 км	660 Ом
0.63 мм PVC	3.71 км	359 Ом
0.64 мм PI (четвёрочная скрутка)	5.87 км	592 Ω Ом
0.64 мм PI (парная скрутка)	6.85 км	673 Ом
0.8 мм PE	11.60 км	836 Ом
0.9 мм PI	8.82 км	438 Ом
0.9 мм PE	10.0 км	496 Ом
26 AWG (0.4 мм)	3.40 км	847 Ом
26 AWG (0.4 мм) Pulp	4.82 км	1196 Ом
26 AWG (0.4 мм) PIC	5.01 км	1249 Ом
24 AWG (0.51 мм)	4.82 км	740 Ом
24 AWG (0.51 мм) Pulp	5.87 км	904 Ом
24 AWG (0.51 мм) PIC	6.37 км	981 Ом
22 AWG (0.61 мм)	6.80 км	654 Ом
22 AWG (0.61 мм) Pulp	7.15 км	688 Ом
22 AWG (0.61 м) PIC	7.90 км	760 Ом
19 AWG (0.91 мм)	11.70 км	560 Ом
19 AWG (0.91 мм) Pulp	8.15 км	390 Ом
19 AWG (0.91 мм) PIC	9.42 км	451 Ом

В таблице 3 приведены типовые значения максимальных длин линий HDSL для применяемых типов кабелей, соответствующие модели ETSI системы HDSL (линейная карта OR701), работающей по двум парам, с максимально допустимым затуханием 27 дБ. В действительности модель ETSI системы HDSL ORCKIT допускает затухание линии до 30 дБ. Таким образом, при затухании в 27 дБ системы HDSL ORCKIT имеют запас в 3 дБ, что соответствует коэффициенту битовых ошибок 10-10, вместо 10-7 согласно стандарту. Сопротивление шлейфа максимальной длины приведено для температуры 25°C и для 70°F.

Таблица 3. Типовые длины линий HDSL для модели ETSI (тип изоляции: PVC - поливинилхлорид, PE - полиэтилен, PI - бумага, Pulp - целлюлозная масса).

Тип кабеля	**Максимальная длина линии при затухании 27 дБ**	**Сопротивление шлейфа максимальной длины**
0.32 мм PVC	1.30 км	444 Ом
0.4 мм PVC	1.80 км	414 Ом
0.4 мм PI	2.43 км	574 Ом
0.4 мм PE	3.10 км	703 Ом
0.5 мм PI	3.32 км	489 Ом
0.5 мм PE (алюминиевый)	3.55 км	852 Ом
0.5 мм PE	5.60 км	806 Ом
0.6 мм PI	4.85 км	499 Ом
0.6 м PE	4.79 км	482 Ом
0.63 мм PVC	2.90 км	262 Ом
0.64 ммPI (четвёрочная скрутка)	4.63 км	432 Ом
0.64 мм PI (парная скрутка)	5.40 км	491 Ом
0.8 мм PE	9.07 км	610 Ом
0.9 мм PI	6.88 км	319 Ом
0.9 мм PE	7.80 км	362 Ом
26 AWG (0.4 мм)	2.7 км	619 Ом
26 AWG (0.4 мм) Pulp	3.82 км	874 Ом
26 AWG (0.4 мм) PIC	3.90 км	911 Ом
24 AWG (0.51 мм)	3.81 км	540 Ом
24 AWG (0.51 мм) Pulp	4.64 км	659 Ом
24 AWG (0.51 мм) PIC	5.04 км	716 Ом
22 AWG (0.61 мм)	5.30 км	477 Ом
22 AWG (0.61 мм) Pulp	5.58 км	502 Ом
22 AWG (0.61 мм) PIC	6.31 км	555 Ом
19 AWG (0.91 мм)	9.10 км	409 Ом
19 AWG (0.91 мм) Pulp	6.34 км	284 Ом
19 AWG (0.91 мм) PIC	7.42 км	329 Ом

6-4.3 Переходные помехи

Переходные помехи представляют собой нежелательную передачу энергии между парами одного и того же кабеля, особенно сильно проявляющуюся тогда, когда эти пары расположены в непосредственной близости друг от друга. Шумы, вызванные переходными помехами, представляют собой электрический сигнал, наведенный одной парой (влияющая пара) в другой паре (подверженная влиянию пара).

Как показано на рисунке 2, может быть выделено два типа переходных помех:

- Переходные помехи на ближнем конце (near-end crosstalk, NEXT) являются основным видом переходного влияния и возникают при передаче сигналов по двум парам одного кабеля в противоположных направлениях.
- Переходные помехи на дальнем конце (far-end crosstalk, FEXT) появляются при передаче сигналов по двум парам одного кабеля только в одном направлении. В системах HDSL помехой FEXT можно пренебречь.

Величина параметра NEXT зависит от взаимного расположения взаимодействующих пар в кабеле, конструкции кабеля и многих других параметров. В связи с этим ослабление сигнала NEXT можно описать только статистически. Значения для потерь NEXT в 1% (наихудший случай) на частоте 150 кГц лежат в пределах от 40 дБ до 70 дБ, в зависимости от типа кабеля, количества пар в кабеле, являющихся источниками переходных помех, а также от внешних источников помех.

ПРИМЕЧАНИЕ

Описанный выше характер переходных помех относится только к кабелю, состоящему из витых пар, поскольку однородная скрутка проводников значительно снижает проникновение электромагнитной энергии из пары в пару. Следовательно, очень важно, чтобы два проводника, которые считаются парой, были всегда правильно смонтированы, именно как пара. Если, в результате монтажной ошибки, проводники из разных пар будут объединены в одну новую "пару", переходные помехи значительно возрастут и система HDSL не сможет синхронизироваться (за исключением, возможно, очень коротких линий). Следует заметить, что такие ошибки (использование проводников из разных пар в качестве новой "пары") не могут быть обнаружены обычными средствами, т.е. путем проведения электрических измерений на данной паре проводов или путем измерения затухания сигнала. Только визуальный осмотр или продолжительные измерения влияний между всеми парами кабеля позволяют обнаружить неисправность такого типа.

При тестировании систем HDSL в качестве сигнала NEXT используется специальный шумовой сигнал в соответствии с методикой, приведенной в главе 6 стандарта ETSI RTR/TM-03036.

6-4.4 Импульсный шум

Пары кабелей абонентских линий подвержены воздействию импульсных помех, которые оказывают не только другие системы, работающие по тем же кабелям, но и внешние источники. Требования по устойчивости систем HDSL к воздействию импульсных помех изложены в главе 6 стандарта ETSI RTR/TM-03036.

6-4.5 Продольная асимметрия

Пары кабеля имеют определенную симметрию относительно земли. Более того, полные сопротивления каждого окончания линии HDSL не равны точно друг другу (равные полные сопротивления называют "сбалансированными полными сопротивлениями"). В результате, при наводке в обоих проводниках линии HDSL двух одинаковых по амплитуде синфазных сигналов их взаимная компенсация не будет полной. Небольшая разница между синфазными сигналами превратится в обычный сигнал (как помеха при дифференциальном включении).

Такая асимметрия относительно земли оценивается с помощью затухания продольной асимметрии (LCL). Минимальная допустимая величина LCL равна 42,5 дБ на частоте 150 кГц, а скорость его падения с изменением частоты составляет 5 дБ на декаду.

6-4.6 Неоднородные линии и ответвления

Функционирование систем HDSL базируется на использовании эхокомпенсаторов, в которых используется технология цифровой обработки сигнала. Эхокомпенсаторы обладают достаточно большими, хотя и не бесконечными, возможностями по подавлению нежелательного сигнала. Неоднородные линии, состоящие из

последовательных участков кабеля с проводниками различного сечения и содержащие параллельные ответвления, увеличивают количество и уровень отраженных сигналов, что требует для их компенсации увеличения вычислительной мощности системы. Вследствие отклонения параметров линии от идеальной модели снижается и максимально допустимое затухание сигнала по сравнению с тем затуханием сигнала, которое допустимо для однородных линий.
Системы ORCKIT достаточно эффективно работают на неоднородных линиях и способны корректировать искажения, вносимые двумя параллельными ответвлениями, имеющими длину до 500 метров каждое.

6-4.7 Микропрерывания

Микропрерывания представляют собой кратковременные нарушения электрической целостности линии, которые обычно возникают из-за механического воздействия на медные жилы кабеля, например, в месте их соединений в кабельных муфтах. Соединение проводов между собой может быть выполнено ручной скруткой, и процесс окисления вместе с механическими вибрациями приводят к микропрерываниям сигнала в этих критических точках.
Эффект микропрерывания на линиях передающих систем может вызывать нарушение передачи данных с одновременным нарушением дистанционного подачи питания на удаленное устройство (если данный режим используется).
К сожалению, существует определенная максимальная длительность микропрерывания, которая еще не вызывает перезапуск системы HDSL. В случае же перезапуска, система автоматически вернется в нормальный режим работы, выполнив полную процедуру начального пуска. Требования к допустимой длительности микропрерываний вместе с руководством по проведению тестирования в лабораторных условиях приведены в разделе 6 стандарта ETSI RTR/TM-03036.
Системы ORCKIT, в которых не используется функция дистанционной подачи питания, могут работать в условиях относительно длительных прерываний (до 100 мсек), значительно превышающих требования стандарта ETSI RTR/TM-03036 (10 мсек), и после окончания микропрерывания немедленно возвращаются в нормальный режим работы.

6-5. Указания по проектированию линии HDSL

Основная проблема, которая обычно возникает при проектирования новой линии HDSL, заключается в оценке возможности передачи сигналов HDSL по выбранным для этого парам проводов и в определении тех действий, которые должны быть предприняты, если выбранные пары проводов не подходят для передачи данных.

Для оценки обычно используются три процедуры:

- Оценка, обычно основанная на общей информации о параметрах существующей кабельной инфраструктуры.
- Измерение характеристик пар кабеля с помощью специального измерительного оборудования.
- Измерение характеристик пар кабеля с помощью встроенных функций тестирования, которыми обладают системы HDSL ORCKIT.

При необходимости использования функции подачи дистанционного питания после предварительной оценки состояния кабеля с помощью одного из приведенных выше способов необходимо обратиться к параграфу 6-6, где описывается возможность использования функции подачи дистанционного питания.

6-5.1 Общая оценка

Общая оценка базируется на информации, касающейся типа кабеля (диаметр жилы и тип изоляции), который предполагается использовать, и его длине.

Может использоваться следующая последовательность действий:

- Соберите информацию о полной длине кабеля и его типе. Если кабель состоит из нескольких участков различного типа, необходимо найти информацию о длине и типе каждого участка кабеля.
- Сравните длину кабеля с максимально допустимой длиной, которая приведена в таблицах 2 и 3. Если полная длина кабеля превышает длину, указанную в таблице, вероятнее всего выбранные

пары кабеля будет невозможно использовать. Если же разница невелика и нет возможности использовать другой кабель, то необходимо провести более точную оценку, используя процедуру, приведенную в параграфе 6-5.3, для принятия окончательного решения.

- Если длина кабеля не превышает максимально допустимую длину, указанную в таблицах 2 и 3, используйте таблицу 1 для определения затухания кабеля. Сравните полученное значение затухания с максимально допустимым значением и определите запас по помехоустойчивости. Если кабель состоит из нескольких участков с проводниками разного диаметра, то значение затухания всей линии будет примерно равным сумме значений затухания отдельных участков.

Рассматриваемый метод является достаточно приблизительным, поэтому необходимо оставить достаточно большой запас на вероятную ошибку (порядка нескольких дБ).

Данный процесс оценки следует рассматривать только как первый этап оценки существующих кабельных пар, используемый до применения более точных методов.

6-5.2. Измерение характеристик пар кабеля с использованием специального измерительного оборудования

Стандартная процедура измерения состоит из следующих этапов:

- Измерение затухания кабеля (в дБ) на стандартной частоте тестирования 150 кГц при резистивной нагрузке 135 Ом. Данное измерение может быть проведено с помощью специальных систем TIMS (Transmission impairment measurement systems - измерительные системы поиска неисправностей на линиях передачи данных) или с помощью другого измерительного оборудования, обладающего такими же возможностями.
- Измерение уровня шума в паре кабеля (в дБ) по отношению к уровню шума, указанному в разделе 6 ETSI RTR/TM-03036. Если TIMS не имеет такой функции, измерение можно провести с помощью анализатора спектра.
- Сложите два результата измерения и сравните с допустимой величиной: если сумма не превышает допустимой величины (30дБ для системы HDSL ORCKIT, базирующейся на линейной карте OR701, и модели шума ETSI), то проверяемая линия способна надежно поддерживать передачу сигналов HDSL.

Например, если затухание линии составляет 23 дБ, а относительный уровень шума равен 2 дБ, то сумма составит 25 дБ. Допустимая стандартом величина в 30 дБ для системы HDSL ORCKIT не превышена, следовательно, можно оценить данную линию, как линию, способную поддерживать передачу сигналов HDSL.

Делая окончательный вывод, не забудьте о точности измерения, зависящей от типа используемого вами измерительного оборудования - она не должна быть хуже 1 дБ. Практика показывает, что запас по помехоустойчивости для хорошей линии должен быть в пределах 2 - 3 дБ.

6-5.3. Измерение характеристик пар кабеля с помощью встроенного в систему HDSL тестового оборудования

Система HDSL ORCKIT имеет встроенные средства, которые могут использоваться для измерения уровня шума и затухания сигнала в линии HDSL. Это дает возможность использовать систему HDSL ORCKIT как законченное устройство тестирования линии. Технический персонал может оценить качество передачи по парам, к которым подключена система HDSL, или качество тех пар, на которых предполагается использование систем HDSL. Такой метод имеет значительные преимущества, так как для измерения используются тестовые сигналы, наиболее приближенные к реальным сигналам HDSL.

Могут быть проведены следующие измерения:

- Измерение уровня шума и эквивалентного затухания, выполняемое в автономном режиме.
- Измерение запаса по помехоустойчивости и ослабления сигнала, выполняемое в оперативном режиме.

Описание процесса измерения приводится в Разделе 3 данного Руководства.

6-5.3.1 Измерение уровня шума и эквивалентного затухания

Функция измерения уровня шума может использоваться для измерения относительного фонового шума на парах линии, подключенных к системе HDSL, когда в линию не подается сигнал. Поэтому данное измерение должно проводиться, когда к линии подсоединено выключенное удаленное устройство.

Измерение уровня шума проводится путем измерения сигнала в линии (шума) с использованием входного фильтра системы (трехполюсный фильтр низких частот с граничной частотой 1,83 МГц) и аналого-цифрового преобразователя системы. Результат измерения представляется в дБ относительно опорного уровня шумов, указанного в рекомендации ETSI RTR/TM-03036 (то есть уровень шума по ETSI принимается за уровень 0 дБ). Обычно точность измерения составляет ± 1 дБ для уровней шума, превышающих +1 дБ относительно уровня шума по ETSI, и ± 2 дБ для уровней шума до -7 дБ (ниже -7 дБ точность измерения падает до ± 5 дБ, но этот диапазон соответствует надежной работе системы и точность измерения шума не является определяющей).
Уровень шума, измеряемый системой, используется для вычисления величины теоретически возможного эквивалентного затухания. Эквивалентное затухание - это величина, на которую должно быть уменьшено значение максимально допустимого затухания для системы HDSL (теоретически 37 дБ) из-за присутствия шума, имеющего измеренную мощность. Например, если полученный при измерении уровень шума равен 0 дБ (ETSI шум), эквивалентное затухание равно 10 дБ. Следовательно, максимально допустимое затухание для этой линии составляет 37 - 10 = 27 дБ.

6-5.3.2. Измерение запаса по помехоустойчивости и затухания импульсного сигнала

Запас по помехоустойчивости и затухание сигнала измеряются в оперативном режиме, т.е. во время нормальной работы системы, путем обработки информации, генерируемой подсистемой HDSL.
Запас по помехоустойчивости рассчитывается из величины отношения сигнал-шум, измеренного подсистемой HDSL, и его величина нормируется так, чтобы при величине коэффициента битовых ошибок BER, равного 10^{-7}, запас по помехоустойчивости соответствовал 0 дБ. Точность измерения запаса по помехоустойчивости выше, чем точность измерения уровня шума. Практика показывает, что запас по помехоустойчивости для хорошей линии должен находиться в пределах 2 - 3 дБ. Подсистема HDSL также обеспечивает измерение величины затухания импульсов, являющейся разницей между номинальной мощностью передаваемого сигнала и мощностью сигнала на входе приемника, которая измеряется подсистемой HDSL. Точность измерения составляет ± 1 дБ.

6-5.4. Что делать, если полученная длина линии HDSL недостаточна

Если длина линии HDSL, которая может быть достигнута при использовании стандартного комплекта оборудования, недостаточна, можно попробовать использовать пары проводов большего сечения.
Если это невозможно, то следует использовать регенератор. Компания ORCKIT предлагает регенераторы HDSL OR572-2, которые обладают всем набором необходимых функций. Регенераторы OR572-2 представляют собой необслуживаемые устройства, предназначенные для использования в незащищенных условиях, например, в колодцах, на столбах и т.п.; регенераторы HDSL получают питание дистанционно по парам кабеля от одного из оконечных устройств линии HDSL.
Типовая конфигурация линии HDSL с использованием регенератора OR572-2 показана на рисунке 9. Регенератор включает в себя две карты регенератора HDSL, по одной для каждого направления передачи. Дополнительная информация по регенератору OR572-2 приводится в документе OR714 ("Руководство по установке и использованию регенератора OR572-2").

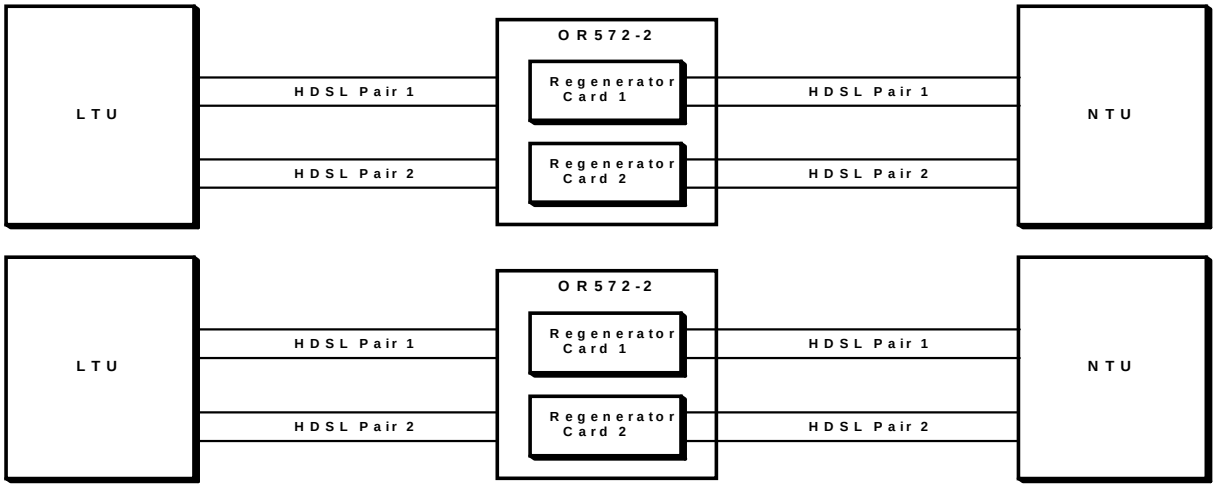


Рисунок 9. Типовая конфигурация линии HDSL с использованием регенератора.

HDSL Pair 1 &2	Пара HDSL 1 и 2
Regenerator Card 1 & 2	Карта регенератора 1 и 2

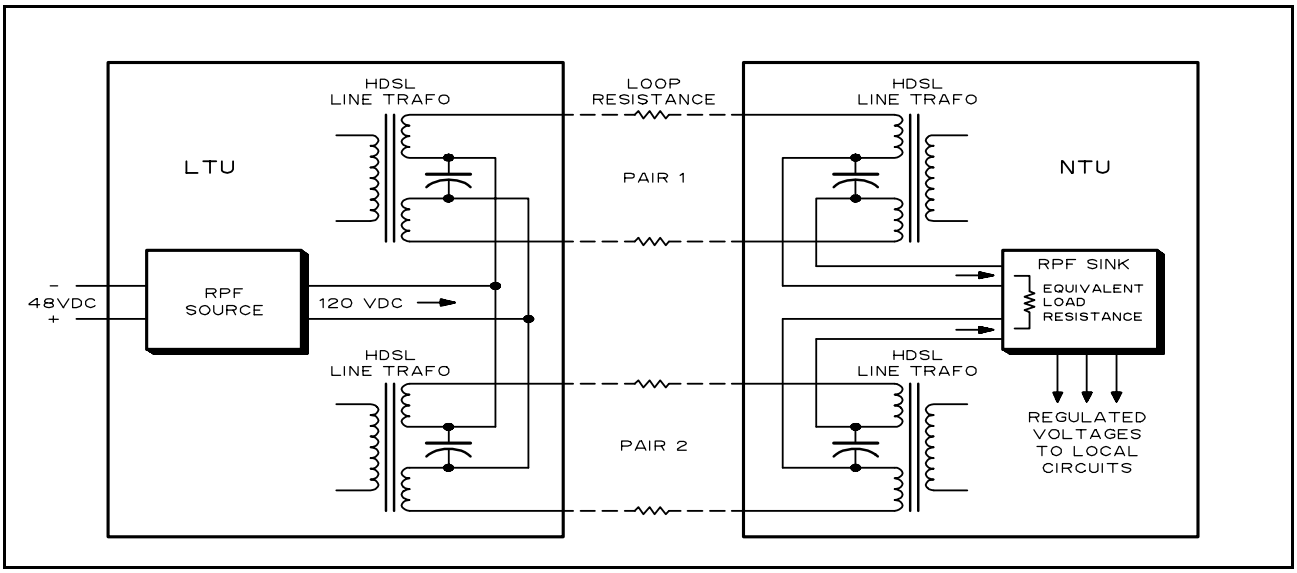
6-6. Функция подачи дистанционного питания

Подача дистанционного питания обеспечивается с помощью специальных модулей дистанционного питания (RPF) двух типов, которые могут устанавливаться на линейные карты HDSL.

- Один модуль RPF выступает в качестве источника питания. Модуль источника дистанционного питания всегда получает питание только от источника постоянного тока с напряжением -48 В. Его функцией является подача питания на модуль дистанционного питания другого типа (который представляет собой модуль приёмника дистанционного питания) по парам проводов HDSL.
- Встроенный в линейную карту модуль приёмника дистанционного питания является блоком питания линейной карты HDSL, на которой он установлен.

Обычно линейные карты HDSL, имеющие модуль источника дистанционного питания, конфигурируются как модуль линейного окончания LTU, а линейные карты, имеющие модуль потребления дистанционного питания, конфигурируются как модуль сетевого окончания NTU.

На рисунке 10 показана общая схема системы с подачей дистанционного питания RPF. Номинальное напряжение питания на каждой паре разъемов линий HDSL равно 120 В постоянного тока, незаземленное и симметричное относительно земли. Специальная схема защиты ограничивает максимальный ток по каждой паре проводов значением 50 мА. Таким образом, по двум парам проводов может подаваться ток 100 мА. Имейте в виду, что при этом максимальный ток, который может протекать по каждому проводнику, ограничен значением 50 мА.



48 VDC	48 мВ постоянного тока
RPF Source	Модуль источника дистанционного питания
120 VDC	120 В постоянного тока
HDSL LINE TRAFO	Линейный трансформатор HDSL
Loop Resistance	Сопротивление шлейфа
Pair 1 &2	Пара 1 и 2
RPF Sink	Модуль потребления дистанционного питания
Equivalent load …	Эквивалентное сопротивление нагрузки
Regulated voltage …	Стабилизированное напряжение, подаваемое на схему местного устройства

Рисунок 10. Общая схема системы с подачей дистанционного питания RPF.

Имейте в виду, что функция дистанционной подачи питания может иногда работать даже в случае ошибки при монтаже проводов, хотя это все равно не позволит установить линию передачи данных HDSL между LTU и NTU. Например, если в схеме на рисунке 10 один из проводников пары 1, идущий от LTU, подключен к соответствующему контакту на NTU, но предназначенному для такого же проводника пары 2 (и, наоборот), на подачу дистанционного питания это не окажет никакого влияния, а передача высокочастотных сигналов при этом будет невозможна.

6-7. Рекомендации по подаче питания

Если принять во внимание максимальный ток питания (116 мА), который может подаваться в пары HDSL, источник дистанционного питания RPF может обеспечить подачу максимальной мощности 133 Вт. На практике, однако, максимальная мощность питания меньше, что связано с потерями мощности в парах HDSL. Как видно из рисунка 10, часть мощности, подаваемой источником дистанционного питания, рассеивается последовательным сопротивлением пар HDSL; оставшаяся мощность используется модулем потребления дистанционного питания по прямому назначению.

Требования, предъявляемые к питанию линейных карт OR701, зависят от выбранного типа интерфейса. В таблице 4 приводятся требования к питанию линейных карт OR701 и максимальное сопротивление шлейфа, которое позволяет подать требуемое питание.
В таблице 4 указана потребляемая мощность и сопротивление шлейфа системы OR701, использующей интерфейс E1 и использующей интерфейс Nx64.

Таблица 4. Потребляемая мощность и максимальное сопротивление шлейфа.

Тип линейной карты	**Потребляемая мощность**	**Минимальное сопротивление шлейфа**
Карта с интерфейсом E1	3 Вт	1100 Ом
Карта с типовым интерфейсом Nx64 kbps	4,8 Вт	700 Ом

Руководство по установке и использованию

Copper Trunk II

Серия устройств HDSL

Регенератор OR572-2

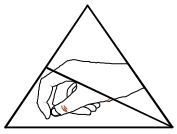
Компания ORCKIT **Июнь 1999**

Меры безопасности

Внутри регенератора имеется потенциально опасное напряжение. При установке, использовании и обслуживании данного устройства всегда соблюдайте обычные в таких случаях меры безопасности. Никогда не открывайте корпус регенератора и не дотрагивайтесь до его внутренних компонентов, пока к регенератору подключены какие-либо кабели. Для того, чтобы избежать возможности поражения электрическим током, обязательно отсоединяйте кабель подачи питания от источника электропитания перед тем, как вынуть предохранитель питания, а также провести какой-либо ремонт или изменение конфигурации устройства. Перед отключением заземления устройства обязательно отсоедините все кабели, подключенные к нему. После выключения питания и отсоединения всех кабелей от устройства/линейной карты, подождите несколько секунд, чтобы разрядились внутренние конденсаторы, и только после этого открывайте корпус устройства или вынимайте карту.

Предупреждение

Все процедуры установки этого устройства, которые описаны в данном Руководстве, должны выполняться квалифицированными специалистами, знакомыми с мерами безопасности при выполнении таких работ. Персонал, привлеченный к установке данного оборудования, должен быть обучен установке систем xDSL и должен четко соблюдать все меры безопасности, необходимые для установки коммуникационного оборудования.



Внимание! Данное оборудование чувствительно к статическому электричеству.
Требуется обязательное заземление и правильное обращение.

Регенератор включает в себя компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Для предотвращения повреждения данного устройства из-за электростатического разряда никогда не дотрагивайтесь до его внутренних элементов, а перед перестановкой перемычек обязательно дотрагивайтесь до корпуса заземленного оборудования. До момента установки храните детали и платы в их оригинальной антистатической упаковке. При работе с платами (картами) во время их установки и снятия, а также настройки переключателей выбора опций на платах, рекомендуется использовать антистатический браслет, соединенный с корпусом или шасси заземленного оборудования. Для переключения внутренних DIP-переключателей (переключателей с двухрядным расположением выводов) никогда не используйте проводящий электрический ток инструмент, например, отвертку или скрепку для бумаги.

Меры безопасности при установке

Никогда не осуществляйте монтаж телефонных проводов во время грозы.
Никогда не устанавливайте телефонные розетки в местах высокой влажности, если только эти розетки не предназначены специально для установки в таких условиях.
Никогда не дотрагивайтесь до телефонных проводов или контактных выводов до тех пор, пока телефонная линия не отсоединена от сетевого интерфейса.
Будьте особенно осторожны при монтаже или модификации телефонных линий.

Гарантийные обязательства

Компания ORCKIT гарантирует отсутствие дефектов материалов и сборки в течение как минимум одного года с момента отгрузки. В течение этого срока компания ORCKIT обязуется отремонтировать или заменить оборудование, которое не соответствует условиям гарантии.
Для проведения гарантийного обслуживания или ремонта данное устройство должно быть отправлено в сервисный центр, указанный компанией ORCKIT. Покупатель должен предварительно оплатить расходы на транспортировку устройства в сервисный центр ORCKIT, а компания ORCKIT со своей стороны оплатит транспортные расходы при отправке устройства обратно покупателю. Однако, покупатель должен оплатить все транспортные расходы, таможенные пошлины и сборы при отправке устройства в адрес компании ORCKIT из другой страны. Компания ORCKIT гарантирует, что программное обеспечение, разработанное компанией для использования в данном оборудовании, будет нормально выполнять свои функции при условии правильной инсталляции. Компания ORCKIT не гарантирует беспрерывность и отсутствие ошибок при работе данного оборудования или его программного обеспечения.

Ограничение гарантийных обязательств

Вышеупомянутые гарантийные обязательства не распространяются на те дефекты, которые являются следствием неправильного использования или обслуживания оборудования покупателем, использования покупателем собственного программного обеспечения, самостоятельной модификации оборудования, его эксплуатации не в соответствии с теми условиями, которые указаны в технических характеристиках, а также неправильной подготовки или обслуживании узла. Компания ORCKIT не принимает на себя никакие другие гарантийные обязательства, как прямые, так и косвенные, включая, но не ограничиваясь этим, косвенные гарантийные обязательства, связанные с годностью для продажи и пригодностью к конкретному использованию.

Эксклюзивные права юридической защиты

Описанные здесь права юридической защиты являются единоличными и эксклюзивными правами покупателя. Компания ORCKIT не несет никакой ответственности за любой прямой, непрямой, намеренный, случайный или косвенный ущерб, попадающий под любые нормы права.

Содержание

Глава 1:*Введение*

1-1. Общее описание функционирования 1-1
1-2. Техническое описание 1-2
1-2.1 Подключение к системе 1-2
1-2.2 Работа регенератора и управление регенератором 1-3
1-2.3 Описание физических параметров регенератора 1-6
1-3. Технические характеристики 1-6

Глава 2: Установка

2-1. Общий обзор 2-1
2-2. Общие меры безопасности 2-1
2-3. Установка регенератора OR752-2 2-1
2-3.1 Физические параметры регенератора 2-1
2-3.2 Информация по установке регенератора 2-2
2-4. Подключение регенератора OR572-2 2-3
2-4.1 Общая информация 2-3
2-4.2 Подключение защитного заземления 2-3
2-4.3 Подключение линий HDSL, общая информация 2-4
2-4.4 Подключение к регенератору OR572-2, имеющему стандартный кабель 2-4
2-4.5 Подключение к регенератору OR572-2, имеющему армированный кабель 2-5

Глава 3: Выбор конфигурации и управление регенератором OR572-2

3-1. Общая информация 3-1
3-2. Организация экрана 3-1
3-3. Включение источника дистанционного питания RPF 3-2
3-4. Функции выбора конфигурации регенератора OR572-2 3-3
3-4.1 Меню CONFIGURATION для систем с регенератором OR572-2 3-3
3-4.2 Экран REGENERATOR CONFIG 3-3
3-5. Функции диагностики регенератора OR572-2 3-4
3-5.1 Экран HDSL MONITORING 3-4
3-5.2 Экран HDSL STATUS 3-6
3-6. Функции обслуживания регенератора OR572-2 - экран LOOPBACK 3-7
3-7. Программирование регенератора OR572-2 через LTU 3-8

Глава 4: *Обслуживание регенератора OR572-2*

4-1. Общая информация 4-1
4-1.1 Общее описание 4-1
4-1.2 Инструменты и материалы 4-1
4-2. Открывание корпуса OR572-2 4-1
4-3. Замена карт регенератора OR572-2 4-3
4-3.1 Удаление карты регенератора 4-4
4-3.2 Установка новой карты регенератора 4-4
4-3.3 Информация по подключению карты регенератора 4-4
4-4. Замена стандартного кабеля регенератора OR572-2 4-7
4-5. Замена армированного кабеля регенератора OR572-2 4-8
4-6. Закрывание корпуса регенератора OR572-2 4-9
4-6.1 Перед закрыванием корпуса 4-9
4-6.2 Закрывание крышки корпуса регенератора 4-10
4-6.3 Заполнение корпуса регенератора азотом 4-13

Приложение A: Соединитель OR580

A-1. Функциональное описание A-1
A-1.1 Общее описание A-1
A-1.2 Характеристики соединителя A-1
A-2. Техническое описание A-2
A-2.1 Описание физических параметров A-2
A-2.2 Промышленный стандарт A-3
A-2.3 Технические характеристики соединителя A-3
A-3. Инструкции по использованию A-4
A-3.1 Соединение OR580 с OR571-1-P/OR572-2-P A-4
A-3.2 Разъединение OR580 и OR571-1-P/OR572-2-P A-5

Список иллюстраций

Рисунок 1-1. Регенератора OR572-2, общий вид 1-2
Рисунок 1-2. Интеграция регенератора OR572-2 в систему HDSL 1-3
Рисунок 1-3. Тракты передачи сигнала во время проверки по шлейфу через регенератор OR572-2 1-6
Рисунок 2-1. Размеры регенератора 2-3
Рисунок 2-2. Подключение защитного заземления 2-6
Рисунок 2-3. Идентификация типа кабеля регенератора OR572-2 2-7
Рисунок 2-4. Подключение линий HDSL к регенератору OR572-2 2-9
Рисунок 2-5. Структура армированного кабеля регенератора 2-10
Рисунок 3-1. Типовой экран главного меню LTU 3-2
Рисунок 3-2. Типовой экран REGENERATOR CONFIG 3-5
Рисунок 3-3. Типовой экран HDSL MONITORING - Данные за текущий интервал времени для системы с регенератором OR572-2 3-9
Рисунок 3-4. Типовой экран HDSL MONITORING - Данные за последние 24 часа для системы с регенератором OR572-2 3-10
Рисунок 3-5. Типовой экран HDSL STATUS для системы с регенератором OR572-2 - сторона LTU 3-13
Рисунок 3-6. Типовой экран HDSL STATUS для системы с регенератором OR572-2 - сторона NTU 3-13
Рисунок 3-7. Типовой экран LOOPBACK для системы с регенератором OR572-2 3-13
Рисунок 3-8. Типовая схема программирования регенератора через LTU 3-14
Рисунок 3-9. Окно Regenerator Remote OBP 3-15
Рисунок 4-1. Расположение крышки клапана 4-2
Рисунок 4-2. Расположение винта воздухонепроницаемого уплотнения 4-3
Рисунок 4-3. Расположение карт регенератора 4-4
Рисунок 4-4. Удаление карт регенератора 4-5
Рисунок 4-5. Подключение проводов стандартного кабеля 4-7
Рисунок 4-6. Подключение проводов армированного кабеля 4-7
Рисунок 4-7. Замена стандартного кабеля регенератора 4-8
Рисунок 4-8. Осмотр кольцевого уплотнения на вводе кабеля 4-9
Рисунок 4-9. Замена армированного кабеля регенератора 4-10
Рисунок A-1. Вилочная и розеточная части электрического соединителя A-2
Рисунок A-2. Соединение двух деталей OR580 A-4
Рисунок A-3. Разъединение двух деталей OR580 A-5

Глава 1

Введение

1-1. Общее описание функционирования

Двухпарный регенератор OR572-2 позволяет увеличить расстояние передачи данных системами HDSL по сравнению с тем расстоянием, которое достигается при прямом соединении двухпарных систем HDSL Copper Trunk(tm) компании ORCKIT (обычно от 4 до 5 километров).
Описание систем HDSL компании ORCKIT приводится в "Руководстве по установке и использованию двухпарной системы HDSL Copper Trunk II(tm)" (документ OR412). Информация, представленная в данном руководстве, включает в себя меры безопасности и описание установки, использования и конфигурирования систем ORrack и ORcom.
Регенератор OR572-2 представляет собой совершенно новую разработку, которая потребляет значительно меньшее питание и допускает дистанционную подачу питания и дистанционное управление. Питание на регенератор может подаваться либо с устройства LTU или NTU (находящихся на противоположных концах линии HDSL), либо с обоих концов одновременно. Если питание на регенератор подается только со стороны LTU, расстояние передачи данных увеличивается на то же значение, что и при подаче питания с обоих концов (LTU и NTU).

Когда питание на регенератор подается только от карты источника питания, находящейся на LTU, это дает пользователю два преимущества:
- Существенная экономия электроэнергии.
- Увеличение безопасности системы, благодаря меньшему выделению тепла во время работы.

Карта регенератора системы OR572-2 (OR572-C) может быть приобретена отдельно, если пользователь хочет собрать свой собственный регенератор.

Новейшие системы NTU, созданные компанией ORCKIT, также потребляют значительно меньшую электрическую мощность. Это дает возможность пользователям приобрести регенератор OR572-2/A, который пропускает питание "через себя", позволяя подавать дистанционное питание и на регенератор и на модуль NTU с одного модуля источника дистанционного питания, находящегося на стороне LTU.
Карта регенератора в системе OR572-2/A (OR572-C/A) может быть приобретена отдельно, если пользователь хочет собрать свой собственный регенератор.

Более подробная информация, касающаяся источника дистанционного питания, приводится в Разделе 3 на странице 3-3.

Регенератор не требует никаких дополнительных подключений, кроме подключения линий HDSL. Перед установкой нет необходимости проводить какие-либо внутренние настройки, так как все необходимые функции могут быть настроены с LTU. Но рабочие характеристики регенератора могут контролироваться не только со стороны LTU, но и со стороны NTU.

Регенератор OR572-2 представляет собой компактное водонепроницаемое устройство, которое подходит для установки в незащищенном месте, например, в кабельном колодце или на телефонном столбе. Корпус регенератора закрыт герметично и заполнен азотом. На рисунке 1-1 показан общий вид регенератора OR572-2.

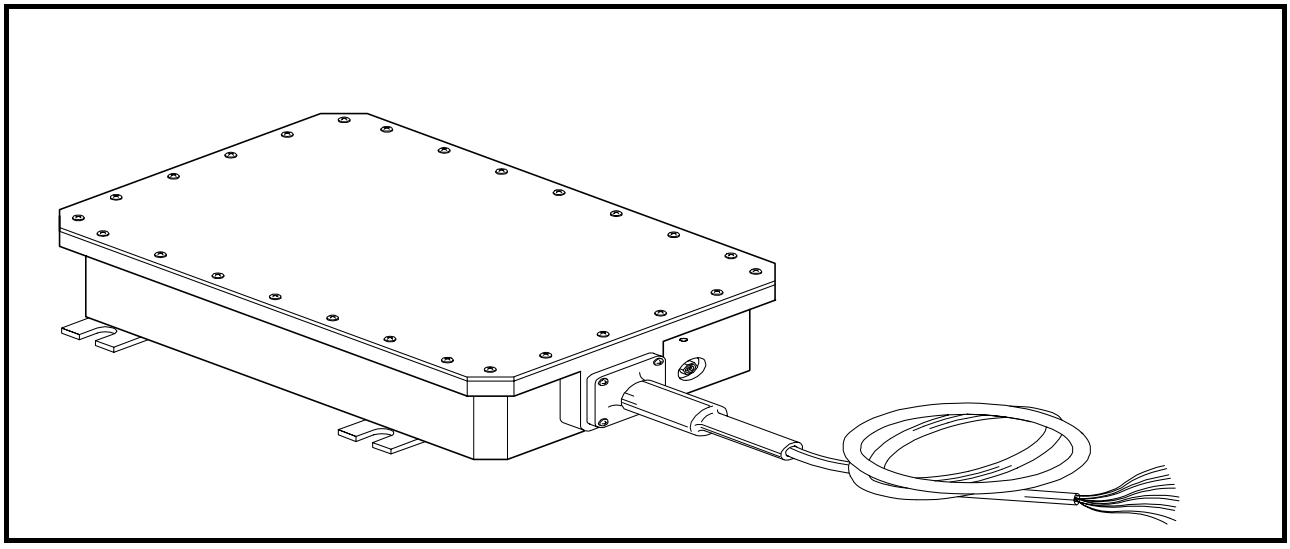


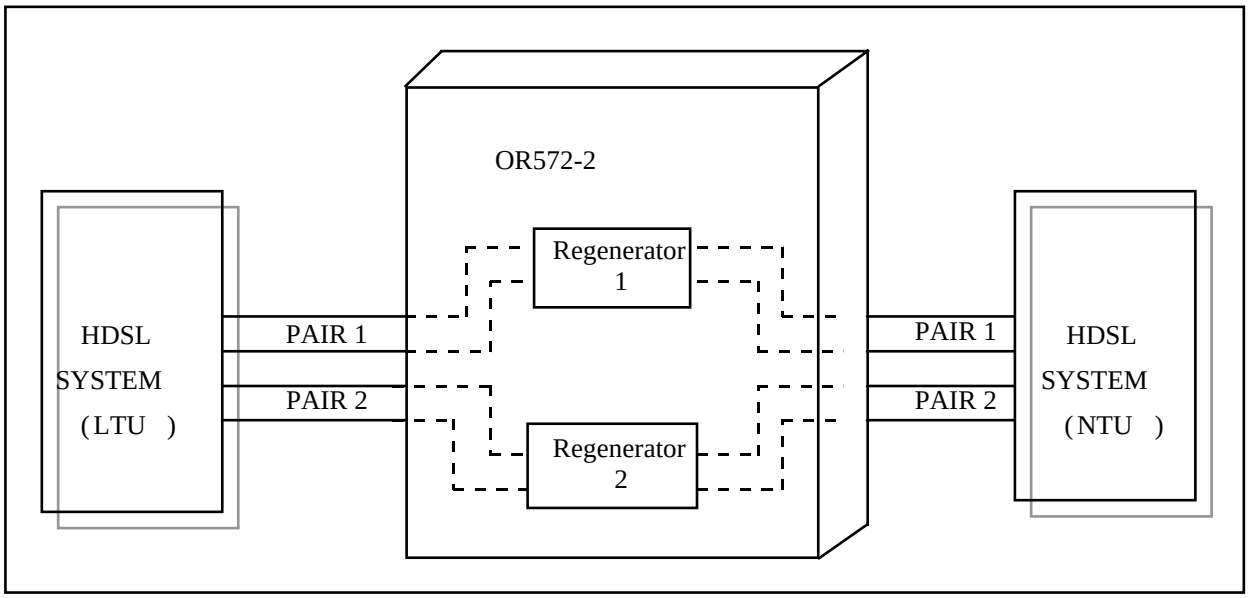
Рисунок 1-1. Регенератора OR572-2, общий вид.

1-2. Техническое описание

1-2.1 Подключение к системе

Регенератор OR572-2 поддерживает работу двухпарных систем HDSL. Один регенератор OR572-2 может быть установлен в разрез пар, соединяющих модули LTU и NTU. На рисунке 1-2 показана интеграция регенератора OR572-2 в систему HDSL.

Как видно на рисунке 1-2, регенератор OR572-2 включает в себя два идентичных модуля регенерации, по одному для каждой пары проводов, что требуется согласно TS 101 135 (ранее RTR/TM-3036). В модулях регенератора используются подсистемы HDSL, идентичные тем, которые используются в устройствах LTU и NTU, следовательно, их характеристики также идентичны характеристикам оконечных устройств линии с точки зрения максимального затухания сигнала, дрожания сигнала и т.п.



HDSL System (LTU/NTU)	Система HDSL (LTU/NTU)
Pair 1 & 2	Пара 1 и 2
Regenerator 1 & 2	Регенератор 1 и 2

Рисунок 1-2. Интеграция регенератора OR572-2 в систему HDSL.

1-2.2 Работа регенератора и управление регенератором

1-2.2.1 Подача питания

Каждый модуль регенератора OR572-2 подключен к двум парам HDSL, причем одна из этих пар соединена с LTU, а другая пара соединена с NTU. Питание на каждый модуль регенератора может подаваться по парам HDSL с одной стороны (в основном питание подается с модуля линейного окончания LTU). Подача питания с модуля сетевого окончания NTU должна использоваться в том случае, если на линии установлено два регенератора. Установка двух регенераторов позволяет увеличить длину линии передачи данных HDSL втрое.

В таблице 1-1 представлены типовые длины линий, которые могут быть получены при использовании регенератора OR572-2. Значения расстояний представлены для нескольких типов кабелей (при оценке использована модель шумов ETSI). Для сравнения в таблице 1-1 также приведена длина линии без регенератора.

Таблица 1-1. Типовые длины линий HDSL для модели шумов ETSI.

Тип кабеля	***Без учета шумов***			***С учетом шумов по модели ETSI***		
	Без регенератора	***С регенератором***	***С двумя регенераторами***	***Без регенератора***	***С регенератором***	***С двумя регенераторами***
0.40.4 мм (PE-полиэтилен)	*4.0 км*	*7.9 км*	*11.7 км*	*3.1 км*	*6.2 км*	*9.3 км*
0.5 мм PE	*7.1 км*	*13.2 км*	*19.2 км*	*5.6 км*	*11.1 км*	*16.7 км*
0.6 мм PE	*6.1 км*	*12.3 км*	*18.4 км*	*4.8 км*	*9.6 км*	*14.4 км*
0.8 мм PE	*11.6 км*	*23.2 км*	*34.7 км*	*9.0 км*	*18.1 км*	*27.1 км*

1-2.2.2 Процесс запуска устройства

Регенератор OR572-2 является полностью автоматическим устройством. Каждый из модулей регенератора начинает работать, как только на него подается питание. Во время процесса запуска системы HDSL, находящиеся на обоих концах линии передачи данных, автоматически определяют наличие регенератора и адаптируют соответствующим образом режим своей работы, используя следующую процедуру.

- Процесс запуска проводится отдельно для каждой пары HDSL.
- Процесс запуска инициируется модулем LTU и сначала он проводится для участка линии между LTU и регенератором OR572-2.
- После синхронизации LTU и регенератора OR572-2 последний инициирует процесс пуска на участке линии между регенератором и NTU.
- Процесс пуска завершается после синхронизации регенератора OR572-2 и NTU; таким образом устанавливается линия передачи данных между LTU и NTU через OR572-2. Если регенератор OR572-2 и NTU не могут синхронизировать свою работу, вся процедура пуска системы проводится с начала.
- Во время процесса запуска системы автоматически выявляется перепутывание проводов в паре; монтажные ошибки при подключении проводов пары корректируются для каждой пары линии и для каждого ее участка. Сообщение об обнаружении монтажной ошибки поступает на LTU и может быть выведено на дисплей внешнего терминала, подключенного к LTU. Кроме того, сообщение о перепутывании проводов на участке между NTU и регенератором может быть выведено на внешний терминал, подключенный к NTU.

Если во время нормальной работы системы на одном или двух участках линии появится неисправность, процесс запуска системы будет повторен автоматически.

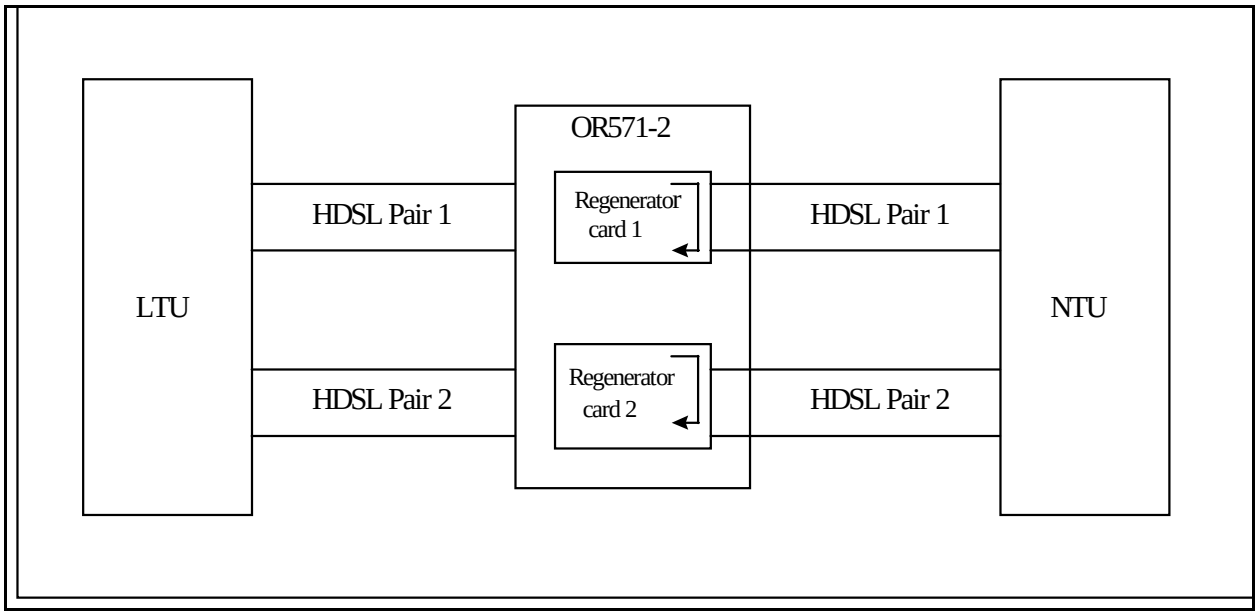
1-2.2.3 Функции управления

Модули LTU и NTU автоматически определяют наличие регенератора OR572-2 в линии, следовательно, после завершения процесса запуска системы структура меню управления на LTU изменится. В это меню будут добавлены опции доступа к конфигурации регенератора, а также функциям его диагностики и обслуживания. Также на дисплей выводится индикация состояния регенератора. Функции управления NTU, в свою очередь, также расширяются. Они позволяют считывать данные рабочих характеристик регенератора OR572-2 и выводить на дисплей индикаторы состояния регенератора.

Данные конфигурации OR572-2, определяемые с помощью функций управления с LTU, сохраняются в энергонезависимой памяти и не исчезают даже при продолжительном отсутствии подачи питания. Следовательно, регенератор OR572-2 будет автоматически возвращаться к работе с сохранением требуемой конфигурации каждый раз, когда включается его питание.
В случае аварии подачи питания на регенератор OR572-2 или в случае временного отсоединения регенератора из-за какой-либо неисправности на линии, модули LTU и NTU будут продолжать считать, что в системе имеется регенератор. Следовательно, останется доступной индикация неисправности регенератора OR572-2. Удаление регенератора также определяется автоматически, когда процесс запуска системы завершается без обнаружения регенератора на линии. В этом случае, система возвращается к обычному режиму работы (без регенератора) и все функции и опции, относящиеся к регенератору OR572-2, будут удалены из меню.

1-2.2.4 Функции диагностики и обслуживания

Кроме тех функций обслуживания, которые доступны пользователю на LTU и NTU, с LTU на регенератор OR572-2 может подаваться команда на проведения проверки по шлейфу. Проверка по шлейфу с использованием регенератора OR572-2 относится к удаленным проверкам, при которых на LTU возвращается сигнал, передаваемый этим устройством. Следовательно, данная проверка по шлейфу позволяет проверить участок линии между LTU и OR572-2. Тракты передачи сигнала во время использования проверки по шлейфу через регенератор OR572-2 показаны на рисунке 1-3.



HDSL Pair 1 & 2	Пара HDSL 1 и 2
Regenerator card 1 & 2	Карта регенератора 1 и 2

Рисунок 1-3. Тракты передачи сигнала во время проверки по шлейфу через регенератор OR572-2.

Используя данную проверку по шлейфу, пользователь может быстро обнаружить неисправность на данном участке линии. Например, если при проверке по шлейфу через OR572-2 тракт передачи сигнала между LTU и OR572-2 работает нормально, значит, неисправность находится на участке линии между регенератором OR572-2 и NTU или на самом модуле NTU.

Диагностика характеристик регенератора OR572-2 включает в себя подсчет RRBE и RCBE.

- Число RRBE указывает на количество битовых ошибок, обнаруженных OR572-2 в линейном сигнале, принятом от LTU.
- Число RCBE указывает на количество битовых ошибок, обнаруженных OR572-2 в линейном сигнале, принятом от NTU.

Количество ошибок RRBE и RCBE может быть проверено с LTU или с NTU.
Функция программирования регенератора OR572-2 с LTU позволяет пользователю обновлять программное обеспечение регенератора без какого-либо влияния на передачу данных.

1-2.3 Описание физических параметров регенератора

Регенератор OR572-2 имеет герметичный металлический корпус, длиной 330 мм, шириной 224 мм и высотой 96 мм. В качестве стандартной комплектации регенератор имеет два кронштейна для установки на полках, закрепления на стенах и т.п. с помощью четырех винтов.

Также регенератор может быть заказан в комплекте с набором OR441, предназначенным для закрепления регенератора на столбе. Этот набор позволяет установить регенератор OR572-2 на столбе диаметром от 135 до 185 мм.
Для увеличения надежности работы регенератора его корпус предназначен для заполнения азотом под низким давлением. По той же самой причине регенератор OR572-2 поставляется с несъемным кабелем длиной 5 метров, который закреплен на регенераторе с помощью специального ввода. Кабель регенератора заканчивается отдельными проводами, которые могут быть подсоединены к линиям HDSL с помощью пайки, в соответствии со стандартной практикой подключения открыто расположенного коммуникационного оборудования, находящегося в кабельных колодцах, на столбах, на стенах и т.д. Кроме подключения регенератора OR572-2 к линиям HDSL необходимо также подключить его к защитному заземлению. Провод заземления подсоединяется с помощью винта к корпусу регенератора OR572-2.

Регенератор OR572-2 может иметь кабель двух типов:

- Стандартный кабель (имеет черную оболочку). Данный кабель имеет достаточно высокую гибкость (минимальный радиус изгиба 10 см, что позволяет сделать полный поворот на 90° уже на расстоянии 21 см от стенки корпуса регенератора).
- Армированный кабель (заказывается отдельно, имеет синюю оболочку). Данный кабель имеет большую жесткость, чем стандартный кабель (минимальный радиус изгиба 25 см). При использовании такого типа кабеля на корпусе регенератора OR572-2 устанавливается более длинный кабельный ввод. В результате для полного поворота на 90° необходимо расстояние не менее 46 см от стенки корпуса регенератора.

В качестве опции на кабеле регенератора может быть смонтирован 9-контактный разъем типа D, предназначенный для подключения регенератора OR572-2 к линии.

1-3. Технические характеристики

Интерфейс линии HDSL

Стандарт:	TS 101 135 (ранее RTR/TM-03036)
Количество пар:	2
Скорость передачи данных:	1168 Кбит/с по каждой паре для двухпарных систем
Линейный код:	2B1Q, двойная дуплексная передача с эхокомпенсацией.
Мощность передачи:	(13,5 ± 0,5) дБм
Полное сопротивление линии:	135 Ом
Обнаружение ошибок:	CRC-6

Функции управления и обслуживания

- Автоматическое определение наличия регенератора.
- Автоматическое обнаружение и коррекция перепутывания проводов каждой пары.
- Контроль рабочих характеристик HDSL на участках линии между оконечными устройствами и регенератором.
- Включение проверки по шлейфу через регенератор.
- Прозрачное управление модулем NTU с LTU через регенератор.

Питание

Метод подачи питания:	Дистанционная подача питания с одного конца линии или с обоих концов для увеличения длины линии вдвое.
Номинальное напряжение питания:	113 В постоянного тока (± 56,5 В постоянного тока, симметричное относительно земли)
Ток питания:	Не более 50 мА по каждой паре
Меры безопасности:	Соответствуют EN-60950 и EN-41003.

Физические параметры

Высота:	96 мм
Ширина:	224 мм
Длина:	330 мм
Минимальная длина кабеля:	5 метров
Минимальный радиус изгиба кабеля:	
Стандартный кабель:	10 см
Армированный кабель:	25 см

Ввод кабеля в корпус регенератора:

Стандартный кабель:	50 мм, защитная трубка 110 мм
Армированный кабель:	90 мм, защитная трубка 210 мм

Вес: 5 кг

Окружающие условия

Соответствуют ETS 300 019 1-4, Класс 4.1E, со следующими улучшениями:

Температура:	от -40° до 70°C
Относительная влажность:	от 0 до 100%
Защита от молнии:	Соответствует рекомендациям K.17, K.20 и K.21 ITU-T
Разряд 4000 В, 10000 А	
Защита от твердых тел и жидкостей:	EN60529, уровень IP67

Глава 2

Установка

2-1. Общий обзор

В данной главе приводятся общие инструкции по установке регенератора OR572-2. Информация, представленная в данной главе, предполагает знание пользователем процедур установки, управления, выбора конфигурации систем ORcom и ORrack, а также всех мер безопасности, которые описаны в Руководстве по установке и использованию двухпарных систем HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412).

Процедура установки включает в себя два основных шага:

- Закрепление регенератора OR572-2 - параграф 2-3.
- Подключение регенератора OR572-2 - параграф 2-4.

После установки регенератора обратитесь к Разделу 3, где приведена вся необходимая информация и процедуры конфигурирования системы.

2-2. Общие меры безопасности

Питание на регенератор OR572-2 подается по линиям HDSL. Следовательно, регенератор начинает работать, когда после включения источника дистанционного питания на него будет подаваться питание. Источник дистанционного питания может находиться на любой из двух систем HDSL, с которыми соединен регенератор OR572-2. Для того, чтобы получить максимальную длину линии HDSL, питание на регенератор OR572-2 должно подаваться и с LTU, и с NTU. Следовательно, при работе с линиями HDSL, предназначенными для подключения к регенератору OR572-2, следует проявлять особую осторожность.
Перед подключением линий HDSL убедитесь, что корпус регенератора OR572-2 правильно заземлен.
Во время установки очень важно следить за тем, чтобы не нарушить герметичность корпуса регенератора, потому что потеря герметичности приведет к коррозии внутренних компонентов регенератора и выходу его из строя. Соблюдайте следующие меры безопасности:

- Не открывайте крышку корпуса регенератора.
- Не пытайтесь отсоединить кабель регенератора от его корпуса.
- Не откручивайте винты, кроме тех, которые специально указаны в процедурах установки регенератора (в частности, не откручивайте винт воздухонепроницаемого уплотнения и не трогайте клапан заполнения корпуса азотом).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для восстановления герметичности корпуса регенератора обратитесь к Главе 4 "Обслуживание", в которой приводится необходимая пошаговая инструкция.

- Никогда не изгибайте кабель регенератора непосредственно около места его ввода в корпус таким образом, чтобы радиус его изгиба был меньше 10 см для стандартного кабеля (черная оболочка) и меньше 25 см для армированного кабеля (синяя оболочка).
- Всегда используйте винты правильной длины. Слишком длинные винты могут нанести корпусу регенератора OR572-2 неустранимое повреждение.

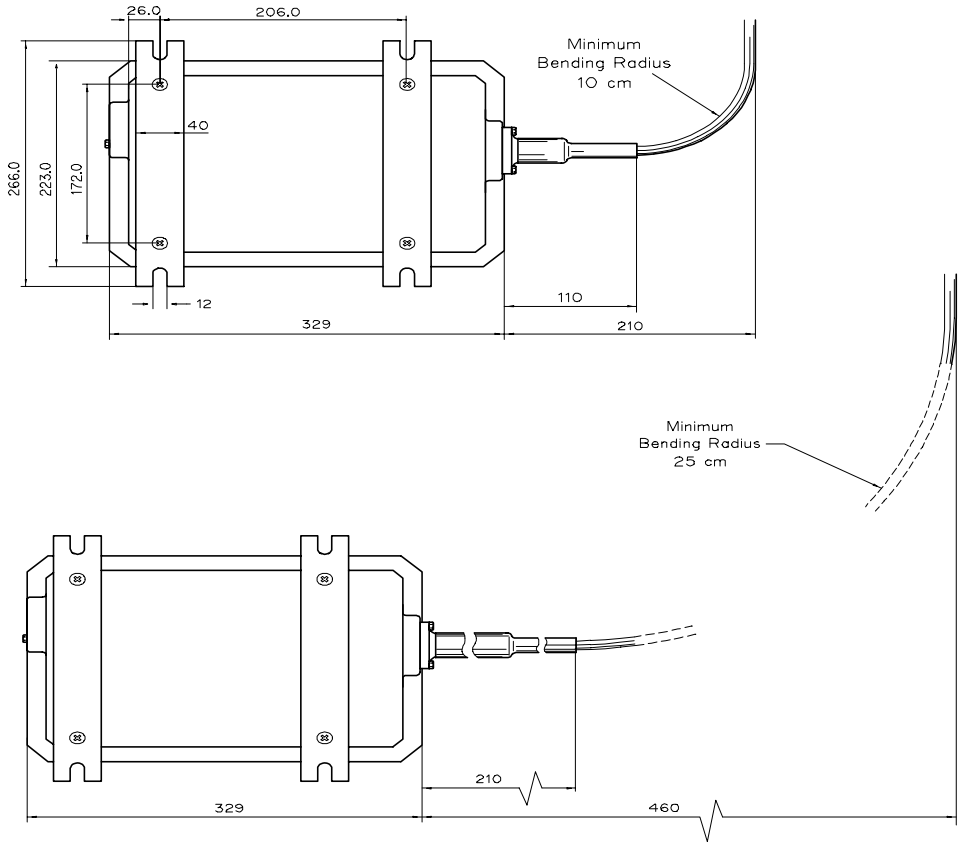
Предупреждение

Процедуры установки, описанные в данном разделе, должны выполняться специально обученными техническими специалистами, осведомленными обо всех опасностях, связанных с процессом установки. Специалисты, привлеченные к установке оборудования, должны быть обучены установке именно систем HDSL. Они должны строго соблюдать все меры безопасности, которым необходимо следовать при установке коммуникационного оборудования.

2-3. Установка регенератора OR752-2

2-3.1 Физические параметры регенератора

На рисунке 2-1 приводятся физические параметры, необходимые для планирования места установки регенератора: размеры корпуса, размеры стандартных кронштейнов, а также размеры свободного пространства, необходимого для размещения кабеля регенератора. Также на рисунке приводится информация по минимальному радиусу изгиба для двух типов кабелей (стандартного с черной оболочкой и армированного с синей оболочкой).



Minimum bending Radius 10/25 cm	Минимальный радиус изгиба 10/25 см
OR572-2 with Optional ...	Регенератор OR572-2 с армированным кабелем
OR572-2 with Standard ...	Регенератор OR572-2 со стандартным кабелем (регенератор со стандартным кабелем показан вверху, а регенератор с армированным кабелем показан внизу)

Рисунок 2-1. Размеры регенератора.

2-3.2 Информация по установке регенератора

В стандартной комплектации на корпусе регенератора OR572-2 имеется два кронштейна, которые предназначены для установки устройства на полках, закреплении на стенах и т.п. с помощью четырех винтов. Данные кронштейны закрепляются с помощью четырех винтов, закручиваемых в четыре нарезные отверстия на нижней части корпуса регенератора (смотрите рисунок 2-1).
Регенератор OR572-2 также может быть заказан в комплекте с набором для закрепления на столбе (OR441). Данный набор позволяет закреплять регенератор на столбах, имеющих диаметр от 135 до 185 мм. Набор OR441 включает в себя все необходимые крепежные детали, а также листок с инструкцией по установке.

Осторожно!

Если набор OR441 устанавливается на корпус регенератора OR572-2 на месте, необходимо снять с корпуса регенератора штатные кронштейны (являющиеся стандартной комплектацией регенератора) и заменить их на кронштейны, входящие в комплект OR441. Обязательно закрепляйте кронштейны из набора OR441 с помощью длинных винтов, входящих в комплект; не используйте для этой цели те винты, которыми были закреплены стандартные кронштейны регенератора.

Сохраните штатные винты вместе со стандартными кронштейнами, потому что они могут вам понадобиться в будущем для закрепления регенератора на ровной поверхности. Использование более длинных винтов из набора OR441 для закрепления стандартных кронштейнов может привести к повреждению корпуса регенератора, что, в свою очередь, приведет к потере герметичности.
Для предотвращения повреждения резьбы в отверстиях на корпусе регенератора при затягивании винтов не прилагайте излишнее усилие.

Рекомендуется закрепить кабель регенератора рядом с его корпусом, чтобы предотвратить нарушение герметичности корпуса регенератора OR572-2 в месте ввода кабеля. Особенно это касается тех регенераторов, которые имеют армированный кабель (это можно определить по синей оболочке кабеля).

2-4. Подключение регенератора OR572-2

2-4.1 Общая информация

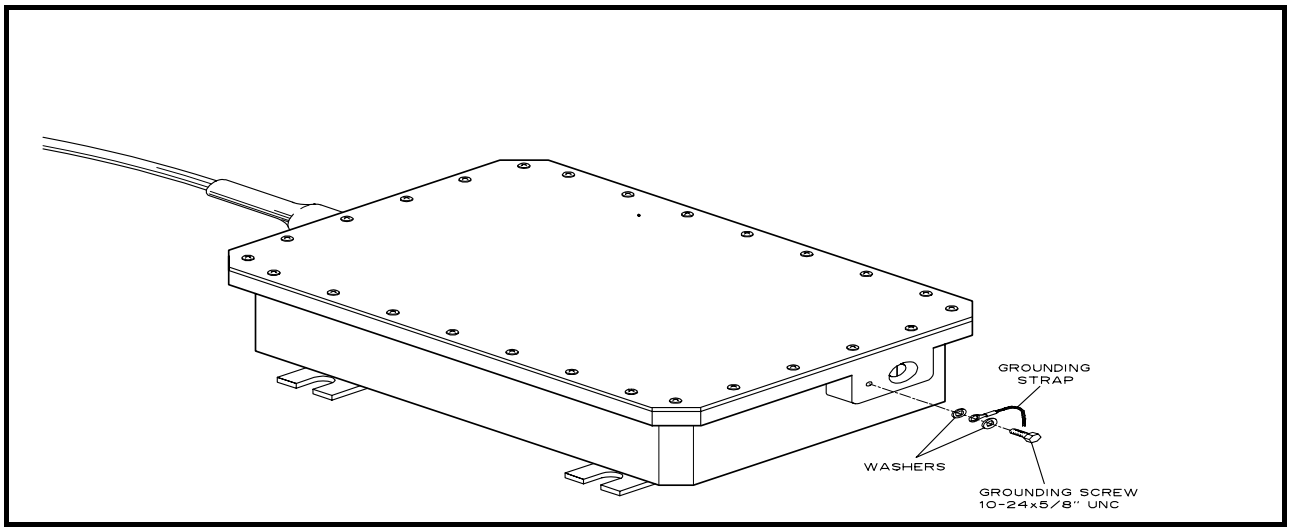
Процедура подключения регенератора OR572-2 включает в себя:
- Подключение защитного заземления - параграф 2-4.2.
- Подключение линий HDSL - параграф 2-4.3.

Осторожно!

Всегда сначала подключайте защитное заземление и только затем - линии HDSL.

2-4.2 Подключение защитного заземления

Регенератор OR572-2 должен быть подключен к надежной низкоомной системе заземления. Для подключения защитного заземления должен использоваться толстый медный провод (в комплект не входит). Провод заземления закрепляется на корпусе регенератора OR572-2 как показано на рисунке 2-2 с помощью винта с шестигранной головкой #10-24 x 3/8" и с помощью стопорных шайб # 10.
Глубина винта должна выбираться, исходя из глубины отверстия (15 мм). Длинный винт может привести к повреждению корпуса регенератора, что, в свою очередь, приведет к потере герметичности. Для предотвращения повреждения резьбы в отверстиях на корпусе регенератора при затягивании винтов не прилагайте излишнее усилие.

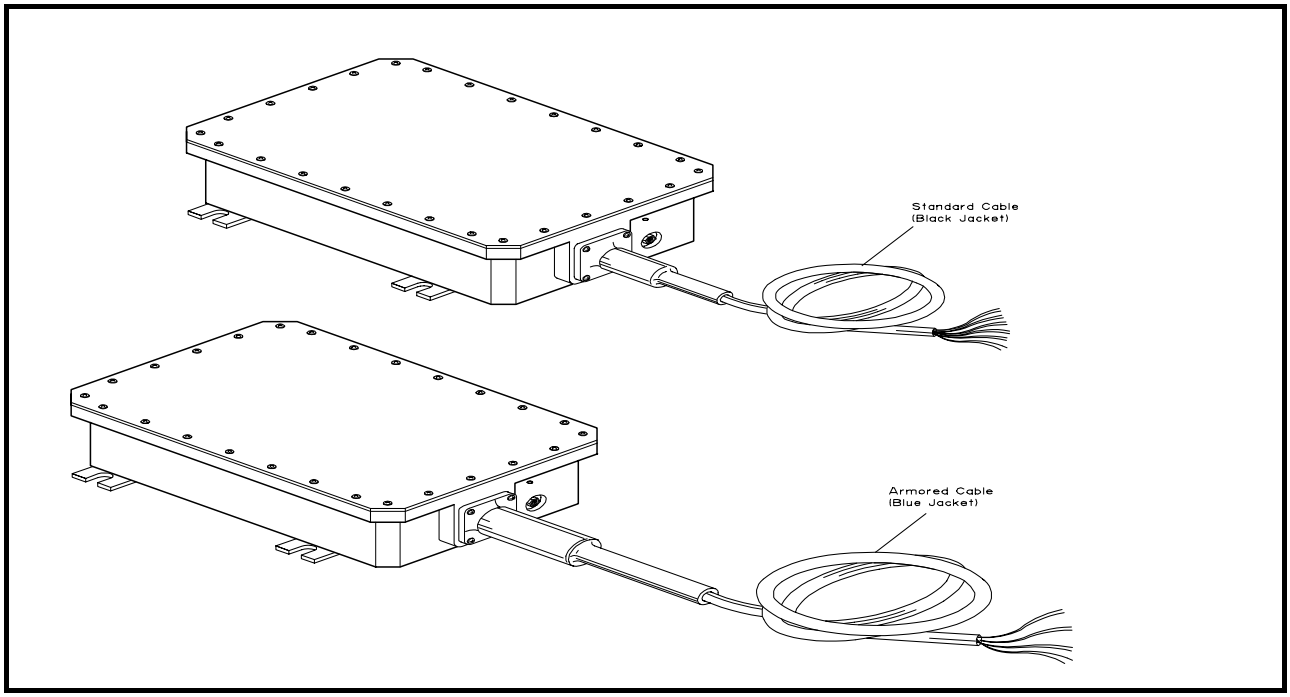


Grounding Strap	Заземлитель
Washers	Шайбы
Grounding Screw ...	Винт для закрепления заземлителя (10-24 x 5/8" UNC)

Рисунок 2-2. Подключение защитного заземления.

2-4.3 Подключение линий HDSL, общая информация

Линии HDSL подключаются к отдельным проводникам кабеля регенератора OR572-2. Используйте обычные методы подключения и защищайте соединения в соответствии со стандартной практикой соединения проводов.
Регенератор OR572-2 выпускается в двух вариантах, которые отличаются типом кабеля: стандартный кабель (черная оболочка) или армированный кабель (синяя оболочка). На рисунке 2-3 показан общий вид двух типов кабелей, используемых с регенераторами.



Standard ...	Стандартный кабель (черная оболочка)
Armored ...	Армированный кабель (синяя оболочка)

Рисунок 2-3. Идентификация типа кабеля регенератора OR572-2.

2-4.4 Подключение к регенератору OR572-2, имеющему стандартный кабель

В качестве стандартного кабеля регенератора используется 6-парный кабель в черной оболочке. Данный кабель имеет шесть витых пар проводов, но только четыре пары из них используются. Каждый провод имеет маркировку, позволяющую идентифицировать функцию данного провода.

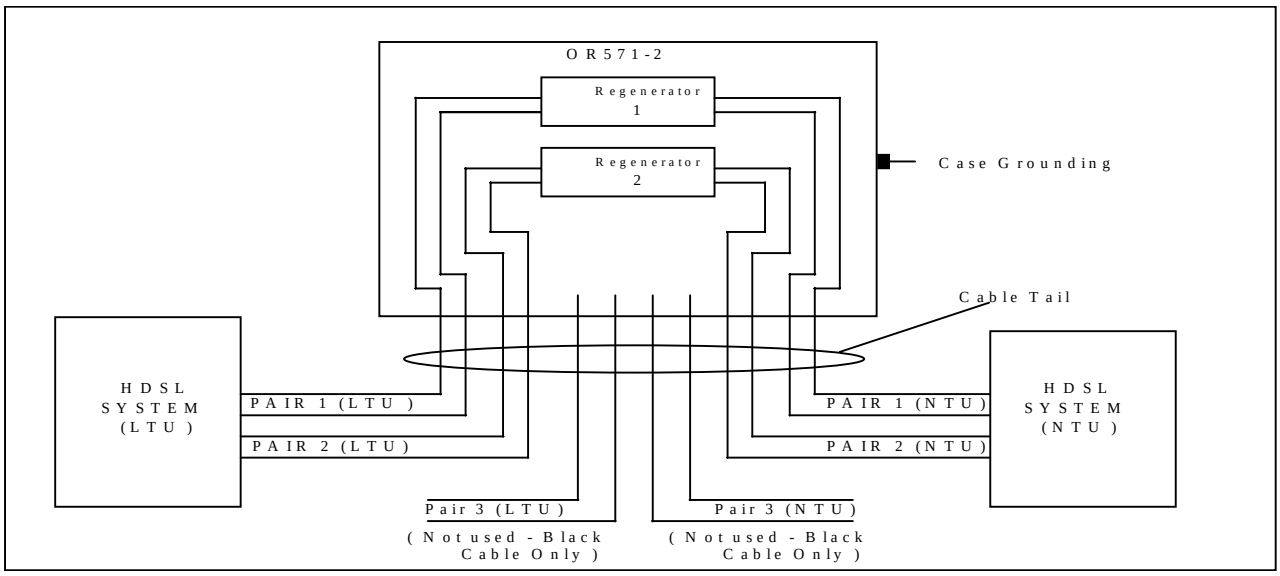
На рисунке 2-4 показано, какую функцию выполняет каждая пара кабеля регенератора, а в таблице 2-1 приведена идентификация пар в соответствии с цветом изоляции проводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для кабеля данного типа все провода, соответствующие кольцевому контакту разъема, имеют изоляцию белого цвета, поэтому пары могут быть идентифицированы только по цвету изоляции другого провода (соответствующего штыревому контакту разъема***). Ни в коем случае не путайте проводники различных пар, даже если они имеют изоляцию одного и того же цвета!***

Таблица 2-1. Идентификация пар стандартного кабеля регенератора.

Сторона	Функция1	Провод, соответствующий штыревому контакту разъема	Провод, соответствующий кольцевому контакту разъема1
Сторона LTU1	Пара 1	Синий (сине-белая пара)1	Белый (сине-белая пара)1
	Пара 2	Зеленый1	Белый (зелено-белая пара)1
	Пара 3 (не используется)1	Серый	Белый (серо-белая пара)1
Сторона NTU	Пара 1	Оранжевый	Белый (оранжево-белая пара)1
	Пара 2	Коричневый	Белый (коричнево-белая пара)1
	Пара 3 (не используется)1	Синий (сине-красная пара)1	Красный

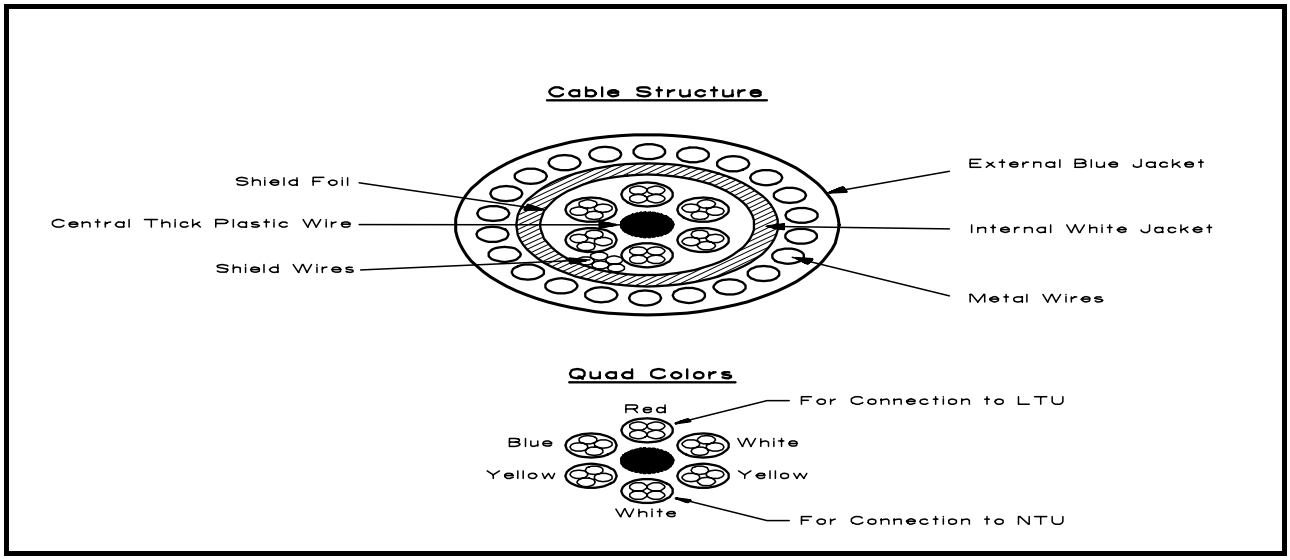


Regenerator 1 & 2	Регенератор 1 и 2
Case Grounding	Заземление корпуса регенератора
Cable Tail	Кабель регенератора
HDSL System (LTU & NTU)	Система HDSL (LTU/NTU)
Pair 1 & 2 & 3 (LTU & NTU)	Пара 1 и 2 и 3 (LTU/NTU)
Not Used ...	(Не используется - только кабель с черной оболочкой)

Рисунок 2-4. Подключение линий HDSL к регенератору OR572-2.

2-4.5 Подключение к регенератору OR572-2, имеющему армированный кабель

Доступный только при дополнительном заказе армированный кабель регенератора состоит из шести четверок проводов, имеющих внутреннюю оболочку, которые защищены стальной проволокой, находящейся под внешней синей оболочкой кабеля. Также кабель имеет экран (который внутри регенератора OR572-2 подключается к корпусу). На рисунке 2-5 показана структура данного кабеля. Благодаря наличию внутреннего армирования данный кабель достаточно жесткий (минимальный радиус сгиба составляет 25 см).



Cable Structure	Структура кабеля
Shield Foil	Экранирующая фольга
Central Thick ...	Центральный толстый пластиковый шнур
Shield wires	Проволочный экран
External Blue ...	Внешняя синяя оболочка
Internal White ...	Внутренняя белая оболочка
Metal Wires	Металлическая проволока
Quad colors	Цвета четверок
For connection to LTU/NTU	Для подключения к LTU/NTU
Red	Красный
Blue	Синий
White	Белый
Yellow	Желтый

Рисунок 2-5. Структура армированного кабеля регенератора

Четверки проводов можно различить по цвету фольги. Используются только четыре витых пары (две из шести четверок в кабеле). В таблице 2-2 приведена идентификация пар в соответствии с цветами провода и четверки (также обратитесь к рисунку 2-4).

Таблица 2-2. Идентификация пар армированного кабеля регенератора.

Сторона	**Функция**	**Четверка**	**Провод, соответствующий штыревому контакту разъема**	**Провод, соответствующий кольцевому контакту разъема1**
Сторона LTU	Пара 1	Красная четверка	Красный	Синий
	Пара 2	Красная четверка	Оранжевый	Белый
Сторона NTU	Пара 1	Белая четверка	Red	Синий
	Пара 2	Белая четверка	Оранжевый	Белый

Глава 3

Выбор конфигурации и управление регенератором OR572-2

3-1. Общая информация

В данной главе приводятся инструкции по конфигурированию и управлению регенератором OR572-2, когда для этой цели используется внешний терминал, подключенный к модулю LTU, соединенному с этим регенератором. Хотя процедуры конфигурирования и управления регенератором могут проводиться только со стороны LTU, информация о состоянии OR572-2 также может быть выведена на дисплей терминала, подключенного к NTU.

Функции, необходимые для выбора конфигурации и управления регенератором OR572-2, поддерживаются версией программного обеспечения Copper Trunk от 4.20 и выше. Системы HDSL, имеющие соответствующую версию программного обеспечения, автоматически определяют наличие регенератора OR572-2. Следовательно, после завершения процедуры запуска системы структура меню управления LTU изменится. В данное меню будут включены функции получения доступа к конфигурации регенератора, его диагностики и обслуживания. Также на дисплей будет выводиться индикация состояния регенератора. Функции управления NTU также расширяются за счет возможности получения данных о работе регенератора OR572-2 и вывода на дисплей индикации состояния регенератора.

Данные конфигурации регенератора OR572-2, установленные с LTU с помощью функции управления, хранятся в энергонезависимой памяти и сохраняются даже в случае отсутствия подачи питания в течение длительного времени. Следовательно, регенератор OR572-2 автоматически вернется к работе в соответствии с требуемой конфигурацией, когда подача питания на регенератор будет восстановлена.

Информация, представленная в данной главе, предполагает знание пользователем процедур установки, управления, выбора конфигурации систем ORcom и ORrack, а также всех мер безопасности, которые описаны в Руководстве по установке и использованию двухпарных систем HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412).

Процедуры выбора конфигурации и управления включают в себя следующие основные шаги:

- Включение источника дистанционного питания RPF на каждом конце линии HDSL - параграф 3-3.
- Конфигурирование OR572-2 - параграф 3-4.
- Функции диагностики OR572-2 - параграф 3-5.
- Функции обслуживания OR572-2 - параграф 3-6.
- Программирование OR572-2 через LTU - параграф 3-7.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данной главе термин "система HDSL" используется для обозначения автономных устройств ORcom и отдельных линейных карт HDSL OR701, установленных в шасси ORrack, если данная система включает в себя регенератор OR572-2.

3-2. Организация экрана

После того, как наличие регенератора OR572-2 будет определено системами LTU и NTU, экран управления и меню будут изменены; в экран и меню будет включена информация, относящаяся к OR572-2.
На рисунке 3-1 показан типовой экран главного меню LTU для системы HDSL, имеющей два работающих регенератора OR572-2.

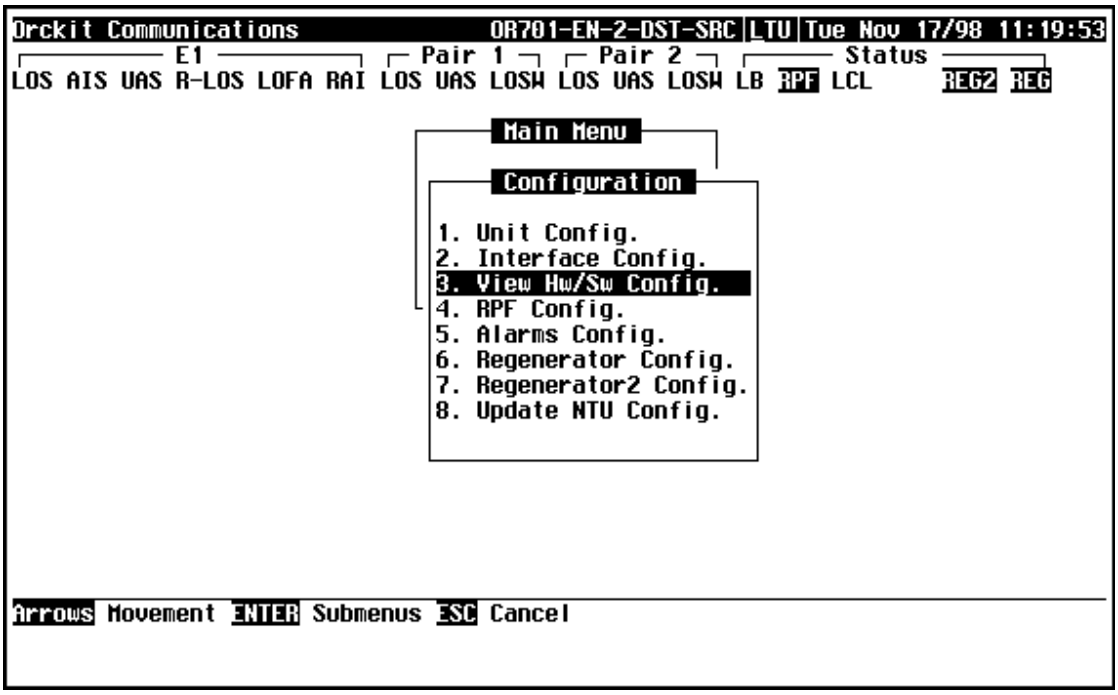


Рисунок 3-1. Типовой экран главного меню LTU.

Данный экран похож на экран системы, не имеющей регенератора, за исключением добавления индикатора REG. Индикатор REG также добавляется и на экран NTU.

Наличие индикатора REG на экране указывает на то, что системой на линии был обнаружен регенератор. Индикатор REG демонстрирует состояние регенератора OR572-2.

Инверсное изображение Регенератор OR572-2 работает нормально, между LTU и NTU (через регенератор) установлена линия передачи данных.

Нормальное изображение Была обнаружена неисправность и регенератор OR572-2 (или один из двух регенераторных модулей OR572-2) не работает нормально. В этом случае также будет подаваться дополнительная аварийная сигнализация (индикация).

В случае неисправности регенератора OR572-2, пропадании его питания или временном отключении из-за неисправности на линии, LTU и NTU будут продолжать считать, что в системе имеется регенератор (индикатор REG останется на экране). Таким образом, будет подаваться индикация неисправности регенератора OR572-2.

Удаление регенератора из линии также будет автоматически обнаружено после завершения процесса запуска системы. В этом случае система вернется к обычной (без регенератора) работе, а с дисплея и из соответствующих меню исчезнут индикатор REG и соответствующие опции.

3-3. Включение источника дистанционного питания RPF

Регенератор OR572-2 начинает нормально работать после включения питания. Для подачи питания на регенератор необходимо включить источник дистанционного питания.
В предыдущих версиях регенератора максимальная длина линии (обычно в два раза большая, чем при отсутствии в линии регенератора) достигалась только, когда питание на регенератор подавалось и с LTU, и с NTU (т.е. LTU и NTU должны были иметь модули дистанционной подачи питания). Однако, такое же увеличение длины линии может быть получено при подаче на регенератор OR572-2 питания только со стороны LTU, потому что новая модель регенератора потребляет меньшее питание.

Если пользователь попытается подать питание на регенератор OR572-2/A с обоих концов линии передачи данных, система HDSL не будет работать нормально.
Если модуль источника дистанционного питания RPF на LTU выключен или линия не подключена, например, из-за неисправности в монтаже, регенератор OR572-2 не будет работать; система также не будет работать до восстановления подачи питания. Вы можете использовать защиту в виде пароля для предотвращения

отключения источника дистанционного питания на NTU со сторона пользователя NTU, имеющего подключенный к NTU внешний терминал.
Для включения источника дистанционного питания на LTU используется позиция RPF CONFIG в меню CONFIGURATION для LTU и NTU. Это описано в Главе 3 Руководства по установке и использованию двухпарной системы HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412).

3-4. Функции выбора конфигурации регенератора OR572-2

3-4.1 Меню CONFIGURATION для систем с регенератором OR572-2

Меню CONFIGURATION модуля LTU в системе HDSL, включающей в себя регенератор OR572-2, имеет дополнительную позицию, REGENERATOR CONFIG. Обратитесь к параграфу 3-4.2.

3-4.2 Экран REGENERATOR CONFIG

На рисунке 3-2 показан типовой экран REGENERATOR CONFIG.

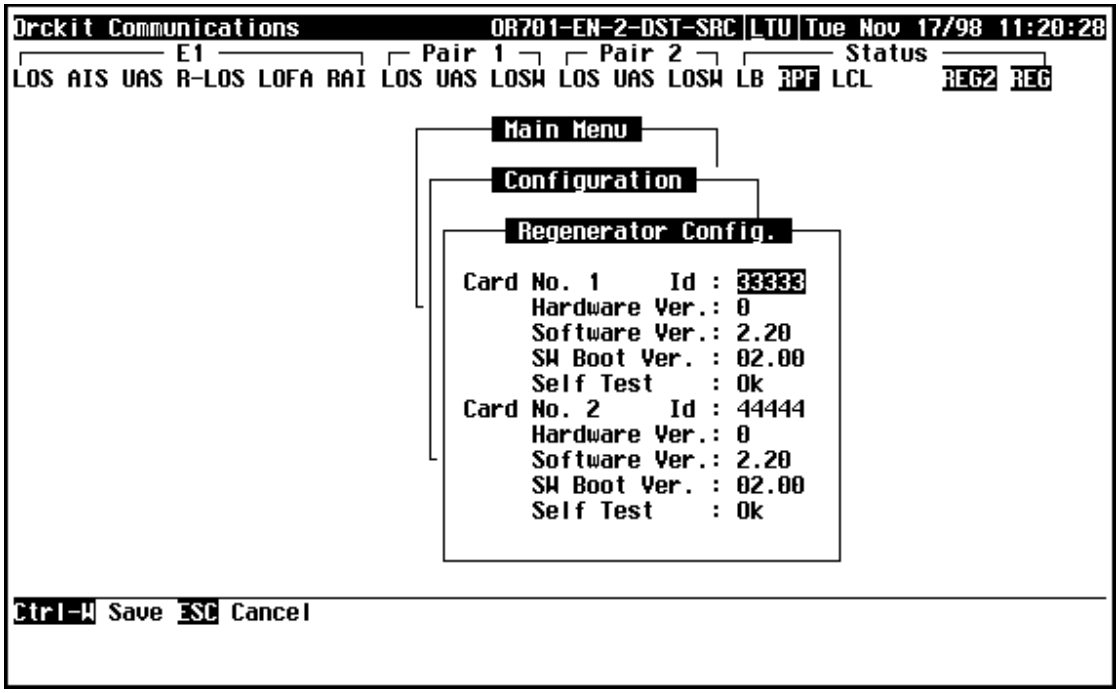


Рисунок 3-2. Типовой экран REGENERATOR CONFIG.

Экран включает в себя две идентичные секции, одну для регенераторного модуля 1 (регенератор, который обслуживает первую пару HDSL), а другая для регенераторного модуля 2 (регенератор, который обслуживает вторую пару HDSL).

Каждая секция включает в себя следующие поля:

Card Id — В данном поле пользователь может ввести произвольный текст, который позволит идентифицировать регенератор. Этот текст обычно используется с целью управления и учета. Данное поле может использоваться для уникальной идентификации становится доступной каждый раз, когда включается питание регенератора OR572-2. По умолчанию в данном поле появляется серийный номер регенератора OR572-2, который нанесен на его корпусе.

Hardware Ver. В данном поле демонстрируется аппаратная версия данного регенераторного модуля.

Software Ver. В данном поле демонстрируется версия программного обеспечения данного регенераторного модуля.

SW Boot Ver. В данном поле демонстрируется версия загрузочного программного обеспечения данного регенераторного модуля.

Self Test В данном поле демонстрируются результаты тестирования, проведенного при последнем включении регенератора OR572-2. Если процедура автоматического тестирования завершилась успешно, в данном поле будет стоять **Ok**. Если в одной из подсистем была обнаружена неисправность, в данном поле будет стоять шестнадцатеричный номер, состоящий из одной или двух цифр. Данные цифры, после преобразования в двоичную форму (восемь битов), укажут на неисправную подсистему. Используются только шесть последних значащих цифр, поэтому в данном поле могут появиться только числа от 0 до 3F.

Ниже приводятся неисправности, на которые указывает каждый бит:

БИТ	НЕИСПРАВНОСТЬ
0	Неисправность EEPROM1
1	Неисправность канального устройства HDSL
2	Не используется
3	Не используется
4	Неисправность трансивера (приемопередатчика) пары 1
5	Неисправность трансивера (приемопередатчика) пары 2

3-5. Функции диагностики регенератора OR572-2

3-5.1 Экран HDSL MONITORING

На рисунке 3-3 показан типовой экран HDSL MONITORING для системы HDSL, включающей в себя регенератор OR572-2, которая использует интерфейс E1 (экран для системы HDSL, использующей интерфейс DCE, почти такой же, кроме индикаторов, находящихся в поле аварийной сигнализации).

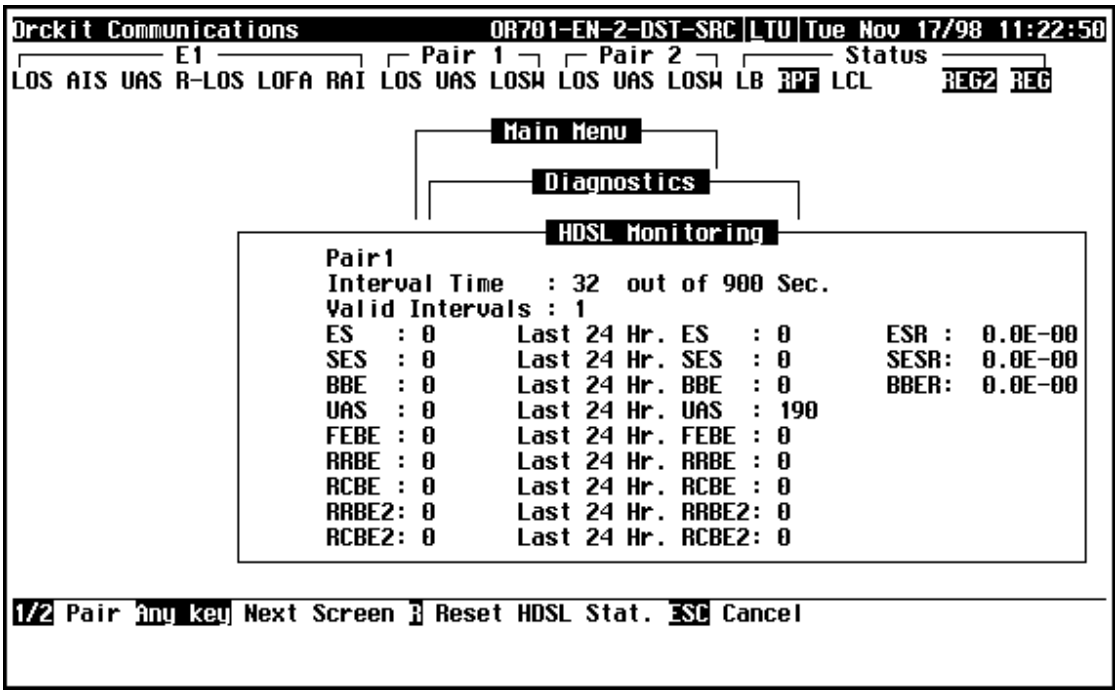


Рисунок 3-3. Типовой экран HDSL MONITORING - Данные за текущий интервал времени для системы с регенератором OR572-2.

Экран HDSL MONITORING похож на экран HDSL MONITORING для систем, не имеющих регенератор, которые описаны в Главе 3 Руководства по установке и использованию двухпарной системы HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412). Исключения составляют два поля для подсчета RRBE и RCBE.

RRBE Демонстрируется количество ошибок в информационных блоках на дальнем конце (FEBE), обнаруженных на участке линии между LTU и регенератором OR572-2, сообщение о которых поступило от OR572-2 за текущий 15-минутный интервал и 24-часовой интервал.

RRBE2 То же, что и для RRBE (смотрите выше), но для второго регенератора.

RCBE Демонстрируется количество ошибок в информационных блоках на дальнем конце (FEBE), обнаруженных на участке линии между NTU и регенератором OR572-2, сообщение о которых поступило от OR572-2 за текущий 15-минутный интервал и 24-часовой интервал.

RCBE2 То же, что и для RCBE (смотрите выше), но для второго регенератора.

После просмотра данных для текущего 15-минутного интервала вы можете вывести на дисплей данные, собранные за предыдущий 15-минутные интервалы текущего 24-часового интервала, нажимая любую клавишу (кроме клавиш R и ESC). Информация выводится на дисплей циклически, поэтому после последнего интервала на дисплей снова будут выведены данные для текущего интервала.

Типовой экран HDSL MONITORING показан на рисунке 3-4. Звездочками обозначены интервалы, для которых данные недоступны.

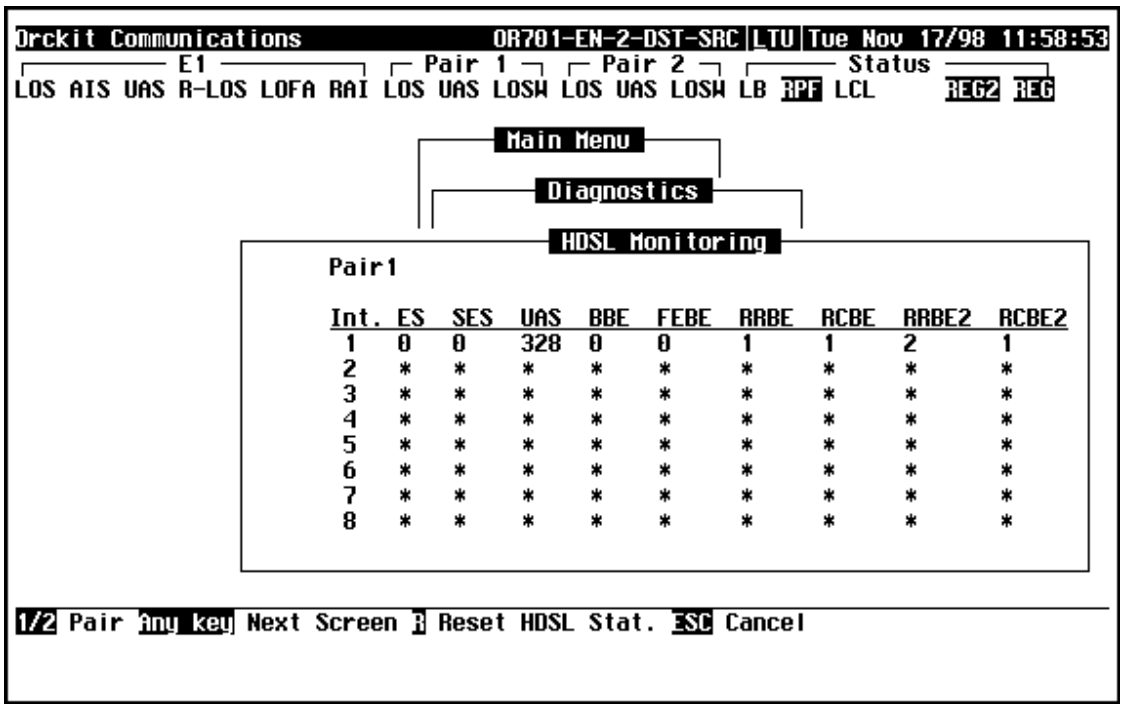


Рисунок 3-4. Типовой экран HDSL MONITORING - Данные за последние 24 часа для системы с регенератором OR572-2.

3-5.2 Экран HDSL STATUS

На рисунке 3-5 показан типовой экран HDSL STATUS для системы HDSL, включающей в себя регенератор OR572-2, которая использует интерфейс E1, в том виде, в котором он выводится на дисплей монитора, подключенного к LTU (экран для системы HDSL, использующей интерфейс DCE, почти такой же, кроме индикаторов, находящихся в поле аварийной сигнализации). На рисунке 3-6 показан тот же экран, но в том виде, в котором он выводится на дисплей внешнего терминала, подключенного к NTU.

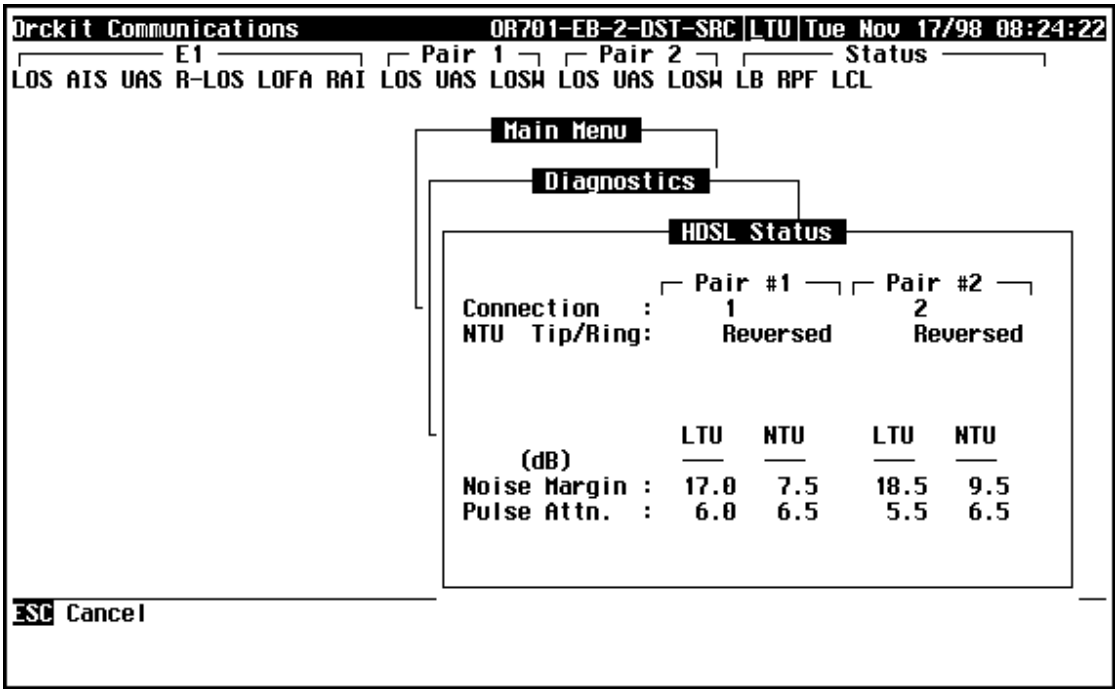


Рисунок 3-5. Типовой экран HDSL STATUS для системы с регенератором OR572-2 - сторона LTU

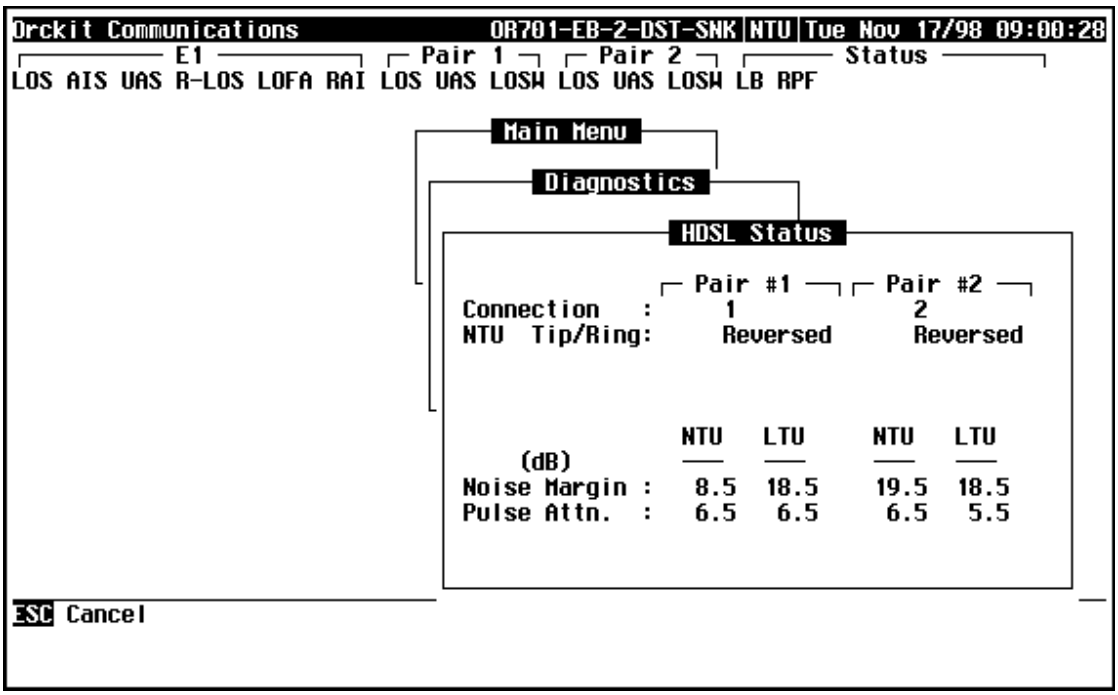


Рисунок 3-6. Типовой экран HDSL STATUS для системы с регенератором OR572-2 - сторона NTU.

Экран HDSL STATUS похож на экран HDSL STATUS для систем, не имеющих регенератор, которые описаны в Главе 3 Руководства по установке и использованию двухпарной системы HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412). Вся информация представлена отдельно для каждой пары LTU.

Поля данного экрана выполняют следующие функции:

Connection Показывает, правильно ли подключены пары HDSL, по которым передается трафик, или они были по ошибке перепутаны.

Данная информация доступна только тогда, когда три устройства HDSL (т.е. LTU, регенератор OR572-2 и NTU), образующие одну линию передачи данных, имеют возможность обмениваться информацией. Обмен информацией возможен только тогда, когда успешно завершена процедура запуска системы, потому что при этом система автоматически корректирует неправильные подключения.

NTU Tip/Ring Показывает, правильно ли **(Normal)** подключены два проводника соответствующей пары HDSL на участке линии между NTU и регенератором OR572-2, или провода перепутаны **(Reversal)** по ошибке (система автоматически компенсирует неправильное подключение).
Данная информация доступна только тогда, когда устройства системы HDSL, образующие одну линию передачи данных, имеют возможность обмениваться информацией. Обмен информацией возможен только тогда, когда успешно завершена процедура запуска системы, потому что при этом система автоматически корректирует неправильные подключения.

Regenerator Индикация **YES** указывает на наличие модуля регенератора, обслуживающего данную пару проводов.

REG Tip/Ring Показывает, подключены ли два проводника соответствующей пары HDSL на участке линии между LTU и OR572-2.
Данная информация доступна только тогда, когда устройства системы HDSL, образующие одну линию передачи данных, имеют возможность обмениваться информацией.

3-6. Функции обслуживания регенератора OR572-2 - экран LOOPBACK

На рисунке 3-7 показан типовой экран LOOPBACK для системы HDSL, включающей в себя регенератор OR572-2, которая использует интерфейс E1 (экран для системы HDSL, использующей интерфейс DCE, почти такой же, кроме индикаторов, находящихся в поле аварийной сигнализации).

Данный экран включает в себя дополнительное поле **Regenerator**, в котором демонстрируется текущее состояние проверки по шлейфу, организованному через регенератор. Все разъяснения, касающиеся других полей, а также подробные инструкции, приводятся в Руководстве OR412.

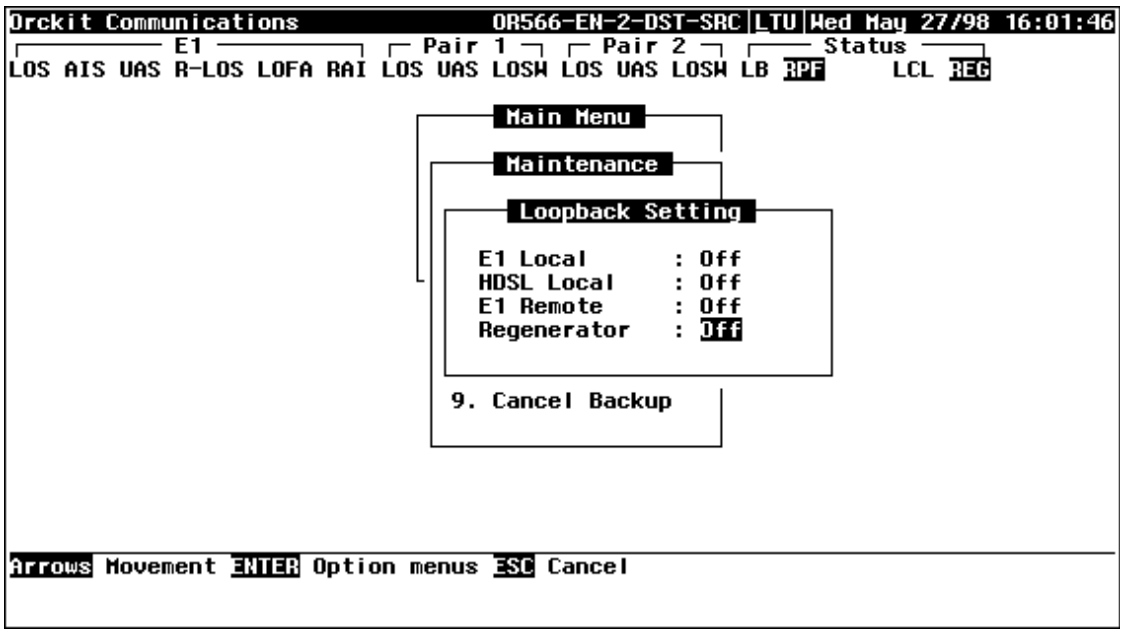
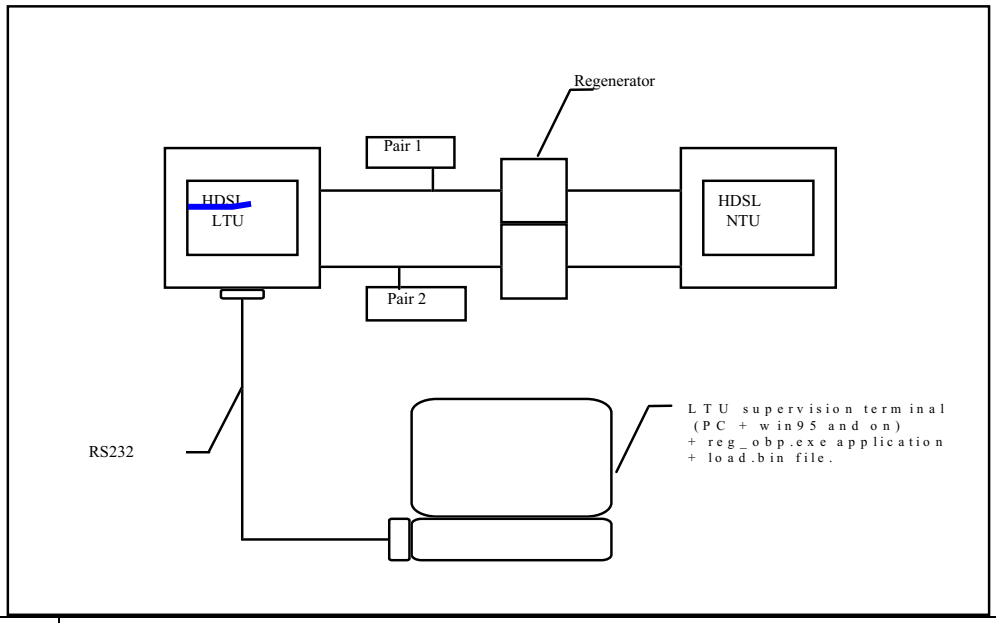


Рисунок 3-7. Типовой экран LOOPBACK для системы с регенератором OR572-2.

3-7. Программирование регенератора OR572-2 через LTU

Функция программирования регенератора через LTU позволяет пользователю модернизировать программное обеспечение регенератора, не оказывая никакого влияния на передачу данных.

Типовая схема, которая используется для программирования регенератора, показана на рисунке 3-8. Загрузка программного обеспечения выполняется для каждого регенератора отдельно и только в том случае, если пара HDSL работает нормально.



Regenerator	Регенератор
Pair S	Пара S
LTU supervision	Внешний терминал, подключенный к LTU (компьютер + Windows 95 и выше) + прикладная программа reg_obp.exe + файл load.bin

Рисунок 3-8. Типовая схема программирования регенератора через LTU.

3-7.1 Как использовать функцию автономного программирования регенератора

Программирование осуществляется с внешнего терминала, подключенного к LTU.

1. На клавиатуре внешнего терминала, подключенного к LTU, введите CTRL P, затем введите "LeppX" (где X = 1, 2 или 3) для того регенератора, который будет программироваться. Для подтверждения данной процедуры нажмите YES. В нижней части экрана должно появиться следующее сообщение "Regenerator On-Board Programming is in process" (осуществляется процесс автономного программирования регенератора).

2. После этого освободите коммуникационный порт компьютера, который используется в качестве внешнего терминала LTU, закрыв прикладную программу терминала и оставив кабель терминала подключенным к системе.

3. Запустите прикладную программу reg_obr.exe. По умолчанию файлом, содержащим новую программу для регенератора, является файл "load.bin". Если данный файл имеет другое имя или не находится в той же директории, что и прикладная программа, найдите его, дважды щелкнув на окне File Name. Появится окно Regenerator Remote OBP, показанное на рисунке 3-9. Также данные шаги могут использоваться для перехода к экрану Help (помощь).

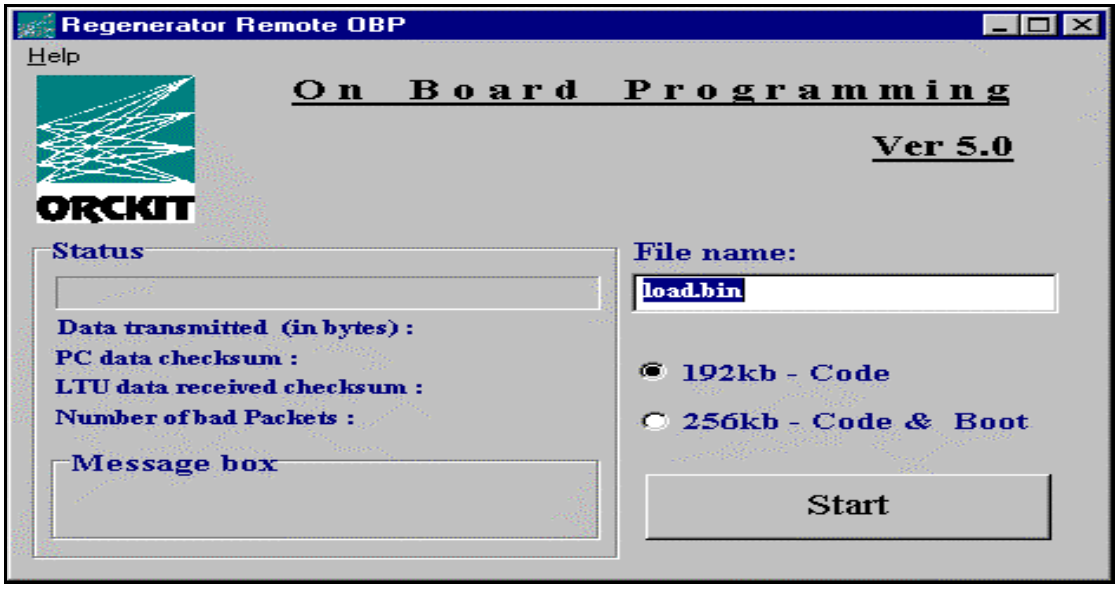


Рисунок 3-9. Окно Regenerator Remote OBP.

Экран OBP (автономное программирование) позволяет пользователю загружать программное обеспечение регенератора двумя способами:

- Программное обеспечение регенератора, включая сектор начальной загрузки,

ИЛИ

- Только программное обеспечение регенератора.

4. Для включения программирования регенератора, нажмите на START на экране и подождите. Все остальное будет сделано автоматически.

5. После окончания процесса программирования регенератора будет включена проверка контрольной суммы программного обеспечения. Процесс модернизации автоматически выводится в поле Message Box в нижней части окна Regenerator Remote OBP (смотрите рисунок 3-9).

Загрузка программного обеспечения регенератора не влияет на передачу данных, так как предыдущая версия программного обеспечения регенератора продолжает работать. Для использования новой версии программного обеспечения регенератора вы должны перезапустить регенератор.

Текущую версию программного обеспечения регенератора можно посмотреть в окне CONFIGURATION регенератора, в которое можно попасть из меню CONFIGURATION LTU.

Глава 4

Обслуживание регенератора OR572-2

4-1. Общая информация

4-1.1 Общее описание

В данной главе приводятся инструкции по обслуживанию регенератора OR572-2. Корпус регенератора OR572-2 заполнен азотом с номинальным давлением в 0,4 атмосферы. Следовательно, для открывания и закрывания его корпуса должны использоваться специальные процедуры.

Информация, представленная в данной главе, предполагает знание пользователем процедур установки, управления, выбора конфигурации систем ORcom и ORrack, а также всех мер безопасности, которые описаны в Руководстве по установке и использованию двухпарных систем HDSL Copper Trunk(tm) (документ ORCKIT OR412).

В данной главе приводится следующая информация по обслуживанию:
- Открывание и закрывание корпуса регенератора OR572-2.
- Замена карты регенератора.
- Замена кабеля регенератора.

Перед началом выполнения любых действий по обслуживанию регенератора OR572-2, внимательно прочитайте все меры безопасности, приведенные в параграфе 2-2.

Предупреждение

Процедуры обслуживания, описанные в данной главе, должны выполняться специально обученными техническими специалистами, осведомленными обо всех опасностях, связанных с процессом обслуживания. Специалисты, привлеченные к обслуживанию оборудования, должны быть обучены установке именно систем HDSL. Они должны строго соблюдать все меры безопасности, которым необходимо следовать при обслуживании коммуникационного оборудования.

Никогда не занимайтесь обслуживанием регенератора, когда он подключен к внешним линиям, потому что на этих линиях может присутствовать опасное напряжение, когда на LTU подается питание. Более того, опасное напряжение может присутствовать на этих линиях в случае появления внешних аварийных условий, например, при ударе молнии или случайном контакте с линиями подачи питания.

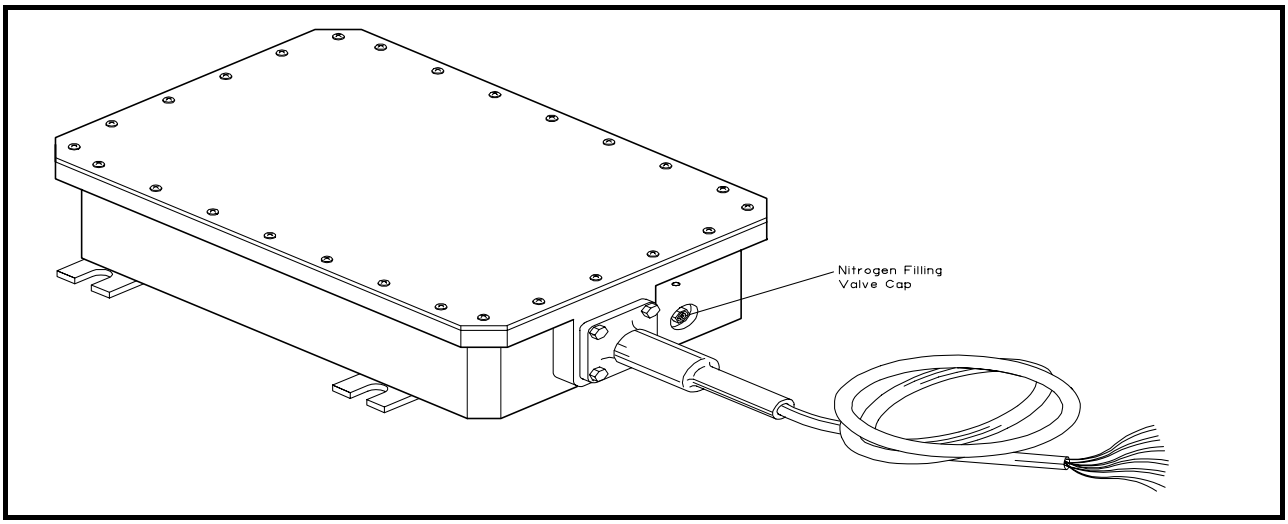
4-1.2 Инструменты и материалы

Кроме набора инструментов общего назначения вам потребуются следующие инструменты и материалы:
- Гаечный ключ с калибровкой усилия и набором соответствующих отверток в виде насадок.
- Источник сухого азота, позволяющий провести заполнение азотом с номинальным давлением 0,4 атмосферы.
- Пакетики с силикагелем по 50 грамм (по каталогу ORCKIT № RB005007, или эквивалентные) - три пакетика для каждого регенератора OR572-2.
- Серая полиметаллическая шпатлевка, ROTAL PR-6081-300M.

Если необходимо, обратитесь в службу технической поддержки компании ORCKIT за дополнительной информацией. Для удобства в тексте процедур приводятся каталожные номера в соответствии с каталогом ORCKIT.

4-2. Открывание корпуса OR572-2

С помощью рисунка 4-1 найдите клапан заполнения азотом, который находится рядом с местом ввода кабеля регенератора.



Nitrogen Filling ...	Крышка клапана заполнения азотом

Рисунок 4-1. Расположение крышки клапана.

ПРИМЕЧАНИЕ

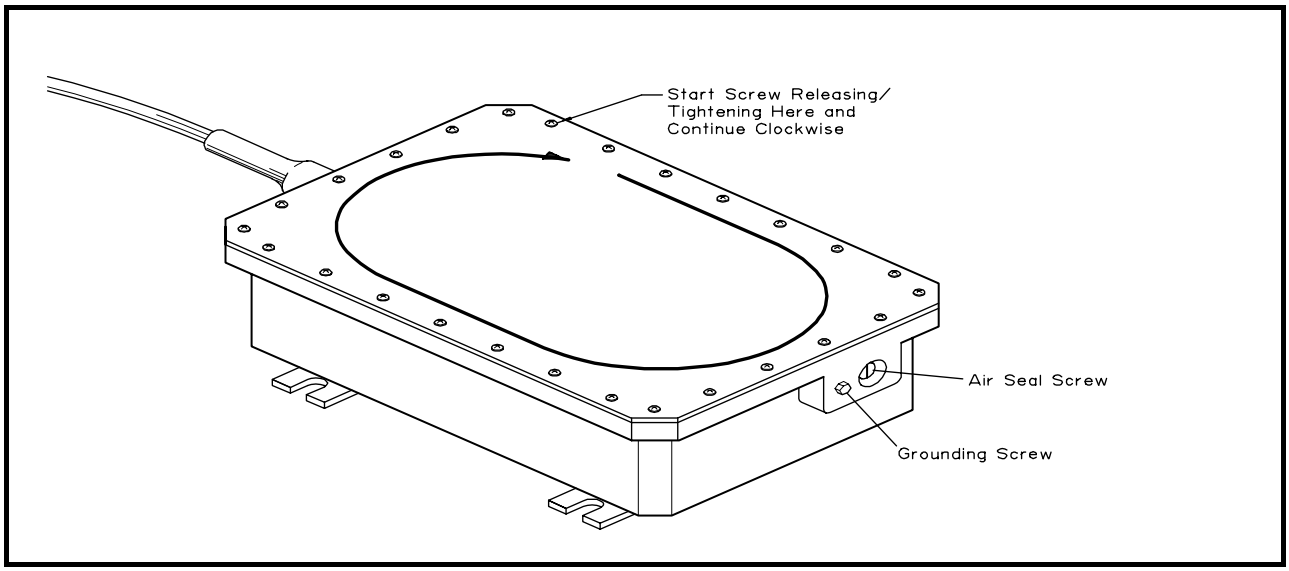
На всех рисунках в данной главе показан регенератор OR572-2 со стандартным кабелем, если другое не указано специально.

Сбросьте давление внутри корпуса регенератора OR572-2:

1. Поверните крышку клапана против часовой стрелки.
2. Нажмите на внутренний штифт клапана для выравнивания давления путем стравливания азота из корпуса регенератора OR572-2.
3. С помощью рисунка 4-2 найдите винт воздухонепроницаемого уплотнения, который находится рядом с винтом заземления.
4. Винт воздухонепроницаемого уплотнения покрыт серым полиметаллическим покрытием. Аккуратно соскребите это покрытие с помощью отвертки с узким жалом, чтобы получить доступ к головке винта. Не царапайте краску, покрывающую корпус регенератора.
5. Отвинтите винт на три - четыре оборота.
6. Отвинтите 26 винтов, которые крепят крышку регенератора OR572-2. Отворачивайте винты по очереди в том порядке, который показан на рисунке 4-3, на один оборот за каждый подход, пока все 26 винтов не будут откручены.
7. Выньте все винты и гайки и положите их в безопасное место.
8. Снимите крышку регенератора OR572-2.

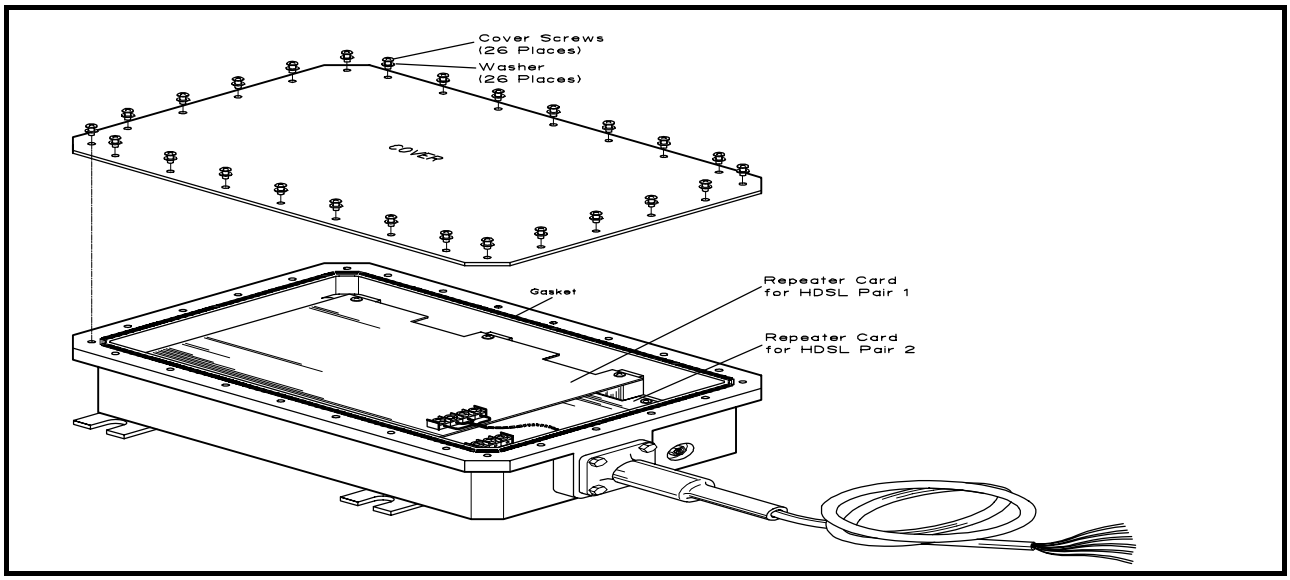
ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы открыли корпус регенератора OR572-2, при его закрывании всегда выполняйте процедуру полной герметизации корпуса, которая приводится в параграфе 4-5.



Start Screw ...	Начинайте откручивание и закручивание винтов с этого винта и продолжайте по часовой стрелке
Air Seal Screw	Винт воздухонепроницаемого уплотнения
Grounding Screw	Винт заземления

Рисунок 4-2. Расположение винта воздухонепроницаемого уплотнения.



Cover Screws ...	Винты крепления крышки (26 винтов)
Washer ...	Шайба (26 шайб)
Cover	Крышка
Repeater Card for HDSL Pair S	Карта повторителя для пары HDSL S
Gasket	Прокладка

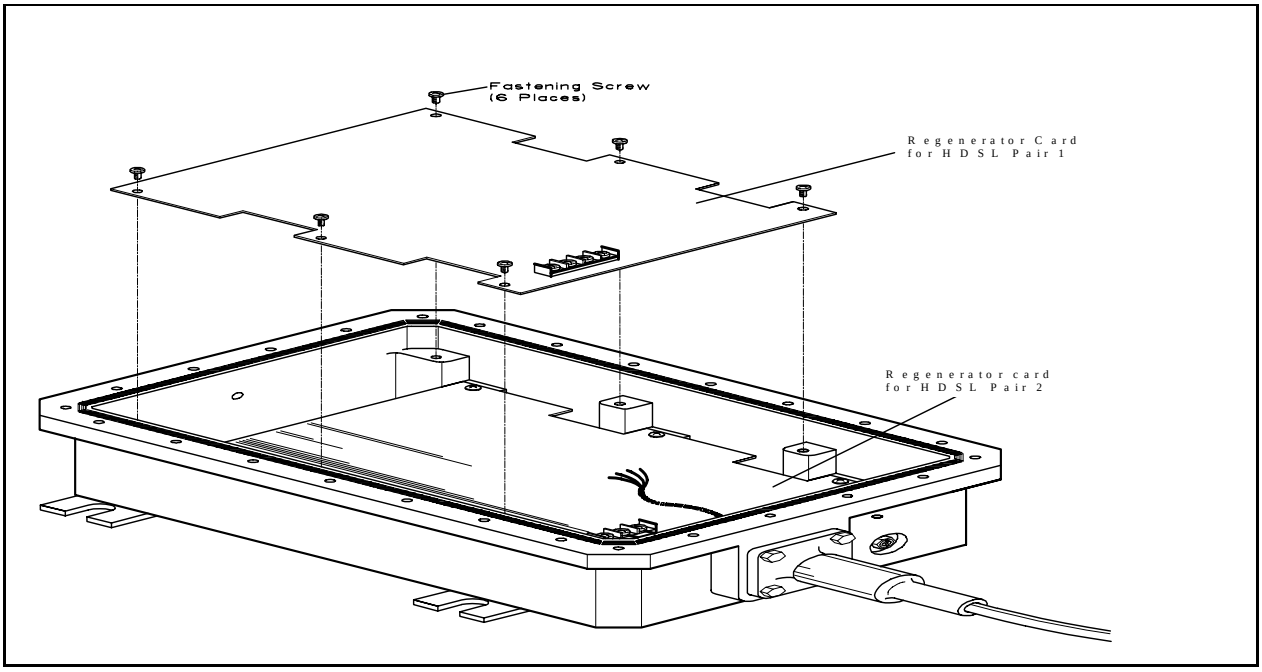
Рисунок 4-3. Расположение карт регенератора.

4-3. Замена карт регенератора OR572-2

На рисунке 4-3 показаны карты регенератора OR572-2. Верхняя карта предназначена для обслуживания пары HDSL 1, а вторая карта предназначена для обслуживания пары HDSL 2 (в корпус регенератора OR572-2 может быть также установлена и третья карта, которая будет находиться в самом низу). Имейте в виду, что для того, чтобы заменить вторую карту регенератора, необходимо сначала снять верхнюю карту.

4-3.1 Удаление карты регенератора

Каждая карта регенератора закреплена с помощью шести винтов под крестообразную отвертку, как показано на рисунке 4-4.



Fastening ...	Крепежные винты (6 винтов)
Regenerator Card for HDSL Pair S	Карта регенератора для пары HDSL S

Рисунок 4-4. Удаление карт регенератора

Обратитесь к рисунку 4-4 и проделайте следующую процедуру:

1. Освободите провода, подключенные к клеммной колодке на верхней карте. Убедитесь, что все провода имеют маркировку. Если на проводах нет маркировки, составьте схему их подключения. Данные по разводке проводов приводятся в параграфе 4-3.3.
2. Открутите шесть винтов под крестообразную отвертку, которые закрепляют на месте верхнюю карту регенератора.
3. Выньте карту из корпуса регенератора OR572-2.
4. При необходимости повторите данную процедуру для второй карты регенератора.

4-3.2 Установка новой карты регенератора

Обратитесь к рисунку 4-4 и проведите следующую процедуру:

1. Установите карту в корпус регенератора OR572-2. Проверьте правильность ориентировки карты (клеммная колодка должна находиться на той стороне, где к регенератору подводится кабель).
2. Вставьте шесть винтов под крестообразную отвертку в отверстия в плате и закрутите их вручную. Полностью затяните винты с помощью отвертки. Не прикладывайте при этом излишнее усилие.
3. Используя данные по подключению, которые приводятся в параграфе 4-3.3, подключите соответствующие провода кабеля к клеммной колодке на карте регенератора.
4. При необходимости повторите ту же процедуру для верхней карты регенератора.

4-3.3 Информация по подключению карты регенератора

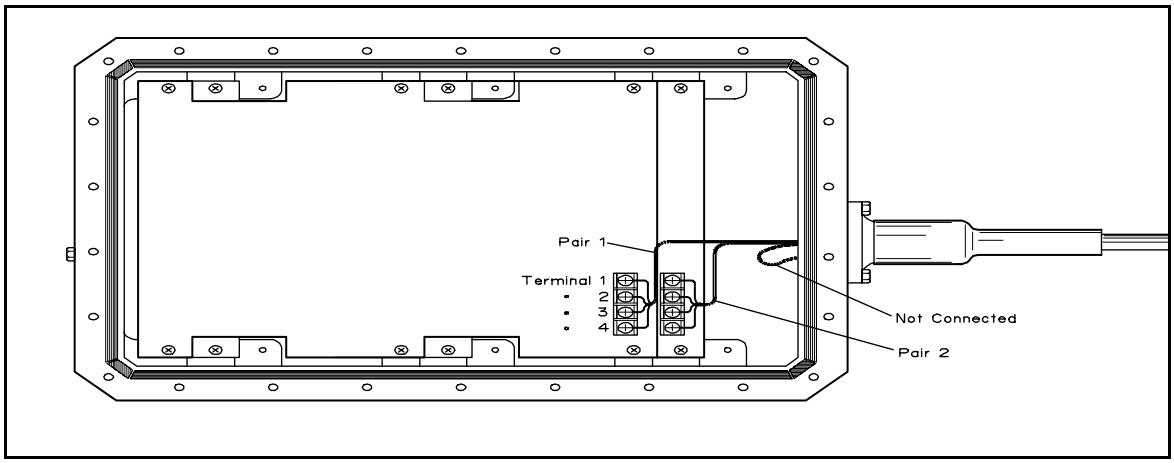
Провода внешнего кабеля должны подключаться к клеммной колодке, которая находится на каждой карте регенератора. Конкретное подключение зависит от типа кабеля регенератора:

- При использовании стандартного кабеля пары 1 и 2 подключаются к двум картам, а третья пара проводов остается неподключенной. Разводка проводов такого кабеля показана на рисунке 4-5.
- При использовании армированного кабеля пары 1 и 2 подключаются к двум картам, а экран кабеля заканчивается кабельным наконечником, который подсоединяется к корпусу регенератора с помощью винта. Разводка проводов такого кабеля показана на рисунке 4-6.

В таблице 4-1 приводится информация по подключению кабелей двух типов.

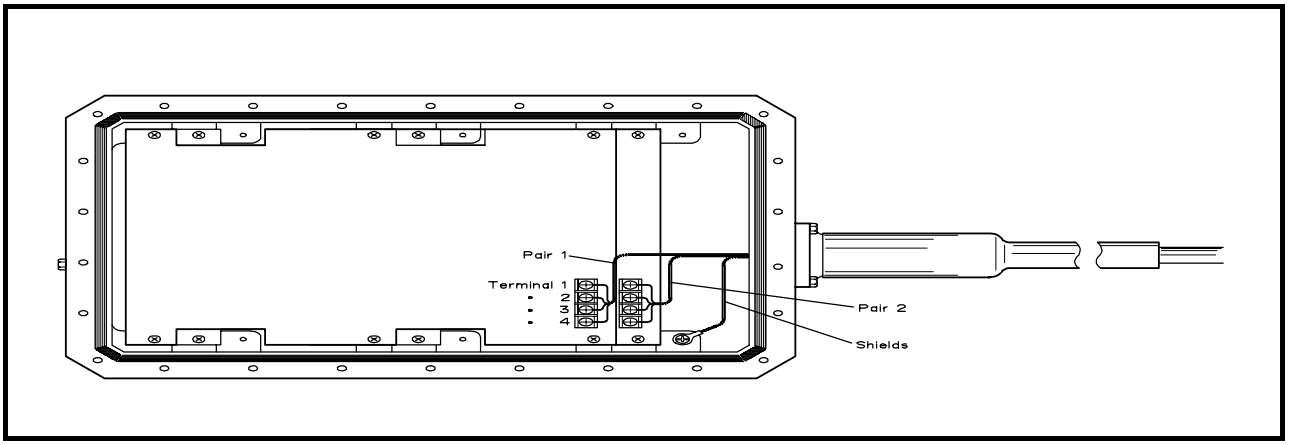
Таблица 4-1. Идентификация пар кабеля.

Карта	**Контакт**	**Функция**	**Кабель с черной оболочкой**	**Кабель с синей оболочкой**
Верхняя карта (пара 1)	1	Провод пары 1, соответствующий кольцевому контакту разъема (NTU)	Оранжевый	Синий (белая четверка)
	2	Провод пары 1, соответствующий штыревому контакту разъема (NTU)	Белый (оранжево-белая пара)	Красный (белая четверка)
	3	Провод пары 1, соответствующий кольцевому контакту разъема (LTU)	Синий	Синий (красная четверка)
	4	Провод пары 1, соответствующий штыревому контакту разъема (LTU)	Белый (сине-белая пара)	Красный (красная четверка)
Нижняя карта (пара 2)	1	Провод пары 2, соответствующий кольцевому контакту разъема (NTU)	Коричневый	Белый (белая четверка)
	2	Провод пары 2, соответствующий штыревому контакту разъема (NTU)	Белый (коричнево-белая пара)	Оранжевый (белая четверка)
	3	Провод пары 2, соответствующий кольцевому контакту разъема (LTU)	Зеленый	Белый (красная четверка)
	4	Провод пары 2, соответствующий штыревому контакту разъема (LTU)	Белый (зелено-белая пара)	Оранжевый (красная четверка)



Terminal	Контакт
Not Connected	Не подключается
Pair S	Пара S

Рисунок 4-5. Подключение проводов стандартного кабеля

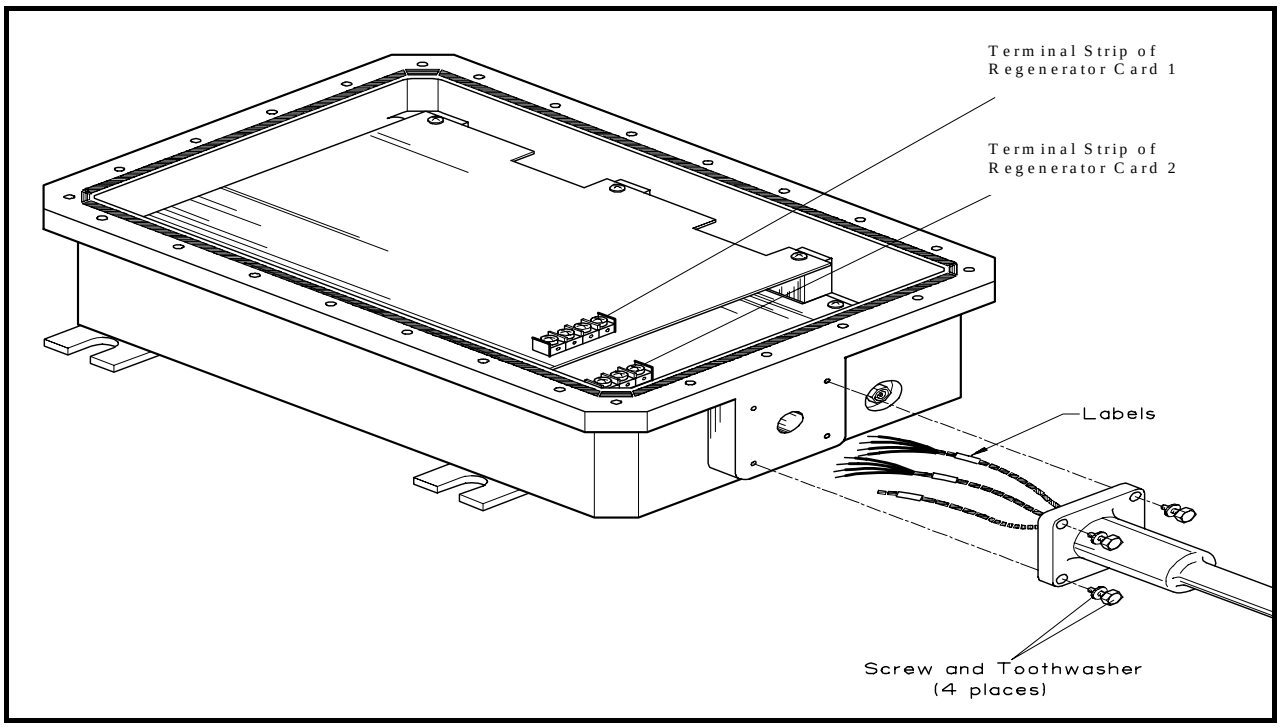


Pair S	Пара S
Terminal	Контакт
Shields	Экраны кабеля

Рисунок 4-6. Подключение проводов армированного кабеля

4-4. Замена стандартного кабеля регенератора OR572-2

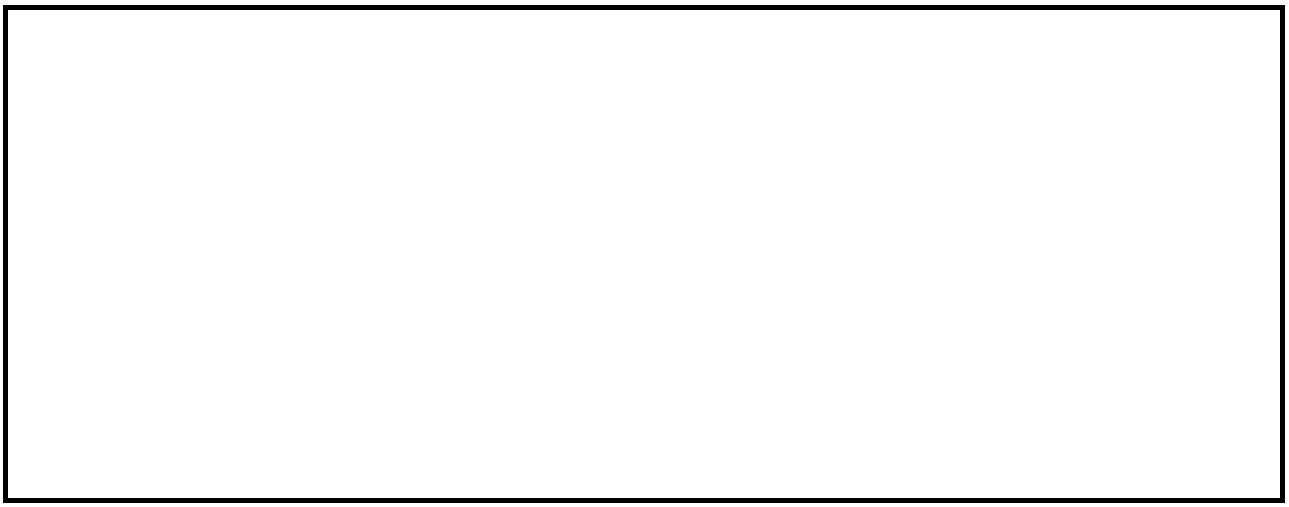
Процедура замены стандартного кабеля регенератора приводится ниже.



Terminal Strip of ...	Клеммная колодка карты регенератора 1 / 2
Labels	Маркировка проводов
Screw and ...	Винт и шайба (4 комплекта)

Рисунок 4-7. Замена стандартного кабеля регенератора.

Обратитесь к рисункам 4-5 и 4-7 и отсоедините провода кабеля от клеммных колодок на обеих картах регенератора, как описано в параграфе 4-3.
Открутите четыре винта, которые крепят ввод кабеля к корпусу регенератора OR572-2. Сохраните открученные винты и шайбы.
Удерживая ввода кабеля рукой, аккуратно вытяните узел кабеля из корпуса регенератора OR572-2.
Полностью очистите зону под вводом кабеля.
Обратитесь к рисунку 4-8 и внимательно осмотрите узел ввода нового кабеля. Убедитесь, что узел ввода кабеля имеет чистое основание, и что его кольцевое уплотнение находится в хорошем состоянии и надежно сидит в своей канавке.
Вставьте провода кабеля в отверстие на корпусе регенератора OR572-2.



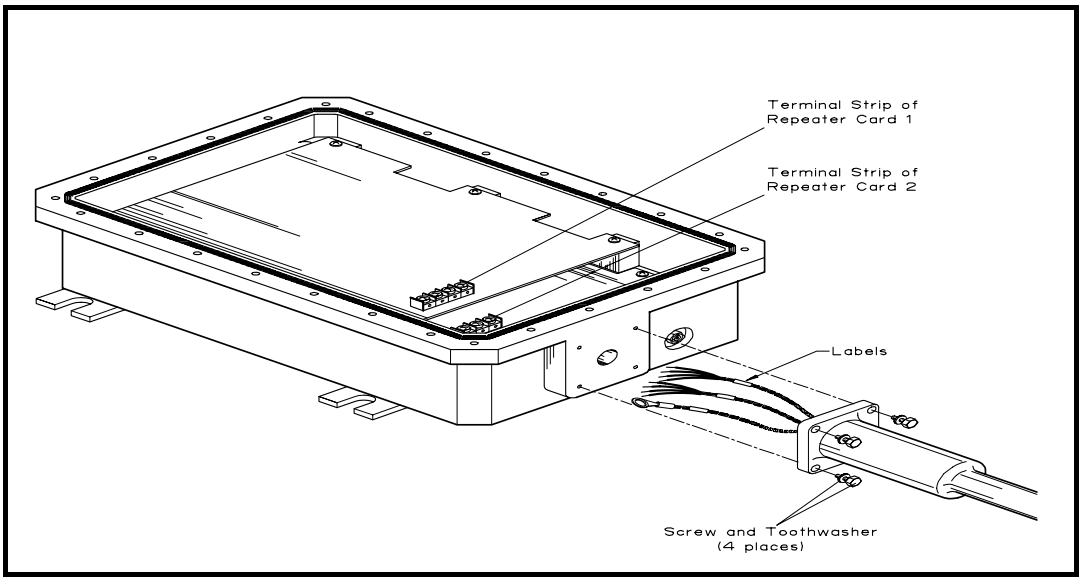
O-Ring	Кольцевое уплотнение

Рисунок 4-8. Осмотр кольцевого уплотнения на вводе кабеля.

Прижмите ввод кабеля к корпусу регенератора и закрепите его с помощью четырех винтов с шайбами, которые вы открутили в шаге 2 данной процедуры. Сначала закрутите винты рукой, а затем затяните их до конца с помощью ключа с усилием 4 Нм.
Подсоедините проводники кабеля к клеммным колодкам, которые находятся на картах регенератора, как описано в параграфе 4-3. Обратите особое внимание на маркировку проводов пар кабеля.

4-5. Замена армированного кабеля регенератора OR572-2

Процедура замены армированного кабеля регенератора приводится ниже.



Terminal Strip of ..	.Клеммная колодка карты регенератора 1 / 2
Labels	Маркировка проводов
Screw and ...	Винт и шайба (4 комплекта)

Рисунок 4-9. Замена армированного кабеля регенератора.

Обратитесь к рисункам 4-6 и 4-9 и отсоедините провода кабеля от клеммных колодок на обеих картах регенератора, как описано в параграфе 4-3.
Отсоедините кабельный наконечник экрана кабеля от корпуса регенератора.
Открутите четыре винта, которые крепят ввод кабеля к корпусу регенератора OR572-2. Сохраните откручeнные винты и шайбы.
Удерживая ввода кабеля рукой, аккуратно вытяните узел кабеля из корпуса регенератора OR572-2.
Полностью очистите зону под вводом кабеля.
Обратитесь к рисунку 4-8 и внимательно осмотрите узел ввода нового кабеля. Убедитесь, что узел ввода кабеля имеет чистое основание, и что его кольцевое уплотнение находится в хорошем состоянии и надежно сидит в своей канавке.
Вставьте провода кабеля в отверстие на корпусе регенератора OR572-2.
Прижмите ввод кабеля к корпусу регенератора и закрепите его с помощью четырех винтов с шайбами, которые вы открутили в шаге 3 данной процедуры. Сначала закрутите винты рукой, а затем затяните их до конца с помощью ключа с усилием 4 Нм.

Подсоедините кабельный наконечник экрана кабеля к корпусу регенератора с помощью винта, как показано на рисунке 4-6.
Подсоедините проводники кабеля к клеммным колодкам, которые находятся на картах регенератора, как описано в параграфе 4-3.

4-6. Закрывание корпуса регенератора OR572-2

4-6.1 Перед закрыванием корпуса

Перед закрыванием корпуса регенератора OR572-2 еще раз внимательно осмотрите его:

Удалите старые пакетики с силикагелем с корпуса регенератора OR572-2

ПРИМЕЧАНИЕ

Силикагель можно использовать повторно, разогрев его в печи в течение нескольких часов, пока его цвет снова не станет синим. Более подробную инструкцию можно получить у производителя.

Убедитесь, что все внутренние винты регенератора надежно затянуты, а провода кабеля правильно подключены.

Убедитесь в отсутствии посторонних деталей внутри корпуса регенератора OR572-2. Переверните корпус регенератора и аккуратно потрясите его, чтобы вытрясти все посторонние детали и грязь.

Убедитесь в отсутствии порезов, перекручиваний и других повреждений уплотнительной прокладки крышки.
Убедитесь, что прокладка находится в хорошем состоянии, что она чистая и правильно расположена в углублении на корпусе регенератора. В случае любых сомнений замените прокладку (номер по каталогу ORCKIT ME008007).
Для того, чтобы вынуть старую прокладку, используйте отвертку в качестве рычага.

Полностью очистите углубление в корпусе регенератора, в котором располагается прокладка.

Поместите новую прокладку в углубление и проведите по всей ее длине пальцем, равномерно прижимая прокладку в углублении на корпусе регенератора.

Очистите края корпуса регенератора и затем внутреннюю сторону крышки.

Непосредственно перед тем, как закрыть крышку корпуса регенератора, поместите в корпус OR572-2 три новых пакетика с силикагелем. С помощью быстровулканизирующегося клея, Loctite или эквивалентного, приклейте пакетики на нужные места: поместите два пакетика около ввода кабеля, а третий около винта воздухонепроницаемого уплотнения.

4-6.2 Закрывание крышки корпуса регенератора

Для закрепления крышки используйте штатные винты (номер по каталогу ORCKIT MS000104) и стопорные шайбы (номер по каталогу ORCKIT MW000007). У вас должно быть 26 комплектов винтов и стопорных шайб.

1. Правильно сориентируйте крышку и установите ее на корпус (когда корпус удерживается таким образом, что кабельный ввод находится с левой стороны, маркировка на крышке не должна быть перевернута).

Убедитесь, что крышка имеет хороший контакт с краями корпуса и равномерно прижата к прокладке.

2. Сначала закрутите все винты, крепящие крышку, рукой. После того, как все 26 винтов будут закручены рукой, начинайте затягивать их с помощью ключа, настроенного на усилие 4 Нм. За один подход не поворачивает винт более, чем на один оборот. Соблюдайте порядок, показанный на рисунке 4-2. Продолжайте данную процедуру до тех пор, пока все 26 винтов не будут затянуты.

4-6.3 Заполнение корпуса регенератора азотом

Система заполнения азотом должна быть предназначена для подачи азота с давлением не более 0,4 атмосферы. *Никогда не используйте большее давление и соблюдайте все меры безопасности*. Система заполнения должна иметь предохранительный клапан и манометр. Конец трубки должен быть оборудован переходником, который подходит к головке клапана OR572-2.

Используйте следующую процедуру:

Полностью открутите винт воздухонепроницаемого уплотнения.

1. Подсоедините систему заполнения азотом к клапану на регенераторе OR572-2 и включите ее. Азот будет заполнять корпус регенератора, вытесняя при этом воздух.
1. Продолжайте заполнение в течение 30 - 40 секунд, затем начните закрывать винт воздухонепроницаемого уплотнения и затяните его. Не выключайте систему и дайте ей возможность повысить давление до 0,4 атмосферы. При достижении данного давления подача азота должна прекратиться автоматически.
2. После прекращения подачи азота отсоедините систему подачи азота от регенератора OR572-2 и закройте клапан.
3. Поместите регенератор в воду и посмотрите, не идут ли непрерывно воздушные пузырьки от каких-либо точек на корпусе регенератора.

Если видны поднимающиеся из одной точки пузырьки, немедленно выньте регенератор OR572-2 из воды и полностью его высушите.
Найдите ту точку, из которой идут пузырьки, и определите причину утечки.

Обычно к утечке азота приводят следующие причины:

- Ослабление винтов - снова затяните все винты, крепящие крышку, с усилием 4 Нм.
- Дефект уплотнительной прокладки - снимите крышку или ввод кабеля (в зависимости от места утечки), и найдите дефект прокладки в том месте, в котором наблюдалась утечка воздуха. Замените уплотнительное кольцо на новое.
- Вмятины в зоне уплотнительной прокладки - полностью осмотрите зоны контакта на крышке, края углубления для прокладки, основание ввода кабеля и верхний край корпуса регенератора.
- Винт воздухонепроницаемого уплотнения - убедитесь, что винт надежно затянут. Если это не помогает, выкрутите винт, проверьте его уплотнительное кольцо и замените винт на новый.
- Утечка азота через кабель - замените узел кабеля на новый.

- Если пузырьки воздуха не видны:
- Выньте регенератор OR572-2 из воды и высушите его.
- Заполните отверстие вокруг винта воздухонепроницаемого уплотнения серой полиметаллической шпатлевкой. Дайте ей возможность затвердеть, по крайней мере, в течение 15 минут.

Регенератор OR572-2 готов к использованию.

Приложение A

Соединитель OR580

A-1. Функциональное описание

A-1.1 Общее описание

Новый соединитель OR580, выпущенный компанией ORCKIT, предназначен для использования с устройствами OR572-2-p и OR571-1-p. Данный соединитель позволяет гораздо проще устанавливать и модернизировать систему. Вам больше не понадобится изменять монтаж проводов.

В случае повреждения кабеля соединитель OR580 позволяет заменить только поврежденный кабель вместо того, чтобы менять регенератор целиком.
OR580 представляет собой герметичный соединитель, который относится к производственной линейке цилиндрических пластиковых соединителей типа AMP. Герметичные цилиндрические пластиковые соединители этого типа были разработаны специально для удовлетворения потребности в экономичном и изолированном от окружающей среды электрическом соединителе. При создании OR580 были использованы самые новейшие технологии создания термопластических конструкций и использован новый прецизионный и рассчитанный на высокий ток контакт AMP POWERBAND.
Соединитель OR580 полностью защищен от пыли и не пропускает воду при погружении на глубину до 1 метра (в соответствии со стандартом IP67).
Соединитель OR580 соответствует требованиям UL, CSA и VDE для герметичных соединителей, используемых в промышленных целях. Кроме того, OR580 отвечает самым последним требованиям SAE и ASAE.

A-1.2 Характеристики соединителя

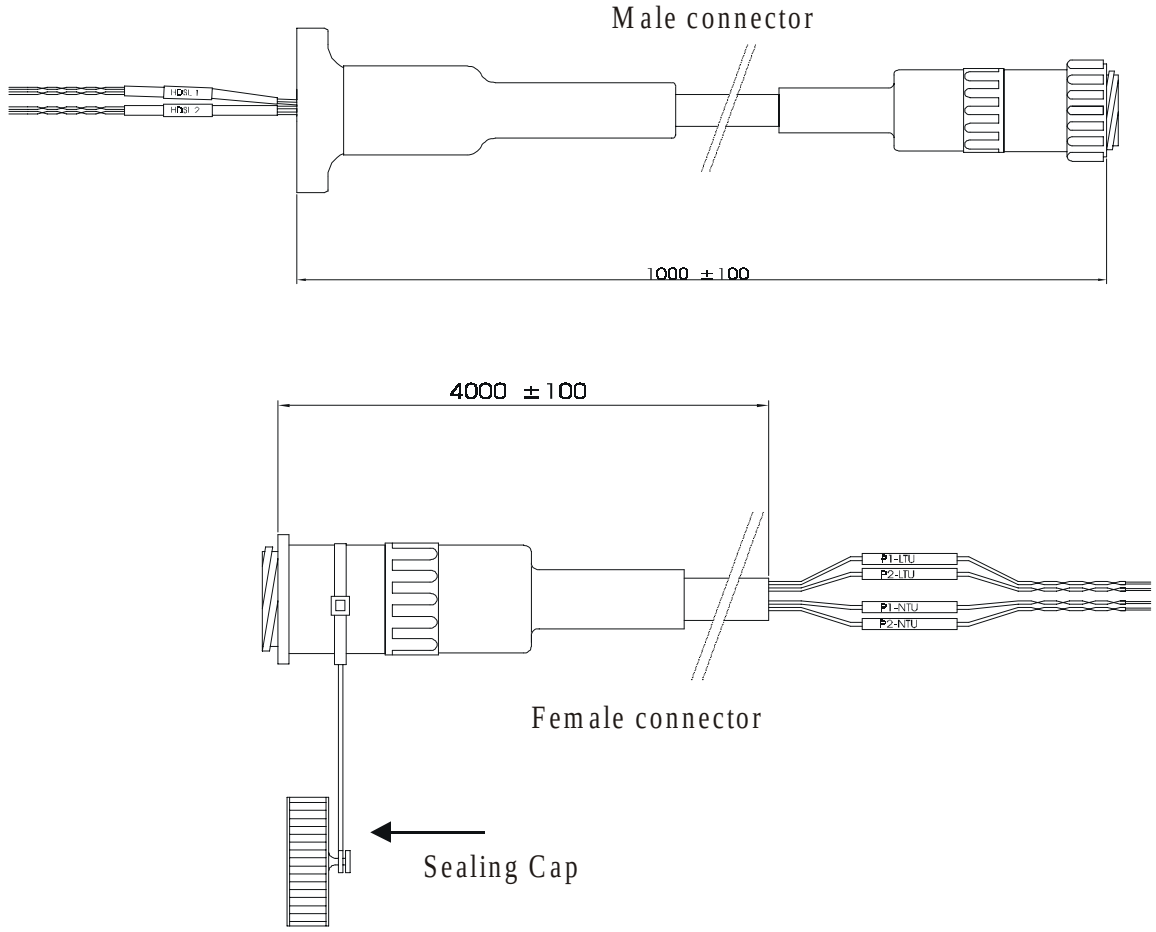
- Экономически эффективный изолированный от окружающей среды электрический соединитель, предназначенный для промышленного использования.
- Соответствует всем основным промышленным стандартам.
- Соединитель OR580 имеет параметры в соответствии с UL 94V-0 и изготовлен из стабилизированного, теплостойкого и негорючего термопластического материала.
- Используются прецизионные и рассчитанные на высокий ток контакты AMP POWERBAND.
- Возможность быстрого соединения и разъединения с помощью резьбового соединения с упором.

A-2. Техническое описание

A-2.1 Описание физических параметров

OR580 представляет собой розеточную часть электрического соединителя со стандартным кабелем (имеющим черную оболочку) длиной 4000 ± 100 мм. Сопрягаемая поверхность вилочной части электрического соединителя закрыта герметичной крышкой, предохраняющей разъем от попадания влаги и грязи, когда вынута вилочная часть соединителя.

Вилочная часть соединителя вместе с собственным кабелем является частью регенератора OR571-1-P/OR572-2-P. Этот кабель имеет длину 1000 ± 100 мм.



Male connector	Вилочная часть электрического соединителя
Female connector	Розеточная часть электрического соединителя
Sealing Cap	Герметичная крышка

Рисунок A-1. Вилочная и розеточная части электрического соединителя.

A-2.2 Промышленный стандарт

Соединитель OR580 отвечает требованиям стандарта IP-67:

- Защита от попадания пыли - 6.
- Защита от временного затопления из-за мощных потоков из сопла с любого направления - 7.
- Сила ударного воздействия - 6,0 Дж.

A-2.3 Технические характеристики соединителя

A-2.3.1 Температура

Соединитель OR580 может работать при температуре от -55°C до 105°C. Верхний предел температуры представляет собой максимальную внутреннюю точечную температуру, являющуюся результатом любой комбинации электрической нагрузки и окружающих условий.

A-2.3.2 Напряжение электрической прочности диэлектрика

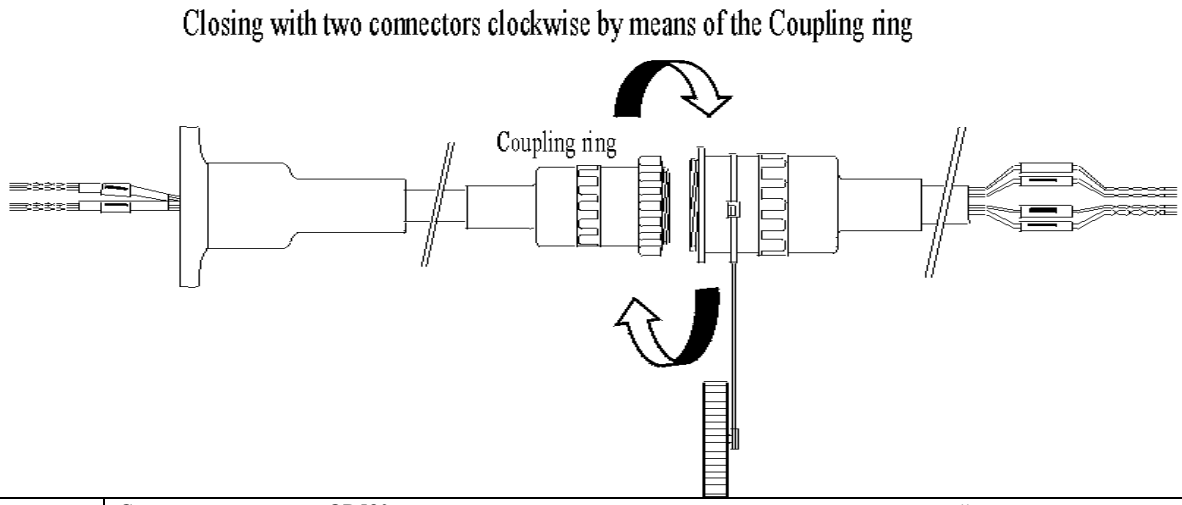
Максимальное напряжение электрической прочности диэлектрика для OR580 равно 1500 В.

A-3. Инструкции по использованию

A-3.1 Соединение OR580 с OR571-1-P/OR572-2-P

Для соединения OR580 с OR571-1-P/OR572-2-P:

1. Откройте герметичную крышку.
2. Поверните соединитель по часовой стрелке с помощью соединительного кольца (рисунок A-2).

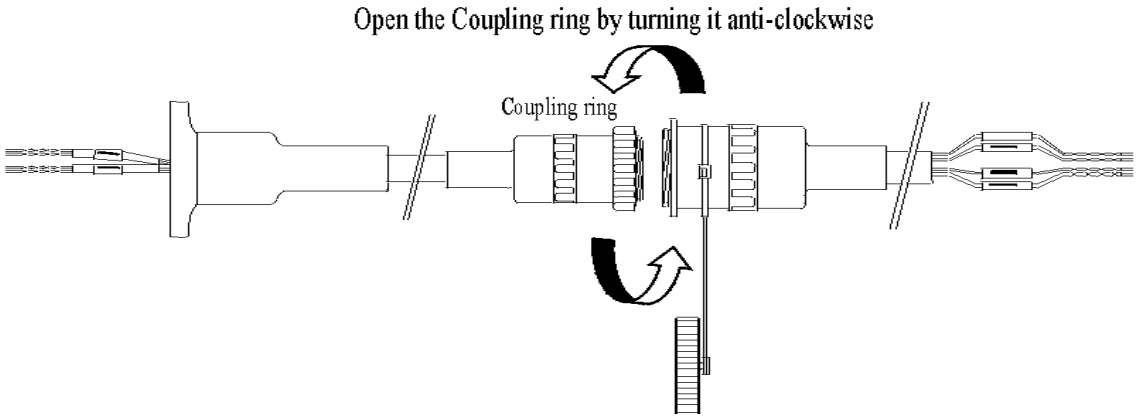


Closing ...	Соедините две детали OR580 с помощью соединительного кольца, повернув его по часовой стрелке
Coupling ...	Соединительное кольцо

Рисунок A-2. Соединение двух деталей OR580.

A-3.2 Разъединение OR580 и OR571-1-P/OR572-2-P

Для разъединения OR580 и OR571-1-P/OR572-2-P поверните соединительное кольцо против часовой стрелки (рисунок A-3).



Open ...	Разъедините две детали OR580 с помощью соединительного кольца, повернув его против часовой стрелки
Coupling	Соединительное кольцо

Рисунок A-3. Разъединение двух деталей OR580.