

**Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ
от 24 августа 2006 г. N 112**

"Об утверждении Правил применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа"

В соответствии со статьей 41 Федерального закона от 07.07.2003 N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2895) и пунктом 4 Правил организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.04.2005 N 214 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 16, ст. 1463), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа.

2. Направить настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра информационных технологий и связи Российской Федерации Б.Д. Антонюка.

Министр

Л.Д. Рейман

Зарегистрировано в Минюсте РФ 4 сентября 2006 г.
Регистрационный N 8194

Приложение

**Правила
применения оборудования проводных и оптических систем передачи
абонентского доступа
(утв. приказом Министерства информационных технологий и связи РФ
от 24 августа 2006 г. N 112)**

I. Общие положения

1. Правила применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа (далее - Правила) разработаны в соответствии со статьей 41 Федерального закона от 07.07.2003 N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2895) в целях обеспечения целостности, устойчивости функционирования и безопасности единой сети электросвязи Российской Федерации.

2. Правила устанавливают обязательные требования к параметрам оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа (далее - оборудование систем передачи абонентского доступа) в сети связи общего пользования и технологических сетях связи в случае их присоединения к сети связи

общего пользования.

3. Оборудование систем передачи абонентского доступа подлежит декларированию соответствия.

II. Требования к оборудованию систем передачи абонентского доступа

4. В оборудовании систем передачи абонентского доступа используется один из следующих интерфейсов или их комбинация (два и более):

1) двухпроводный аналоговый интерфейс к телефонной сети связи общего пользования (FXO);

2) двухпроводный аналоговый интерфейс к оконечному оборудованию телефонной сети общего пользования (FXS);

3) четырехпроводный интерфейс к каналам тональной частоты;

4) четырехпроводный цифровой интерфейс к телефонной сети связи общего пользования (S/T-интерфейс);

5) двухпроводный цифровой интерфейс к телефонной сети связи общего пользования (U-интерфейс);

6) интерфейсы для организации передачи сигналов по физическим линиям в тональном и надтональном диапазонах частот;

7) интерфейсы передачи данных (интерфейсы группы V);

8) интерфейсы цифровых абонентских линий (xDSL);

9) интерфейсы к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (Ethernet);

10) интерфейсы к оборудованию плезиохронной цифровой иерархии (далее - PDH), включая оптические интерфейсы PDH;

11) интерфейсы к оборудованию синхронной цифровой иерархии (далее - SDH);

12) интерфейсы к оборудованию оптических систем со спектральным разделением (WDM);

13) интерфейсы к оборудованию, использующему режим асинхронного переноса (ATM);

14) интерфейсы к оборудованию, использующему режим ретрансляции кадров (FR);

15) интерфейсы к сетям передачи данных, поддерживающим работу по протоколу IP;

16) интерфейсы к сетям передачи данных, поддерживающим мультипротокольное коммутирование по меткам (MPLS);

17) интерфейсы к оборудованию передачи сигналов видеосервиса;

18) интерфейсы внешней синхронизации;

19) интерфейс к пассивным волоконно-оптическим сетям G-PON.

5. Система передачи абонентского доступа обеспечивает между оконечным оборудованием и транспортными системами организацию каналов и (или) трактов (одного типа или нескольких):

1) двухпроводный телефонный канал тональной частоты;

- 2) четырехпроводный канал тональной частоты;
- 3) четырехпроводный канал ISDN 192 кбит/с;
- 4) канал базового доступа ISDN 160 кбит/с (BRI);
- 5) канал первичного доступа ISDN 2048 кбит/с (PRI);
- 6) цифровой тракт вычислительной сети с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий;
- 7) комбинированный канал (тракт), оканчивающийся интерфейсами разных типов.

6. При организации телефонной связи обеспечивается передача сигналов взаимодействия между оконечным оборудованием и телефонной станцией одним или несколькими способами:

- 1) передача сигналов набора номера импульсным кодом;
- 2) передача сигналов взаимодействия многочастотным кодом (DTMF);
- 3) передача сигналов вызова с номинальной частотой 25 или 50 Гц;
- 4) передача тарификационных сигналов (частотой 16 кГц или изменением полярности электропитания в абонентском шлейфе);
- 5) передача сигналов взаимодействия ISDN сигнализации, тактовой синхронизации, синхронизации октетов, цикловой синхронизации, активации и деактивации, эксплуатационного и технического обслуживания;
- 6) использование абонентской сигнализации V5.x.

7. Для оборудования систем передачи абонентского доступа устанавливаются следующие обязательные требования к параметрам:

- 1) станционного и абонентского окончания двухпроводного телефонного канала (приложение 1 к Правилам);
- 2) каналов, образованных в оборудовании систем передачи абонентского доступа (приложение 2 к Правилам);
- 3) S/T - интерфейса (приложение 3 к Правилам);
- 4) U-интерфейса (приложение 4 к Правилам);
- 5) интерфейса первичного доступа к оборудованию ISDN (приложение 5 к Правилам);
- 6) интерфейса V5 к цифровым телефонным станциям (приложение 6 к Правилам);
- 7) интерфейсов передачи данных (приложение 7 к Правилам);
- 8) линейного интерфейса модемов с физическими линиями связи (приложение 8 к Правилам);
- 9) линейного интерфейса оборудования передачи данных, работающего в надтональном диапазоне частот (приложение 9 к Правилам);
- 10) оборудования формирования в надтональном диапазоне частот дополнительного двухпроводного телефонного канала (приложение 10 к Правилам);
- 11) линейного интерфейса низкоскоростной цифровой абонентской линии (приложение 11 к Правилам);
- 12) высокоскоростной цифровой абонентской линии (приложение 12 к Правилам);
- 13) среднескоростной цифровой абонентской линии (приложение 13 к Правилам);

14) асимметричной цифровой абонентской линии (приложение 14 к Правилам);

15) симметричной цифровой абонентской линии (приложение 15 к Правилам);

16) сверхскоростной цифровой абонентской линии (приложение 16 к Правилам);

17) развязывающего устройства (Splitter) цифровой абонентской линии для организации низкочастотного канала 0 - 4 кГц (приложение 17 к Правилам);

18) развязывающего устройства для организации совместной передачи сигналов U-интерфейса ISDN и ADSL (приложение 18 к Правилам);

19) интерфейса 64 кбит/с (приложение 19 к Правилам);

20) электрических интерфейсов к оборудованию плезиохронной и синхронной цифровых иерархий (приложение 20 к Правилам);

21) линейного тракта 2048 кбит/с, (код HDB3) систем передачи абонентского доступа (приложение 21 к Правилам);

22) оптического линейного интерфейса плезиохронной цифровой иерархии систем передачи абонентского доступа (приложение 22 к Правилам);

23) оптических интерфейсов к оборудованию синхронной цифровой иерархии (приложение 23 к Правилам);

24) интерфейсов к оборудованию оптических систем со спектральным разделением (приложение 24 к Правилам);

25) интерфейсов к сети передачи данных с использованием контроля несущей и обнаружением коллизий (приложение 25 к Правилам);

26) интерфейсов к оборудованию, использующему режим асинхронного переноса (приложение 26 к Правилам);

27) интерфейсов к оборудованию, использующему режим ретрансляции кадров (приложение 27 к Правилам);

28) интерфейсов к сетям передачи данных, поддерживающим работу по протоколу IP (приложение 28 к Правилам);

29) интерфейсов к сетям передачи данных, поддерживающим многопротокольную коммутацию по меткам (приложение 29 к Правилам);

30) интерфейсов передачи сигналов видеосервиса (приложение 30 к Правилам);

31) интерфейса внешней синхронизации (приложение 31 к Правилам);

32) защиты оборудования от опасных и мешающих влияний на линейных интерфейсах (приложение 32 к Правилам);

33) электропитания оборудования (приложение 33 к Правилам);

34) дистанционного электропитания оборудования (приложение 34 к Правилам);

35) исключен;

36) интерфейса к пассивным волоконно-оптическим сетям G-PON (приложение 36 к Правилам).

8. В декларации о соответствии (п. 2.2 "Техническое описание") приведены используемые в декларируемом оборудовании интерфейсы.

9. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в приложениях 1 - 36, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 1
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам станционного и абонентского окончания двухпроводного
телефонного канала

1. Станционное окончание двухпроводного телефонного канала имеет следующие параметры:

1.1. Допустимые пределы частоты вызывного сигнала составляют 16 - 55 Гц.

1.2. Допустимые пределы напряжения вызывного сигнала составляют 35 - 110 Вэфф.

1.3. Модуль входного сопротивления переменному току:

1) в режиме ожидания вызова (на частоте 1000 Гц) - не менее 2 кОм;

2) в режиме приема вызова (на частоте 25 или 50 Гц) составляет 3 - 20 кОм;

3) в режиме приема сигналов тарификации (на частоте 16 кГц) составляет 0,16 - 4 кОм.

1.4. Входное сопротивление по постоянному току при размыкании абонентского шлейфа - не менее 100 кОм.

1.5. Постоянная составляющая входного тока при посылке вызывного сигнала напряжением 110 Вэфф - не более 4 мА.

1.6. Ток шлейфа в разговорном режиме и при наборе номера составляет 22 - 70 мА.

1.7. При пропадании электропитания шлейф абонентской линии не замыкается.

2. Абонентское окончание двухпроводного телефонного канала удовлетворяет следующим требованиям:

2.1. Напряжение постоянного тока при разомкнутой цепи подключения оконечного оборудования составляет 20 - 72 В (рекомендуемое значение - более 40 В).

2.2. Ток питания в цепи подключения оконечного оборудования в разговорном состоянии составляет 18 - 70 мА (рекомендуемое значение - 25 - 40 мА).

2.3. Оборудование, предназначенное для подключения к устройствам с импульсным набором номера, распознает код сигнала импульсного набора номера и обеспечивает уверенный прием от оконечного оборудования сигнала импульсного набора номера при следующих условиях:

2.3.1. Скорость набора номера 7,5 - 12,5 имп/с.

2.3.2. Импульсный коэффициент (отношение длительности размыкания к длительности замыкания) - 1,3 - 1,9.

2.3.3. Длительность паузы между двумя сериями импульсов - 180 - 1100 мс.

2.4. Размыкание цепи в процессе разговора или набора номера на время от

30 до 130 мс распознается как сигнал калиброванного размыкания шлейфа для заказа дополнительных видов обслуживания.

2.5. Размыкание цепи подключения оконечного оборудования в процессе разговора или набора номера на время, превышающее 400 мс, распознается как отбой абонента.

2.6. Допустимый ток утечки в режиме ожидания вызова и в паузах набора номера - не менее 3 мА.

3. Оборудование, предназначенное для обработки сигналов многочастотного набора номера, обеспечивает уверенный прием от оконечного оборудования сигнала частотного набора номера при следующих условиях:

3.1. Частоты составляющих сигнала набора номера:

1) группа 1: 697, 770, 852, 941 Гц;

2) группа 2: 1209, 1336, 1477, 1633 Гц.

3.2. Частоты не отличаются от своих номинальных значений более чем на 1,8%.

3.3. Уровни частотных составляющих находятся в пределах минус 20 - 0 дБ. Разность уровней частотных составляющих не превышает 5 дБ.

3.4. Длительность двухчастотных посылок и пауз между ними составляет не менее 40 мс.

3.5. Суммарный уровень помех в полосе частот 250 - 4300 Гц находится на 20 дБ ниже уровня сигналов группы 1.

4. Указанное оборудование не обеспечивает прием от оконечного оборудования сигнала частотного набора номера при следующих условиях:

4.1. Отклонение частот составляющих сигнала набора номера от своих номинальных значений более 3%.

4.2. Уровень любой из частотных составляющих сигнала набора номера - меньше минус 37 дБ.

4.3. Разность уровней сигналов группы 1 и группы 2 сигнала набора номера - больше 15 дБ.

4.4. Длительность посылки (или паузы) при наборе номера - менее 20 мс.

4.5. Длительность паузы между посылками сигнала набора номера - менее 20 мс.

5. Определение первой цифры при частотном наборе номера обеспечивается, если две частоты сопровождаются сигналом "Ответ станции" с уровнем минус 5 $\pm$ 0,5 дБм0.

6. Если оборудование осуществляет передачу в сторону оконечного оборудования акустических сигналов "Ответ станции", "Контроль посылки вызова", "Занято", их уровень составляет минус (10 $\pm$ 5) дБ на нагрузке 600 Ом.

7. При передаче других акустических сигналов в сторону оконечного оборудования на фоне разговора их уровень находится в пределах минус (15 $\pm$ 5) дБ на нагрузке 600 Ом.

8. Если оборудование осуществляет передачу в сторону оконечного оборудования вызывных сигналов, то частота вызывного сигнала находится в пределах (25 $\pm$ 5) Гц или (50 $\pm$ 5) Гц.

9. Напряжение вызывного сигнала на нагрузке 750 Ом + 2,0 мкФ - не менее 35 В.

10. Задержка отключения вызывного сигнала при ответе абонента не превышает 150 мс.

11. Оборудование, предназначенное для передачи станционных тарификационных сигналов 16 кГц в сторону оконечного (пользовательского) оборудования, имеет следующие характеристики:

11.1. Условия срабатывания приемника тарификационных сигналов станционного окончания системы передачи абонентского доступа:

- 1) частота принимаемых тарификационных сигналов равна $16 \pm 0,1$ кГц;
- 2) напряжение принимаемых тарификационных сигналов составляет минус 8 - 6 дБн;
- 3) длительность принимаемых тарификационных импульсов равна 100 ± 20 мс;

4) количество тарификационных импульсов в течение 1 секунды равно 5.

11.2. Условия несрабатывания приемника тарификационных сигналов станционного окончания системы передачи абонентского доступа:

- 1) напряжение сигналов (на частоте $16 \pm 0,1$ кГц) - менее минус 12 дБн;
- 2) напряжение на частотах 15 и 17 кГц - более 0 дБн;
- 3) длительность импульсов (при уровне 6 дБн) - менее 10 мс.

11.3. Параметры тарификационных сигналов на стороне пользователя:

11.3.1. Частота тарификационных сигналов равна $16 \pm 0,04$ кГц.

11.3.2. Уровень тарификационного сигнала на нагрузке 200 Ом - не менее минус 8.

11.3.3. Искажения тарификационных сигналов составляют не более 5%.

11.3.4. Искажение тарификационных импульсов - не более 20 мс.

11.3.5. Задержка импульсов тарификации - не более 50 мс.

11.4. Оборудование, предназначенное для передачи тарификационных сигналов путем переполюсовки питания в абонентском шлейфе, обеспечивает переполюсовку сигналов длительностью (интервал переполюсовки между положительными и отрицательными импульсами) 300 ± 50 мс.

12. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.1, 1.7, 2.1, 2.2, 2.6, 8, 9, 11.3.1, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 2
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам каналов, образованных в оборудовании систем передачи
абонентского доступа

1. Параметры четырехпроводного телефонного канала, образованного в оборудовании систем передачи абонентского доступа, удовлетворяют следующим

требованиям:

1.1. Номинальный относительный уровень на входе канала - минус 13 - минус 16 дБ.

1.2. Номинальный относительный уровень на выходе канала равен 4 - 7 дБ.

1.3. Отклонение остаточного затухания на частоте 1020 Гц от номинального значения не превышает $\pm 0,5$ дБ.

1.4. Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц имеет следующие значения:

Частотный диапазон, Гц	Нижняя граница, дБ	Верхняя граница, дБ
от 300 до 400	-0,5	0,5
от 400 до 600	-0,5	0,5
от 600 до 2400	-0,5	0,6
от 2400 до 3000	-0,5	0,9
от 3000 до 3400	-0,5	1,8

1.5. Амплитудная характеристика (изменение усиления в зависимости от входного уровня) на частоте 1020 Гц имеет следующие значения:

1) для уровней от -55 до -50 дБм0 - $\pm 3,0$ дБ,

2) для уровней от -50 до -40 дБм0 - $\pm 1,0$ дБ,

3) для уровней от -40 до + 3 дБм0 - $\pm 0,5$ дБ.

1.6. Групповое время задержки имеет следующие значения:

1) на частотах от 500 Гц до 600 Гц - не более 1,5 мс,

2) на частотах от 600 Гц до 1000 Гц - не более 0,75 мс,

3) на частотах от 1000 Гц до 2600 Гц - не более 0,25 мс,

4) на частотах от 2600 Гц до 2800 Гц - не более 1,5 мс.

1.7. Номинальное сопротивление на входе/выходе канала - 600 Ом.

1.8. Затухание отражения относительно номинального сопротивления - более 20 дБ.

1.9. Затухание асимметрии:

1) в полосе частот от 300 до 2400 Гц - более 46 дБ;

2) в полосе частот от 2400 до 3400 Гц - более 41 дБ.

1.10. Взвешенный шум в незанятом канале не превышает минус 65 дБм0п.

1.11. Уровень одночастотной помехи в незанятом канале, измеренный селективно в полосе частот 300 - 3400 Гц, - не более минус 50 дБм0.

1.12. Уровень внятной переходной помехи в соседних каналах не превышает минус 65 дБм0.

1.13. Уровень переходной помехи с передачи на прием не превышает минус 60 дБм0.

1.14. Суммарные искажения, включая искажения квантования, измеренные для синусоидального сигнала, имеют следующие значения:

Входной уровень, дБм0	Отношение сигнал/суммарные искажения, дБ, не менее
-45	22
-40	27

-30	33
-20	33
-10	33
-0	33

1.15. Уровень паразитных внутриполосных сигналов не превышает минус 40 дБм0.

1.16. Уровень помех от сигнализации не превышает минус 60 дБм0п.

1.17. Для подавления внеполосных входных сигналов при подаче на вход канала синусоидального сигнала в диапазоне частот 4,6 - 72 кГц уровень любой комбинационной частоты на выходе канала ниже уровня испытательного сигнала на 25 дБ.

2. Параметры двухпроводного телефонного канала, образованного в оборудовании систем передачи абонентского доступа, удовлетворяют следующим требованиям:

2.1. Номинальные относительные уровни на входе канала:

- 1) на абонентской стороне - 0 дБм;
- 2) на станционной стороне - минус 4 - минус 2 дБм.

2.2. Номинальное остаточное затухание на частоте 1020 Гц - (4 +- 1) дБ.

2.3. Отклонение остаточного затухания на частоте 1020 Гц от номинального значения не превышает +- 0,6 дБ.

2.4. Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц имеют следующие значения:

Частотный диапазон, Гц	Нижняя граница, дБ	Верхняя граница, дБ
от 300 до 400	- 0,5	2,0
от 400 до 600	- 0,5	1,5
от 600 до 2400	- 0,5	0,7
от 2400 до 3000	- 0,5	1,1
от 3000 до 3400	- 0,5	3,0

2.5. Амплитудная характеристика (изменение усиления в зависимости от входного уровня) на частоте 1020 Гц имеют следующие значения:

- 1) для уровней от -55 до - 50 дБм0 - +- 3,0 дБ,
- 2) для уровней от -50 до - 40 дБм0 - +- 1,0 дБ,
- 3) для уровней от -40 до + 3 дБм0 - +- 0,5 дБ.

2.6. Групповое время задержки имеют следующие значения:

- 1) на частотах от 500 Гц до 600 Гц - не более 1,8 мс,
- 2) на частотах от 600 Гц до 1000 Гц - не более 0,9 мс,
- 3) на частотах от 1000 Гц до 2600 Гц - не более 0,3 мс,
- 4) на частотах от 2600 Гц до 2800 Гц - не более 1,5 мс.

2.7. Номинальное сопротивление двухпроводного окончания канала - 600 Ом или 220 + 820/115 нФ, или 600 + 2,16 мкФ.

2.8. Затухание отражения относительно номинального сопротивления:

- 1) в полосе частот от 300 до 600 Гц - более 12 дБ;
- 2) в полосе частот от 600 до 3400 Гц - более 15 дБ.

2.9. Затухание асимметрии:

- 1) в полосе частот от 300 до 600 Гц - более 40 дБ;
- 2) в полосе частот от 600 до 2400 Гц - более 46 дБ;
- 3) в полосе частот от 2400 до 3400 Гц - более 41 дБ.

2.10. Балансное затухание двухпроводного окончания:

- 1) в полосе частот от 300 до 500 Гц - не менее 13 дБ;
- 2) в полосе частот от 500 до 2500 Гц - не менее 18 дБ;
- 3) в полосе частот от 2500 до 3400 Гц - не менее 14 дБ.

2.11. Взвешенный шум в незанятом канале - не более минус 65 дБм0п.

2.12. Уровень одночастотной помехи в незанятом канале, измеренный селективно в полосе частот от 300 до 3400 Гц, не превышает минус 50 дБм0.

2.13. Уровень внятной переходной помехи в соседних каналах не превышает минус 65 дБм0.

2.14. Суммарные искажения, включая искажения квантования, имеют следующие значения:

Входной уровень, дБм0	Отношение сигнал/суммарные искажения, дБ, не менее
- 45	22
- 40	27
- 30	33
- 20	33
- 10	33
- 0	33

2.15. Уровень паразитных внутриполосных сигналов не превышает минус 40 дБм0.

2.16. Уровень помех от сигнализации не превышает минус 50 дБм0.

2.17. Для подавления внеполосных входных сигналов при подаче на вход канала синусоидального сигнала в полосе частот 4,6 - 72 кГц уровень любой комбинационной частоты на выходе канала ниже уровня испытательного сигнала на 25 дБ.

3. Параметры оконечных устройств двух/четырёхпроводного преобразования удовлетворяют следующим требованиям:

3.1. Номинальные относительные уровни:

- 1) на входе канала - в пределах плюс 3,0 дБ - минус 7,0 дБ;
- 2) на выходе канала - в пределах плюс 1,0 дБ - минус 8,0 дБ.

3.2. Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания относительно частоты 1020 Гц имеют следующие значения:

Частотный диапазон, Гц	Нижняя граница, дБ	Верхняя граница, дБ
от 300 до 400	- 0,3	1,0
от 400 до 600	- 0,3	0,75
от 600 до 2400	- 0,3	0,35
от 2400 до 3000	- 0,3	0,55
от 3000 до 3400	- 0,3	1,5

3.3. Амплитудная характеристика (изменение усиления в зависимости от входного уровня) на частоте 1020 Гц имеет следующие значения:

- а) для уровней минус 55 - минус 50 дБм0 - $\pm 1,6$ дБ,
- б) для уровней минус 50 - минус 40 дБм0 - $\pm 0,6$ дБ,
- в) для уровней минус 40 - плюс 3 дБм0 - $\pm 0,3$ дБ.

3.4. Групповое время задержки имеет следующие значения:

- а) на частотах 500 Гц - 600 Гц - не более 0,9 мс,
- б) на частотах 600 Гц - 1000 Гц - не более 0,45 мс,
- в) на частотах 1000 Гц - 2600 Гц - не более 0,15 мс,
- г) на частотах 2600 Гц - 2800 Гц - не более 0,75 мс.

3.5. Номинальное сопротивление двухпроводного окончания канала - 600 Ом.

3.6. Затухание отражения относительно номинального сопротивления:

- а) в полосе частот 300 - 600 Гц - более 12 дБ;
- б) в полосе частот 600 - 3400 Гц - более 15 дБ.

3.7. Затухание асимметрии:

- а) в полосе частот 300 - 600 Гц - не менее 40 дБ;
- б) в полосе частот 600 - 3400 Гц - не менее 46 дБ.

3.8. Балансное затухание двухпроводного окончания:

- а) в полосе частот 300 - 500 Гц - не менее 16 дБ;
- б) в полосе частот 500 - 2500 Гц - не менее 20 дБ;
- в) в полосе частот 2500 - 3400 Гц - не менее 16 дБ.

3.9. Взвешенный шум в незанятом канале не превышает:

1) на входе канала:

- а) для оборудования с сигнализацией по разговорному каналу - 64,5 дБм0п;
- б) для оборудования с сигнализацией по выделенному каналу - 66,0 дБм0п;

2) на выходе канала:

- а) для оборудования с сигнализацией по разговорному каналу - 68,8 дБм0п;
- б) для оборудования с сигнализацией по выделенному каналу - 75,0 дБм0п.

3.10. Уровень одночастотной помехи в незанятом канале не превышает минус 50 дБм0.

3.11. Уровень внятной переходной помехи в соседних каналах не превышает минус 70 дБм0.

3.12. Суммарные искажения, включая искажения квантования, измеренные для синусоидального сигнала:

Входной уровень, дБм0	Отношение сигнал/суммарные искажения, дБ, не менее
-45	24
-40	29
-30	35
-20	35
-10	35
-0	35

3.13. Уровень паразитных внутриполосных сигналов не превышает минус

40дБм0.

3.14. Уровень помех от сигнализации не превышает минус 50 дБм0п.

4. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.4, 1.5, 1.7 - 1.14, 2.1 - 2.5, 2.7 - 2.9, 2.11 - 2.14, 3.2, 3.3, 3.5 - 3.7, 3.9 - 3.12, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 3
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам S/T-интерфейса

1. Интерфейс к оконечному оборудованию ISDN (S/T-интерфейс) удовлетворяет следующим требованиям:

1.1. Тип цепи - две симметричные пары.

1.2. Линейный код - AMI.

1.3. Скорость передачи - 192 кбит/с.

1.4. Типы соединений:

1) "точка-точка",

2) "точка - много точек".

1.5. Максимальное количество абонентов в соединении "точка-точка" - 1.

1.6. Максимальное затухание линии на частоте 96 кГц в соединении "точка-точка" - не более 7,5 дБ.

1.7. Максимальное количество абонентов в соединении "точка - много точек" - 8.

1.8. Длина пассивной S-шины в соединении "точка - много точек" (ориентировочно) 150 м.

1.9. Номинальное нагрузочное сопротивление шины - 100 Ом.

1.10. Номинальная амплитуда выходного импульса передатчика на нагрузке 50 Ом - 750 мВ.

1.11. Затухание асимметрии выходной цепи передатчика на частоте 96 кГц - не менее 54 дБ.

1.12. Входное сопротивление приемника в режиме малой и нормальной мощности электропитания в полосе частот от 20 до 106 кГц - не менее 2,5 кОм.

1.13. Затухание асимметрии входной цепи приемника в диапазоне 10 - 300 кГц - не менее 54 дБ.

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.6, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 4
к Правилам применения

**оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

Требования к параметрам U-интерфейса

1. Интерфейс поддерживает полнодуплексную передачу сигналов ISDN по симметричной кабельной паре.
2. Обеспечивается организация двух независимых каналов В (64 кбит/с) и одного канала D (16 кбит/с), а также одного служебного канала 16 кбит/с. Суммарная скорость передачи равна 160 кбит/с.
3. Обеспечивается взаимодействие между станционным оборудованием линейного окончания линейного тракта (LT) и периферийным оборудованием - оборудованием сетевого окончания (NT).
4. Обеспечивается возможность организации дистанционного электропитания оборудования сетевого окончания NT, включая электропитание одного пользовательского терминала ТЕ (в случае отказа источников местного питания ТЕ), а также электропитания промежуточного регенератора (при необходимости).
5. Параметры линейного тракта удовлетворяют следующим требованиям:
 - 5.1. Линейный код - 2B1Q.
 - 5.2. Номинальное нагрузочное сопротивление - 135 Ом.
 - 5.3. Затухание асимметрии входной и выходной цепей на частоте 40 кГц - не менее 55 дБ.
 - 5.4. Уровень мощности сигнала в полосе частот 0 - 80 кГц - не более 14 дБм.
 - 5.5. Спектральная плотность мощности сигнала на частотах ниже 50 кГц - не более минус 30 дБм/Гц.
 - 5.6. Спектральная плотность мощности допустимого линейного шума с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 10 Гц - 300 кГц при максимальном затухании линии 37 дБ на частоте 80 кГц - не менее 10мкВ/кв. корень Гц.
6. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 5.1 - 5.6, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

**Приложение 5
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

**Требования
к параметрам интерфейса первичного доступа к оборудованию ISDN**

1. Интерфейс поддерживает полнодуплексную передачу сигналов ISDN по двум симметричным цепям.

2. Обеспечивается организация 30 независимых каналов В (64 кбит/с) в канальных интервалах (далее - КИ) КИ1 - КИ15 и КИ17 - КИ31 и одного канала D (64 кбит/с) в канальном интервале КИ16, а также одного служебного канала 64 кбит/с в канальном интервале КИ0.

3. Суммарная скорость передачи равна 2048 кбит/с.

4. Электрические параметры интерфейса 2048 кбит/с удовлетворяют требованиям, приведенным в таблице 1 приложения 20 к Правилам.

5. Затухание асимметрии выходной цепи на частоте 1 МГц - не менее 40 дБ.

6. Максимально допустимые значения джиттера на входе:

1) в диапазоне частот 20 Гц - 3,6 кГц - 1,0 ЕИ,

2) в диапазоне частот 18 кГц - 100 кГц - 0,2 ЕИ.

7. Максимально допустимые значения джиттера на выходе:

1) в полосе частот 20 Гц - 100 кГц - 1,1 ЕИ,

2) в полосе частот 700 Гц - 100 кГц - 0,1 ЕИ.

8. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 4 - 7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 6 к Правилам применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа

Требования к параметрам интерфейса V5 к цифровым телефонным станциям

1. Интерфейс обеспечивает передачу информации абонентской сигнализации между системой передачи абонентского доступа и цифровой коммутационной станцией.

2. Интерфейс поддерживает следующие типы доступа:

1) аналоговый телефонный доступ;

2) базовый доступ ISDN BRI;

3) первичный доступ ISDN PRI (интерфейс V5.2);

4) доступ по полупостоянной арендованной линии (Semi-Permanent Leased Line) с использованием одного или двух В-каналов, аналоговой или цифровой линии без выделенного сигнального канала (далее - ВСК).

3. Интерфейс V5 обеспечивает передачу:

1) информации несущих каналов (интерфейс V5.1 и V5.2);

2) информации D-каналов ISDN (интерфейс V5.1 и V5.2);

3) информации протокола телефонной сети общего пользования (интерфейс V5.1 и V5.2);

4) информации протокола управления (интерфейс V5.1 и V5.2);

5) информации протокола управления трактами (интерфейс V5.2);

6) информации протокола защиты (интерфейс V5.2);

7) информации протокола назначения несущих каналов (интерфейс V5.2).

4. Интерфейс V5.1 обеспечивает поддержку одного тракта 2048 кбит/с с организацией до 30 телефонных портов или до 15 портов ISDN (с поддержкой базового доступа ISDN 2B+D).

5. Интерфейс V5.2 обеспечивает поддержку группы трактов 2048 кбит/с (не более 16) с поддержкой функции концентрации абонентских линий, поддержкой базового (2B+D) и первичного (30B+D) доступов ISDN, поддержкой функций управления трактами, резервирования трактов и динамического назначения канальных интервалов.

6. Для передачи сигнализации в трактах 2048 кбит/с используются предназначенные для этой цели канальные интервалы: КИ16, КИ15 или КИ31.

7. Электрические параметры цифрового тракта 2048 кбит/с соответствуют данным, приведенным в таблице 1 приложения 20 к Правилам.

8. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 2, 6, 7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 7
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам интерфейсов передачи данных

1. Значения электрических параметров интерфейса V.24/V.28 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Тип входной/выходной цепей	несимметричный
Скорость передачи, кбит/с, не более	20
Сопротивление нагрузки, Ом	от 3000 до 7000
Напряжение на выходе на нагрузке, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	от 3,0 до 15,0 от минус 3,0 до минус 15,0
Напряжение на входе приемника, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	более 3 менее минус 3

2. Значения электрических параметров интерфейса X.21/V.11 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Тип входной/выходной цепей	симметричный
Скорости передачи, Мбит/с, не более	10
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	100
Напряжение на выходе на номинальной нагрузке, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	более 2,0 менее минус 2,0
Токи в выходных цепях при замыкании этих цепей на нулевой потенциал, мА, не более	150
Напряжение на входе приемника, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	более плюс 0,3 менее минус 0,3

3. Значения электрических параметров интерфейса V.35/V.28 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Значение
Тип входной/выходной цепей	симметричный
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	100
Напряжение на выходе генератора на номинальной нагрузке, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	от плюс 0,44 до 0,66 от минус 0,66 до минус 0,44
Входное сопротивление приемника, Ом	от 90 до 110
Напряжение на входе приемника, В: 1) при логическом нуле 2) при логической единице	более 0,3 менее минус 0,3

4. Значение электрических параметров интерфейса V.36/V.11 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Тип входной/выходной цепей	несимметричный
Скорости передачи, кбит/с, не более	100
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	450
Модуль величины напряжения на выходе в режиме холостого хода (на сопротивлении 3,9 кОм), В	от 4 до 6
Ток на выходе генератора при коротком замыкании при любом выходном состоянии, мА	не более 150
Напряжение на входе приемника, В:	

1) при логическом нуле	более 0,3
2) при логической единице	менее минус 0,3

5. Во всех случаях предусматривается возможность:

- а) изменения номинальной скорости передачи сигналов;
- б) выбора режима работы - синхронного или асинхронного.

6. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1 - 4, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 8 **к Правилам применения** **оборудования проводных** **и оптических систем передачи** **абонентского доступа**

Требования **к параметрам линейного интерфейса модемов с физическими линиями связи**

1. Параметры линейного интерфейса модемов с физическими линиями при передаче сигнала низкого уровня (постоянного тока в первичном коде), биимпульсного сигнала, квазитроичного сигнала или сигнала в коде Миллера (код Миллера - метод кодирования передачи данных сигналами постоянного тока) удовлетворяют следующим требованиям:

1.1. Амплитудное значение сигнала передачи в точках подключения к линии на нагрузочном сопротивлении 150 Ом $\pm$ 1%:

- 1) для сигнала низкого уровня - не более 990 мВ;
- 2) для биимпульсного сигнала и сигнала в коде Миллера - не более 1100 мВ;
- 3) для квазитроичного сигнала - не более 3300 мВ.

1.2. Диапазон амплитудных значений сигнала на приеме в точках подключения к линии:

- 1) для сигнала низкого уровня составляет 20 - 990 мВ;
- 2) для биимпульсного сигнала, сигнала в коде Миллера и квазитроичного сигнала диапазон амплитудных значений сигнала составляет 20 - 1000 мВ.

1.3. Затухание асимметрии входных и выходных цепей в точках подключения к линии на частоте, численно равной максимальной скорости работы, - не менее 43 дБ.

1.4. Выходное сопротивление (на линейном интерфейсе), Ом:

- 1) для сигнала низкого уровня в диапазоне частот 0 - f^* Гц - 20 - 150;
- 2) для биимпульсного сигнала в диапазоне частот 0 - f Гц - 150 $\pm$ 20%;
- 3) для сигнала в коде Миллера в диапазоне частот 0 - f Гц - 150 $\pm$ 20%;
- 4) для квазитроичного сигнала в диапазоне частот 0 - f Гц - 150 $\pm$ 20% или 120 $\pm$ 20%.

1.5. Входное сопротивление в точках подключения к линии, Ом:

- 1) для сигнала низкого уровня в диапазоне частот 0 - f Гц - от 50 до 300;
- 2) для биимпульсного сигнала в диапазоне частот 0 - f Гц - 150 $\pm$ 20%;

3) для сигнала в коде Миллера в диапазоне частот $0 - f \text{ Гц} - 150 \pm 20\%$;

4) для квазитроичного сигнала в диапазоне частот $0 - f \text{ Гц} - 150 \pm 20\%$.

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.1 - 1.3, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

* Значение f (Гц) численно равно скорости передачи данных в бит/с для биимпульсного сигнала и сигналов кода Миллера и половине скорости передачи для сигнала низкого уровня и квазитроичного сигнала.

Приложение 9
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам линейного интерфейса оборудования передачи данных,
работающего в надтональном диапазоне частот

1. В состав оборудования передачи данных, работающего в надтональном диапазоне частот, входит модем для передачи данных и разделительный фильтр цепей передачи данных и речи.

2. В модемах, входящих в состав оборудования передачи данных, работающего в надтональном диапазоне частот, в качестве исходного (преобразуемого) сигнала используется один из следующих сигналов:

1) сигнал низкого уровня (постоянного тока в первичном коде),

2) биимпульсный сигнал,

3) квазитроичный сигнал,

4) сигнала в коде Миллера.

3. Нижняя граница спектра передаваемого (преобразованного) сигнала - не ниже 30 кГц.

4. Полоса частот, предоставляемая для передачи речевого сигнала, - в пределах 0,3 - 4,0 кГц.

5. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1 - 4, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 10
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам оборудования формирования в надтональном диапазоне частот дополнительного двухпроводного телефонного канала

1. Линейный тракт организуется по двухполосной схеме с передачей несущих и боковых полос модуляции.
2. Частота несущего тока в направлении передачи от абонентского (периферийного) оборудования к центральному оборудованию - не ниже 6 кГц.
3. Частота несущего тока в направлении передачи от центрального оборудования к периферийному оборудованию - не выше 70 кГц.
4. Номинальный относительный уровень передачи сигнала тональной частоты на входе канала - не менее:
 - 1) в абонентском оборудовании - минус 3 дБ;
 - 2) в центральном оборудовании - минус 6 дБ.
5. Номинальный уровень передачи несущей частоты на линейных выходах абонентского и центрального оборудования - не более 6 дБм.
6. Относительный уровень передачи сигнала одной боковой частоты на линейном выходе ниже уровня несущей:
 - 1) в абонентском оборудовании - не менее чем на 13 дБ;
 - 2) в центральном оборудовании - не менее чем на 12 дБ.
7. Номинальные сопротивления на входе и выходе канала равны 600 Ом.
8. Номинальное значение остаточного затухания канала на частоте 1000 Гц - в пределах:
 - 1) в направлении передачи от абонентского оборудования: от 2 до 5 дБ;
 - 2) в направлении передачи к абонентскому оборудованию: от 3 до 6 дБ.
9. Амплитудно-частотные искажения остаточного затухания находятся в следующих пределах:
 - 1) в диапазоне 0,3 - 0,4 кГц - минус 0,9 - плюс 3,5 дБ;
 - 2) в диапазоне 0,4 - 0,6 кГц - минус 0,9 - плюс 1,7 дБ;
 - 3) в диапазоне 0,6 - 2,4 кГц - минус 0,9 - плюс 0,9 дБ;
 - 4) в диапазоне 2,4 - 3,0 кГц - минус 0,9 - плюс 1,7 дБ;
 - 5) в диапазоне 3,0 - 3,4 кГц - минус 0,9 - плюс 3,5 дБ.
10. Амплитудная характеристика прямолинейна с точностью $\pm 1,0$ дБ до уровня на 4 дБ выше номинального относительного.
11. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1000 Гц при номинальном уровне сигнала - не более 3%.
12. Взвешенное значение напряжения шума - не более 0,5 мВпсф.
13. Напряжение вызывного сигнала на нагрузке 1500 Ом + 1,0 мкФ - не менее 35 В.
14. Ток питания абонентских устройств, обеспечиваемый абонентским оборудованием, - не менее 20 мА.
15. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1 - 14, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

**к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

**Требования
к параметрам линейного интерфейса низкоскоростной цифровой абонентской
линии**

1. Параметры линейного интерфейса низкоскоростной цифровой абонентской линии (LDSL или IDSL) удовлетворяют следующим требованиям:

- 1.1. Номинальная скорость передачи - 160 кбит/с.
- 1.2. Линейный код - 2B1Q.
- 1.3. Номинальное нагрузочное сопротивление - 135 Ом.
- 1.4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей, дБ на частоте 40 кГц - не менее 55 дБ.
- 1.5. Уровень мощности сигнала в полосе частот 0 - 80 кГц - не более 14 дБм.
- 1.6. Спектральная плотность мощности сигнала на частотах ниже 50 кГц - не более минус 30 дБм/Гц.
- 1.7. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 10 Гц - 300 кГц при максимальном затухании линии 37 дБ на частоте 80 кГц - не менее 10 мкВ/кв.корень(Гц).

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.3 - 1.7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

**Приложение 12
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

**Требования
к параметрам высокоскоростной цифровой абонентской линии HDSL**

1. Параметры линейного интерфейса высокоскоростной цифровой абонентской линии HDSL при использовании линейного кода 2B1Q удовлетворяют следующим требованиям:

- 1.1. Линейный код - 2B1Q.
- 1.2. Скорость передачи информации, кбит/с:
 - 1) при передаче по 3 парам кабеля - 784;
 - 2) при передаче по 2 парам кабеля - 1168;
 - 3) при передаче по 1 паре кабеля - 2320.
- 1.3. Номинальное нагрузочное сопротивление - 135 Ом.
- 1.4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей, дБ, не менее:

- 1) для скорости 784 кбит/с, на частоте 196 кГц - 50;
- 2) для скорости 1168 кбит/с, на частоте 292 кГц - 50;
- 3) для скорости 2320 кбит/с, на частоте 485 кГц - 50.

1.5. Уровень мощности сигнала, дБм, не более - 14.

1.6. Спектральная плотность мощности сигнала, дБм/Гц, не более:

- 1) для скорости 784 кбит/с, на частотах ниже 196 кГц - минус 37;
- 2) для скорости 1168 кбит/с, на частотах ниже 292 кГц - минус 39;
- 3) для скорости 2320 кбит/с, на частотах ниже 485 кГц - минус 41.

1.7. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 0,3 - до 1500 кГц при максимальном* затухании линии - не менее 10 мкВ/кв.корень(Гц).

2. Параметры линейного интерфейса высокоскоростной цифровой абонентской линии HDSL при использовании линейного кода CAP удовлетворяют следующим требованиям:

2.1. Линейный код - CAP.

2.2. Скорость передачи информации:

- 1) при передаче по 2 парам кабеля - 1168 кбит/с;
- 2) при передаче по 1 паре кабеля - 2320 кбит/с.

2.3. Номинальное нагрузочное сопротивление - 135 Ом.

2.4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей, дБ, не менее:

- 1) для скорости 1168 кбит/с, в диапазоне 21,5 - 255 кГц - 50;
- 2) для скорости 2320 кбит/с, в диапазоне от 33 до 420 кГц - 50.

2.5. Уровень мощности сигнала, дБм, не более - 14.

2.6. Спектральная плотность мощности сигнала, дБм/Гц:

1) для скорости 1168 кбит/с:

- а) на частотах от 39 кГц до 238 кГц - минус 40;
- б) на частоте 4 кГц - минус 60;

2) для скорости 2320 кбит/с:

- а) на частотах от 62 кГц до 390 кГц - минус 40;
- б) на частоте 4 кГц - минус 60.

2.7. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 0,3 - 1500 кГц при максимальном** затухании линии - не менее 10 мкВ/кв.корень(Гц).

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.3 - 1.7, 2.3 - 2.7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

* Максимальное затухание линии на частоте 150 кГц:

- 1) для скорости 784 кбит/с - 31 дБ;
- 2) для скорости 1168 кбит/с - 27 дБ;
- 3) для скорости 2320 кбит/с - 22 дБ.

** Максимальное затухание линии на частоте 150 кГц:

- 1) для скорости 1168 кбит/с - 31 дБ;
- 2) для скорости 2320 кбит/с - 23 дБ.

Приложение 13
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам среднескоростной цифровой абонентской линии MDSL

1. Параметры линейного интерфейса среднескоростной# цифровой абонентской линии MDSL удовлетворяют следующим требованиям:

1.1. Пределы номинальной скорости X передачи информации - 240 - 700 кбит/с.

1.2. Линейный код - 2B1Q.

1.3. Номинальное нагрузочное сопротивление - 135 Ом.

1.4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей на частотах ниже 0,25X кГц - не менее 50 дБ.

1.5. Уровень мощности сигнала - не более 15 дБм.

1.6. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 0,3 - 1,5 МГц при максимальном затухании линии - не менее 10 мкВ/кв.корень(Гц).

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.1 - 1.6, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 14
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам асимметричной ADSL

1. Параметры линейного интерфейса асимметричной цифровой абонентской линии ADSL (ADSL.dmt)/ADSL2 удовлетворяют следующим требованиям:

1.1. Линейный код - DMT.

1.2. Интервал между поднесущими частотами, кГц - 4,3125.

1.3. Скорость передачи в интервале, кбит/с - 32.

1.4. Максимальная скорость передачи нисходящего канала, кбит/с - 144 (до 8000).

1.5. Максимальная скорость передачи двустороннего канала, кбит/с - 640 (до 800).

1.6. Номинальное нагрузочное сопротивление 100 Ом.

1.7. Затухание асимметрии входа и выхода линейного интерфейса в диапазоне 30 - 1104 кГц - не менее 40 дБ.

1.8. Уровень мощности выходного сигнала - не более 18 дБм.

1.9. Спектральная плотность мощности выходного сигнала (при низкочастотном канале 0 - 4кГц), дБм/Гц, не более:

1) в диапазоне частот 25,9 - 1104 кГц - минус 35;

2) в диапазоне частот 0 - 4 кГц - минус 97.

1.10. Спектральная плотность мощности выходного сигнала (при совместной работе с оборудованием U-интерфейса ЦСИС с линейным кодом 2B1Q), дБм/Гц, не более:

1) в диапазоне частот 80 (90*) - 1104 кГц - минус 35;

2) в диапазоне частот 0 - 50 (70) кГц - минус 90.

1.11. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 1,0 - 1500 кГц при максимальном затухании линии:

1) в диапазоне частот 1,0 - 700 кГц - не менее минус 100 дБм/Гц;

2) в диапазоне частот 700 - 1500 кГц - не менее минус 115 дБм/Гц.

1.12. Максимальное затухание линии на частоте 300 кГц - не менее 25 дБ.

2. Параметры линейного интерфейса асимметричной цифровой абонентской линии ADSL.lite удовлетворяют следующим требованиям:

2.1. Линейный код - DMT.

2.2. Максимальная скорость передачи нисходящего канала - 1536 кбит/с.

2.3. Максимальная скорость передачи двустороннего канала - 512 кбит/с.

2.4. Номинальное нагрузочное сопротивление - 100 Ом.

2.5. Затухание асимметрии входа и выхода линейного интерфейса в диапазоне 30 - 552 кГц, дБ - не менее 40.

2.6. Уровень мощности выходного сигнала, дБм - не более 15.

2.7. Спектральная плотность мощности выходного сигнала, дБм/ Гц, не более:

1) в диапазоне частот 26 - 552 кГц - минус 34;

2) в диапазоне частот 0 - 4 кГц - минус 92.

2.8. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 1,0 - 1500 кГц при максимальном затухании линии:

1) в диапазоне частот 1,0 - 550 кГц - не менее минус 105 дБм/Гц;

2) в диапазоне частот 550 - 1500 кГц - не менее минус 115 дБм/Гц

2.9. Максимальное затухание линии на частоте 300 кГц не менее 40 дБ.

3. Параметры линейного интерфейса асимметричной цифровой абонентской линии ADSL2/2+ удовлетворяют следующим требованиям:

3.1. Линейный код - DMT.

3.2. Максимальная скорость передачи нисходящего/восходящего канала - 16000/800 кбит/с (до 27000/1536 кбит/с).

3.3. Номинальное нагрузочное сопротивление - 100 Ом.

3.4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей в диапазоне от 25 до 2208 кГц - не менее 40 дБ.

3.5. Уровень мощности выходного сигнала - не более 18 дБм.

3.6. Спектральная плотность мощности выходного сигнала, дБм/ Гц:

1) в диапазоне частот 25,9-1104 кГц - не более** 35;

2) в диапазоне частот 120 - 1104 кГц - не более*** 35;

3) в диапазоне частот 1622 - 2208 кГц - не более 46;

4) на частотах 0 - 4 кГц - не более** 97;

5) на частотах 50 - 80 кГц - не более*** 82;

6) на частотах от 0 до 50 кГц - не более*** 90.

3.7. Допустимый линейный шум с равномерным спектром (белый шум) в диапазоне частот 1,0 - 3000 кГц при максимальном затухании линии 22 дБ на частоте 300 кГц - не менее минус 140 дБм/Гц.

4. При совместном использовании на обоих концах линии оборудования одного производителя допускается применение других скоростей и других вариантов кодирования.

При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.4, 1.6 - 1.12, 2.2, 2.4 - 2.9, 3.2 - 3.7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

* Для линейного кода 4В3Т.

** Только для варианта совместной работы с каналом 0 - 4 кГц.

*** Только для варианта совместной работы с оборудованием U-тракта ISDN 160 кбит/с.

Приложение 15
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам симметричной цифровой абонентской линии SHDSL

1. Параметры линейного интерфейса высокоскоростной# симметричной цифровой абонентской линии SHDSL удовлетворяют требованиям таблицы 1.

ГАРАНТ:

Таблица 1

Параметр	Значение	
1	2	
1. Количество используемых пар в одной системе	от 1 до 4	
2. Линейный код*	16-TCPAM	32-TCPAM
3. Максимальная линейная скорость передачи по одной паре, В, кбит/с, не более	3856	5704
4. Номинальное нагрузочное сопротивление, Ом	135	
5. Затухание асимметрии входной/выходной цепей на частоте F*, соответствующей максимальной линейной скорости передачи, дБ, не менее	40	
6. Уровень мощности сигнала, дБм, не более	20	
7. Спектральная плотность мощности сигнала в	-40	-42

диапазоне частот ниже F^{**} , дБм/Гц, не более		
8. Допустимый линейный шум (белый шум в диапазоне от 0,3 до 1500 кГц) в точке приема при максимальном затухании линии**, мкВ/кв.корень (Гц), не менее	10	

2. При совместном использовании на обоих концах линии оборудования одного производителя допускается применение других скоростей и других вариантов кодирования.

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п. 1, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

* Значение частоты F численно равно, кГц:

- а) при использовании линейного кода 16-ТСРАМ - $B/6$;
- б) при использовании линейного кода 32-ТСРАМ - $B/8$.

** При использовании линейного кода 16-ТСРАМ:

- 1) для скорости 384 кбит/с - 43 дБ на частоте 150 кГц;
- 2) для скорости 512 кбит/с - 37 дБ на частоте 150 кГц;
- 3) для скорости 1024 кбит/с - 26 дБ на частоте 150 кГц;
- 4) для скорости 2048 кбит/с - 18 дБ на частоте 200 кГц;
- 5) для скорости 3072 кбит/с - 12,5 дБ на частоте 250 кГц.

При использовании линейного кода 32-ТСРАМ:

- 1) для скорости 1024 кбит/с - 20,5 дБ на частоте 100 кГц;
- 2) для скорости 2048 кбит/с - 12,5 дБ на частоте 150 кГц;
- 3) для скорости 3072 кбит/с - 8,5 дБ на частоте 150 кГц;
- 4) для скорости 4096 кбит/с - 6,2 дБ на частоте 250 кГц;
- 5) для скорости 5120 кбит/с - 4,3 дБ на частоте 300 кГц.

Приложение 16 к Правилам применения оборудования проводных и оптических систем передачи абонентского доступа

Требования к параметрам сверхскоростной цифровой абонентской линии VDSL

1. Параметры линейного интерфейса сверхскоростной цифровой абонентской линии VDSL удовлетворяют требованиям таблиц 1 - 2.

Таблица 1

1. Линейный код	QAM
2. Максимальная скорость передачи, кбит/с 1) нисходящий поток (D); 2) восходящий поток (U)	36000/28288 36000/28288
3. Номинальное нагрузочное сопротивление, Ом	135
4. Затухание асимметрии входной и выходной цепей, дБ, не менее: 1) в диапазоне 138 - 12000 кГц; 2) на частоте 25 кГц	43 55
5. Уровень мощности выходного сигнала в диапазоне частот 138 - 12000 кГц, дБм, не более	20
6. Спектральная плотность мощности выходного сигнала, дБм/Гц, не более: 1) в диапазоне частот 0 - 4 кГц; 2) в диапазоне частот 1100 - 2999 кГц (нисходящий поток) 3) в диапазоне частот 3001 - 5099 кГц (восходящий поток) 4) в диапазоне частот 5101 - 7049 кГц (нисходящий поток) 5) в диапазоне частот 7050 - 12000 кГц (восходящий поток)	минус 110 минус 50 минус 53 минус 55 минус 57
Допустимый линейный шум (белый шум) в диапазоне частот 140 - 12000 кГц при затухании линии согласно таблице 2, дБм/Гц, не менее	минус 140

Таблица 2

VDSL		Скорость передачи, кбит/с		Затухание линии A, дБ (на частоте F, МГц)
Тип	S	Нисходящий поток (D)	Восходящий поток (U)	
1	S1	6 x 1024	6 x 1024	39 (F = 3,5)
	S2	12 x 1024	12 x 1024	27 (F = 5,5)
	S3	24 x 1024	24 x 1024	18 (F = 8,0)
	S4	36 x 1024	36 x 1024	14 (F = 9,0)
2	S1	100 x 64 = 6 400	100 x 64 = 6 400	55 (F = 2,5)
	S2	134 x 64 = 8 576	134 x 64 = 8 576	46 (F = 4,0)
	S3	226 x 64 = 14 464	226 x 64 = 14 464	36 (F = 6,0)
	S4	362 x 64 = 23 168	362 x 64 = 23 168	26 (F = 8,0)
	S5	442 x 64 = 28 288	442 x 64 = 28 288	19 (F = 10)

2. При совместном использовании на обоих концах линии оборудования одного производителя допускается применение других скоростей и других вариантов кодирования.

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п. 1, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

**к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

**Требования
к параметрам развязывающего устройства цифровой абонентской линии для
организации низкочастотного канала 0 - 4 кГц**

1. Параметры низкочастотного канала, организованного с использованием развязывающего устройства (сплиттера) в одной паре совместно с оборудованием асимметричной цифровой абонентской линии ADSL/ADSL2/ADSL2+, соответствуют следующим требованиям:

1.1. Номинальное значение сопротивления нагрузки двухпроводного окончания канала: 600 Ом или $220 + 820/115$ нФ, или $430 + 100/750$ нФ, или $82 + 600/68$ нФ.

1.2. Вносимое затухание на частоте 1000 Гц - не более 1 дБ.

1.3. Амплитудно-частотные искажения в полосе 0,2 - 4,0 кГц относительно частоты 1000 Гц - в пределах ± 1 дБ.

1.4. Затухание отражения относительно номинального значения сопротивления - не менее 14 дБ.

1.5. Затухание продольных токов - не менее 40 дБ.

1.6. Номинальный уровень на входе канала - 0 дБм.

1.7. Псофометрическая мощность шума в канале - не более минус 60 дБм0п.

1.8. Вносимое сопротивление по постоянному току - не более 100 Ом.

1.9. Постоянная составляющая тока при посылке вызывного сигнала напряжением 110 Вэфф - не более 4 мА.

2. Параметры низкочастотного канала, организованного с использованием развязывающего устройства (сплиттера) в одной паре совместно с оборудованием сверхскоростной цифровой абонентской линии VDSL, соответствуют следующим требованиям:

2.1. Номинальное значение сопротивления нагрузки двухпроводного окончания канала: 600 Ом или $220 + 820/115$ нФ, или $430 + 100/750$ нФ, или $82 + 600/68$ нФ.

2.2. Вносимое затухание (нагрузочные сопротивления 200 Ом):

1) на частоте 1000 Гц - не более 1 дБ;

2) на частоте 16000 Гц - не более 5 дБ.

2.3. Амплитудно-частотные искажения в полосе 0,2 - 4,0 кГц относительно частоты 1000 Гц - не более ± 1 дБ.

2.4. Затухание отражения относительно номинального значения сопротивления:

1) в диапазоне 300 - 3400 кГц - не менее 14 дБ;

2) в диапазоне 3400 - 4000 кГц - не менее 8 дБ.

2.5. Затухание продольных токов - не менее 40 дБ.

2.6. Номинальный уровень на входе - 0 дБм.

2.7. Псофометрическая мощность шума в канале - не более минус 60 дБм0п.

2.8. Вносимое сопротивление по постоянному току - не более 50 Ом.

2.9. Постоянная составляющая тока при посылке вызывного сигнала напряжением 110 Вэфф - не более 4 мА.

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.1 - 1.9, 2.1 - 2.9, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 18
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам развязывающего устройства для организации совместной
передачи сигналов U-интерфейса ISDN и ADSL

1. Параметры тракта для передачи сигналов U-интерфейса ISDN, организованного с использованием развязывающего устройства (сплиттера) в одной паре совместно с оборудованием асимметричной цифровой абонентской линии ADSL/ADSL2/ADSL2+, соответствуют следующим требованиям:

1.1. Номинальное значение сопротивления нагрузки двухпроводного окончания:

1) при использовании кода 2B1Q - 135 Ом;

2) при использовании кода 4B3T - 150 Ом.

1.2. Вносимое затухание:

1) в диапазоне частот 1 - 60 кГц - не более 1,5 дБ;

2) в диапазоне частот 60 - 80 кГц - не более 2,5 дБ.

1.3. Затухание отражения относительно номинального значения сопротивления, дБ, не менее:

1) в диапазоне частот 1 - 60 кГц - 16;

2) в диапазоне частот 60 - 80 кГц - 14.

1.4. Затухание асимметрии, дБ, не менее:

1) в диапазоне частот 4 - 30 кГц - 40;

2) в диапазоне частот 0,03 - 1,1 МГц - 50.

1.5. Уровень помех, вносимых ADSL в тракт ISDN (в диапазоне 1 - 80 кГц), дБм/Гц, не более:

1) на станционной стороне - минус 92;

2) на абонентской стороне - минус 100.

1.6. Вносимое сопротивление по постоянному току - не более 15 Ом.

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.1, 1.2, 1.4, 1.6, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 19
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам интерфейса 64 кбит/с

1. Интерфейс обеспечивает передачу в обоих направлениях следующих сигналов:

- 1) информационного сигнала 64 кбит/с;
- 2) хранирующего сигнала 64 кбит/с;
- 3) хранирующего сигнала 8 кбит/с.

2. В сонаправленном интерфейсе 64 кбит/с передача информационного и хранирующих сигналов в каждом из направлений производится в общей симметричной цепи.

3. В противонаправленном интерфейсе 64 кбит/с передача информационного и хранирующих сигналов производится по разным симметричным цепям.

4. Параметры интерфейса соответствуют следующим требованиям:

4.1. Номинальная скорость передачи - 64 кбит/с.

4.2. Допустимое относительное отклонение скорости передачи от номинального значения - $\pm 100 \times 10^{-6}$

4.3. Среда передачи:

- 1) для сонаправленного интерфейса - одна симметричная пара;
- 2) для противонаправленного интерфейса - две симметричные пары.

4.4. Номинальное пиковое значение посылки (импульса) - 1,0 В.

4.5. Длительность одиночного импульса данных, мкс:

- 1) в сонаправленном интерфейсе - $3,9 \pm 0,39$;
- 2) в противонаправленном интерфейсе - $15,6 \pm 1,6$.

4.6. Длительность удвоенного импульса (сонаправленный интерфейс) составляет - $7,8 \pm 0,39$ мкс.

4.7. Длительность хранирующего импульса: (противонаправленный интерфейс) - $7,8 \pm 0,8$ мкс.

4.8. Номинальное сопротивление нагрузки - 120 Ом.

4.9. Допустимое соотношение сигнал/помеха (помеха - псевдослучайная последовательность импульсов с двоичным содержанием 2(11) - 1 битов) - не более 20 дБ.

4.10. Размах фазового дрожания (джиггер) на выходе 64 кбит/с - не более 0,025 ЕИ (ЕИ - единичный интервал, равен 15,6 мкс).

4.11. Допустимые фазовые дрожания на входе, не менее:

- 1) в диапазоне от 12×10^{-6} до 4,3 Гц - 18 мкс;
- 2) в диапазоне от 4,3 до 20 Гц - $77F(-1)$ мкс;
- 3) в диапазоне от 20 до 600 Гц - 0,25 ЕИ;
- 4) в диапазоне от 600 до 3000 Гц - $150F(-1)$ ЕИ;
- 5) в диапазоне от 3000 до 20000 Гц - 0,05 ЕИ,

где F - частота дрожаний,
ЕИ - единичный интервал.

4.12. Устойчивость к перенапряжениям 500 В.

5. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 4.1, 4.4, 4.8, 4.9, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 20
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам электрических интерфейсов оборудования плезеохронной
(PDH) и синхронной (SDH) цифровых иерархий

1. Параметры интерфейсов соответствуют значениям, приведенным в таблицах 1 - 6. Перечень интерфейсов в конкретном оборудовании определяется его назначением.

Таблица 1. Параметры электрического интерфейса 2048 кбит/с (E12)

Параметр	Значение
1. Скорость передачи, кбит/с	2048 +- 0,102
2. Код	HDB3
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом 1) симметричная пара; 2) коаксиальная пара	120 75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В: 1) симметричная пара 2) коаксиальная пара	3 2,37
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 1024 кГц, дБ	от 0 до 6
6. Допустимый относительный уровень помех на входе, дБ, не менее	минус 18
7. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
8. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

Таблица 2. Параметры электрического интерфейса 8448 кбит/с (E22)

Параметр	Значение
1	2
1. Скорость передачи, кбит/с	8448 +- 0,253

2. Код	HDB3
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом	75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В	2,37
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 4224 кГц, дБ	от 0 до 6
6. Допустимый относительный уровень помех на входе, дБ, не менее	минус 20
7. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
8. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

Таблица 3. Параметры электрического интерфейса 34368 кбит/с (E31)

Параметр	Значение
1. Скорость передачи, кбит/с	34368 +- 0,688
2. Код	HDB3
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом (коаксиал)	75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В	1,0
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 17184 кГц, дБ	от 0 до 12
6. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
7. Допустимый относительный уровень помех на входе, дБ, не менее	минус 20
8. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

Таблица 4. Параметры электрического интерфейса 139264 кбит/с (E4)

Параметр	Значение
1	2
1. Частота, кГц	139264 +- 2,089
2. Код	CMI
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом (коаксиал)	75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В	1,0 +- 0,1
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 70 МГц, дБ	от 0 до 12
6. Затухание отражения на входе/выходе в полосе 7 - 210 МГц, дБ, не менее	15
7. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
8. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

Таблица 5. Параметры электрического интерфейса 51840 кбит/с (STM-0)

Параметр	Значение
----------	----------

1. Скорость передачи, кбит/с	51840 +- 1,037
2. Код	CMI, HDB2, HDB3
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом (коаксиал)	75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В	1,0
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 25920 кГц, дБ	от 0 до 12
6. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
7. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

Таблица 6. Параметры электрического интерфейса 155520 кбит/с (STM-1, ES1)

Параметр	Значение
1	2
1. Скорость передачи, кбит/с	155520 +- 3,111
2. Код	CMI
3. Номинальное значение входного/выходного сопротивления, Ом (коаксиал)	75
4. Номинальное напряжение импульса на передаче, В	1,0 +- 0,1
5. Допустимое затухание соединительной линии на частоте 78 МГц, дБ	от 0 до 12,7
6. Затухание отражения на входе/выходе в полосе 8 - 240 МГц, дБ, не менее	15
7. Максимально допустимые значения джиттера на входе	Таблица 7
8. Устойчивость к перенапряжениям, В	500

2. Допустимые значения фазовых дрожаний (джиттера) на входе цифровых интерфейсов соответствуют таблице.

Таблица 7. Допустимые значения джиттера на входе цифровых интерфейсов

N п/п	Диапазоны Частот/ джиттер	Интерфейсы					
		2M (E12)	8M (E22)	34M (E31)	140M (E4)	STM-1 (ES1)	STM-0
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Частота f_11 Гц	12 x 10(-6)	20	10 x 10(-3)	10 x 10(-3)	10	10
1	Частота f_12, Гц	4,88 x 10(-3)	400	32 x 10(-3)	32 x 10(-3)	19,3	41,3
	Джиттер	18 мкс	1,5 ЕИ	4 мкс	4 мкс	38,9 ЕИ	3,63 ЕИ
2	Частота f_21, Гц	4,88 x 10(-3)	400	32 x 10(-3)	32 x 10(-3)	19,3	41,3
	Частота f_22, Гц	10 x 10(-3)	3 x 10(-3)	130 x 10(-3)	130 x 10(-3)	500	100
	Джиттер	0,088 f(-1) МКС	600 f(-1) ЕИ	0,13 f(-1) мкс	0,13 f(-1) мкс	750 f(-1) ЕИ	150 f(-1) ЕИ
3	Частота f_31, Гц	10 x 10(-3)	3 x 10(-3)	130 x 10(-3)	130 x 10(-3)	500	100
	Частота f_32, Гц	1,67	400 x 10(-3)	4,4	2,2	3,3 x 10(3)	2 x 10(3)
	Джиттер	8,8 мкс	0,2 ЕИ	1 мкс	1 мкс	1,5 ЕИ	1,5 ЕИ
4	Частота f_41, Гц	1,67	-	4,4	2,2	3,3 x 10(3)	2 x 10(3)
	Частота f_42, Гц	20	-	100	200	65 x 10(3)	20 x 10(3)
	Джиттер	15 f(-1) мкс	-	4,4 f(-1) мкс	2,2 f(-1) мкс	4,9 x 10(3) f(-1) ЕИ	3 x 10(3) f(-1) ЕИ
5	Частота f_51, Гц	20	-	100	200	65 x 10(3)	20 x 10(-3)
	Частота f_52,	2,4 x 10(3)	-	1 x 10(3)	500	1,3 x 10(6)	400 x 10(3)

	Гц						
	Джиттер	1,5 ЕИ	-	1,5 UI	1,5 ЕИ	0,075 ЕИ	0,15 ЕИ
6	Частота f_61, Гц	2,4 x 10(3)	-	1x 10(3)	500	-	-
	Частота f_62, Гц	18 x 10(3)	-	10 x 10(3)	10 x 10(3)	-	-
	Джиттер	3,6 x 10(3) f(-1) ЕИ	-	1,5 x 10(3) f(-1) ЕИ	750 f(-1) ЕИ	-	-
7	Частота f_71, Гц	18 x 10(3)	-	10 x 10(3)	10 x 10(3)	-	-
	Частота f_72, Гц	100 x 10(3)	-	800 x 10(3)	3,5 x 10(6)	-	-
	Джиттер	0,2 ЕИ	-	0,15 ЕИ	0,075 ЕИ	-	-
Единичный интервал, ЕИ, нс		488	118	29,1	7,18	6,43	19,3

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1 (исключая требование по устойчивости к перенапряжениям) и 2 (п.п. 4 - 7), подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 21
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам линейного тракта 2048 кбит/с (код HDB3)

1. Параметры линейного интерфейса тракта удовлетворяют следующим требованиям:

- 1.1. Тип линии - 2 симметричные пары.
- 1.2. Номинальная скорость передачи в каждом направлении - 2048 бит/с.
- 1.3. Код - HDB3.
- 1.4. Номинальное сопротивление нагрузки - 135 Ом.
- 1.5. Номинальное пиковое напряжение посылки (импульса) равно 3 В.
- 1.6. Пиковое напряжение пробела (при отсутствии импульса) равно 0 +/- 0,3 В.
- 1.7. Номинальная длительность импульса - 244 нс.
- 1.8. Затухание отражения входной цепи относительно номинального сопротивления, дБ, не менее:

- 1) в диапазоне 51 - 102 кГц - 15;
- 2) в диапазоне 102 - 1024 кГц - 15;
- 3) в диапазоне 1024 - 2048 кГц - 12.

1.9. Допустимое отношение сигнал/помеха при максимальном затухании линии на частоте 1024 кГц, дБ - не более 18 дБ.

- 1.10. Затухание линии на частоте 1024 кГц составляет 0 - 36 дБ.
- 1.11. Затухание асимметрии на частоте 1024 кГц - не менее 40 дБ.

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1.4, 1.5, 1.9 - 1.11, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 22
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам оптического линейного интерфейса плезиохронной цифровой
иерархии PDH систем передачи абонентского доступа

1. Параметры оптического линейного интерфейса соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
1. Длина волны: 1) для окна прозрачности 850 нм 2) для окна прозрачности 1310 нм 3) для окна прозрачности 1550 нм	820 - 880 1260 - 1360 1480 - 1580
2. Уровень мощности оптического излучения на выходе передатчика, дБм, не более	0
3. Максимальное затухание линии для диапазона 850 нм, дБ, не более: 1) для трактов 2 Мбит/с 2) для трактов 8 Мбит/с 3) для трактов 34 Мбит/с 4) для трактов 140 Мбит/с	51 47 41 35
4. Максимальное затухание линии для диапазонов 1310/1550 нм, дБ, не более: 1) для трактов 2 Мбит/с 2) для трактов 8 Мбит/с 3) для трактов 34 Мбит/с 4) для трактов 140 Мбит/с	46 40 35 28
5. Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-8

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п. 1 подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 23
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам оптических интерфейсов к оборудованию синхронной
цифровой иерархии

1. Оптические интерфейсы к оборудованию синхронной цифровой иерархии (далее - SDH) обеспечивают формирование, передачу и прием информационных структур SDH: синхронных транспортных модулей STM и содержащихся в них виртуальных контейнеров VC и их сцепок. Перечень транспортных модулей STM и VC в конкретном оборудовании определяется его назначением.

2. В составе каждого STM и VC выделено поле для размещения служебной информации - заголовков.

3. Характеристики синхронных транспортных модулей STM приведены в таблице 1.

4. Характеристики виртуальных контейнеров VC и их сцепок приведены в таблице 2.

5. В качестве среды передачи используются волоконно-оптические линии связи, а также оптические тракты передачи, образованные в различных системах передачи данных: спутниковых, радиорелейных и других.

6. Параметры оптического интерфейса 1-го уровня SDH (STM-1) соответствуют таблице 3.

7. Параметры оптического интерфейса 4-го уровня SDH (STM-4) соответствуют таблице 4.

8. Параметры оптического интерфейса 16-го уровня SDH (STM-16) соответствуют таблице 5.

9. Параметры оптического интерфейса 64-го уровня SDH (STM-64) соответствуют таблице 6.

10. Приведенные в таблицах параметры обеспечивают возможность совместной работы оборудования разных производителей. При использовании на одной линии оборудования одного производителя допускается отклонение от приведенных выше показателей при условии согласования параметров передачи и приема (метод "Joint engineering").

11. Допустимое дрожание фазы (джиттер) на входе интерфейсов STM-N соответствует таблицам 7 - 11.

Таблица 1. Характеристики синхронных транспортных модулей STM

STM-N		sSTM-2n		sSTM-1k	
N	Скорость, кбит/с	n	Скорость, кбит/с	k	Скорость, кбит/с
0	51840	1	7488	1	2880
1	155520	2	14400	2	5184
4	622080	4	28224	4	9792
16	2488320			8	19008
64	9953280			16	37440
256	39813120				

Таблица 2. Характеристики виртуальных контейнеров VC и их сцепок

Тип виртуального контейнера	Скорость нагрузки, кбит/с	Тип сцепки виртуальных контейнеров	X	Скорость нагрузки, кбит/с
VC-12	2176	Последовательная сцепка VC-4-Xc	4, 16, 64, 256	от 599040 до 38338560
VC-2	6784	Виртуальная сцепка VC-12-Xv	1 - 63	от 2176 до 137088

VC-3	48384	Виртуальная сцепка VC-2-Xv	1 - 21	от 6784 до 142464
VC-4	149760	Виртуальная сцепка VC-3-Xv	1 - 256	от 48384 до 12386304
		Виртуальная сцепка VC-4-Xv	1 - 256	от 149760 до 38338560

Таблица 3. Параметры оптических интерфейсов SDH уровня 1 (STM-1)

Код применения	I-1	S-1.1	S-1.2/ S-1.3	L-1.1	L-1.2/ L-1.3
1	2	3	4	5	6
Номинальная длина волны, нм	1310	1550	1310	1550	
Номинальная скорость передачи, кбит/с	155520				
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм:					
1) максимальный	- 8	- 8	- 8	0	0
2) минимальный	- 15	- 15	- 15	- 5	- 5
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	- 23	- 28	- 28	- 34	- 34
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	- 8	- 8	- 8	- 10	- 10

Таблица 4. Параметры оптических интерфейсов SDH уровня 4 (STM-4)

Код применения	I-4	S-4.1	S-4.2/ S-4.3	L-4.1	L-4.2/ L-4.3
Номинальная длина волны, нм	1310	1550	1310	1550	
Номинальная скорость передачи, кбит/с	622080				
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	-8 -15	-8 -15	-8 -15	+2 -3	+2 -3
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-23	-28	-28	-28	-28
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-8	-8	-8	-8	-8
Код применения	V-4.1	V-4.2/V-4.3	U-4.2	U-4.3	
1	2	3	4	5	
Номинальная длина волны, нм	1310	1550			
Номинальная скорость передачи, кбит/с	622080				
Уровень излучаемой мощности					

на передаче, дБм:				
1) максимальный	4	4	15	15
2) минимальный	0	0	12	12
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-34	-34	-34	-33
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-18	-18	-18	-18

Таблица 5. Параметры оптических интерфейсов SDH уровня 16 (STM-16)

Код применения	I-16	S-16.1	S-16.2/ S-16.3	L-16.1	L-16.2	L-16.3	
Номинальная длина волны, нм	1310		1550	1310	1550		
Номинальная скорость передачи, кбит/с	2488320						
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм:							
1) максимальный	-3	0	0	+3	+3	+3	
2) минимальный	-10	-5	-5	-2	-2	-2	
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-18	-18	-18	-27	-28	-27	
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-3	0	0	-9	-9	-9	
Код применения	V-16.2		V-16.3		U-16.2		U-16.3
Номинальная длина волны, нм	1550						
Номинальная скорость передачи, кбит/с	2488320						
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм:							
1) максимальный	13	13	15	15			
2) минимальный	10	10	12	12			
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-25	-24	-34	-33			
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-9	-9	-18	-18			

Таблица 6. Параметры оптических интерфейсов SDH уровня 64 (STM-64)

Код применения	I-64.1r	I-64.1	I-64.2r	I-64.2	I-64.3	I-64.5
1	2	3	4	5	6	7
Номинальная длина волны, нм	1310		1550			
Номинальная скорость	9953280					

передачи, кбит/с						
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	-1 -6	-1 -6	-1 -5	-1 -5	-1 -5	-1 -5
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-11	-11	-14	-14	-13	-13
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Код применения	S-64.1	S-64.2 a	S-64.2 b	S-64.3 a	S-64.3 b	S-64.5 a	S-64.5 b
Номинальная длина волны, нм	1310	1550					
Номинальная скорость передачи, кбит/с	9953280						
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм:							
1) максимальный	5	- 1	2	- 1	2	-1	2
2) минимальный	1	- 5	- 1	- 5	- 1	- 5	- 1
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	- 11	- 18	- 14	- 17	- 13	- 17	- 13
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	- 1	- 8	- 1	- 8	- 1	- 8	- 1

Код применения	L-64.1	L64.2a	L-64.2b	L-64.2c	L-64.3
1	2	3	4	5	6
Номинальная длина волны, нм	1550				
Номинальная скорость передачи, кбит/с	9953280				
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	7 4	2 - 2	13 10	2 - 2	13 10
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	- 19	- 26	- 14	- 26	- 13
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	- 10	- 9	- 3	- 9	- 3

Код применения	V-64.2a	V-64.2b	V-64.3
1	2	3	4
Номинальная длина волны, нм	1550		
Номинальная скорость передачи, кбит/с	9953280		
Уровень излучаемой мощности на передаче, дБм:			
1) максимальный	13	15	13
2) минимальный	10	12	10
Уровень чувствительности приемника, дБм, не более	-25	-23	-24
Уровень перегрузки приемника, дБм, не менее	-9	-7	-9

Таблица 7. Допустимый входной джиттер интерфейса STM-1

Частота f, Гц	Допустимый джиттер в единичных интервалах (ЕИ)
$10 < f \leq 19,3$	38,9
$19,3 < f \leq 500$	$750 f(-1)$
$500 < f \leq 6,5 \times 10(3)$	1,5
$6,5 \times 10(3) < f \leq 65 \times 10(3)$	$9,8 \times 10(3) f(-1)$
$65 \times 10(3) < f \leq 1,3 \times 10(6)$	0,15

Таблица 8. Допустимый входной джиттер интерфейса STM-1e

Частота f, Гц	Допустимый джиттер в единичных интервалах (ЕИ)
1	2
$10 < f \leq 19,3$	38,9
$19,3 < f \leq 500$	$750 f(-1)$
$500 < f \leq 3,3 \times 10(3)$	1,5
$3,3 \times 10(3) < f \leq 65 \times 10(3)$	$4,9 \times 10(3) f(-1)$
$65 \times 10(3) < f \leq 1,3 \times 10(6)$	0,075

Таблица 9. Допустимый входной джиттер интерфейса STM-4

Частота f, Гц	Допустимый джиттер в единичных интервалах (ЕИ)
$9,65 < f \leq 100$	$1500 f(-1)$
$100 < f \leq 1000$	$1500 f(-1)$
$1 \times 10(3) < f \leq 25 \times 10(3)$	1,5
$25 \times 10(3) < f \leq 250 \times 10(3)$	$3.8 \times 10(4) f(-1)$
$250 \times 10(3) < f \leq 5 \times 10(6)$	0,15

Таблица 10. Допустимый входной джиттер интерфейса STM-16

Частота f, Гц	Допустимый джиттер в единичных интервалах (ЕИ)
$10 < f \leq 12,1$	622
$12,1 < f \leq 5 \times 10(3)$	$7500 f(-1)$
$5 \times 10(3) < f \leq 100 \times 10(3)$	1,5
$100 \times 10(3) < f \leq 1 \times 10(6)$	$1.5 \times 10(5) f(-1)$
$1 \times 10(6) < f \leq 20 \times 10(6)$	0,15

Таблица 11. Допустимый входной джиттер интерфейса STM-64

Частота f, Гц	Допустимый джиттер в единичных интервалах (ЕИ)
$10 < f \leq 12,1$	2490 UI (0,25 мкс)
$12,1 < f \leq 20 \times 10(3)$	$3,0 \times 10(4) f(-1)$
$20 \times 10(3) < f \leq 400 \times 10(3)$	1,5 UI
$400 \times 10(3) < f \leq 4 \times 10(6)$	$6.0 \times 10(5) f(-1)$
$4 \times 10(6) < f \leq 80 \times 10(6)$	0,15

12. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 3, 6 - 9, 11, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 24
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейсов к оборудованию оптических систем со
спектральным разделением (WDM)

1. Номинальные длины волн оптических интерфейсов к WDM-системам определяются соотношением $\lambda = C/F$, где $C = 2,99792458 \times 10(8)$ м/с (скорость света в вакууме), F - номинальная частота оптического канала.

2. Номинальные частоты оптических каналов многоканальных систем с плотным спектральным разделением (DWDM) определяются соотношениями (значения указаны в ГГц):

- 1) при межканальном интервале 12,5 ГГц - $F_{12.5} = 193,1 + n \times 0,0125$,
- 2) при межканальном интервале 25 ГГц - $F_{25} = 193,1 + n \times 0,025$,
- 3) при межканальном интервале 50 ГГц - $F_{50} = 193,1 + n \times 0,05$,
- 4) при межканальном интервале 100 ГГц и более - $F_{100} = 193,1 + n \times 0,1$, где n - действительное целое число (положительное, отрицательное или ноль).

3. Номинальные длины волн оптических каналов многоканальных систем с

грубым спектральным разделением (CWDM) соответствуют сетке, приведенной в таблице 1.

4. Допускается расширение диапазона в обе стороны с тем же шагом 20 нм.

Таблица 1. Номинальные длины волн оптических каналов CWDM

1270	1390	1510
1290	1410	1530
1310	1430	1550
1330	1450	1570
1350	1470	1590
1370	1490	1610

5. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 2, 3, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 25
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейсов к сети передачи данных с использованием
контроля несущей и обнаружением коллизий

1. Параметры интерфейсов удовлетворяют требованиям, приведенным в таблицах 1 - 11.

Таблица 1. Параметры оптических интерфейсов 10GBASE-S

Параметр	10GBASE-SW	10GBASE-SR
Топология	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость, ГБод	9,95328 (1 +- 20 x 10 ⁽⁻⁶⁾)	10,3125 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)
Диапазон центральных длин волн, нм	840 - 860	840 - 860
Тип волокна	MMF	MMF
Код	Кодовые группы 64B/66B	Кодовые группы 64B/66B
Уровень средней мощности передачи, дБм: 1) максимальный	<= - 1,0	<= - 1,0

2) минимальный	- 7,3	- 7,3
Уровень средней мощности на приеме, дБм:		
1) максимальный	- 1,0	- 1,0
2) минимальный	- 9,9	- 9,9
Максимальная протяженность линии, м:		
1) для MMF62,5 мкм	33	33
2) для MMF50,0 мкм	300	300
Примечание: Интерфейс 10GBASE-SW согласован с сетью SDH для передачи сигнала в сцепке VC-4-64с		

Таблица 2. Параметры оптических интерфейсов 10GBASE-L

Параметр	10GBASE-LW	10GBASE-LR
Топология	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость, ГБод	9,95328 (1 +- 20 x 10 ⁽⁻⁶⁾)	10,3125 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)
Диапазон центральных длин волн, нм	1260 - 1355	1260 - 1355
Тип волокна	SMF	SMF
Код	Кодовые группы 64B/66B	Кодовые группы 64B/66B
Уровень средней мощности на передаче, дБм:		
1) максимальный	0,5	0,5
2) минимальный	- 8,2	- 8,2
Уровень средней мощности на приеме, дБм:		
1) максимальный	0,5	0,5
2) минимальный	- 14,4	- 14,4
Максимальная протяженность линии, м	10000	10000
Примечание: Интерфейс 10GBASE-LW согласован с сетью SDH для передачи сигнала в сцепке VC-4-64с		

Таблица 3. Параметры оптических интерфейсов 10GBASE-E

Параметр	10GBASE-EW	10GBASE-ER
1	2	3
Топология	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость,	9,95328 (1 +- 20 x 10 ⁽⁻⁶⁾)	10,3125 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)

ГБод		
Диапазон центральных длин волн, нм	1530 - 1565	1530 - 1565
Тип волокна	SMF	SMF
Код	Кодовые группы 64B/66B	Кодовые группы 64B/66B
Уровень средней мощности на передаче, дБм 1) максимальный 2) минимальный	4,0 - 4,7	4,0 - 4,7
Примечание: Интерфейс 10GBASE-EW согласован с сетью SDH для передачи сигнала в сцепке VC-4-64с		
Уровень средней мощности на приеме, дБм 1) максимальный 2) минимальный	- 1,0 - 15,8	- 1,0 - 15,8
Максимальная протяженность линии, м	40000*	40000**

* При увеличении максимальной протяженности линии свыше 40 км уровень средней мощности на передаче больше 4 дБм.

** При увеличении максимальной протяженности линии свыше 40 км уровень средней мощности на передаче больше 4 дБм

Таблица 4. Параметры оптических интерфейсов 10GBASE-LX4

Параметр	Значение
1	2
Топология	Точка-точка
Линейная скорость, ГБод	3,125 (1 +/- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)
Компонентные длины волн оптического мультиплексирования, нм	1269,0 - 1282,4 1293,5 - 1306,9 1318,0 - 1331,4 1342,5 - 1355,9
Тип волокна	MMF или SMF (одно волокно в каждом направлении)
Код	Кодовые группы 8B/10B
Уровень средней мощности на передаче, дБм: 1) максимальный для каждой компонентной длины волны 2) максимальный суммарный	- 0,5 5,5
Уровень средней мощности на приеме, дБм:	

3) максимальный для каждой компонентной длины волны	- 0,5
4) максимальный суммарный	5,5
Максимальная протяженность линии, м:	
1) MMF	300
2) SMF	10000
Примечания: Для интерфейса 10GBASE-LX4 используется технология передачи с разделением по длинам волн (WDM)	

Таблица 5. Параметры электрических интерфейсов 10GBASE-CX4

Параметр	Значение
Среда передачи	4 экранированные пары в каждом направлении
Топология	Точка-точка
Код	Кодовые группы 8B/10B
Линейная скорость передачи данных, ГБод	3,125 (1 +/- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)
Максимальная длина сегмента, м	15

Таблица 6. Параметры оптических интерфейсов 1000 BASE-X

Параметр	1000 BASE-SX	1000 BASE-LX	1000 BASE-ZX
1	2	3	4
Топология	Точка-точка	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость, ГБод	1,25 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)	1,25 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)	1,25 (1 +- 100 x 10 ⁽⁻⁶⁾)
Диапазон центральных длин волн, нм	770 - 860	1270 - 1355	1520 - 1580
Тип волокна	MMF	SMF	SMF
Код	Двоичный NRZ, 8B/10B		
Уровень средней мощности на передаче, дБм: 1) максимальный 2) минимальный	0,0 - 9,5	-3,0 - 11,0	5,0 - 4,0
Уровень средней мощности на приеме, дБм 1) максимальный 2) минимальный	0,0 - 17,0	- 3,0 - 19,0	- 23,0 - 3,0
Максимальная протяженность линии, м	550	5000	70000*

* При протяженности линии свыше 70 км уровень средней мощности на передаче больше 5 дБм.

Таблица 7. Параметры электрических интерфейсов GBE

Параметр	1000 BASE-T	1000 BASE-CX
1	2	3
Среда передачи	4 симметричные пары категории 5	2 симметричные пары категории 5
Топология	Точка-точка	Точка-точка
Код	4D-PAM5	NRZ, 8B/10B
Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	1000	1250
Максимальная длина сегмента, м	100	25

Таблица 8. Параметры оптических интерфейсов 100BASE-X

Параметр	100 BASE-FX	100 BASE-LX10	100 BASE-BX10
1	2	3	4
Топология	Точка-точка	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость, Мбит/с	125	125	125
Диапазон центральных длин волн, нм	770 - 860	1260 - 1360	1480 - 1580 (DS) 1260 - 1360 (US)
Тип волокна	MMF	SMF	SMF
Код	NRZI, 4B/5B		
Уровень средней мощности на передаче, дБм:			
1) максимальный	- 14	- 8	- 8
2) минимальный	- 20	- 15	- 14
Минимальный коэффициент экстинкции, дБ	10	5	6,6
Уровень средней мощности приема, дБм:			
1) максимальный	- 14	- 8	- 8
2) минимальный	- 31	- 25	- 28,2
Максимальная протяженность линии, м	100	10000	10000

Таблица 9. Параметры электрических интерфейсов 100BASE-T

Параметр	100 BASE-TX	100 BASE-T4
Среда передачи	2 симметричные пары (STP или UTP) категории 5	4 симметричные пары категории 3
Топология	Звездообразная	Звездообразная
Код	MLT3, 4B/5B	8B/6T
Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	125	100
Максимальная длина сегмента, м	100	100

Таблица 10. Параметры оптических интерфейсов 10 BASE-F

Параметр	10 BASE-FP	10 BASE-FL
Топология	Точка-точка	Точка-точка
Линейная скорость, Мбит/с	100	100
Диапазон центральных длин волн, нм	800 - 910	800 - 910
Тип волокна	MMF	MMF
Код	Манчестерский	Манчестерский
Уровень средней мощности на передаче, дБм:		
1) максимальный	- 11	- 12
2) минимальный	- 15	- 20
Минимальный коэффициент экстинкции, дБ	13	13
Уровень средней мощности на приеме, дБм:		
1) максимальный	- 27	- 12,0
2) минимальный	- 41	- 32,5
Максимальная протяженность линии, м	2000	2000

Таблица 11. Параметры электрических интерфейсов Ethernet

Параметр	10 BASE-5	10 BASE-2	10 BASE-T
Среда передачи	Коаксиальный кабель 0,5 дюйма (50 Ом)	Коаксиальный кабель 0,25 дюйма (50 Ом)	Неэкранированная симметричная пара категории 3
Топология	Шинная	Шинная	звездообразная
Код	Манчестерский	Манчестерский	Манчестерский
Линейная скорость передачи данных, Мбит/с	10	10	10
Максимальная длина сегмента, м	500	185	100

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п. 1, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной

лаборатории (центре).

Приложение 26
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейсов к оборудованию, использующему режим
асинхронного переноса

1. Система передачи абонентского доступа обеспечивает услуги по меньшей мере одной из следующих категорий: CBR, rt-VBR, nrt-VBR, ABR, UBR.
2. Система передачи абонентского доступа обеспечивает реализацию по меньшей мере одного из уровней адаптации ATM: AAL1, AAL2, AAL3/4, AAL5.
3. Уровень адаптации AAL1 обеспечивает:
 - 1) передачу блоков SDU от источника с постоянной скоростью и доставка их приемнику с той же самой скоростью;
 - 2) передачу информации синхронизации между источником и приемником;
 - 3) передачу данных о структуре информации между источником и приемником;
 - 4) индикацию о потере или искажении информации в случае невозможности ее восстановления средствами AAL1.
4. Уровень адаптации AAL2 обеспечивает:
 - 1) передачу данных CPS-SDU, размер блоков до 45 (по умолчанию) или 64 октет;
 - 2) мультиплексирование/демультиплексирование каналов AAL2;
 - 3) поддержку целостности последовательности CPS-SDU на каждом канале AAL2.
5. Уровни адаптации AAL3/4 и AAL5 поддерживают режимы:
 - а) сообщений,
 - б) потока.
6. Демультимплексирование на приеме и мультиплексирование на передаче виртуальных путей осуществляется в соответствии со значением поля идентификаторов виртуального пути и виртуального канала.
7. На приеме отбрасываются незначащие ячейки и ячейки с недействительными значениями идентификаторов виртуального пути и виртуального канала.
8. Структура ячеек ATM соответствует таблице 1.

Таблица 1

Интерфейс -"абонент-сеть"	
Номера битов	Номера

8	7	6	5	4	3	2	1	байтов
Общее управление потоком				Идентификатор виртуального пути				1
Идентификатор виртуального пути				Идентификатор виртуального канала				2
Идентификатор виртуального канала								3
Идентификатор виртуального канала				Тип полезной нагрузки			ППЯ*	4
Контроль ошибок заголовка								5
Интерфейс - "абонент-сеть"								
Номера битов								Номера байтов
8	7	6	5	4	3	2	1	
Идентификатор виртуального пути								1
Идентификатор виртуального пути				Идентификатор виртуального канала				2
Идентификатор виртуального канала								3
Идентификатор виртуального канала				Тип полезной нагрузки			ППЯ	4
Контроль ошибок заголовка								5

* ППЯ - бит приоритета потери ячеек.

9. При принятии декларации о соответствии выполнение# требований, указанных в п.п. 1, 2, 5, 8, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

ГАРАНТ:

Приложение 27 **к Правилам применения** **оборудования проводных** **и оптических систем передачи** **абонентского доступа**

Требования **к параметрам интерфейсов к оборудованию, использующему режим** **ретрансляции кадров (Frame Relay)**

1. Оборудование системы передачи абонентского доступа обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) формирование кадров Frame Relay (FR);
- 2) поддержку прозрачной передачи кадров;
- 3) мультиплексирование/демультиплексирование кадров;
- 4) обнаружение ошибок в передаче;
- 5) уничтожение поврежденных кадров;

6) взаимодействие с пользователями (сетями), не работающими в режиме Frame Relay.

2. Форматы кадров соответствуют структуре, приведенной в таблице 1.

3. Поддерживается процедура мультиплексирования и демультиплексирования кадров различных пользователей с использованием идентификаторов соединений канала данных.

4. Обеспечивается обнаружение ошибок в передаче с помощью контрольной последовательности, размещенной в заголовке кадра.

5. Принятые поврежденные кадры отбрасываются без оповещения пользователей.

6. Оборудование обеспечивает возможность предотвращения перегрузки в сети, приводящей к необходимости отбрасывания кадров, посредством передачи в прямом и/или обратном направлении специальных сообщений.

7. Оборудование при наступлении перегрузки и переполнении накопителей отбрасывает в первую очередь кадры, имеющие установленный бит индикатора приоритета кадра.

8. Электрические параметры интерфейсов соответствуют одному или более интерфейсам сетей передачи данных или плезиохронной цифровой иерархии.

Таблица 1

Биты								Октеты
8	7	6	5	4	3	2	1	
Флаг								1
Первый октет адресного поля								2
Второй октет адресного поля								3
Информационное поле								4 N - 6
Контрольная последовательность (первый октет)								N - 2
Контрольная последовательность (второй октет)								N - 1
Флаг								N

9. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 2, 3, 4, 6, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 28
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам интерфейсов к сетям передачи данных,
поддерживающим протоколы IP

1. Обмен данными осуществляется пакетами, имеющими структуру и формат согласно таблице 1 для протокола Ipv4 и таблице 2 для протокола IPv6.

Таблица 1

Наименование поля	Длина поля, бит
Версия	4
Длина заголовка	4
Тип сервиса	8
Полная длина	16
Идентификатор	16
Флаги	3
Указатель фрагмента	13
Время жизни	8
Протокол	8
Контрольная сумма заголовка	16
IP-адрес отправителя	32
IP-адрес получателя	32
IP-опции (если имеются)	кратно 32
Заполнитель	
Данные	Полная длина пакета с данными не превышает 65535 октетов

Таблица 2

Наименование поля	Длина поля, бит
Версия	4
Приор.	4
Метка потока	24
Размер поля данных	16
Следующий заголовок	8
Предельное число шагов	8
Адрес отправителя	128
Адрес получателя	128
Данные	Полная длина пакета с данными не превышает 65535 октетов

2. Если оборудование системы передачи абонентского доступа к IP-сети предназначается для передачи речевой, видео и мультимедиа информации, оно обеспечивает взаимодействие оконечного (пользовательского) оборудования с IP-сетью.

3. Оборудование системы передачи абонентского доступа (или оконечное оборудование пользователя, включая персональные компьютеры со специальным программным обеспечением или специализированные телефонные аппараты) обеспечивает в зависимости от своего назначения выполнение следующих функций:

1) преобразование аналогового сигнала в цифровой поток в соответствии с используемым стандартом кодирования;

2) разбиение цифрового потока на пакеты и последующую передачу по сети передачи данных с использованием протокола IP;

3) прием из сети передачи данных пакетов IP и восстановление цифрового потока;

4) преобразование цифрового потока в аналоговый электрический сигнал в соответствии с используемым стандартом кодирования.

4. При передаче речевой информации оборудование обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1) установление соединения абонентов;

2) поддержание соединения;

3) разъединение установленного соединения абонентов.

5. В устройствах, обеспечивающих преобразование речевых сигналов, реализован кодек импульсно-кодовой модуляции со скоростью преобразования 64 кбит/с (PCM).

6. Оборудование передачи речевых сигналов оснащается эхоподавляющими устройствами, независимыми или входящими в состав оборудования систем передачи абонентского доступа.

7. Эхоподавляющие устройства, входящие в состав оборудования систем передачи абонентского доступа, удовлетворяют следующим требованиям:

7.1. Групповые эхоподавляющие устройства обеспечивают независимое обслуживание каждого канала.

7.2. Дополнительное затухание, вносимое в тракт распространения сигналов эха, в диапазоне частот 300 - 3400 Гц при балансном затухании эхотракта не менее 6 дБ при уровне в тракте приема минус 10 дБм0 - не менее 20 дБ.

7.3. Обеспечивается возможность отключения эхоподавления:

1) по сигналу оператора, передаваемому по цепи управления;

2) управляющим сигналом 2100 Гц, поступающим по каналу;

3) сигналом, передаваемым по каналному интервалу КИ 16.

8. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 1, 4 - 6, 7.1, 7.2, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 29
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейсов к сетям передачи данных, поддерживающей
многопротокольную коммутацию по меткам (MPLS)

1. Интерфейс поддерживает функции пограничного узла сети (MPLS edge

node или LER - Label Edge Router).

2. Обеспечивается возможность формирования информационной базы меток (LIB - Label Information Base).

3. Обеспечивается возможность присвоения класса эквивалентности пересылки пакетов (FEC - Forwarding Equivalency Class).

4. Обеспечивается возможность формирования стека MPLS-меток.

5. Длина метки равна 32 битам (4 байтам).

6. Структура метки соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование поля	Длина поля, бит
Метка	20
Класс обслуживания	3
Дно стека	1
Время жизни	8

7. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п.п. 2 - 6, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 30
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейса передачи сигналов видеосервиса

1. Интерфейсы к оборудованию передачи сигналов видеосервиса удовлетворяют следующим требованиям:

1.1. Параметры асинхронного последовательного интерфейса для цифрового компрессированного сигнала изображения (ASI MPEG-2) соответствуют таблице 1.

Таблица 1. Параметры асинхронного последовательного интерфейса для цифрового компрессированного сигнала изображения (ASI MPEG-2)

Параметр	Значение
Тип интерфейса	Электрический или оптический
Число байтов в пакете	188 или 204
Скорость передачи, Мбит/с	270
Максимальное относительное отклонение скорости передачи	+/- 100 x 10(-6)
Эффективная скорость передачи, Мбит/с	до 43

1.2. Параметры синхронного параллельного интерфейса для цифрового компрессированного сигнала изображения (SPI MPEG-2) соответствуют таблице 2.

Таблица 2. Параметры синхронного параллельного интерфейса для цифрового компрессированного сигнала изображения (SPI MPEG-2)

Параметр	Значение
Число байтов в пакете	204
Скорость передачи, Мбит/с	до 43

1.3. Параметры последовательного электрического интерфейса для цифрового компонентного сигнала изображения соответствуют таблице 3.

Таблица 3. Параметры последовательного электрического интерфейса для цифрового компонентного сигнала изображения

Параметр	Значение
Выходное сопротивление, Ом	75, коаксиальная пара
Размах сигнала на нагрузке 75 Ом, мВ	800 +- 10%
Входное сопротивление, Ом	75, коаксиальная пара
Затухание несогласованности на входе и выходе в диапазоне частот 10 - 270 МГц, дБ, не менее	15
Цифровые ошибки при подключении приемника через кабель с затуханием 40 дБ на частоте 270 МГц и размахе сигнала на входе кабеля не менее 720 мВ.	Отсутствуют

1.4. Параметры оптического интерфейса цифрового компонентного сигнала изображения соответствуют таблице 4.

Таблица 4. Параметры оптического интерфейса цифрового компонентного сигнала изображения

Параметр	Значение
Длина волны, нм	1300 +- 150
Выходная мощность, дБм, не более	8
Отношение мощности отраженной волны к выходной мощности, %, не более	10

1.5. Параметры параллельного электрического интерфейса для цифрового компонентного сигнала изображения соответствуют таблице 5.

Таблица 5. Параметры параллельного электрического интерфейса для цифрового компонентного сигнала изображения

Параметр	Значение
----------	----------

1	2
Частота дискретизации, МГц: 1) сигнал яркости 2) каждый цветоразностный сигнал	13,5 6,75
Вид кодирования	ИКМ с использованием 8 или 10 битов на отсчет для сигналов яркости и каждого цветоразностного сигнала
Выходное сопротивление, Ом, не более	110, симметричная пара
Размах сигнала на нагрузке 110 Ом, В	0,8 - 2,0
Входное сопротивление, Ом	110+10, симметричная пара
Размах максимального входного сигнала, В	2,0
Размах минимального входного сигнала, В	0,185
Максимальная задержка между сигналами данных и тактовым сигналом, нс	+ - 11

1.6. Параметры интерфейса для аналогового полного цветowego видеосигнала соответствуют таблице 6.

Таблица 6. Параметры интерфейса для аналогового полного цветowego видеосигнала

Параметр	Значение
Номинальное входное/выходное сопротивление, Ом	75, коаксиальная пара
Номинальный размах полного видеосигнала, В	1
Затухание несогласованности в диапазоне 0 - 6 МГц, дБ, не менее	30
Максимальное отклонение размаха полного видеосигнала на входе, дБ	+ - 1,0
Системы цветного телевидения	SECAM, PAL, NTSC

1.7. Параметры интерфейса для аналогового сигнала звукового сопровождения соответствуют таблице 7.

Таблица 7. Параметры интерфейса для аналогового сигнала звукового сопровождения

Параметр	Значение
Полоса частот, кГц	0,02 - 20
Выходное сопротивление, Ом	< 20 или 600, симметричная пара
Уровень выходного сигнала, дБн	от 0 до + 24
Входное сопротивление, кОм	0,6 или > 18, симметричная пара
Уровень входного сигнала, дБн	от минус 3 до 21

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований,

указанных в п.п. 1.1 - 1.7, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 31
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам интерфейса внешней синхронизации

1. В оборудовании систем передачи абонентского доступа предусмотрен интерфейс внешней синхронизации, параметры которого соответствуют таблице 1.

Таблица 1. Параметры интерфейса внешней синхронизации

Параметр	Значение
Входные параметры	
Номинальная частота, МГц и/или Мбит/с	2,048
Относительная полоса входа и выхода из синхронизма, не менее	+ - 4,6 x 10 ⁽⁻⁶⁾ (SDH) + - 50 x 10 ⁽⁻⁶⁾ (PDH)
Максимальное затухание входного соединительного кабеля на частоте 2,048 МГц, дБ	6
Номинальное входное сопротивление, Ом: 1) симметричная пара 2) коаксиальная пара	120 75
Максимальное затухание на частоте 1,024 МГц, дБ	6
Устойчивость к перенапряжениям, В	500
Выходные параметры:	
Номинальная частота, МГц и/или Мбит/с	2,048
Максимальное пиковое напряжение, В: 1) симметричная пара 2) коаксиальная пара	1,9 1,5
Номинальное выходное сопротивление, Ом: 1) симметричная пара 2) коаксиальная пара	120 75
Устойчивость к перенапряжениям, В	500

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в п. 1, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 32
к Правилам применения

**оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа**

**Требования
к параметрам защиты оборудования от опасных и мешающих влияний на
линейных интерфейсах**

1. Линейные интерфейсы оборудования без линейных регенераторов выдерживают следующие воздействия и остаются работоспособными:

1) после воздействия импульсов:

а) для станционного оборудования:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| между проводами a/b и землей | - амплитудой напряжения 1,0 кВ;
длительностью переднего фронта 10 мкс;
длительностью полуспада 700 мкс; |
| между проводами a/b | - амплитудой напряжения 0,8 кВ;
длительностью переднего фронта 1,2 мкс;
длительностью полуспада 50 мкс; |
| б) для абонентского оборудования: | |
| между проводами a/b и землей | - амплитудой напряжения 2,0 кВ;
длительностью переднего фронта 10 мкс;
длительностью полуспада 700 мкс; |
| между проводами a/b | - амплитудой напряжения 0,8 кВ;
длительностью переднего фронта 1,2 мкс;
длительностью полуспада 50 мкс; |

2) после кратковременных (0,2 с) воздействий продольной электродвижущей силы (далее - ЭДС) с частотой 50 Гц и напряжением 300 Вэфф, индуцируемой в рабочих парах кабеля на участке сближения с линией высокого напряжения любой длины в пределах гальванически неразделенного участка дистанционного питания;

3) при длительно действующей (15 мин) продольной ЭДС с частотой 50 Гц и напряжением 220 Вэфф, индуцируемой в рабочих парах кабеля на участке сближения с линией высокого напряжения любой длины в пределах гальванически неразделенного участка дистанционного питания.

2. Линейные интерфейсы оборудования при наличии линейных регенераторов выдерживают следующие воздействия и остаются работоспособными:

1) после воздействия импульсов:

амплитудой напряжения до 5 кВ и тока до 40 А;

длительностью переднего фронта от 10 до 100 мкс;

длительностью полуспада до 700 мкс;

2) после кратковременных (0,5 с) воздействий продольной ЭДС с частотой 50 Гц и напряжением 650 Вэфф, индуцируемой в рабочих парах кабеля на участке сближения с линией высокого напряжения любой длины в пределах гальванически

неразделенного участка дистанционного питания;

3) при длительно действующей (15 мин) продольной ЭДС с частотой 50 Гц и напряжением 150 Вэфф, индуцируемой в рабочих парах кабеля на участке сближения с линией высокого напряжения любой длины в пределах гальванически неразделенного участка дистанционного питания.

Приложение 33
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования к параметрам электропитания

С изменениями и дополнениями от:

23 апреля 2013 г.

Информация об изменениях:

Приказом Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 23 апреля 2013 г. N 93 в пункт 1 внесены изменения

См. текст пункта в предыдущей редакции

1. Требования к параметрам электропитания приведены в таблицах 1 - 5.

Таблица 1. Виды источников электропитания

Вид источника электропитания	Номинальное напряжение U _{ном} , В
Источник постоянного тока с заземленным положительным полюсом	24, либо 48, либо 60
Источник переменного тока	220

Таблица 2. Пределы изменения напряжения источников электропитания постоянного тока

Номинальное напряжение U _{ном} , В	Допустимые изменения напряжения, В
24	от 20,4 до 28,0
48	от 40,5 до 57,0
60	от 48,0 до 72,0

Примечание: В случае снижения# напряжения источника электропитания ниже допустимых пределов и при последующем восстановлении напряжения характеристики средства связи восстанавливаются автоматически

ГАРАНТ:

Таблица 3. Допустимые помехи источника электропитания постоянного тока

Вид помехи	Значение
Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, %: 1) длительностью 50 мс 2) длительностью 5 мс	- 20 40
Пульсации напряжения гармонических составляющих, мВ_эфф 1) в диапазоне до 300 Гц 2) в диапазоне выше 300 Гц до 150 кГц	50 7

Таблица 4

Исключена.

Информация об изменениях:

См. текст таблицы 4

Таблица 5. Характеристики источников электропитания переменного тока

Параметр	Значение
1	2
1. Допустимые изменения напряжения сети переменного тока, В	от 187 до 242
2. Допустимая частота переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
3. Допустимый коэффициент нелинейных искажений напряжения, %	10
4. Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, %: 1) длительностью до 1,3 с 2) длительностью до 3 с	80 +- 40
5. Допустимое импульсное перенапряжение (длительность фронта/длительность импульса - 1/50 мкс), В	2000
Примечания: 1. При изменениях по п.п. 1 - 3 параметры средств связи соответствуют заданным требованиям; после воздействий по п.п. 4 - 6 средство связи не повреждается. 2. В случае снижения напряжения источника электропитания за допустимые пределы и при последующем восстановлении напряжения характеристики средства связи восстанавливаются автоматически	

2. При принятии декларации о соответствии выполнение требований, указанных в таблицах 2 - 4, 5 (п.п. 1 - 3), подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 34
к Правилам применения
оборудования проводных

**Требования
к параметрам дистанционного электропитания**

1. Параметры дистанционного электропитания (далее - ДП) периферийного и промежуточного оборудования систем передачи цифровых абонентских линий удовлетворяет следующим требованиям:

1.1. Максимально допустимое напряжение ДП - не более 500 В.

1.2. В оборудовании, предназначенном для применения на многопарных кабелях существующих телефонных сетей, допустимое напряжение ДП соответствует допустимому рабочему напряжению линейных сооружений, но не превышает 315 В.

1.3. При максимальном напряжении ДП более 120 В источник дистанционного электропитания оснащается устройством защитного отключения (УЗО).

1.4. УЗО удовлетворяет следующим требованиям:

1) в случае обрыва линии ДП автоматически отключается или снижается до напряжения 15 В. При отсутствии регенераторов допускается кратковременное включение ДП для диагностики повреждения на линии;

2) в случае присоединения одного провода цепи ДП к земле через сопротивление 1 кОм дистанционное питание автоматически отключается или напряжение ДП автоматически снижается до напряжения не более 15 В:

а) при напряжении ДП до 200 В - в течение не более 1,0 с;

б) при напряжении ДП до 250 В - в течение не более 0,5 с;

в) при напряжении ДП до 315 В - в течение не более 0,35 с.

1.5. Прочность изоляции цепей ДП относительно корпуса выдерживает (в нормальных условиях), В пик, не менее:

а) при напряжении ДП до 200 В - 1000;

б) при напряжении ДП до 315 В - 1500;

в) при напряжении ДП до 500 В - 1700.

2. Дистанционное электропитание периферийного и промежуточного оборудования цифровой сети с интеграцией служб удовлетворяет следующим требованиям:

2.1. Оборудование сетевого окончания NT обеспечивает электропитание оконечных устройств ТЕ по фантомной цепи S/T-интерфейса в двух режимах:

1) нормальный режим - питание до 4-х ТЕ (при питании NT от сети 220 В);

2) режим ограниченного питания - питание одного ТЕ (в аварийной ситуации - при отключении сети 220 В и дистанционном питании NT от центральной станции через U-интерфейс).

2.2. Напряжение дистанционного питания NT - от 28 до 115 В.

2.3. Напряжение питания на S/T-интерфейсе - от 34 до 42 В.

2.4. Выходная мощность на S/T-интерфейсе в нормальном режиме - не менее 4500 мВт.

3. При принятии декларации о соответствии выполнение требований,

указанных в п.п. 1.1 - 1.4, 2.2, подлежит подтверждению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Приложение 35
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам электромагнитной совместимости оборудования

Исключено.

Информация об изменениях:

См. текст приложения

Приказом Минсвязи РФ от 17 марта 2014 г. N 45 Правила дополнены приложением 36

Приложение 36
к Правилам применения
оборудования проводных
и оптических систем передачи
абонентского доступа

Требования
к параметрам абонентского оборудования пассивных волоконно-оптических
сетей G-PON

1. Сигнал через среду передачи оптической распределительной сети (ODN) передается в восходящем и нисходящем направлении.

2. Двухнаправленная передача осуществляется путем использования мультиплексирования с разделением по длинам волн (WDM) по одному одномодовому оптическому волокну.

3. Абонентское оборудование пассивных волоконно-оптических сетей G-PON (далее - оборудование) обеспечивает следующую номинальную линейную скорость передачи (в нисходящем/восходящем направлении передач):

- 1) 1244,16 Мбит/с/155,52 Мбит/с;
- 2) 1244,16 Мбит/с/622,08 Мбит/с;
- 3) 1244,16 Мбит/с/1244,16 Мбит/с;
- 4) 2488,32 Мбит/с/155,52 Мбит/с;
- 5) 2488,32 Мбит/с/622,08 Мбит/с;
- 6) 2488,32 Мбит/с/1244,16 Мбит/с;
- 7) 2488,32 Мбит/с/2488,32 Мбит/с.

4. Рабочий диапазон длин волн для нисходящего направления передачи

равен 1480-1500 нм. Рабочий диапазон длин волн для восходящего направления передачи равен 1260-1360 нм. Рабочий диапазон длин волн для передачи данных дополнительных сервисов равен 1530-1625 нм (в том числе для передачи данных видео равен 1550-1560 нм).

5. Оборудование функционирует в следующих классах волоконно-оптических распределительных сетей:

- 1) класс А - диапазон затухания от 5 до 20 дБ;
- 2) класс В - диапазон затухания от 10 до 25 дБ;
- 3) класс С - диапазон затухания от 15 до 30 дБ.

4) класс В+ - диапазон затухания от 13 до 28 дБ (для номинальной линейной скорости 2488,32 Мбит/с/1244,16 Мбит/с);

5) класс С+ - диапазон затухания от 17 до 32 дБ (для номинальной линейной скорости 2488,32 Мбит/с/1244,16 Мбит/с).

6. Параметры интерфейсов к пассивным волоконно-оптическим сетям с поддержкой гигабитных скоростей передачи (уровень физической среды) приведены в таблицах 1 - 8.

Таблица 1. Параметры волоконно-оптического интерфейса нисходящего направления передачи со скоростью 1244 Мбит/с на стороне приемника блока ONT/ONU

Параметр	Значение		
Линейная скорость, Мбит/с	1244,16		
Рабочая длина волны, нм	1480-1500		
Тип волокна	одномодовое (SMF)		
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)		
Максимальный коэффициент отражения, измеренный на длине волны приемника, дБ	менее -20		
Класс сети	А	В	С
Минимальная чувствительность, дБм	-25	-25	-26
Минимальная перегрузка, дБм	-4	-4	-4

Таблица 2. Параметры волоконно-оптического интерфейса нисходящего направления передачи со скоростью 2488 Мбит/с на стороне приемника блока ONT/ONU

Параметр	Значение		
Линейная скорость, Мбит/с	2488,32		
Рабочая длина волны, нм	1480-1500		
Тип волокна	одномодовое (SMF)		
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)		
Максимальный коэффициент отражения,	менее -20		

измеренный на длине волны приемника, дБ			
Класс сети	A	B	C
Минимальная чувствительность, дБм	-21	-21	-23
Минимальная перегрузка, дБм	-1	-1	-3

Таблица 3. Параметры волоконно-оптического интерфейса восходящего направления передачи со скоростью 155 Мбит/с на стороне передатчика блока ONT/ONU

Параметр	Значение		
Линейная скорость, Мбит/с	155,52		
Рабочая длина волны, нм	1260-1360		
Тип волокна	одномодовое (SMF)		
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)		
Максимальный коэффициент отражения, измеренный на длине волны передатчика, дБ	менее -6		
Класс сети	A	B	C
Минимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	-6	-4	-2
Максимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	-0	+2	+4

Таблица 4. Параметры волоконно-оптического интерфейса восходящего направления передачи со скоростью 622 Мбит/с на стороне передатчика блока ONT/ONU

Параметр	Значение		
1	2		
Линейная скорость, Мбит/с	622,08		
Рабочая длина волны, нм	1260-1360		
Тип волокна	одномодовое (SMF)		
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)		
Максимальный коэффициент отражения, измеренный на длине волны передатчика, дБ	менее -6		
Класс сети	A	B	C
Минимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	-6	-1	-1
Максимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	-1	+4	+4

Таблица 5. Параметры волоконно-оптического интерфейса восходящего направления передачи со скоростью 1244,16 Мбит/с на стороне передатчика

блока ONT/ONU

Линейная скорость, Мбит/с	1244,16		
Рабочая длина волны, нм	1260-1360		
Тип волокна	одномодовое (SMF)		
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)		
Максимальный коэффициент отражения, измеренный на длине волны передатчика, дБ	менее -6		
Класс сети	A	B	C
Минимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	-3	-2	+2
Максимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	+2	+3	+7

Таблица 6. Параметры волоконно-оптического интерфейса восходящего направления передачи со скоростью 2488,32 Мбит/с на стороне передатчика блока ONT/ONU

Параметр	Значение
Линейная скорость, Мбит/с	1244,16
Рабочая длина волны, нм	1260-1360
Тип волокна	одномодовое (SMF)
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)

Таблица 7. Параметры волоконно-оптического интерфейса для нисходящего направления передачи со скоростью 2488,32 Мбит/с и восходящего направления передачи со скоростью 1244,16 Мбит/с на стороне блока ONT/ONU (класс B+)

Параметр	Значение
1	2
Линейная скорость на приеме, Мбит/с	2488,32
Линейная скорость на передаче, Мбит/с	1244,16
Рабочая длина волны на приеме, нм	1480-1500
Рабочая длина волны на передаче, нм	1260-1360
Тип волокна	одномодовое (SMF)
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)
Класс сети	B+
Минимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	+0,5

Максимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	+5
Минимальная чувствительность, дБм	-27
Минимальная перегрузка, дБм	-8

Таблица 8. Параметры волоконно-оптического интерфейса для нисходящего направления передачи со скоростью 2488,32 Мбит/с и восходящего направления передачи со скоростью 1244,16 Мбит/с на стороне блока ONT/ONU (класс C+)

Параметр	Значение
Линейная скорость на приеме, Мбит/с	2488,32
Линейная скорость на передаче, Мбит/с	1244,16
Рабочая длина волны на приеме, нм	1480-1500
Рабочая длина волны на передаче, нм	1290-1330
Тип волокна	одномодовое (SMF)
Код	скремблирование без возврата к нулю (NRZ)
Класс сети	C+
Минимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	+0,5
Максимальная средняя возбуждаемая мощность, дБм	+5
Минимальная чувствительность, дБм	-30
Минимальная перегрузка, дБм	-8

7. Абонентское оборудование пассивных волоконно-оптических сетей (ONT/ONU) имеет возможность подключения устройства бесперебойного питания. Если абонентское оборудование пассивных волоконно-оптических сетей (ONT/ONU) оборудовано портами FXS, оно имеет в своем составе внутренние элементы питания, обеспечивающие при отключении внешнего электропитания бесперебойное предоставление услуг телефонной связи в течение не менее 2-х часов.

8. Абонентское оборудование пассивных волоконно-оптических сетей (ONT/ONU) определяется параметром "Идентификатор ONT/ONU" (ONU-ID). Оборудование ONT/ONU включает от одного до нескольких контейнеров передачи (T-CONT). Каждый T-CONT идентифицируется параметром идентификатора распределения (Alloc-ID). Каждый T-CONT включает от одного до нескольких портов. Каждый порт определяется идентификатором порта (Port-ID).

9. В соответствии с методом упаковки G-PON (GEM) кадры в нисходящем потоке фильтруются на основе идентификатора порта (Port-ID). Клиенту GEM передаются только кадры с соответствующими идентификаторами порта.

10. Трафик протокола GEM в восходящем потоке переносится одним или более контейнерами передачи в соответствии с картой распределения, полученной из заголовка кадра нисходящего потока. Трафик протокола GEM переносится

посредством протокола GTC.

11. Протокол GEM обеспечивает выполнение следующих функций:

- определение границ кадров данных пользователя;
- идентификацию порта для мультиплексирования.

12. Пакет GEM состоит из заголовка GEM и фрагмента данных пользователя или интерфейса управления OMCI. Структура пакета GEM приведена на рисунке 1, где: PLI - длина полезной нагрузки;

Port-ID - идентификатор порта;

PTI - тип содержимого фрагмента полезной нагрузки;

HEC - контроль ошибок заголовка GEM;

Payload - фрагментированная полезная нагрузка.

PLI	Port-ID	PTI	HEC	Payload
12 бит	12 бит	3 бита	13 бит	48 байт

Рисунок 1. Структура пакета GEM

13. Поле PTI имеет следующие значения:

000 - фрагмент данных пользователя, нет конца данных;

001 - фрагмент данных пользователя, конец данных;

010 - резерв;

011 - резерв;

100 - данные GEM OAM, нет конца данных;

101 - данные GEM OAM, конец данных;

110 - резерв;

111 - резерв.

14. Оборудование ONT/ONU обеспечивает поддержку сходимости передачи (GTC) на подуровне формирования кадров. Кадр GTC используется для передачи данных пользователя и данных управления. GTC обеспечивает передачу данных нисходящего и восходящего потоков. Оборудование определяет разрешенные места для каждого восходящего потока в кадрах восходящего потока.

15. Кадр нисходящего потока состоит из физического блока управления нисходящего потока (PCBd) и сегмента метода упаковки (GEM). Длина кадра равна 125 мс. Структура кадра GTC нисходящего потока приведена на рисунке 2, где: PCBd - физический блок управления нисходящего потока;

GTC Payload - полезная нагрузка нисходящего потока. Поле состоит из кадров GEM.

PCBd	GTC Payload
------	-------------

Рисунок 2. Структура кадра GTC нисходящего потока

16. Структура физического блока управления нисходящего потока (PCBd) приведена на рисунке 3, где:

PSync - поле синхронизации, значение равно 0xB6AB31E0;

Ident - идентификатор кадра;

PLOAMd - поле содержит сообщение эксплуатации, управления и технического обслуживания физического уровня;

BIP - результат проверки всех битов на четность с чередованием по битам, переданным после последнего BIP;

Plend - поле длины полезной нагрузки нисходящего потока (передается дважды для защиты от ошибок);

BWmap - карта распределения пропускной способности для восходящего потока для каждого контейнера передач.

PSync	Ident	PLOAMd	BIP	Plend	Plend	BWmap
4 байта	4 байта	13 байт	1 байт	4 байта	4 байта	N*8 байт

Рисунок 3. Структура физического блока управления нисходящего потока (PCBd)

17. Структура поля Plend приведена на рисунке 4.

Длина BWmap	0x000	CRC-8
12 бит	12 бит	1 байт

Рисунок 4. Структура поля длины полезной нагрузки нисходящего потока

18. Поле BWmap состоит из нескольких распределений. Каждое распределение имеет следующую структуру:

Alloc-ID	Flags	StartTime	StopTime	CRC-8
12 бит	12 бит	16 бит	16 бит	8 бит

где: Alloc-ID - идентификатор контейнера передач (T-CONT);

Flags - поле флагов;

StartTime - время запуска данного распределения начиная с "0" в начале кадра восходящего потока (в байтах);

StopTime - время завершения данного распределения начиная с "0" в начале кадра восходящего потока (в байтах);

CRC-8 - контрольная сумма.

19. Поле Flags имеет следующие значения:

бит 11 - выравнивание уровня мощности, значение равно "0";

бит 10 - если установлен, то ONU в данном распределении передает свою информацию по эксплуатации, управлению и техническому обслуживанию физического уровня (PLOAMu);

бит 9 - если установлен, то ONU в данном распределении вычисляет и вставляет четность для прямого исправления ошибок;

биты 8-7 передают режим для передачи сообщений о динамической пропускной способности восходящего канала DBRu (00 - не передаются, 01 - режим 0, 10 - режим 1, 11 - режим 2);

биты 6-0 зарезервированы.

20. Кадр восходящего потока состоит из ряда блоков от одного или более ONT/ONU. Длина кадра равна 125 мс. Карта распределения пропускной способности для восходящего потока для каждого контейнера передач (BWmap) определяет порядок передачи этих блоков в соответствии с их идентификатором (Alloc-JD).

21. Кадр восходящего потока содержит данные следующего типа:

1) администрирование и управление в процессе эксплуатации физического уровня восходящего потока (PLOAMu);

2) сообщения о динамической пропускной способности восходящего потока (DBRu);

3) данные пользователя или интерфейса управления OMCI.

22. Структура кадра восходящего потока приведена на рисунке 5, где:

PLOu - заголовок физического уровня;

PLOAMu - администрирование и управление в процессе эксплуатации физического уровня восходящего потока. Поле StartTime, приведенное в нисходящем потоке, показывает границу данного восходящего потока, начиная с поля PLOAMu;

DBRu - сообщение о динамической пропускной способности восходящего потока;

полезная нагрузка - данные. Поле состоит из кадров GEM.

PLOu	PLOAMu	DBRu	Полезная нагрузка
------	--------	------	-------------------

Рисунок 5. Структура кадра восходящего потока

23. Структура поля PLOu приведена на рисунке 6, где:

"Преамбула" и "Разделитель" формируются в соответствии с правилами заданными в сообщении OLT "upstream_overhead" и "extended_burst_length", в котором указывается конкретная длина этих полей (соответственно "а" и "в");

BIP - результат проверки всех битов на четность с чередованием по битам, переданным после последнего BIP, за исключением битов преамбулы и разделителя;

ONU-ID - уникальный идентификатор ONT/ONU, значение равно от "0" до "253";

Ind - индикация состояния ONU.

Поле Ind имеет следующие значения:

бит 7 - ожидание срочного PLOAMu (1 - ожидание, 0 - нет ожидания);

бит 6 - прямое исправление ошибок (1 - включено, 0 - выключено);

бит 5 - индикация дефекта на дальнем конце (1 - дефект, 0 - ОК);

бит 4 - ожидание трафика в контейнерах типа 2;

бит 3 - ожидание трафика в контейнерах типа 3;

бит 2 - ожидание трафика в контейнерах типа 4;

бит 1 - ожидание трафика в контейнерах типа 5;

бит 0 - зарезервирован.

Преамбула	Разделитель	BIP	ONU-ID	Ind
-----------	-------------	-----	--------	-----

а байт	в байт	1 байт	1 байт	1 байт
--------	--------	--------	--------	--------

Рисунок 6. Структура заголовка физического уровня восходящего потока

24. Структура поля PLOAMи приведена на рисунке 7, где:
ONU-ID - уникальный идентификатор ONT/ONU, значение равно от "0" до "253";
ID сообщения - тип сообщения;
Сообщение - содержит сообщение PLOAM;
CRC - контрольная сумма.

ONU-ID	ID сообщения	Сообщение	CRC-8
1 байт	1 байт	10 байт	1 байт

Рисунок 7. Структура поля администрирования и управления в процессе эксплуатации физического уровня восходящего потока

25. Структура поля DBRu приведена на рисунке 8, где:
DBA - состояние трафика соответствующего T-CONT. Поле состоит из сообщения DBA и заполнителя;
CRC - контрольная сумма.

DBA	CRC-8
1, 2, 4 байта	1 байт

Рисунок 8. Структура поля динамической пропускной способности

26. Оборудование ONT/ONU обеспечивает выполнение функции мультиплексирование/демультиплексирование.

27. Система управление потоком сходимости передачи состоит из 3 частей: встроенная система технического обслуживания (OAM), система технического обслуживания на физическом уровне (PLOAM), интерфейс контроля и управления (OMCI).

28. Оборудование обеспечивает обработку следующих сообщений PLOAM нисходящего потока:

- "Заголовок восходящего потока (Upstream_Overhead)";
- "Назначение идентификатора оборудования (Assign_ONU-ID)";
- "Время выравнивания (Ranging_Time)";
- "Деактивизация оборудования с заданным идентификатором (Deactivate_ONU-ID)";
- "Режим работы с указанным серийным номером (Disable_serial_number)";
- "Шифрование/отмена шифрования для канала с указанным идентификатором (Encrypted_Port-ID)";
- "Запрос пароля (Request_password)";
- "Назначение идентификатора распределения (Assign_Alloc-ID)";
- "Отсутствие сообщений (No message)";

"Переход в состояние определения дальности (POPUP)";
 "Генерация ключа шифрования (Request_Key)";
 "Конфигурирование идентификатора порта с каналом (Configure Port-ID)";
 "Ошибка физического уровня (Physical_Equipment_Error)";
 "Изменить уровень мощности (Change_Power_Level)";
 "Сообщение PST (PST message)";
 "Интервал накопления битовых ошибок (BER interval)";
 "Время изменения ключа шифрования (Key_Switching_Time)";
 "Длина преамбулы для использования в восходящем потоке (Extended_Burst_Length)".

29. Оборудование обеспечивает формирование следующих сообщений восходящего потока:

"Серийный номер оборудования (Serial_number_ONU)";
 "Пароль (Password)";
 "Выключение питания (Dying_Gasp)";
 "Нет сообщений (No message)";
 "Ключ шифрования (Encryption_Key)";
 "Ошибка физического уровня (Physical_Equipment_Error)";
 "Сообщение PST (PST message)";
 "Количество обнаруженных ошибок (Remote Error Indication)";
 "Подтверждение правильных сообщений (Acknowledge)".

30. Структура пакета GEM сообщений OMCI приведена на рисунке 9, где: GEM header - заголовок GEM, значение PTI равно "000" или "001";

Transaction identifier - идентификатор транзакции;

Message type - тип сообщения;

Device identifier - идентификатор устройства, значение равно "0x0A";

Message identifier - идентификатор сообщения;

Message contents - содержимое сообщения;

OMCI trailer - OMCI концевик: первые 2 байта равны "0x0000", следующие 2 байта - "0x0028", следующие 4 байта - контрольная сумма (CRC).

GEM Header	Transaction identifier	Message type	Device identifier	Message identifier	Message contents	OMCI trailer
5 байт	2 байта	1 байт	1 байт	4 байта	32 байта	8 байт

Рисунок 9. Структура пакета GEM сообщений OMCI

31. Структура поля Message type приведена на рисунке 10, где: DB - резерв, значение равно "0";

AR - признак запроса;

AK - признак подтверждения;

MT - тип сообщения.

DB	AR	AK	MT
1 бит	1 бит	1 бит	5 бит

Рисунок 10. Структура поля Message type пакета GEM сообщений OMCI

32. Оборудование обеспечивает поддержку следующих типов сообщений OMCI:

Сообщение 1	Функции 2
Create	Создание экземпляра управляемого объекта
Delete	Удаление экземпляра управляемого объекта
Set	Установка атрибутов управляемого объекта
Get	Получение атрибутов управляемого объекта
Get all alarms	Фиксация аварийного статуса всех управляемых объектов и перезапуск счетчика аварийных сообщений
Get all alarms next	Получение состояния активной аварии следующего управляемого экземпляра
MIB upload	Загрузка MIB
MIB upload next	Получение загруженных атрибутов экземпляра управляемого объекта
MIB reset	Очищение MIB, инициализация по умолчанию, сброс счетчика синхронизации данных MIB в "0"
Alarm	Уведомление об аварии
Attribute value change	Уведомление об изменении значения автономного атрибута
Test	Запрос тестирования определенного управляемого объекта
Start software download	Начало загрузки программного обеспечения
Download section	Загрузка раздела образа программного обеспечения
End software download	Конец загрузки программного обеспечения
Activate software	Активация загруженного программного обеспечения
Commit software	Фиксация загруженного программного обеспечения
Synchronize Time	Синхронизация времени между OLT и ONT/ONU
Reboot	Перезапуск ONT или цепи
Get next	Получение зафиксированного значения атрибутов управляемого объекта в рамках текущего снимка
Test result	Уведомление о результате теста, который инициирован сообщением "Test"
Get current data	Получение текущего значения счетчика, связанного с одним или более атрибутом управляемого объекта

33. Диапазон случайной задержки, формируемой оборудованием ONT/ONU в состоянии настройки мощности и передачи серийного номера, не более 50 мкс".

Информация об изменениях:

Приказом Минсвязи РФ от 17 марта 2014 г. N 45 в Список используемых

сокращений внесены изменения

См. текст Списка используемых сокращений в предыдущей редакции

Справочно

Список используемых сокращений

С изменениями и дополнениями от:

17 марта 2014 г.

1. ATM - Asynchronous Transfer Mode.
2. ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line.
3. ABR - Available Bit Rate.
4. AAL1 - ATM Adaptation Layer.
5. ASI MPEG-2 - Asynchronous Serial Interface Moving Pictures Expert Group-2.
6. CWDM - Coarse Wavelength-Division Multiplexing.
7. CPS - Common Part Sublayer.
8. CBR - Constant Bit Rate.
9. DTMF - Dual Tone Multi Frequency.
10. DWDM - Dense Wavelength-Division Multiplexing.
11. FXO - Foreign Exchange Office.
12. FXS - Foreign Exchange Station.
13. FR - Frame Relay.
14. HDSL - High Bit Rate Digital Subscriber Line.
15. IP- Internet Protocol.
16. ISDN - Integrated Service Digital Network.
17. IDSL - ISDN Digital Subscriber Line.
18. ISDN BRI - ISDN Basic Rate Interface.
19. ISDN PRI - ISDN Primary Rate Interface.
20. MPLS - Multi Protocol Label Switching.
21. MDSL - Middle Speed Digital Subscriber Line
22. NTSC - National Television System Committee.
23. PDH - Plesiochronous Digital Hierarchy.
24. PCM - Pulse Code Modulation of Voice Frequencies.
25. PAL - Phase Alternation Line.
26. SDH - Synchronous Digital Hierarchy.
27. SHDSL - Single-pair high-speed DSL.
28. SPI MPEG-2 - Synchronous Parallel Interface Moving Pictures Expert Group-2.
29. SECAM - Sequential a Memory.
30. UBR - Unspecified Bit Rate.
31. VDSL- Very High Speed DSL.
32. VBR - Variable Bit Rate.
33. WDM - Wavelength-Division Multiplexing.
34. xDSL - Family of the Digital Subscriber Line.
35. Alloc-ID - Allocation IDentifier (идентификатор распределения).
36. BWmap - BandWidth map (карта распределения пропускной способности).
37. CRC - Cyclic Redundancy Check (циклическая проверка по избыточности).

- 38. DBA - Dynamic Bandwidth Assignment (динамическое назначение пропускной способности).
- 39. DBRu - Dynamics of Bandwidth Report upstream (сообщение о динамической пропускной способности восходящего потока).
- 40. FXS - Foreign Exchange Subscriber (порт для подключения телефонного аппарата).
- 41. GEM - G-PON Encapsulation Mode (метод упаковки G-PON).
- 42. G-PON - Gigabit Passive Optical Network (гигабитная пассивная оптическая сеть).
- 43. GTC - G-PON Transmission Convergence (сходимость передачи G-PON).
- 44. HEC - Header Error Check (контроль ошибок заголовка).
- 45. MIB - Management Information Base (информационная база управления).
- 46. OAM - Operation, Administration and Maintenance (эксплуатация, управление и техническое обслуживание).
- 47. ODN - Optical Distribution Network (оптическая распределительная сеть).
- 48. OLT - Optical Linear Termination (оптическое линейное окончание).
- 49. OMCI - ONU monitoring and control interface (интерфейс контроля и управления ONU).
- 50. ONT - Optical Network Terminal (оптический сетевой терминал).
- 51. ONU- Optical Network Unit (оптическое сетевое устройство).
- 52. ONU-ID - ONU IDentifier (идентификатор ONU).
- 53. PCBd - Physical Control Block downstream (физический блок управления нисходящего потока).
- 54. PLOAM - Physical Layer OAM (OAM физического уровня).
- 55. PLOAMd - PLOAM downstream (PLOAM для нисходящего потока).
- 56. PLOAMu - PLOAM upstream (PLOAM для восходящего потока).
- 57. PLOu - Physical Layer Overhead upstream (заголовок физического уровня восходящего потока).
- 58. Port-ID - Port Identifier (идентификатор порта).
- 59. PTI - Payload Type Indicator (индикатор вида полезной нагрузки).
- 60. SN - Serial Number (последовательный номер).
- 61. T-CONT - Transmission Containers (контейнеры передачи).