

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1

### ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОВИЯ - ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

#### СЪДЪРЖАНИЕ

##### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

##### 2. ОБХВАТ

##### 3. ЕТАЛОНЕН МОДЕЛ НА МРЕЖА ЗА ДОСТЪП

3.1 Еталонен модел

3.2 Портове за входящ поток и изходящ поток

4.1 Интерфейс в помещенията на клиента

4.2 Линия за достъп

4.3 Свързващ кабел

4.4 Разпределителен шкаф за колокиране

##### 5. СПЕЦИФИЧНИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

5.1 "POTS" сигнали 5.2 ISDN - 2B1Q сигнали

5.3 ADSL върху POTS (EC)

5.4 ADSL.FDD върху POTS

5.5 ADSL върху ISDN (EC)

5.6 ADSL.FDD върху ISDN

5.7 Сплитер за разделяне на услуги по линии за общо ползване

##### 6. МЕТОДИ ЗА ИЗПИТАНИЕ

6.1 Линия за достъп

6.2 Несиметрия спрямо земя

6.3 Протоколи от изпитанието

#### ПРИЛОЖИМИ СТАНДАРТИ, ПРЕПОРЪКИ И ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ СЪКРАЩЕНИЯ

##### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1 Документът описва техническите стандарти и спецификации за изпитания, прилагани към услугите "Необвързан достъп до абонатната линия" на БТК.

1.2 Определят се техническите стандарти за услугите "Необвързан достъп до абонатната линия" на БТК, без гаранции за скоростта и/или качеството на предаването на данни. Изискванията са съобразени с международните стандарти, където има такива, и са резюме от параметри, важни за спектрална съвместимост в мрежите за достъп. В някои случаи, се формулират допълнителни изисквания, когато определенията не покриват напълно обхвата от 0 Hz до 30 MHz. В ситуации, където стандартите залагат избираеми не дефинирани настройки, този документ определя приложимите настройки за мрежата на БТК.

1.3 Този набор от изисквания ще осигури качеството и нивото на услугите "Необвързан достъп до абонатната линия" на БТК и ще запази интегритета и надеждността на мрежата за достъп на БТК.

1.4 Принципите на залегнали в този документ са:

- i. Спецификациите са в максимално съответствие с международните стандарти на ETSI, ITU и ANSI; в случаите на конфликт, имат предимство стандартите на ETSI;
- ii. Спецификациите на БТК са приложими, когато не съществува съответен международен стандарт и в случаите, когато въпросите са специфични за структурата на мрежата на БТК;
- iii. Стойностите на параметрите трябва да са измерими за всяка от страните и методите за измерване трябва да са в съответствие с международните стандарти.

1.5 Спецификациите за изпитание при провеждане на тестове за управление на спектъра, са дадени в Наръчника за управление на спектъра.

1.6 Термините, са дефинирани в Приложение 1 - Дефиниции.

## **2. ОБХВАТ**

2.1 Техническите спецификации са определени на базата на еталонен модел, описан в точка 3.

2.2 В контекста на Технически спецификации:

- i. NT-Port е представен чрез точката IS в помещението на клиента (точка IS);
- ii. LT-Port е представен чрез точка от интерфейса за достъп до услугата (SIPService Interface Point) в разпределителния шкаф за колокиране (CDFCollocation Distribution Frame).

2.3 Техническите спецификации, включени в този документ са:

i. Технически стандарти, които са общи за всички услуги "Необвързан достъп до абонатната линия" се отнасят за:

а) Точката от интерфейса на услугата в помещение на клиента (IS);

б) Линия за достъп;

в) Свързващи кабели;

г) Разпределителен шкаф за колокиране;

д) Интерфейсна точка за достъп до услугата на разпределителния шкаф за колокиране.

ii. Технически стандарти, прилагани за специфични технологии, които могат да се разгънат по линиите за достъп до MDF.

2.4 Спецификацията на изпитанията, свързани с параметрите и методите за изпитание,

трябва да бъдат в съответствие с техническите стандарти.

## **3. ЕТАЛОНЕН МОДЕЛ НА МРЕЖА ЗА ДОСТЪП**

### **3.1 Еталонен модел**

3.1.1 На фигурата по-долу е представен еталонен модел на мрежата за достъп, от гледната точка на управлението на спектъра. Тя илюстрира асиметричната структура на мрежите за достъп, т.е. при мрежите за достъп съществува разлика между портовете LT и NT.

3.1.2 Еталонният модел показва, че мрежите за достъп включват кабели, главен разпределител/ главен репартистор (MDF) и други разпределителни елементи.

3.1.3 Сигналите, генерирани от предавателното оборудване, свързани към мрежата за достъп, "текат" през кабелите на мрежата за достъп. Тези сигнали влизат в мрежата за достъп през така наречените "портове". Местоположението на порта идентифицира интерфейса (или точката на свързване) между предавателното оборудване и мрежата за достъп. В този еталонен модел са дефинирани два вида портове:

i. **LT-порт:**, Порт терминаращ линията, използван обикновено за връзка към телекомуникационна централа;

ii. **NT-порт:** Порт терминаращ мрежата използван за връзка с телекомуникационното крайно оборудване (TE) на клиента.

### **Мрежа за достъп Еталонен модел Необвързан достъп до абонатната линия**

Където:

MDF (Main Distribution Frame) Главен разпределител/ главен репартистор

TE (Terminal Equipment) Крайно устройство NT- port NT- порт

LT- port LT- порт  
Telecommunication access network Телекомуникационна мрежа за достъп  
Telecom Exchange Телекомуникационна централа  
Access Cable Кабел за достъп  
Access Line Линия за достъп  
Collocation Space Място за колокиране  
Tie Cable Свързващ кабел  
IS (Interface Service) Интерфейсна точка  
SIP (Service Interface Point) Точка за достъп до услугата  
CDF (Collocation Distribution Frame) Разпределител в мястото на колокиране

### **3.2 Портове за входящ поток и изходящ поток**

3.2.1 Асиметричните DSL системи, например ADSL, генерират сигнали с различна скорост в различните посоки на предаване. Затова в този документ изискванията към сигнала за тези системи се разделят на изисквания за входящ поток и на изисквания за изходящ поток.

i. **Входящ поток (Downstream):** изискванията към сигнала са задължителни за сигнали, които са преминали през порта на мрежата за достъп, идентифицирани от Предприятието като "LT-портове". Тези портове обикновено се намират в комутационната система от страна централа на мрежата за достъп.

ii. **Изходящ поток (Upstream):** изискванията към сигнала са задължителни за сигнали, които са преминали през портовете на мрежата за достъп, идентифицирани от Предприятието като "NT-портове". Тези портове обикновено се намират от страна потребител.

Предприятието назначава всеки порт от мрежата за достъп като LT-порт или NT-порт и

определя какви са задължителните изисквания към сигналите за тези портове.

3.2.2 Някои DSL системи генерират различни сигнали в различните направления на предаване. Реверсирането на направлението на предаване, което означава преминаване на изходящ поток сигнали през LT-портове и входящ поток сигнали през NT портове, ще причини съществено намаление на максималния обхват на работа на системата, поради което **не се допуска**.

## **4. ОБЩИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ**

### **4.1 Интерфейс в помещенията на клиента**

4.1.1 Интерфейсът за свързване в крайната точка на мрежата в помещението на потребителя, ще бъде според спецификацията на БТК за терминиране във фиксираната мрежа, като за крайна точка следва да се счита разпределителна кутия, от която започва третичната мрежа.

4.1.2 В случаите, където не е инсталирана кутия за свързване IS към мрежата на крайния потребител, първата телефонна розетка на БТК, за която е свързан кабела за достъп, се счита за точка IS.

### **Интерфейсна точка за достъп в сградата на крайния потребител**

4.1.3 Телефонната розетка може да бъде:

- i. 4-щифтова розетка (БТК), в съответствие с ETS 300 001 т. 8.2, или
- ii. миниатюрна 6-щифтова розетка (RJ 11\12).

4.1.4 В случаите, където няма инсталирана нито IS, нито телефонна розетка, трябва да се повика лицето за контакт при повреди на БТК и да се поиска изясняване на случая.

### **4.2 Линия за достъп**

4.2.1 Линията за достъп, осигурена като част от услугата необвързан достъп до абонатната линия, трябва да бъде в съответствие със спецификацията, както следва:

Спецификации	Параметри
Типичен диаметър на проводника(забел.1)	0,5 mm < 350 Ω/km шлейф
Съпротивление при постоянен ток	
Изолационно съпротивление (забел.2)	>1 MΩ
Между проводник и земя	>1 MΩ
Между а и b проводници	

**Забележка 1:** В някои случаи, където линията за достъп е по-дълга от 5 км, може да бъде използван кабел с различен диаметър до 1,2 мм.

**Забележка 2:** Измерени стойности, по-малки от определените параметри, могат да бъдат отчетени като повреди.

4.2.2 Линията за достъп се изпитва в съответствие със спецификацията за тест, осочена в Техническия наръчник.

#### 4.3 Свързващ кабел

Свързващият кабел отговаря на изискванията за вътрешностанционни кабели съгласно БДС 11507-79

#### 4.4 Разпределителен шкаф за колокиране

Разпределителният шкаф за колокиране е стандартен шкаф с размери, определени съгласно ETS 300 119. Височината на шкафа зависи от височината на мястото за колокиране.

### 5. СПЕЦИФИЧНИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

#### 5.1. "POTS" сигнали

##### 5.1.1. Обхват

5.1.1.1 Този раздел обхваща сигналите обменяни по двупроводната абонатна линия от телефонното крайно оборудване (телефонни апарати, модеми работещи в разговорната честотна лента, факсове, аналогови линии под наем и т.н.). Ако не се специфицира друго, изискванията към сигналите DTMF (Dual Tone Multy – Frequency), определени в ETSI-TBR21 са еквивалентни на гласовия сигнал.

##### 5.1.2 Пълно напрежение на сигнала (Total signal voltage)

5.1.2.1 Средното ниво на изпращания сигнал в честотния обхват от 200 Hz - 3800 Hz за едноминутен период не трябва да надхвърля - 9,7 dBV, когато интерфейса е терминиран (натоварен) с еталонния импеданс ZR. Това изискване не се прилага към DTMF сигнали.

5.1.2.2 Нивото на който и да е тон във високочестотна група на DTMF сигналите не трябва да надвишава -7,0 dBV. Нивото на който и да е тон в нискочестотната група не трябва да надвишава -8,5 dBV. Измерването се прави, когато ТЕ интерфейса е терминиран с еталонния импеданс ZR.

Справка: [TBR21: т. 4.8.2.2.1] (изпитано според анекс А, подточка А.4.8.2.2)

##### 5.1.3 Върхова амплитуда (Peak amplitude)

5.1.3.1 Напрежението на сигнала от върхова стойност до върхова стойност в честотния обхват от 200 Hz до 3800 Hz за едноминутен период, не трябва да надхвърля 5,0 V, когато интерфейса е терминиран с еталонен импеданс ZR.

Справка: [TBR21: т. 4.7.3.2.] (изпитание съгласно анекс А, подточка А.4.7.3.2)

#### 5.1.4 Напрежение на сигнала в тясна лента (Narrow-band signal voltage)

5.1.4.1 Напрежението на сигнала в тясна лента (NBSV) е средно квадратичното напрежение U на излъчения сигнал върху комплексния импеданс Z в честотната лента B.

5.1.4.2 NBSV не трябва да надхвърля границите, посочени в таблица 2, за всяка точка в

честотния обхват 100 Hz – 30 MHz. Тази таблица определя точките на пречупване на тези граници, в които ZR се отнася към специфичния еталонен импеданс ZR. Границите за междинните честоти могат да бъдат определени, чрез очертаване на права линия между крайните точки в логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала. Това изискване не се прилага към DTMF сигнали.

Честота F	Импеданс Z	Ниво на сигнала U	Лента B	Спектрално напрежение U/√B
30 Hz	Zr	- 33,7 dBV	10 Hz	- 43,7 dBV/√Hz
100 Hz	Zr	- 10,7 dBV	10 Hz	-20,7 dBV/√Hz
200 Hz	Zr	- 6,7 dBV	10 Hz	-16,7 dBV/√Hz
3,8 kHz	Zr	- 6,7 dBV	10 Hz	-16,7 dBV/√Hz
3,9 kHz	Zr	- 10,7 dBV	10 Hz	-20,7 dBV/√Hz
4,0 kHz	Zr	- 16,7 dBV	10 Hz	-26,7 dBV/√Hz
4,3 kHz	Zr	- 44,7 dBV	10 Hz	-54,7 dBV/√Hz
4,3 kHz	Zr	- 40 dBV	300 Hz	- 65 dBV/√Hz
5,1 kHz	Zr	- 44 dBV	300 Hz	- 69 dBV/√Hz
8,9 kHz	Zr	- 44 dBV	300 Hz	- 69 dBV/√Hz
11,0 kHz	Zr	- 58,5 dBV	300 Hz	- 83,5 dBV/√Hz
11,0 kHz	Zr	- 58,5 dBV	1 kHz	- 88,5 dBV/√Hz
200 kHz	Zr	- 58,5 dBV	1 kHz	- 88,5 dBV/√Hz
200 kHz	135 Ω	- 60 dBV	1 kHz	- 90 dBV/√Hz
500 kHz	135 Ω	- 90 dBV	1 kHz	- 120 dBV/√Hz
500 kHz	135 Ω	- 60 dBV	1 kHz	- 120 dBV/√Hz
30 MHz	135 Ω	- 60 dBV	1 kHz	- 120 dBV/√Hz

**Таблица 2: Точки на пречупване на напрежението на сигнала при тясна лента.**

**Забележка:** Напрежение от 1 V се равнява на 0 dBV и поражда мощност от 2,2 dBm върху 600 Ω и 8,7 dBm върху 135 Ω.

#### 5.1.5 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)

5.1.5.1 За съответствие с тази категория сигнали, симетрията на сигнала, който протича през LT-порта или NT-порта, трябва да превишава зададените минимални изисквания, при условие, че опроводяването на абонатната линия и нейния край са добре симетрирани. Това може да се провери, чрез измерване на затихването на надлъжния сигнал при преобразуване (LCL – Longitudinal Conversion Loss) и на надлъжното изходно напрежение (LOV – Longitudinal Output Voltage). Методите за измерване на LCL и LOV са описани в раздела за изпитания на Техническия наръчник.

5.1.5.2 Диференциалният импеданс за измерванията на LOV и LCL, трябва да бъде избран еквивалентен на импеданса  $R_T = R_1 + R_2$ , както следва:

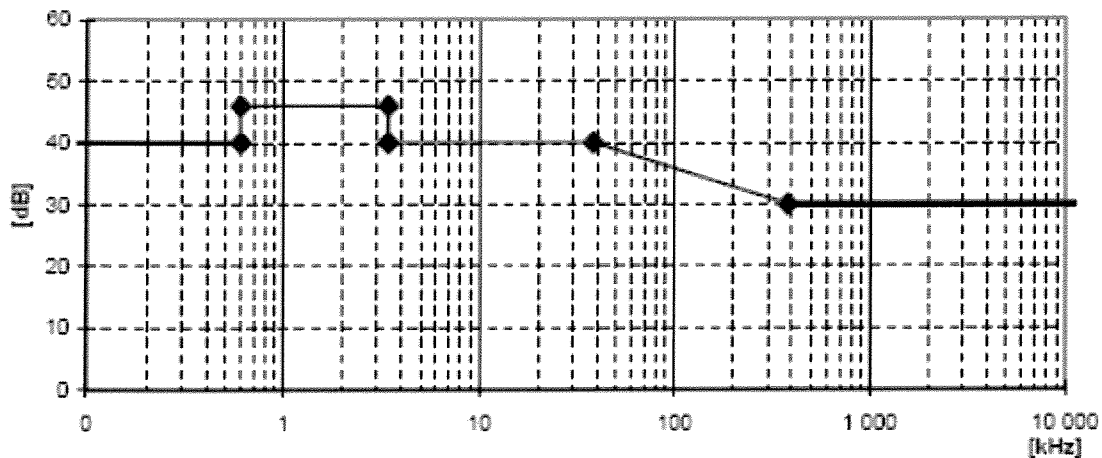
	Стойност	Честотен обхват	Толеранс
Съпротивление $R_T$	300 $\Omega$	50 Hz – 3 800 Hz	
Съпротивление $R_T$	135/2 $\Omega$	3 800 Hz – 30 MHz	$R_1 / R_2 = 1 \pm 0,1\%$

Забележка: При захранване на крайното оборудване от захранващ мост съответстващ на TBR 21 т. 4.4.3.

5.1.5.3 LOV на POTS системите трябва да е със средноквадратична стойност на напрежението под стойността, посочена в таблицата по-долу, измерено в честотната лента **B** на мощността, центрирано върху всяка честота в обхвата от **f<sub>min</sub>** до **f<sub>max</sub>** и усреднена за всеки период от една секунда. Съответствието с тези граници се изисква при импеданса на изхода, който има стойност  $Z_L(\omega) = R_L + 1/(j\omega.C_L)$  за всички естоти между **f<sub>min</sub>** и **f<sub>max</sub>**.

LOV	B	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	R <sub>L</sub>	C <sub>L</sub>
- 46 dBV	1 kHz	510 Hz	kHz		

5.1.5.4 LCL на POTS системите, свързани към LT и NT портовете, трябва да бъдат по-високи от долните граници, посочени на фигурата. Стойностите на LCL за граничните честоти на тази фигура са дадени в съответната таблица.



**Минимално затихване на надлъжния сигнал при преобразуване за POTS система**

Честотен обхват	Минимална стойност	Импеданс
50 Hz до 600 Hz	40 dB	600 Ω
600 Hz до 3400 Hz	40 dB	600 Ω
3400 Hz до 3800 Hz	40 dB	600 Ω

3800 Hz до 38 kHz	40 dB	135 Ω
38 kHz до 380 kHz	40 dB до 30 dB	135 Ω
380 kHz до 30 MHz	30 dB	135 Ω

### Честоти и стойности на LCL в точките на пречупване на LCL маската

Справка: [ETSI-TBR21: т.т. 4.4.3 и 4.7.4.1]

[ETSI-ETS 300 450: т. 4.2.2]

[ETSI-ETS 300 453: т. 4.2.2]

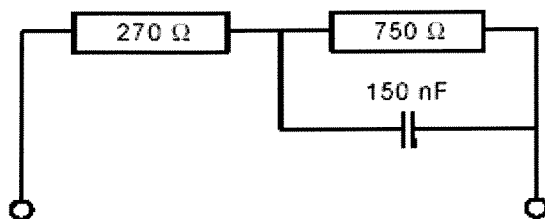
[ETSI- TS 101 270-1: т. 8.3.3]

### 5.1.6 Захранваща мощност (от LT – порта)

5.1.6.1 Постоянното напрежение и ток, използвани за захранване на POTS услугите, не надхвърлят максималните стойности:

Мах напрежение	Мах ток
58 V	60 mA

5.1.7.1 Еталонният импеданс е Европейския хармонизиран комплексен импеданс  $Z_R$ , който се прилага, за да позволи специфицирането на различните нива на сигнала. Този хармонизиран комплексен импеданс е еквивалентен на 270 Ω, в серия с паралелна комбинация от 750 Ω и 150 nF.



### Еталонен импеданс $Z_R$

Справка: [TBR21: т. A.2.1]

### 5.1.8 Повиквателен сигнал

5.1.8.1 Променливотоковият повиквателен сигнал (честота и напрежение) не трябва да

надвишават максималните стойности, посочени в таблицата по-долу. Променливотоковият повиквателен сигнал е насложен върху постоянно захранващо напрежение.

Честота	Максимално напрежение
25 ± 2 Hz	100 Vrms

Справка: [ETSI-EG 201 188: т. 12]  
[ETSI-EN 300 001: т. 1.7.2]

### 5.1.9 Сигнали за телетаксуване

5.1.9.1 Ако към потребителя се подават сигнали за телетаксуване (POTS), тогава те ще бъдат със следните параметри.

Честота	Напрежение	Ширина на импулса
16 kHz +/- 80Hz	2 +/- 0,8 Veff	100 - 150 ms

Справка: [ETSI EN 300 001: т. 1.7.8]

## 5.2 ISDN (2B1Q) сигнали

### 5.2.1 Обхват

5.2.1.1 Тази точка обхваща сигнали, генерирани от ISDN оборудване за предаване по

двупроводна линия, на базата на линиен код 2B1Q.

### 5.2.2 Пълна мощност на сигнала (Total signal power)

5.2.2.1 Средната мощност на сигнала, в честотния обхват от 100 Hz до 80 kHz, не трябва да надхвърля 13,5 dBm ( $\pm 0,5$  dBm), когато оборудването на интерфейса е терминирано с активно съпротивление от 135  $\Omega$ .

Справка: [ETSI TS 102 080: т. A.12.3]

### 5.2.3 Върхова амплитуда (Peak amplitude)

5.2.3.1 Номиналният пик на напрежението на най-големия импулс на сигнала, в честотния обхват от 100 Hz до 80 kHz, не трябва да надхвърля нивото от 2,5 V ( $\pm 5\%$ ), когато оборудването на интерфейса е терминирано с активно съпротивление от 135  $\Omega$ .

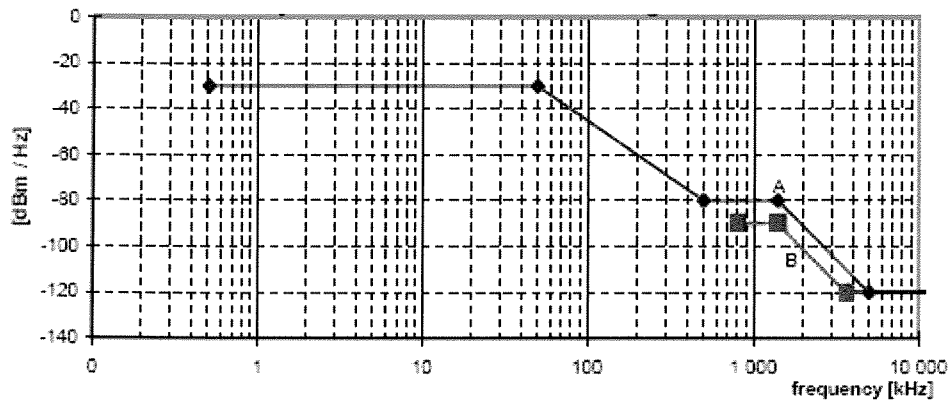
Справка: [ETSI TS 102 080: т. A.12.3]

### 5.2.4 Теснолентова мощност на сигнала (Narrow-band signal power)

5.2.4.1 Теснолентовата мощност на сигнала (NBSP) е средната мощност **P** на изпратения сигнал върху товарно съпротивление **R**, в рамките на честотната лента **B** на мощността.

5.2.4.2 NBSP не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Тази таблица определя точките на пречупване. Границите на междинните честоти могат да бъдат определени при прекарване на права линия между точките на пречупване в логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.





### Спектрална мощност за ISDN.2B1Q сигнали

Честота F	Импеданс R	Ниво на подадения сигнал P	Ширина на лентата B	Спектрална мощност P/B
510 Hz	135 Ω	-0 dBm	1 kHz	-30 dBm/Hz
10 kHz	135 Ω	-0 dBm	1 kHz	-30 dBm/Hz
10 kHz	135 Ω	-10 dBm	10 kHz	-30 dBm/Hz

50 kHz	135 Ω	-10 dBm	10 kHz	-30 dBm/Hz
500 kHz	135 Ω	-40 dBm	10 kHz	-80 dBm/Hz
1,4 MHz	135 Ω	-40 dBm	10 kHz	<b>A</b>
5 kHz	135 Ω	-80 dBm	10 kHz	-80 dBm/Hz
30 MHz	135 Ω	-80 dBm	10 kHz	-120 dBm/Hz
				-120 dBm/Hz
800kHz	135 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz
1,4 MHz	135 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz
3,637 MHz	135 Ω	-60 dBm	1 MHz	<b>B</b>
30 MHz	135 Ω	-60 dBm	1 MHz	-120 dBm/Hz
				-120 dBm/Hz

### Точки на пречупване в характеристиката на NBSP

Справка: [ETSI TS 102 080: т. A.12.4]

#### 5.2.5 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)

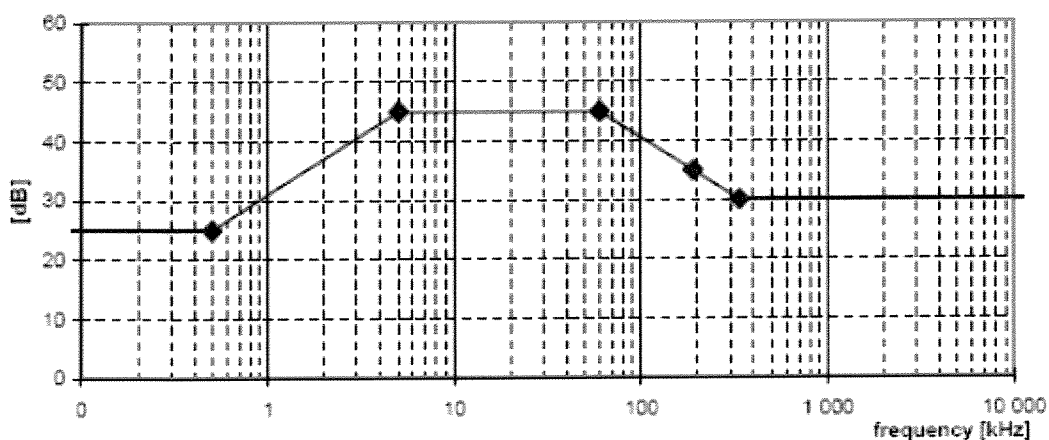
5.2.5.1 За съответствие с тази категория сигнали, симетрията на сигнала, който протича през LT-порта или NT-порта, трябва да превишава минималните зададени изисквания, при условие, че опроводяването на абонатната линия и нейния край са добре симетрирани. Това може да се провери, чрез измерване на затихването на надлъжния сигнал при преобразуване (LCL) и на надлъжното изходно напрежение (LOV). Методите за измерване на LCL и LOV са описани в раздела за изпитания на Техническия наръчник.

5.2.5.2 Диференциалният импеданс за измерванията на LOV и LCL, трябва да бъде избран еквивалентен на проектния импеданс  $R_T = 135 \Omega$ .

5.2.5.3 LCL на ISDN.2BQ1 – система, свързана към LT и NT портове, трябва да бъде по-висок от долната стойност, посочена във фиг. 5. Стойностите на LCL за съответните точки на пречупване в тази фигура, са посочени в съответната таблица.

Честоти и стойности на LCL в точките на пречупване

Честотен обхват	LCL
< 0,5 kHz	25 dB
5 kHz	45 dB
60 kHz	45 dB
190 kHz	35 dB
337 kHz	30 dB
30 MHz	30 dB



Минимални LCL за ISDN.2B1Q сигнали

5.2.5.4 LOV за ISDN.2B1Q системата, свързана към LT и NT портове, трябва да е със средно квадратична стойност на напрежението под стойността, определена в таблицата по-долу, измерено в честотна лентата **B** на мощността, центрирано върху всяка честота в обхвата от **f<sub>min</sub>** до **f<sub>max</sub>** и усреднено за всеки период от една секунда. Съответствието с това ограничение се изисква при комплексен импеданс, който има стойност  $ZL(\omega) = R_L + 1/(j\omega.C_L)$ , за всички честоти между **f<sub>min</sub>** и **f<sub>max</sub>**.

LOV	B	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	R <sub>L</sub>	C <sub>L</sub>
- 46 dBV	10 kHz	5,1 kHz	225 kHz	100 Ω	150 nF

Справка: [ETSI TS 102 080: т. A.13.3.1 разширено до 30 MHz според: ETSI TS 101 270-1: т. 8.3.3]

### 5.2.6. Захранваща мощност (от LT-порт)

5.2.6.1 Постояннотоковото захранващо напрежение и ток, използвани за захранване на ISDN услугата, не трябва да надхвърлят максималните стойности от таблицата, посочена по-долу. Стойността на мощността, включва и възможни претоварвания или къси съединения на интерфейса потребител – мрежа.

Максимално напрежение	Максимален ток	Максимална мощност (NT порт)
99 V	40 mA	maximum 1100 mW

Справка: [ETSI TS 102 080: т. 10.5 и 10.6.1.1]

### 5.3 ADSL върху POTS (EC)

#### 5.3.1 Обхват

5.3.1.1 Тази точка обхваща сигнали, генерирани от ADSL оборудване предавани по двупроводна линия с припокриване на спектъра (сигналите в посоките "потребител/мрежа" и "мрежа/потребител" се припокриват), които могат да съществуват съвместно с POTS услугите по една и съща двупроводна линия.

5.3.1.2. ADSL системите генерират различни сигнали в посоките "потребител/мрежа" и "мрежа/потребител". Обръщането на направленията на предаване, което означава въвеждане на изходящ сигнал през LT портове и входящ сигнал през NT портове, ще причини значително намаляване на максималния обхват на работа на системата и затова **не е позволено**.

#### 5.3.2 Пълна мощност на сигнала (Downstream)

5.3.2.1 Средната мощност на сигнала (в посока към потребителя) Downstream върху активен товар със стойност  $100 \Omega$  не трябва да надхвърля ниво от +20,4 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

5.3.2.2 Ако измерването на мощността на сигнала в посока Upstream (посока от потребителя към мрежата) показва, че е необходимо намаляване на мощността за сигнала Downstream в сравнение с PSD Downstream сигнала (Power Back-off), тогава трябва да бъде намалена максималната обща мощност на предаване.

Справка: [TS 101 388, т. 4.3]

[ANSI-T1.413, т. 6.15.1 и 6.15.3]

[ITU-G992.1: т. A.1.2.3.1]

#### 5.3.3 Пълна мощност на сигнала (Upstream)

5.3.3.1 Средната мощност на сигнала (в посока от потребителя към мрежата) Upstream

върху активен товар със стойност  $100 \Omega$  не трябва да надхвърля ниво от +12,5 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

Справка: [TS 101 388, т. 4.3]

[ANSI-T1.413, т. 7.15.1 и 7.15.3]

[ITU-G992.1: т. A.2.4.3.1]

#### 5.3.4 Върхова амплитуда (Downstream и Upstream)

5.3.4.1 Номиналният пик на сигнала върху активен товар със стойност  $100 \Omega$ , не трябва да превишава напрежение от 19 V (38 V от пик до пик) измерено в честотен обхват от 100 Hz до 1 MHz.

#### 5.3.5 Теснолентова спектрална мощност (Downstream)

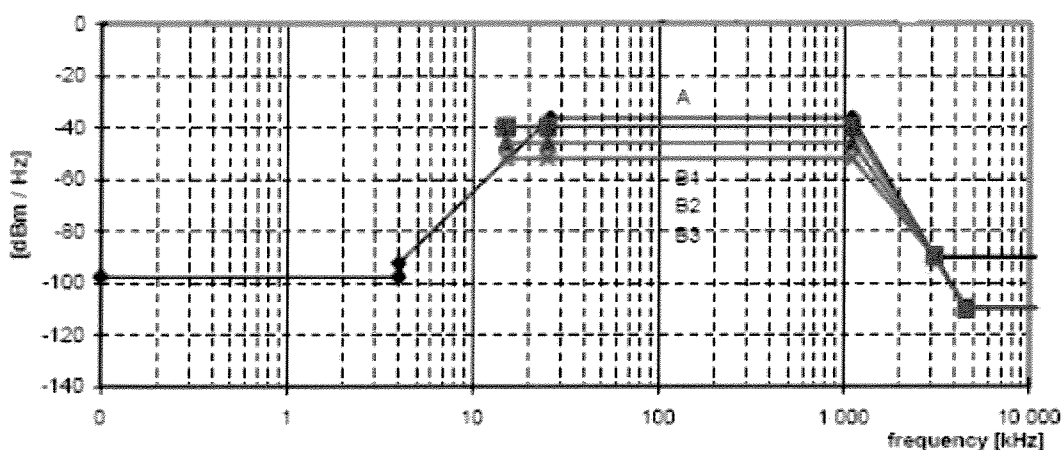
5.3.5.1 Теснолентовата спектрална мощност (NBSP) е средната мощност **P** на излъчения сигнал, върху товар **R**, в рамките на честотния обхват **B**.

5.3.5.2 NBSP не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване за тези граници. Границите за междинните честоти могат да бъдат определени при очертаване на права линия между точките на пречупване от логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.

Честота F	Импеданс R	Ниво на подадения сигнал P	Ширина на лентата B	Спектрална мощност P/B
0,1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz
4 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz

4 kHz	100 Ω	-52,5 dBm	10 kHz	-92,5 dBm/Hz	<b>A</b>
25,875 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz	
1104 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz	
11040 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
60 kHz	100 Ω	$P_{90} + 50$ dBm	100 kHz	$P_{90}$ dBm/Hz	<b>B</b>
1104 kHz	100 Ω	$P_{90} + 50$ dBm	100 kHz	$P_{90}$ dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-40 dBm	100 kHz	-90 dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz	
4545 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz	
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz	

Точки на пречупване на NBSP.  
Стойностите за параметъра  $P_{90}$  са определени в т. 5.3.5.3



Спектрална мощност за ADSL върху POTS

Сп

**Забележка:** Максималната спектрална мощност варира със стойността на параметъра PBO, както е определено в т. 5.4.6.3. Тук са показани само кривите за стойностите PBO = - 40 dBm/Hz, PBO = - 46 dBm/Hz и PBO = - 52 dBm/Hz .

5.3.5.3 Ако общата получена мощност в посока Upstream от 28,031 до 79,781 kHz (ADSL подносици 7-18) надвишава +3 dBm, върху съпротивление 100  $\Omega$ , тогава параметъра **PBO** не трябва да надхвърля стойностите, посочени в таблицата по-долу.

Измерването на мощността в посока Upstream трябва да бъде извършено с точност  $\pm 1$  dB или по-добра.

Мощност приета в посока Upstream в (dBm)	< 3	< 4	< 5	< 6	< 7	< 8	< 9
Параметър PBO (Power Back-off) (dBm/Hz)	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

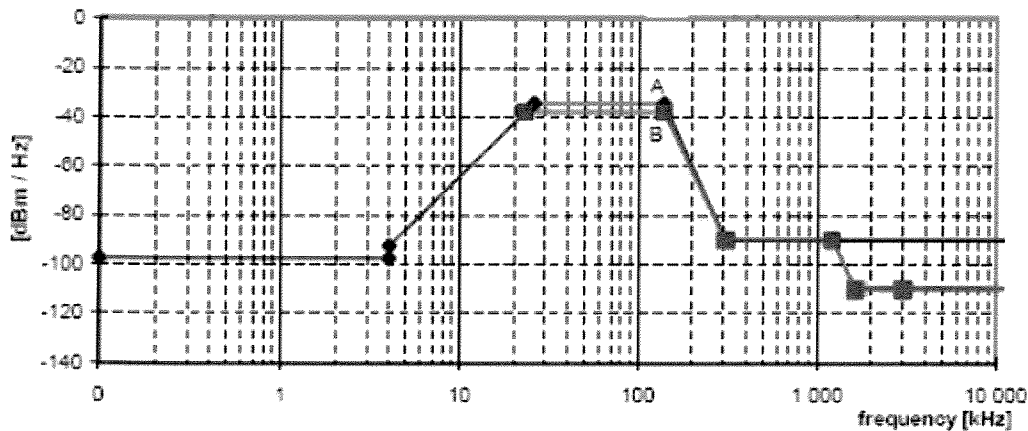
Справка: [ANSI-T1.413, т. 9.4.6]  
[ITU-G992.1: т. A.3.1]

### 5.3.6 Теснолентовата спектрална мощност (Upstream)

5.3.6.1 Теснолентовата спектрална мощност (NBSP) е средната мощност **P** на сигнала

Upstream, върху активно съпротивление **R**, в рамките на честотната лента **B**.

5.3.6.2 NBSP в посока Upstream не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване на NBSP. Стойности за междинните честоти могат да бъдат намерени при очертаване на права линия, между точките на пречупване от логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.



Спектрална мощност за ADSL, върху POTS Upstream

Честота F	Импеданс R	Ниво на сигнала P	Ширина на лентата B	Спектрална мощност P/B
0,1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz
4 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz
4 kHz	100 Ω	-52,5 dBm	10 kHz	-92,5 dBm/Hz
25,875 kHz	100 Ω	+5,5 dBm	10 kHz	<b>A</b>
138 kHz	100 Ω	+5,5 dBm	10 kHz	-34,5 dBm/Hz
307 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-34,5 dBm/Hz
11040 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz
60 kHz	100 Ω	+12 dBm	100 kHz	-38 dBm/Hz
138 kHz	100 Ω	+12 dBm	100 kHz	-38 dBm/Hz
307 kHz	100 Ω	-40 dBm	100 kHz	-90 dBm/Hz
1221 kHz	100 Ω	-40 dBm	100 kHz	-90 dBm/Hz
				<b>B</b>
1221 kHz	100 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz
1630 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz
11040 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz

#### Точки на пречупване на NBSP

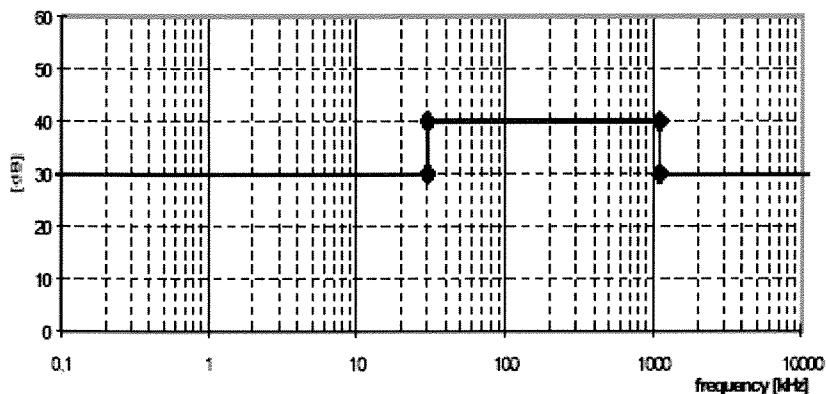
Справка: [ANSI-T1.413, т. 7.14]  
ITU-G992.1: т. A.2.4]

### 5.3.7 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)

5.3.7.1 За да бъде в съответствие с категорията на сигнала, балансът на сигнала, който може да премине през LT-порта или NT-порта, трябва да надхвърля минималните изисквания, при условие, че опроводяването на абонатната линия и нейното терминиране са добре симетрирани. Проверката може да бъде направена, чрез измерване на LCL и LOV. Методите за измерване на LCL и LOV са описани в раздела Спецификация на изпитанието на Техническият наръчник. Диференциалният натоварващ импеданс необходим за измерванията на LOV и LCL, трябва да бъде избран еквивалентен на проектния импеданс  $R_T = 100 \Omega$ .

5.3.7.2 LCL на системите, свързани към LT и NT портовете, трябва да надвишават долните граници, дадени във фигурата.

5.3.7.3 За да съответстват на категорията на сигнала, тези изисквания трябва да бъдат изпълнени и за двата случая: включен и изключен режим на източника на сигнала. Стойностите на LCL в точките на пречупване от тази фигура са посочени в таблицата.



Честоти и стойности на LCL в точките на пречупване на маската на LCL,

Честота	LCL
< 30 kHz	30 dB
30 kHz	40 dB
1104 kHz	40 dB
> 1104 kHz	30 dB

5.3.7.4 LOV трябва да има средно квадратична стойност на напрежението под стойностите, посочени в таблицата по-долу, измерени в честотната лента на мощността В, центрирано върху всяка честота в обхвата от **f<sub>min</sub>** до **f<sub>max</sub>** и усреднено за всеки период от една секунда. Необходимо е съответствие с това изискване за комплексния импеданс, който има стойност  $Z_L(\omega) = R_L + 1/(j\omega \cdot C_L)$ , за всички честоти между **f<sub>min</sub>** и **f<sub>max</sub>**.

	LOV	В	f <sub>min</sub>	f <sub>max</sub>	R <sub>L</sub>	C <sub>L</sub>
<b>Входящ поток</b> (Downstream)	-46 dBV	10 kHz	5,1 kHz	1 825 kHz	100 Ω	150 nF
<b>Изходящ поток</b> (Upstream)	-46 dBV	10 kHz	5,1 kHz	415 kHz	100 Ω	150 nF

Справка: [ANSI-T1.413, т. 12.3.1 разширено до 30 MHz]  
[ETSI-TS 101 270-1: т. 8.3.3 и E.3.2]

## 5.4 ADSL.FDD върху POTS

Тази категория дефинира сигнали генерирани от ADSL преносно оборудване, което работи в режим FDD (Frequency Division Duplex). Този режим се използва в ADSL системи за намаляване на прислушването между сигналите от изходящия поток Upstream и входящия поток Downstream, т.е. така наречените ADSL с намален NEXT.

### 5.4.1 Пълна мощност на сигнала (Downstream)

5.4.1.1 Средната мощност на сигнала (в посока към потребителя) Downstream върху активен товар със стойност  $100 \Omega$  не трябва да надхвърля ниво от +19,9 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

5.4.1.2 Ако измерването на мощността на сигнала в посока Upstream (посока от потребителя към мрежата) показва, че е необходимо намаляване на мощността за сигнала Downstream в сравнение с PSD Downstream сигнала (Power Back-off), тогава трябва да бъде намалена максималната обща мощност на предаване.

Справка: [TS 101 388, т. 4.3]  
[ANSI-T1.413, т. 6.15.1 и 6.15.3]  
[ITU-G992.1: т. A.1.2.3.1]

#### **5.4.2 Пълна мощност на сигнала (Upstream)**

5.4.2.2 Средната мощност на сигнала (в посока от потребителя към мрежата) Upstream

върху активен товар със стойност  $100 \Omega$  не трябва да надхвърля ниво от +12,5 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

Справка: [TS 101 388, т. 4.3]  
[ANSI-T1.413, т. 7.15.1 и 7.15.3]  
[ITU-G992.1: т. A.2.4.3.1]

#### **5.4.3 Върхова амплитуда (Downstream и Upstream)**

5.4.3.1 Номиналният пик на сигнала върху активен товар със стойност  $100 \Omega$ , не трябва да превишава напрежение от 19 V (38 V от пик до пик) измерено в честотен обхват от 100 Hz до 1 MHz.

#### **5.4.4 Теснолентова спектрална мощност (Downstream)**

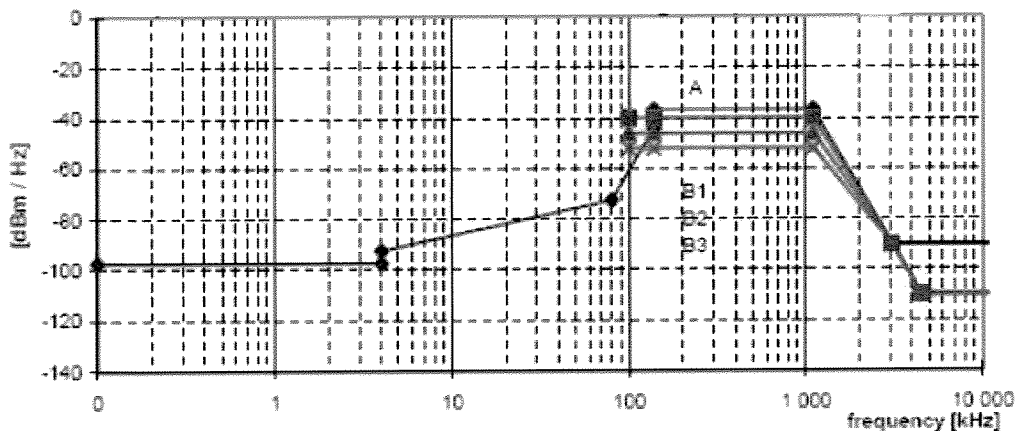
5.4.4.1 Теснолентовата спектрална мощност (NBSP) е средната мощност **P** на излъчения сигнал, върху товар **R**, в рамките на честотния обхват **B**.

5.4.4.2 NBSP не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване за тези граници. Границите за междинните честоти могат да бъдат определени при очертаване на права линия между точките на пречупване от логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.



Честота F	Импеданс R	Ниво на подадения сигнал P	Ширина на лентата B	Спектрална мощност P/B
0,1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-77,5 dBm	100 Hz	-97,5 dBm/Hz
1 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz
4 kHz	600 Ω	-67,5 dBm	1 kHz	-97,5 dBm/Hz
4 kHz	100 Ω	-52,5 dBm	10 kHz	-92,5 dBm/Hz
80 kHz	100 Ω	-32,5 dBm	10 kHz	-72,5 dBm/Hz
137,9 kHz	100 Ω	-4,2 dBm	10 kHz	-44,2 dBm/Hz
138 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz
1104 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	<b>A</b>
3093 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz
11040 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz
170 kHz	100 Ω	P <sub>BO</sub> + 50 dBm	100 kHz	P <sub>BO</sub> dBm/Hz
1104 kHz	100 Ω	P <sub>BO</sub> + 50 dBm	100 kHz	P <sub>BO</sub> dBm/Hz
3093 kHz	100 Ω	-40 dBm	100 kHz	-90 dBm/Hz
3093 kHz	100 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz
4545 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz

Точки на пречупване на NBSP.  
Стойностите за параметъра P<sub>BO</sub> са определени в т. 5.4.4.3



### Спектрална мощност за ADSL.FDD върху POTS

**Забележка:** Максималната спектрална мощност варира със стойността на параметъра P<sub>BO</sub>, както е определено в т. 5.4.6.3. Тук са показани само кривите за стойностите P<sub>BO</sub> = - 40 dBm/Hz, P<sub>BO</sub> = - 46 dBm/Hz и P<sub>BO</sub> = - 52 dBm/Hz .

5.4.4.3 Ако общата получена мощност в посока Upstream от 28,031 до 79,781 kHz (ADSL подносеци 7-18) надвишава +3 dBm, върху съпротивление 100 Ω, тогава параметъра **P<sub>BO</sub>** не трябва да надхвърля стойностите, посочени в таблицата по-долу. Измерването на мощността в посока Upstream трябва да бъде извършено с точност ± 1 dB или по-добра.

Мощност приета в посока Upstream в (dBm)	< 3	< 4	< 5	< 6	< 7	< 8	< 9
Параметър PBO (Power Back-off) (dBm/Hz)	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

Справка: [ANSI-T1.413, т. 9.4.6]  
ITU-G992.1: т. А.3.1]

#### **5.4.5 Теснолентова спектрална мощност (Upstream)**

Изискванията към теснолентова спектрална мощност (Upstream) за "ADSL.FDD върху POTS" са еквивалентни на изискванията за "ADSL върху POTS (EC)".

#### **5.4.6 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)**

Изискванията към Несиметрия спрямо земя (Upstream и Downstream) за "ADSL.FDD върху POTS" са еквивалентни на изискванията за "ADSL върху POTS (EC)".

### **5.5 ADSL върху ISDN (EC)**

#### **5.5.1 Обхват**

5.5.1.1 Тази точка обхваща сигнали, генерирани от ADSL оборудване предавани по двупроводна линия с припокриване на спектъра (сигналите в посоките "потребител/мрежа" и "мрежа/потребител" се припокриват), които могат да съществуват съвместно с ISDN услугите по една и съща двупроводна линия. 5.5.1.2 ADSL системите генерират различни сигнали в посоките "потребител/мрежа" и "мрежа/потребител". Обръщането на направленията на предаване, което означава въвеждане на изходящ сигнал през LT портове и входящ сигнал през NT портове, ще причини значително намаляване на максималния обхват на работа на системата и затова **не е позволено**.

#### **5.5.2 Пълна мощност на сигнала (Downstream)**

5.5.2.1 Средната мощност на сигнала (в посока към потребителя) Downstream върху активен товар със стойност 100  $\Omega$  не трябва да надхвърля ниво от +19,9 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

5.5.2.2 Ако измерването на мощността на сигнала в посока Upstream (посока от потребителя към мрежата) показва, че е необходимо намаляване мощността на сигнала Downstream в сравнение с PSD на Downstream сигнала, тогава трябва да бъде намалена максималната обща мощност на предаване.

Справка: [ETSI TS 101 388: т. 4.3, т. С.2.2]

#### **5.5.3 Пълна мощност на сигнала (Upstream)**

5.5.3.1 Общата мощност на сигнала Upstream не трябва да надхвърля 13,3 dBm, върху активен товар от 100  $\Omega$ , в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

Справка: [ETSI TS 101 388: т. 4.3, т. С.3.3]

#### **5.5.4 Върхова амплитуда (upstream and downstream)**

5.5.4.1 Номиналното напрежение на най-големия импулс на сигнала не трябва да надхвърля ниво от 19 V (38 V от пик до пик), върху активен товар от 100  $\Omega$  за честотен обхват от 100 Hz до 1 MHz.

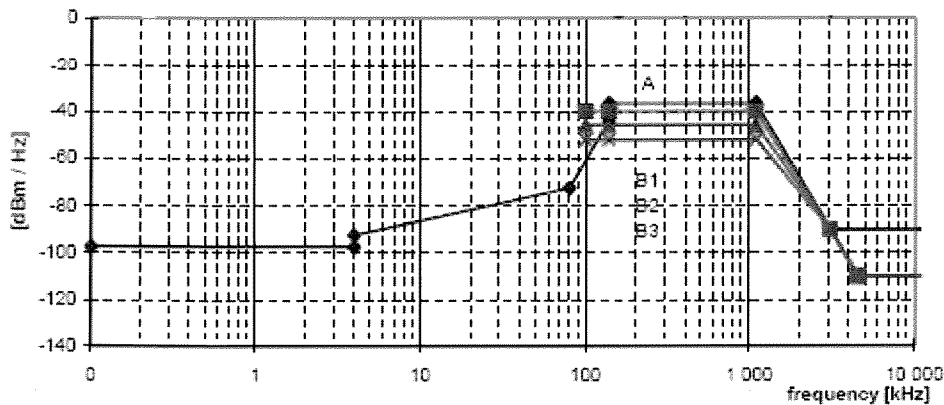
### 5.5.5 Теснолентова спектрална мощност (Downstream)

5.5.5.1 Теснолентовата спектрална мощност (NSBP) е средната мощност  $P$  на изпращания сигнал, върху товарно съпротивление  $R$ , в рамките на честотната лента  $B$ .

5.5.5.2 NBSP, върху импеданса  $R$ , не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване на тези граници. Границите за междинните честоти могат да бъдат намерени при очертаване на права линия между точките на пречупване на логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.

Честота $F$	Импеданс $R$	Изпращано ниво $P$	Ширина на лента $B$	Спектрална мощност $P/B$
0,1 kHz 1 kHz	100 $\Omega$ 100 $\Omega$	-70 dBm -70 dBm	100 Hz 100 Hz	90 dBm/Hz 90 dBm/Hz
1 kHz 4 kHz	100 $\Omega$ 100 $\Omega$	-60 dBm -60 dBm	1 kHz 1 kHz	-90 dBm/Hz -90 dBm/Hz
4 kHz 50 kHz 80 kHz 120 kHz 1104 kHz 3093 kHz 11040 kHz 30000 kHz	100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$	-50 dBm -50 dBm -41,8 dBm +3,5 dBm +3,5 dBm -50 dBm -50 dBm -50 dBm	10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz	90 dBm/Hz 90 dBm/Hz 81,8 dBm/Hz 36,5 dBm/Hz 36,5 dBm/Hz 90 dBm/Hz 90 dBm/Hz 90 dBm/Hz
100 kHz 1104 kHz 3093 kHz	100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$	PBO + 50 dBm PBO + 50 dBm -40 dBm	100 kHz 100 kHz 100 kHz	PBO dBm/Hz PBO dBm/Hz -90 dBm/Hz
3093 kHz 4545 kHz 30000 kHz	100 $\Omega$ 100 $\Omega$ 100 $\Omega$	-30 dBm -50 dBm -50 dBm	1 MHz 1 MHz 1 MHz	-90 dBm/Hz -110 dBm/Hz -110 dBm/Hz

**Точки на пречупване в характеристиката на NBSP Стойностите на параметъра PBO са дадени в 5.5.5.3**



**Спектрална мощност за ADSL върху ISDN (Downstream)** Максималната спектрална мощност варира със стойността на параметъра PBO, както е определено в т. 5.5.5.3. Тук са показани само кривите за стойностите PBO = - 40dBm/Hz, PBO = - 46 dBm/Hz и PBO = - 52 dBm/Hz.

5.5.5.3 Ако общата мощност на поток (upstream) от 170,34 до 222,09 kHz е по-голяма от 0 dBm, при съпротивление 100  $\Omega$ , тогава параметъра PBO не трябва да надхвърля стойностите, показани в таблицата по-долу. Измерването на получената мощност трябва да бъде извършена с точност до  $\pm 1$  dB или по-добра.

<b>Приета мощност (upstream) (dBm)</b>	< 0	< 1,5	< 3	< 4,5	< 6	< 7,5	< 9
<b>Параметър PBO</b>	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

Справка: [ETSI TS 101 388: т. С.4.17]  
[ITU-G992.1: т. В.3.3]

### 5.5.6 Теснолентова спектрална мощност (Upstream)

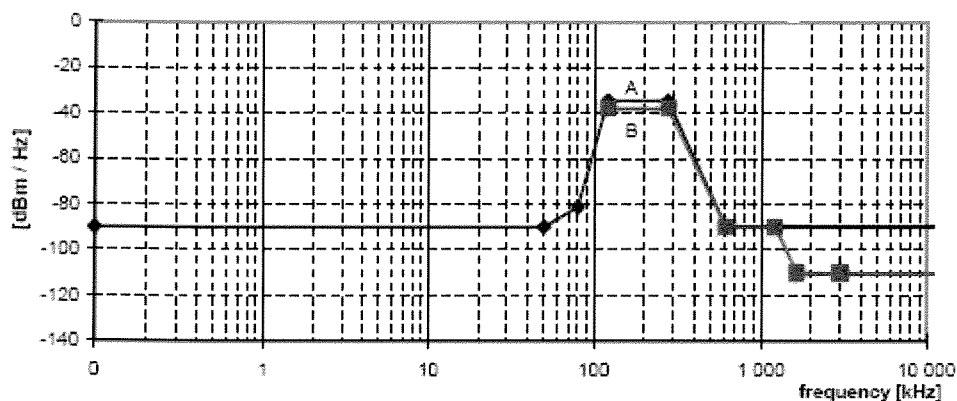
5.5.6.1 Теснолентова спектрална мощност (NBSP) е средната мощност P от изпратения сигнал, в товарно съпротивление R, в рамките на честотната лента B.

5.5.6.2 NBSP, върху импеданса R, не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка в честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване на тези граници. Стойностите за междинните честоти могат да бъдат намерени при очертаване на права линия между точките на пречупване в логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.

<b>Честота f</b>	<b>Импеданс R</b>	<b>Ниво P</b>	<b>Ширина на лентата B</b>	<b>Спектрална мощност P/B</b>
0,1 kHz	100 $\Omega$	-70 dBm	100 Hz	-90 dBm/Hz
1 kHz	100 $\Omega$	-70 dBm	100 Hz	-90 dBm/Hz

1 kHz 4 kHz	100 Ω 100 Ω	-60 dBm -60 dBm	1 kHz 1 kHz	-90 dBm/Hz -90 dBm/Hz	
4 kHz 50 kHz 80 kHz 120 kHz 276 kHz 614 kHz 11040 kHz 30000 kHz	100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω	-50 dBm -50 dBm -41,8 dBm +5,5 dBm +5,5 dBm -50 dBm -50 dBm -50 dBm	10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz	-90 dBm/Hz -90 dBm/Hz -81,8 <b>A</b> -34,5 dBm/Hz -34,5 dBm/Hz -90 dBm/Hz -90 dBm/Hz	dBm/Hz
120 kHz 276 kHz 614 kHz 1221 kHz	100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω	+12 dBm +12 dBm -40 dBm -40 dBm	100 kHz 100 kHz 100 kHz 100 kHz	-38 dBm/ -38 dBm/ -90 dBm/ -90 <b>B</b>	dBm/Hz
1221 kHz 1630 kHz 11040 kHz 30000 kHz	100 Ω 100 Ω 100 Ω 100 Ω	-30 dBm -50 dBm -50 dBm -50 dBm	1 MHz 1 MHz 1 MHz 1 MHz	-90 dBm/Hz -110 dBm/Hz -110 dBm/Hz -110 dBm/Hz	

### Точки на пречупване на NBSP (Upstream)



### Спектрална мощност на ADSL върху ISDN (Upstream)

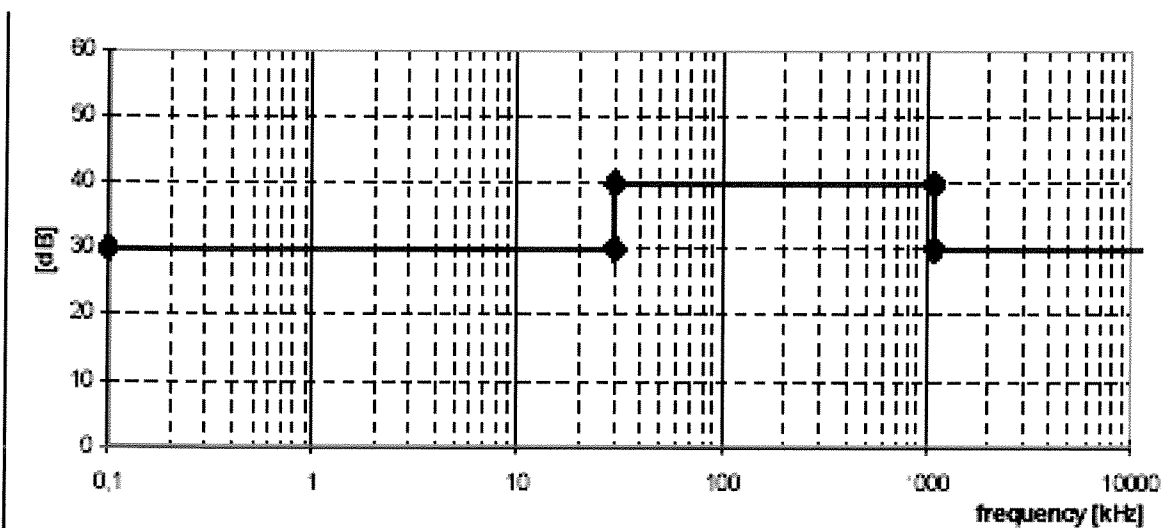
Справка: [ETSI TS 101 388: т. 4.2.1.2]  
ITU-G992.1: т. В.2.2]

## 5.5.7 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)

5.5.7.1 За да бъде в съответствие с категорията на сигнала, балансът на сигнала, който може да премине през LT-порта или NT-порта, трябва да надхвърля

минималните изисквания, при условие, че опроводяването на абонатната линия и нейното терминиране са добре симетрирани. Проверката може да бъде направена, чрез измерване на LCL и LOV. Методите за измерване на LCL и LOV са описани в раздела изпитания на Техническият наръчник. Диференциалният терминиращ импеданс необходим за измерванията на LOV и LCL, трябва да бъде избран еквивалентен на проектния импеданс  $R_T = 100 \Omega$ .

5.5.7.2 LCL на системите, свързани към LT и NT портовете, трябва да надвишават най-ниските граници, показани във фигурата. За да има съответствие, тези изисквания трябва да бъдат изпълнени за двата режима на източника на сигнала: включен и изключен. Стойностите на LCL в точките на пречупване от тази фигура, са посочени в таблицата.



Честоти	LCL
< 30 kHz	30 dB
30 kHz	40 dB
1104 kHz	40 dB
> 1104 kHz	30 dB

#### Честотите и стойностите на LCL в точките на пречупване

5.5.7.3 Измереното LOV трябва да има средно квадратична стойност на напрежението под стойностите, посочени в таблицата по-долу, измерени в честотната лента **B**, центрирано върху всяка честота в обхвата от **fmin** до **fmax** и усреднено за всеки период от една секунда. Необходимо е съответствие с това ограничение при комплексен импеданс, който има стойност  $Z_L(\omega) = R_L + 1/(j\omega \cdot C_L)$ , за всички честоти между **fmin** и **fmax**.

	LOV	B	fmin	fmax	RL	CL
Входящ	- 46 dBV	10 kHz	5,1 kHz	1 825 kHz	100 $\Omega$	150 nF

<b>ПОТОК</b> (Downstream)						
	46 dBV	10 kHz	5,1 kHz	415 kHz	100 Ω	150 nF

Справка: [ANSI-T1.413, т. 12.3.1 разширено до 30 MHz]  
ETSI-TS 101 270-1: т. 8.3.3 и E.3.2]

## 5.6 ADSL.FDD върху ISDN

Тази точка обхваща сигнали, генерирани от ADSL оборудване предавани по двупроводна линия, с използване на FDD (Frequency Division Duplexing (сигналите в посоките "потребител/мрежа" и "мрежа/потребител" използват различни честотни ленти), които могат да съществуват съвместно с ISDN услугите по една и съща двупроводна линия.

### 5.6.1 Пълна мощност на сигнала (Downstream)

5.6.1.1 Средната мощност на сигнала (в посока към потребителя) Downstream върху активен товар със стойност 100 Ω не трябва да надхвърля ниво от +19,3 dBm, измерено в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz.

5.6.1.2 Ако измерването на мощността на сигнала в посока Upstream (посока от потребителя към мрежата) показва, че е необходимо намаляване мощността на сигнала Downstream в сравнение с PSD на Downstream сигнала, тогава трябва да бъде намалена максималната обща мощност на предаване.

Справка: [ETSI TS 101 388: т. 4.3]

### 5.6.2 Пълна мощност на сигнала (Upstream)

5.6.2.1 Общата мощност на сигнала Upstream не трябва да надхвърля 13,3 dBm, върху активен товар от 100 Ω, в честотния обхват от 4 kHz до 3 MHz. Справка: [ETSI TS 101 388: т. 4.3]

### 5.6.3 Върхова амплитуда (upstream and downstream)

5.6.3.1 Номиналното напрежение на най-големия импулс на сигнала не трябва да надхвърля ниво от 19 V (38 V от пик до пик), върху активен товар от 100 Ω за честотен обхват от 100 Hz до 1 MHz.

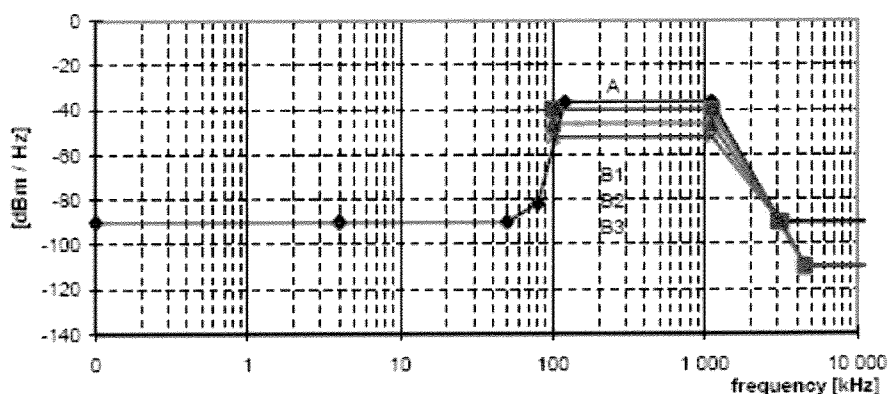
### 5.6.4 Теснолентова спектрална мощност (Downstream)

5.6.4.1 Теснолентовата спектрална мощност (NSBP) е средната мощност P на изпращания сигнал, върху товарно съпротивление R, в рамките на честотната лента B.

5.6.4.2 NBSP, върху импеданса R, не трябва да надвишава границите, посочени в таблицата по-долу, за всяка точка от честотния обхват от 100 Hz до 30 MHz. Таблицата определя точките на пречупване на тези граници. Границите за междинните честоти могат да бъдат намерени при очертаване на права линия между точките на пречупване на логаритмично (Hz) – линейната (dB) скала.

Честота F	Импеданс R	Изпращано ниво P	Ширина на лента B	Спектрална мощност P/B	
0,1 kHz	100 Ω	-70 dBm	100 Hz	-90 dBm/Hz	
1 kHz	100 Ω	-70 dBm	100 Hz	-90 dBm/Hz	
1 kHz	100 Ω	-60 dBm	1 kHz	-90 dBm/Hz	
4 kHz	100 Ω	-60 dBm	1 kHz	-90 dBm/Hz	
4 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	<b>A</b>
93,1 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
209 kHz	100 Ω	-22 dBm	10 kHz	-62 dBm/Hz	
253,9 kHz	100 Ω	-8,5 dBm	10 kHz	-48,5 dBm/Hz	
254 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz	
1104 kHz	100 Ω	+3,5 dBm	10 kHz	-36,5 dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
11040 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	10 kHz	-90 dBm/Hz	
276 kHz	100 Ω	P <sub>BO</sub> + 50 dBm	100 kHz	P <sub>BO</sub> dBm/Hz	<b>B</b>
1104 kHz	100 Ω	P <sub>BO</sub> + 50 dBm	100 kHz	P <sub>BO</sub> dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-40 dBm	100 kHz	-90 dBm/Hz	
3093 kHz	100 Ω	-30 dBm	1 MHz	-90 dBm/Hz	
4545 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz	
30000 kHz	100 Ω	-50 dBm	1 MHz	-110 dBm/Hz	

Точки на пречупване в характеристиката на NBSP  
Стойностите на параметъра P<sub>BO</sub> са дадени в 5.6.4.3



### Спектрална мощност за ADSL.FDD върху ISDN (Downstream)

Максималната спектрална мощност варира със стойността на параметъра P<sub>BO</sub>, както е определено в т. 5.6.4.3. Тук са показани само кривите за стойностите P<sub>BO</sub> = -40 dBm/Hz, P<sub>BO</sub> = -46 dBm/Hz и P<sub>BO</sub> = -52 dBm/Hz.

5.6.4.3 Ако общата мощност на поток (upstream) от 170,34 до 222,09 kHz е по-голяма от 0 dBm, при съпротивление 100 Ω, тогава параметъра P<sub>BO</sub> не трябва да надхвърля стойностите, показани в таблицата по-долу. Измерването на получената мощност трябва да бъде извършена с точност до ± 1 dB или по-добра.



<b>Приета мощност (upstream) (dBm)</b>	< 0	< 1,5	< 3	< 4,5	< 6	< 7,5	< 9
<b>Параметър PBO</b>	-40	-42	-44	-46	-48	-50	-52

Справка: [ETSI TS 101 388: т. С.4.17]  
[ITU-G992.1: т. В.3.3]

### **5.6.5 Теснолентова спектрална мощност (Upstream)**

Изискванията към теснолентова спектрална мощност (Upstream) за "ADSL.FDD върху ISDN" са еквивалентни на изискванията за "ADSL върху ISDN (EC)".

### **5.6.6 Несиметрия спрямо земя (Unbalance about earth)**

Изискванията към несиметрията спрямо земя (Upstream и Downstream) за "ADSL.FDD върху ISDN" са еквивалентни на изискванията за "ADSL върху ISDN (EC)".

]

## **5.7 Сплитер за разделяне на услуги по линии за общо ползване**

### **5.7.1 Обхват**

5.7.1.1 Тази точка обхваща техническите изисквания към сплитера, използвани за ADSL/POTS и ADSL/ISDN.2B1Q услуги.

5.7.1.2 Тази точка се отнася само към техническите изисквания, необходими за осигуряване на сигурността на услугите на Предприятието.

5.7.1.3 За съвместно ползване на линията са одобрени 3 типа сплитери: • ADSL/POTS сплитер, съответстващ на спецификациите на ETSI; • ADSL/POTS сплитер, съответстващ на спецификациите на ITU G.992 / E1; • ADSL/ISDN сплитер, съответстващ на спецификациите на ETSI.

### **5.7.2 ADSL/POTS сплитер (ETSI)**

5.7.2.1 Характеристиката на сплитера трябва да бъде в съответствие с електрическите спецификации, посочени в ETSI TR101 728.

5.7.2.2 Сплитерът трябва да се използва само за POTS/ADSL услуги.

5.7.2.3 Медните линии трябва да завършват в двата си края в отделни сплитери.

5.7.2.4 Сплитерът трябва да бъде изпитан и приет от БТК за взаимодействие със съответната система.

5.7.2.5 Сплитерът трябва да бъде пасивен.

5.7.2.6 Защитата по напрежение на линията не трябва да внася смущения в телефонната услуга.

5.7.2.7 ADSL порта трябва да бъде терминиран с импеданс ZADSL както е определено в ETSI TS 101 728, т. 5.2.1 или трябва да бъде оставен отворен.

5.7.2.8 Сплитерът трябва да бъде маркиран с търговската марка, типа (POTS) и модела.

5.7.2.9 Портовете трябва да бъдат маркирани с линия, ADSL, POTS.

5.7.2.10 Линияният порт от страна централа на сплитера, трябва да бъде маркиран с а-проводник и b-проводник, както е определено в ETSI TR 101 728.

5.7.2.11 а и b проводници на сплитера от страна централа, трябва да бъдат свързани коректно.

### 5.7.3 ADSL/POTS сплитер (ITU)

5.8.3.1 Характеристиките на сплитера трябва да бъдат в съответствие със стандарта ITU G.992.1, Анекс Е1. (опция **Zcomplex3 = 220Ω + 820Ω/115nF** ).

5.8.3.2 В добавка към тази спецификация, разделителната ADSL лента, шум, изкривявания, интермодуляция и закъснение, трябва да бъдат в съответствие с ETSI TR 101 728, т.т. 5.8, 5.10 и 5.11.

5.8.3.3 Инсталирането на сплитера е желателно да стане до датата, определена от БТК. Тази крайна дата за инсталиране трябва да се обяви предварително.

5.8.3.4 Сплитерът трябва да се използва само за ADSL/POTS услуги.

5.8.3.5 Медните линии трябва да завършват в двата си края в отделни сплитери.

5.8.3.6 Сплитерът трябва да бъде изпитан и приет от БТК за взаимодействие, със съответна система.

5.8.3.7 Сплитерът трябва да бъде пасивен.

5.8.3.8 Защитата по напрежение на линията не трябва да внася смущения в телефонната услуга.

5.8.3.9 ADSL порта трябва да бъде терминиран със ZADSL, както е определено в ETSI TS 101 728, т. 5.2.1. или трябва да бъде оставен отворен.

5.8.3.10 Страна потребителски крайни устройства на сплитера трябва да бъде използвана само за разделяне на ADSL/POTS сигнали; сплитери с възможности за разделяне на ADSL/POTS и ADSL/ISDN не са допустими.

5.8.3.11 Сплитерът трябва да бъдат маркирани с търговската марка, типа (POTS) и модела.

5.8.3.12 Портовете трябва да бъдат маркирани с линия, ADSL, POTS.

5.8.3.13 Линияният порт на сплитера от страна централа, трябва да бъде маркиран с а-проводник и b-проводник, както е определено в ETSI TR 101 728.

5.8.3.14 а и в проводници на сплитера от страна централа, трябва да бъдат свързани коректно.

#### **5.8.4 Сплитери ADSL/ISDN**

5.8.4.1 Характеристиките на сплитера трябва да бъде в съответствие с електрическите спецификации за ISDN 2B1Q/ADSL сплитери, съгласно ETSI TS101952-1-3.

5.8.4.2 Сплитерът трябва да бъде използван само за ADSL/ISDN услуги.

5.8.4.3 Медните линии трябва да завършват в двата си края на сплитери.

5.8.4.4 Сплитерът трябва да бъде изпитан и приет от БТК за взаимодействие със съответната система.

5.8.4.5 Сплитерът трябва да бъде пасивен.

5.8.4.6 ADSL порта трябва да бъде терминиран със ZADSL, както е определено в фиг.3 на TS 101 952-1-3

5.8.4.7 Страната CPE на сплитера трябва да бъде използвана изключително само за разделение на ADSL/ISDN сигнали. Сплитери с възможности за разделяне на ADSL/POTS и ADSL/ISDN не са допустими.

5.8.4.8 Сплитерите трябва да бъдат маркирани с търговската марка, типа (ISDN) и модела.

5.8.4.9 Портовете трябва да бъдат маркирани с линия, ADSL, ISDN.

#### **5.8.5. Други DSL технологии, различни от ADSL.**

При предоставяне на услуги чрез технологии, различни от ADSL за широколентов пренос на данни на собствените си абонати, настоящото Приложение № 4.1 се изменя, като се включват приложимите стандарти и спецификации за други DSL технологии, различни от ADSL.

## **6. МЕТОДИ ЗА ИЗПИТАНИЕ**

### **6.1 Линия за достъп**

6.1.1 При изпитанието на линията за достъп в помещението на крайния потребител от нея, трябва да бъде изключено всяко оборудване.

6.1.2 Изолационно съпротивление между всеки проводник и земя и между а-проводник и в-проводник, трябва да се измерва с източник, чието максимално напрежение е 100 V и ток 100 mA.

6.1.3 Капацитетът и капацитивната връзка се изчисляват от измереният импеданс, при честота 800 Hz.

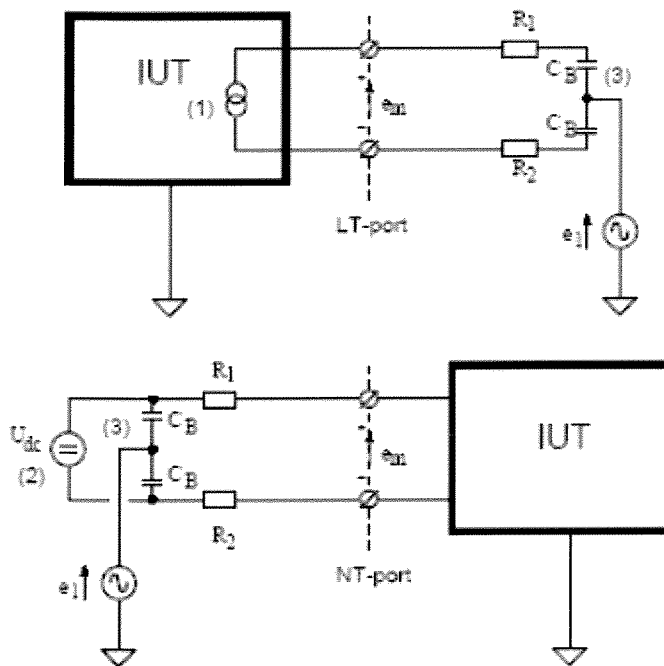
6.1.4 Шумът по линията за достъп до MDF трябва да бъде по-малък от -17 dBm и се измерва на съгласувана със 100 Ω линия в честотната лента от 0 – 1,2 MHz.

## 6.2 Несиметрия спрямо земя

### 6.2.1 Баланс в приемника

6.2.1.1 Балансът в приемника се изразява чрез "затихване на надлъжния сигнал при преобразуване" (LCL). Определението за LCL може да бъде намерено в препоръка O.9 на ITU-T.

#### Измерване на LCL



Забележка:

(1) за тест на LT-порт само ако се осигурява дистанционно захранване.

34

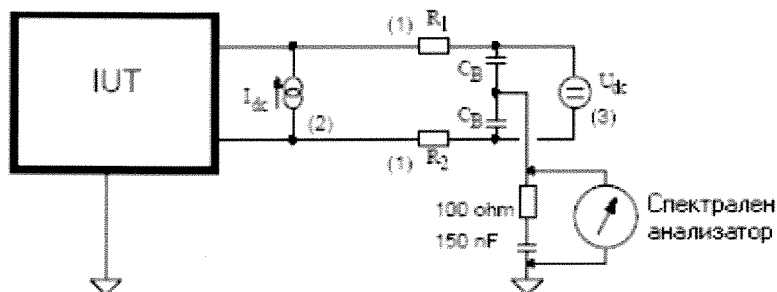
(2) за тест на NT-порт само ако се изисква дистанционно захранване. Захранването ще има най-малък импеданс от  $10 \cdot (R_1 + R_2)$  за всички тествани честоти на LCL.

(3) CB блокиращ капацитет по постоянен ток. Фигурата дава метод за измерване на LCL. LCL се определя от:  $LCL = 20 \log (e_1/em) [dB]$ , където  $e_1$  е приложеното напрежение по дължината на линията, отнесено към заземяването на сградата, а  $em$  е резултантно напрежение, появяващо се върху определено терминиране. Измерването трябва да бъде извършено със захранено IUT (изпитвано устройство), което не е активно (не пренася сигнал).

### 6.2.2 Баланс на предавателя

6.2.2.1 Балансът на предавателите обикновено се представя чрез "Надлъжното изходно напрежение" (LOV). То е компонент на изходящия сигнал по линията, който се появява на интерфейса. Определението за LOV може да бъде намерено в ITU-T Препоръка G.117.

6.2.2.2 Фигурата по-долу показва пример на метод за измерване на надлъжното изходно напрежение на линията. IUT трябва да може да генерира сигнал, при отсъствие на сигнал от далечния край. За земя при това измерване се използва заземяването на сградата.



### Измерване на LOV

- (1). Съпротивлението трябва да бъде:  $R_1 = R_2 = R_T/2$  и  $R_1/R_2 = 1 \pm 0,1 \%$ .
  - (2) Само за тест на LTU, ако осигурява дистанционно захранване.
  - (3) Само за тест на NTU, ако се изисква дистанционно захранване с блокиращ капацитет по постоянен ток =  $C_B$ .
- Справка: [ITU-T разширено G.117 и O.9]  
ETSI TR 101 830: т. 13.3.2]

## 6.3 Протоколи от изпитанието

### 6.3.1 Протокол за изпитание на линия за достъп

6.3.1.1 Протоколът за изпитание на линията за достъп, представен от БТК на Предприятието, трябва да включва по-долу посочените параметри, измерени на MDF:

- i. Дължина на линията за достъп;
- ii. Изолационно съпротивление на линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя, "a" към "b";
- iii. Капацитет на линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя, "a" към "b"; 35
- iv. Постояннотоково външно напрежение по линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя, "a" към "b".

### 6.3.2 Протокол за изпитание при повреда

6.3.2.1 Протокол за изпитание при повреда, изпратен от Предприятието на БТК, трябва да включва резултати от изпитанието на по-долу посочените параметри, измерени на CDF, към IS/RA в помещенията на крайния потребител при изключено от линията оборудване.

- i. Дължина на линията;
- ii. Изолационно съпротивление на линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя и "a" към "b";
- iii. Капацитет на линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя и "a" към "b";
- iv. Постояннотоково външно напрежение на линията за достъп, "a" към земя, "b" към земя, "a" към "b". Протоколът за изпитанието при повреда, трябва да посочи прилаганото напрежение по време на изпитанията

## ПРИЛОЖИМИ СТАНДАРТИ, ПРЕПОРЪКИ И ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

### 1. ETSI TR 101 830-1 V1.3.1 (2002-12);

"Transmission and Multiplexing (TM); Access networks; Spectral management on metallic access networks; Part 1: Definitions and signal library".

### 2. ETSI-TBR21

"Attachment requirements for pan-European approval for connection to the analogue Public Switched Telephone Networks (PSTNs) of TE (excluding TE supporting the voice telephony service) in which network addressing, if provided, is by means of Dual Tone Multi Frequency (DTMF) signalling", ETSI Technical Basis for Regulation TBR21, final draft, October 1997.

### 3. ETSI-EG 201 188

"Public Switched Telephone Networks (PSTNs); Network Termination Point (NTP) analogue interface; Specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented NTP for short to medium length loop applications", ETSI ATA, final draft, Sept 1999.

### 4. ETSI ETS 300 001

"Attachments to Public Switched Telephone Network (PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN" ETSI, European Telecommunication Standard, Edition 4, January 1997

### 5. ETSI-TS 102 080

"Transmission and Multiplexing (TM); Integrated Services Digital Network (ISDN) basic rate access; Digital transmission system on metallic local lines", ETSI Technical Specification, v

1.3.1,

11. 1998

### 6. ETSI TS 101 388

"Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) -Coexistence of ADSL and ISDN-BA on the same pair". ETSI, European Telecommunication Standard,

### 7. ANSI-T1.413,

issue 2 "Standards Project for Interfaces Relating to Carrier to Customer Connection of Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) Equipment", ANSI, American National Standardization Institute, draft specification issue 2, T1E1.4/97-007R6, Sept 1997. (ADSL\_98R5)

### 8. ITU-T G.992.1

"Transmission Systems and Media; Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) Transceivers" ITU-T, International Telecommunication Union".

### 9. ETSI-TR 101 728

Access and Termination (AT), Study for the specification of the low pass section of POTS/ADSL splitters, V1.1.1, December 2000

## СЪКРАЩЕНИЯ

ADSL	Asymmetrical Digital Subscriber Line	Асиметрична цифрова абонатна линия
ANSI	American National Standards Institute	Американски Национален Институт по Стандартизация
CDF	Collocation Distribution Frame	Разпределител за колокиране
DC	Direct Current	Постоянен ток
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Европейски Телекомуникационен Стандартизационен Институт
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифрова мрежа с интеграция на услугите
IS	Interface Service	Интерфейсна точка към услугата
ITU	International Telecommunication Union	Международен съюз по далекосъобщенията
LCL	Longitudinal Conversion Loss	Затихване на надлъжния сигнал при преобразуване
LOV	Longitudinal Output Voltage	Надлъжно изходно напрежение
LT-port	Line Termination port	Порт за терминиране на линията
MDF	Main Distribution Frame	Главен разпределител (репартитор)
NBSP	Narrow-Band Signal Power	Теснолентова мощност на сигнала
NT-port	Network Termination port	Порт за терминиране на мрежата
POTS	Plain Old Telephony Services	Традиционна гласова телефонна услуга
PSTN	Public Switched Telephone Network	Обществена комутирема телефонна мрежа
TE	Terminal Equipment	Крайно устройство
CO	Central office	Централа

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2

### ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОВИЯ - УПРАВЛЕНИЕ НА СПЕКТЪРА

#### СЪДЪРЖАНИЕ

##### 1. ЦЕЛ

2.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ 2.2 ПОЛИТИКА НА ОГРАНИЧЕНИЕ НА ШИРОКОЛЕНТОВИЯ ДОСТЪП

2.3 ЛИМИТ ЗА ШИРОКОЛЕНТОВИТЕ ЛИНИИ В КАБЕЛ ЗА ДОСТЪП

2.4 ПОЛИТИКА ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

2.5 ОТГОВОРНОСТИ

2.5.1 Отговорности на БТК

2.5.2 Отговорности на ПРЕДПРИЯТИЕТО

##### 3. ПРОЦЕСИ

3.1 ВЪВЕДЕНИЕ

3.2 ПРОВЕРКА НА ИЗИСКВАНИЯТА СВЪРЗАНИ С УПРАВЛЕНИЕ НА СПЕКТЪРА

3.3 ПРОЦЕС НА ИЗКЛЮЧВАНЕ ПРИ КРИТИЧНИ СИТУАЦИИ (ПИКС)

3.3.1 Въведение в ПИКС

3.3.2 Принципи на ПИКС

3.3.3 Точки за контакт при ПИКС

3.3.4 Описание на процеса ПИКС

3.4 ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТАНИЕ

3.4.1 Въведение

3.4.2 Принципи на провеждане на изпитанието

3.4.3 Точки за контакт при провеждане на изпитанието

3.4.4 Процес на провеждане на изпитанието

##### 4. СПЕКТРАЛНИ ИЗПИТАНИЯ

4.1 ВЪВЕДЕНИЕ

4.2 ИЗПИТАНИЕ С НЕНАМЕСА

4.2.1 Въведение

4.2.2 Изпитания за съответствие на теснолентовата спектрална мощност

4.2.3 Изпитание за съответствие на върховата амплитуда

4.2.4 Изпитания за съответствие на PSTN сигнали

4.3 ИЗПИТАНИЯ С НАМЕСА

4.3.2 Несиметрия спрямо земя

4.3.3 Изпитания за съответствие на захранващата мощност

4.3.4 Измерване на импеданса

##### 5. СЪКРАЩЕНИЯ

##### 1. ЦЕЛ

1.1 Целта на този документ е да се регламентира политиката и процесите, необходими за:

- Управление на използвания спектър за услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия в мрежата за достъп на БТК;
- Защита на целостта и надеждността на мрежата за достъп на БТК.

##### 2. ПОЛИТИКА И ОТГОВОРНОСТИ

###### 2.1 Общи положения

2.1.1 Развитието на нови услуги в обхвата на пакета услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия може да доведе до коригиране на този документ.



2.1.2 Съществуващата мрежа за достъп осигурява изпълнение на изискванията на съществуващите услуги. Въвеждането на нови услуги може да доведе до ненормално функциониране или до смущения на съществуващите услуги. Поради това могат да бъдат извадени от строя добре функциониращи услуги и/или оборудване.

## **2.2 Политика на ограничение на широколентовия достъп**

2.2.1 БТК има задължение към съществуващите или потенциални абонати, да им достави по своята фиксирана мрежа всяка заявена от тях услуга за гласова телефония и/или услуга за линии под наем (по-нататък разглеждани като задължителни услуги). БТК трябва да осигури по установения начин разгръщане на достатъчен капацитет, необходим за доставката на тези задължителни услуги.

2.2.2 БТК има договорни задължения към абонатите по отношение на съществуващите услуги на фиксираната мрежа.

2.2.3 Целостта на мрежата на БТК и степента на отказ за съществуващите и задължителните услуги, трябва да бъде в установените нива. Въвеждането на нови услуги трябва да отчита необходимостта от поддържане на нивото на качество на обслужване за съществуващите услуги предлагани на клиентите.

## **2.3 Лимит за широколентовите линии в кабела за достъп**

2.3.1 Лимитът за широколентовите линии в кабел за достъп (ЛШЛКД) е броят на широколентовите линии за достъп, които могат да бъдат разгърнати в кабела за достъп.

2.3.2 ЛШЛКД на всички кабели за достъп е установен на максимума, обикновено 80%.

2.3.3 Ако съществуват спектрални смущения, БТК трябва да зададе допустимия брой широколентови линии за достъп в кабела, преди да възникнат такива смущения.

2.3.4 ЛШЛКД не предлага гаранции, като потенциална скорост на предаване в някой кабел за достъп или в някой определен меден чифт.

2.3.5 Докато определянето на ЛШЛКД е от значение за намаляване на проблемите, свързани с честотния спектър, това не премахва необходимостта от регламентиране на Процес за изключване при критични ситуации (ПИКС), както е описано в т. 3 от този документ.

2.3.6 В рамките на ЛШЛКД не се ограничава разнообразието от широколентови услуги във всеки кабел за достъп.

## **2.4 Политика за експлоатация**

2.4.1 БТК трябва да използва международните стандарти където това е възможно. Когато стандартите не са ясни или точките им не са зададени еднозначно, БТК трябва да се спере на най-подходящия стандарт и съответните точки от него.

2.4.2 БТК се задължава по време на спектрално смущение да провежда процеса ПИКС винаги, когато степента на отказ при съществуващите или задължителни услуги, или услугите на Предприятието, се увеличи до неприемливи нива.

## **2.5 Отговорности**

### **2.5.1 Отговорности на БТК**

2.5.1.1 БТК трябва да отчита през определен период от време действията си по осигуряване целостта на мрежата за достъп.

### **2.5.2 Отговорности на Предприятието**

2.5.2.1 Предприятието трябва да осигурява съответствие със стандартите и спецификациите, както е описано в Технически спецификации.

2.5.2.2 Предприятието трябва да си сътрудничи с БТК при разрешаване на проблемите свързани с управление на спектъра.

## **3. ПРОЦЕСИ**

### **3.1 Въведение**

3.1.1 Този раздел описва стъпките, прилагани от БТК и Предприятието, необходими за осигуряване цялостната работа на мрежата за достъп, с отчитане на изискванията за използване на спектъра при доставяне на услугата Необвързан достъп до Абонатната Линия.

### **3.2 Проверка на изискванията свързани с управление на спектъра**

3.2.1 Процесът на проверка дали дадена Индивидуална заявка за свързване попада в лимита, определен за даден кабел за достъп (т.е. ЛШКД) се провежда в процеса на представяне на документите, както е посочено в Договора за достъп.

### **3.3 Процес на изключване при критични ситуации [ПИКС]**

#### **3.3.1 Въведение в ПИКС**

3.3.1.1 Процесът ПИКС се прилага за управление и въвеждане на приоритети за наличност на услугите, предлагани по линията за достъп, в случаите когато се идентифицира спектрално смущение.

3.3.1.2 Съществуват три главни подраздели в рамките на този раздел, които включват:

- Принципите, които са залегнали в подхода на процеса ПИКС;
- Необходими точки за контакт, и
- Описание на процеса ПИКС.

#### **3.3.2 Принципи на ПИКС**

3.3.2.1 Само БТК може да предприеме процеса ПИКС.

3.3.2.2 Първоначално БТК трябва да проведе стандартните процедури за отстраняване на повредата на съществуващите и/или задължителни услуги. Ако повредата за тези услуги не се отстрани след всички стандартни процедури, трябва да се стартира процеса ПИКС.

3.3.2.3 ПИКС се изпълнява само за тези услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия, които разстройват работата на съществуващите и/или задължителните услуги в мрежата за достъп на БТК.

3.3.2.4 Част от процеса ПИКС е филтриране на услугите Необвързан достъп до Абонатната Линия за определен кабел за достъп, след като БТК е установил, че съществува спектрално смущение. За филтриране се използва високочестотен филтър, който блокира смущаващите широколентови сигнали на услугите Необвързан достъп до Абонатната Линия. По този начин не се засяга функционалността на комутируемата мрежа.

3.3.2.5 Редът, по който се филтрират услугите Необвързан достъп до Абонатната Линия, в рамките на процеса ПИКС, зависи от часа и датата, в които БТК е уведомила Предприятието.

#### **3.3.3 Точки за контакт при ПИКС**

3.3.3.1 БТК и Предприятието са задължени да осигурят точка за контакт във връзка с процеса ПИКС. Точките за контакт трябва да действат 24 часа в денонощието, 365 дни в годината, посредством обявен телефонен номер.

3.3.3.2 Всички първоначални комуникации свързани с процеса ПИКС, трябва да бъдат реализирани между двете обявени точки за контакт на БТК и на Предприятието.

#### **3.3.4 Описание на процеса ПИКС**

3.3.4.1 Този раздел описва процеса ПИКС и как информацията трябва да се обменя между БТК и Предприятието.

3.3.4.2 След като по конкретен кабел за достъп се идентифицира спектрално смущение, БТК трябва да задейства процеса ПИКС и да съобщи за това на

Предприятието. Времето за задействане на процеса ПИКС е определено в Типовото предложение. БТК трябва да информира Предприятието за съответната услуга(и), която може би е повлияна.

3.3.4.3 Първата част от процеса ПИКС е да се "замрази" засегнатия кабел за достъп. Това означава, че:

- Всички индивидуални заявки за свързване по този кабел за достъп, които са потвърдени от БТК, но все още не са реализирани, трябва да бъдат спрени, и
- Всички нови индивидуални заявки за свързване по този кабел за достъп, трябва да бъдат спрени.

3.3.4.4 БТК сортира на базата на час и дата всички съществуващи услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия в определения кабел за достъп.

3.3.4.5 Услугите Необвързан достъп до Абонатната Линия ще се филтрират една по една, като се започне от последната свързана услуга. Филтрирането продължава докато спектралното смущение не бъде отстранено или докато и последната услуга Необвързан достъп до Абонатната Линия от кабела за достъп не бъде филтрирана.

3.3.4.6 Ако спектралното смущение не бъде отстранено, чрез филтриране на някои или всички услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия, тогава:

- БТК ще отстрани високочестотния филтър(и) за определената услуга Необвързан достъп до Абонатната Линия, в рамките на срока, както е зададен в договора за достъп;
- Спрените услуги ще бъдат третирани в съответствие с процеса описан в договора за достъп;
- Кабелът за достъп отново ще бъде достъпен и всички нови услуги по конкретния кабел за достъп ще бъдат третирани, в съответствие с процеса, описан в договора за достъп.

3.3.4.7 Ако чрез филтриране на някои или всички услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия спектралното смущение се изчисти, тогава:

- БТК ще представи на Предприятието списък на филтрираните услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия;
- БТК ще поиска от Предприятието да изпрати заявка, за изключване на филтрираните услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия;
- Спрените услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия ще бъдат отказани, в съответствие с процеса описан в договора за достъп;
- За този кабел за достъп се залага нова стойност за ЛШЛКД съответстваща на текущия максимум.

## **3.4 Провеждане на изпитанието**

### **3.4.1 Въведение**

3.4.1.1 Съществуват три подраздела в рамките на този раздел, които включват:

- Принципи, които са залегнали за провеждане на изпитанието;
- Точка за контакт при провеждане на изпитанието, и
- Описание на процеса, провеждане на изпитанието.

### **3.4.2 Принципи на провеждане на изпитанието**

3.4.2.1 Този раздел описва принципите за изпитание, ако линиите, ползвани за услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия, съответстват на договорените граници, както е определено в Технически спецификации.

3.4.2.2 Изпитанието може да бъде разделено на базата на два принципа:

Принцип 1: С намеса или без намеса:

- Изпитание без намеса: Изпитание, което не оказва влияние върху услугата, предлагана от Предприятието;
- Изпитание с намеса: Изпитание, което оказва влияние върху услугата, предлагана от Предприятието.

Принцип 2: Редовно, контролно или инцидентно:

- Редовно изпитание се извършва на периодична база.

Редовното изпитание може да бъде последвано от контролно изпитание. Контролното изпитание се извършва, ако БТК има основателно съмнение, че правилата (параметрите) за конкретна услуга Необвързан достъп до Абонатната Линия са в нарушение с постановките на Технически спецификации, но са били временно съблюдавани от Предприятието, за да се осигури съответствие с планирано редовно изпитание. Контролното изпитание се извършва с цел да се установи дали правилата се съблюдават постоянно;

- Инцидентното изпитание се провежда при настъпване на инцидент.

3.4.2.2 Информацията може да се класифицира като:

- Информация за планиране и продължителност на изпитанията, или
- Информация за резултатите от изпитанията.

3.4.2.4 Информация за планиране и продължителност на изпитанията:

- Планирането и продължителността на изпитание без намеса не се съобщават на Предприятието;
- Планирането и продължителността на изпитание с намеса се определят, съгласувано с Предприятието.

3.4.2.5 Информация за резултатите от изпитанията:

- БТК няма да информира Предприятието за резултатите от изпитанието, ако услугата(е) Необвързан достъп до Абонатната Линия е в съответствие с договорените правила, както са определени в Технически спецификации;
- БТК ще информира Предприятието за резултатите от изпитанието, ако услуга(и) Необвързан достъп до Абонатната Линия не е в съответствие с договорените стандарти и спецификации, които са описани в Технически спецификации. Резултатите от изпитанието определят детайлно зоните на несъответствие.

3.4.2.6 БТК провежда всички изпитания.

3.4.2.7 Изпитанията могат да се провеждат 24 часа в денонощие, 365 дни в годината.

3.4.2.8 При необходимост Предприятието трябва да осигури на БТК необходимото сътрудничество.

### **3.4.3 Точки за контакт при провеждане на изпитанието**

3.4.3.1 БТК и Предприятието са задължени да осигурят точки за контакт при провеждане на изпитанието. Точките за контакт трябва да бъдат действащи на обявен телефонен номер през работно време.

3.4.3.2 Всички първоначални комуникации, свързани с изпитанията, трябва да се осъществяват между двете обявени точки за контакт на БТК и Предприятието. Детайлите на точките за контакт се определят в договора за достъп.

### **3.4.4 Процес на провеждане на изпитанието**

3.4.4.1 Този раздел описва процеса на провеждане на изпитанието и как се обмена информацията между БТК и Предприятието.

3.4.4.2 БТК определя, съгласувано с Предприятието, планирането и продължителността на изпитанието с намеса.

3.4.4.3 Ако се очаква планираното завършване на изпитанието с намеса да надхвърли договорения срок, БТК уведомява за това Предприятието.

3.4.4.4 Резултатите от изпитанието се сравняват със спецификациите, които са описани в Технически спецификации.

3.4.4.5 Ако се установи, че Предприятието е в разрез със спецификациите, БТК може да използва високочестотен филтър, за да блокира съответните широколентови сигнали. По този начин функционалността на комутируемата мрежа се запазва.

3.4.4.6 БТК, в рамките на определено време, изготвя за Предприятието списък с подложените на филтрираните услуги Необвързан достъп до Абонатната Линия.

3.4.4.7 Предприятието трябва да извърши необходимите модификации на услугата, която предоставя, за да е сигурен, че услугата Необвързан достъп до Абонатната

Линия действа в съответствие със спецификациите, описани в Технически спецификации.

3.4.4.8 БТК ще отстрани филтъра, в рамките на определен период, след уведомяване от Предприятието, че услуга(и) Необвързан достъп до Абонатната Линия за конкретната линия за достъп ще действат в съответствие със спецификациите, описани в Технически спецификации.

3.4.4.9 Ако повторното изпитание от БТК покаже, че ОПЕРАТОЪТ все още е в разрез със спецификациите, описани в Технически спецификации, Предприятието ще бъде уведомен за това и отново ще бъде поставен филтър на конкретната линия за достъп.

3.4.4.10 Ако се установи, че Предприятието в рамките на 1 година е три или повече пъти в разрез със спецификациите, описани в Технически спецификации за коя да е линия за достъп, Предприятието ще бъде уведомен за това и всички негови услуги могат да бъдат отказани за период от 30 дни.

## 4. СПЕКТРАЛНИ ИЗПИТАНИЯ

### 4.1 Въведение

4.1.1 Този раздел описва спектралните изпитания, които могат да бъдат предприети от БТК, за осигуряване целостта на мрежата за достъп, както е описано в т. 3.

### 4.2 Изпитание с ненамеса

#### 4.2.1 Въведение в изпитание с ненамеса

4.2.1.1 Определят се следните изпитания с ненамеса:

- Изпитание за съответствие на теснолентовата спектрална мощност;
- Изпитание за съответствие на върховата амплитуда;
- Изпитание за съответствие на PSTN сигналите.

4.2.1.2 Пълната мощност на сигнала е важен параметър, който може да се изчисли от резултатите от изпитанието за съответствие на теснолентовата спектрална мощност, като бъдат взети в предвид импедансното разсъгласуване и внасянето на смущения в далечния край.

4.2.1.3 Описаните изпитания осигуряват увереност за това, че границите дадени в Технически спецификации могат да бъдат проверени.

#### 4.2.2 Изпитания за съответствие на теснолентовата спектрална мощност

4.2.2.1 Теснолентовата спектрална мощност (NBSP) е средната мощност  $P$  на изпратения сигнал върху товарното съпротивление  $R$ , в рамките на честотната лента  $B$ .

4.2.2.2 В Технически спецификации изискванията за NBSP са определени за PSTN, ISDN.2B1Q сигнали, ADSL върху PSTN сигнали и ADSL върху ISDN сигнали.

4.2.2.3 В таблиците и фигурите в Технически спецификации, границите за тези сигнали са дадени в нормализиран вид. Границите в които се движат сигналите на линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (спектрален анализатор, диференциални сонди с висок импеданс). Поради комплектността на измерванията, се измерва само изходното напрежение на линията за достъп.

4.2.2.4 При несигурност относно съответствието, може да се наложи да се определи импеданса на конкретна линия за достъп. За целта трябва да се приложат измервания на импеданса с намеса.

#### 4.2.3 Изпитание за съответствие на върховата амплитуда

4.2.3.1 Върховата амплитуда е най-високият импулс на сигнала върху товарно съпротивление  $R$  в честотния обхват от 100 Hz до 1 MHz.

4.2.3.2 В Технически спецификации са определени граници на върховата амплитуда за PSTN сигнали, ISDN.2B1Q сигнали, ADSL върху PSTN сигнали и ADSL върху ISDN сигнали.

4.2.3.3 Границите на сигналите по линията за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитания (еталонен осцилоскоп).

#### **4.2.4 Изпитания за съответствие на PSTN сигнали**

4.2.4.1 За осигуряване на правилна работа на преносното оборудване за гласовата услуга по медна двойка, в Технически спецификации са определени съответни граници и специфични критерии. Определени са следните специфични изпитания за съответствие на PSTN сигналите.

4.2.4.2 Изпитания за пълното напрежение на сигнала

В Технически спецификации са определени границите за пълното напрежение на сигнала. Границите на сигналите по линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (еталонен осцилоскоп).

4.2.4.3 Изпитания на напрежението на сигнала в тясна лента

Напрежението на сигнала в тясна лента (NBSV) е средното напрежение **U** на изпратения сигнал върху комплексния импеданс **Z**, в рамките на честотната лента

**B**. Границите за NBSV са определени в Технически спецификации. Линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (еталонен осцилоскоп).

4.2.4.4 Изпитание на повиквателния сигнал

Границите на повиквателния сигнал са определени в Технически спецификации. Линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (еталонен осцилоскоп).

4.2.4.5 Изпитания на сигнала за телетаксуване

Границите на сигнала за телетаксуване са определени в Технически спецификации. Сигналите за телетаксуване по линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (еталонен осцилоскоп).

### **4.3 Изпитания с намеса**

#### **4.3.1 Несиметрия спрямо земя**

4.3.1.1 Несиметрията спрямо земя се определя, чрез измерване на затихването на надлъжния сигнал при преобразуване (LCL) и надлъжното изходно напрежение (LOV). Методите за измерване за LCL и за LOV са описани в Технически спецификации.

#### **4.3.2 Изпитания за съответствие на захранващата мощност**

4.3.2.1 Захранващата мощност (от LT-порта) е определена за PSTN сигнали, ISDN.2B1Q сигнали.

4.3.2.2 Границите на сигналите по линиите за достъп се проверяват със стандартно оборудване за изпитание (еталонен осцилоскоп).

#### **4.3.3 Измерване на импеданса**

4.3.3.1 Импедансът на линиите за достъп се определя със стандартно оборудване за изпитание.

### **5 СЪКРАЩЕНИЯ**

**ЛШЛКД** Лимит на широколентовите линии в кабел за достъп

**ADSL** Асиметрична цифрова абонатна линия

**ПИКС** Процес на изключване при критични ситуации

**ISDN** Цифрова мрежа с интегрирани услуги

**LCL** Затихване на надлъжния сигнал при преобразуване

**LT-port** Крайна точка на линията

**MDF** Главен разпределител/Главния репартистор

**NBSP** Теснолентова спектрална мощност

**NBSV** Напрежение на сигнала в тясна лента