

***Возможности  
анализатора систем передачи и  
кабелей связи AnCom A-7  
на примере использования  
измерительной технологии  
xDSL / Годность Пары***

***ООО «Аналитик-ТС»  
Москва, Волоколамское шоссе, 73  
Тел/факс +7(495)775-60-11  
[www.analytic.ru](http://www.analytic.ru)***



# АnCom А-7 xDSL / Годность Пары слайд 2

## Как выполнить контроль годности кабеля для xDSL?

Достаточно одного анализатора.

Нужно подключить пару и экран кабеля к разъему «RTx» анализатора и использовать «Сценарий».



Анализ	Сигналы	Опции	Сервис	26.10.2010
Линия		2_И_симметрично		11:29:08
<b>Сценар</b>				
Конфиг	1_ПомехАбонент.cfg			
Протокол				
Режим	Прецизионный анализ			
Частота	до 4096 кГц \ разрешение 5 кГц			
Генерат	120 Ом\			
Измерит	120 Ом\ШУМ\11 дБм\5-4096 кГц			
УпрУдал	Нет соединения			
ГенУдал	120 Ом\			
Батарея	Заряжена полностью		29°C	
Спикер	Спикерфон выключен			

# АnCom А-7 xDSL / Годность Пары слайд 3

В зависимости от точки подключения анализатора  
выбрать сценарий  
«Станция.scp» или  
«Абонент\_РК\_РШ.scp» и  
запустить измерение кнопкой «Старт».

Сценарий <span style="float: right;">Вых.-Esc</span>						
Абонент_РК_РШ.scp						
Измерения у АБОНЕНТА; на станции - XX						
Однократное исполнение ▼						
Новый Открыть Сохранить + - <b>Старт</b>						
Конфигурация	Ткфг	Ост	П	УдП	Результ	УдРезульт
1_ПомехАбонен..	00:00:20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2xxЕмкость_1кГ...	00:00:20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3xxРефл1кмАбон...	00:00:35	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4__СогласовПар...	00:00:20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5__АсимметрПа...	00:00:20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		



# AnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 4

В ходе исполнения сценария анализатор автоматически настраивает сам себя в соответствии с решаемой задачей, а измерение сопровождается контролем соответствия.

Результаты измерений немедленно отображаются, несоответствующий норме результат затемняется, привлекая внимание.



Сценарий						Вых.-Есc
Абонент_РК_РШ.scn						
Измерения у АБОНЕНТА; на станции - XX						
Однократное исполнение ▾						
Новый   Открыть   Сохранить   +   - <b>Старт</b>						
Конфигурация	Ткфг	Ост	П	УдП	Результ	УдРезульт
1__ПомехАбонен...	00:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-25.69 дБ	
2xxЕмкость_1кг...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	---	
3xxРефл1кмАбон...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ненорма	
4__СогласовПар...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.63 дБ	
5__АсимметрПа...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-15.18 дБ	
<b>Итог</b>						
					-25.69 дБ	

# АnCom А-7 xDSL / Годность Пары слайд 5

В данном примере пара формально не годна для xDSL, так как имеет место несоответствие нормам.

То есть отбраковка пар может быть осуществлена быстро, по формальному критерию и неквалифицированным измерителем, в задачу которого входит:

- доставка анализатора на объект,
- последовательное подключение к окончаниям пар и
- запуск сценария.

Результаты автоматически протоколируются.



Сценарий							Вых.-Есc
Абонент_РК_РШ.scn							
Измерения у АБОНЕНТА; на станции - XX							
Однократное исполнение							
Новый Открыть Сохранить + - Старт							
Конфигурация	Ткфг	Ост	П	УдП	Результ	УдРезульт	
1__ПомехАбонен...	00:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-25.69 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
2xxЕмкость_1кг...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	---	<input checked="" type="checkbox"/>	
3xxРефл1кмАбон...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ненорма	<input checked="" type="checkbox"/>	
4__СогласовПар...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.63 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
5__АсимметрПа...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-15.18 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
Итог							
					ВЫПОЛНЕН	-25.69 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>

**Последующий квалифицированный анализ запротоколированных данных позволяет выяснить причины негодности пары или определить её частичную годность к цифровизации.**



Сценарий							Вых.-Есч
Абонент_РК_РШ.scn							
Измерения у АБОНЕНТА; на станции - XX							
Однократное исполнение							
Новый Открыть Сохранить + - <b>Старт</b>							
Конфигурация	Ткфг	Ост	П	УдП	Результ	УдРезульт	
1__ПомехАбонен...	00:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-25.69 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
2xxЕмкость_1кг...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	---	<input checked="" type="checkbox"/>	
3xxРефл1кмАбон...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ненорма	<input checked="" type="checkbox"/>	
4__СогласовПар...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.63 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
5__АсимметрПа...	00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-15.18 дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Итог</b>							
		ВЫПОЛНЕН		-25.69 дБ		<input checked="" type="checkbox"/>	

# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 7

**Результаты** сценария сохраняются в протоколе и воспроизводятся таблично и на графиках.

Доступ к запротоколированным результатам возможен выбором «Протокол» - «Отобразить...» - имя файла (имя протокола по умолчанию состоит из даты и момента времени сохранения протокола).

<b>Анализ</b>	<b>Сигналы</b>	<b>Опции</b>	<b>Сервис</b>	27.10.2010
<b>Линия</b>			3_Г_И	11:21:35
<b>Сценар</b>				
<b>Конфиг</b>	default.cfg			
<b>Протокол</b>	Сохранить результаты в протоколе			
<b>Режим</b>	Завершить сеанс протоколирования			
<b>Частота</b>	Отобразить сохраненные результаты			



# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 8

В форме «Протокол» выбирается запись, соответствующая одной из конфигураций сценария – здесь выбрана «11:30:471\_\_ПомехАбонент».

Активация любого параметра в таблице результатов (здесь - «Сел.уровни,дБм0») приводит к детальному представлению этого параметра.

<b>Протокол</b>	2010_10_26 11_32_50.res			Вых.-Esc
<b>Сеанс</b>	26.10.2010 11:30:47			
	Абонент_РК_РШ: 001			
11:30:471__ПомехАбонент				
<b>Результаты измерений: ШУМ</b>   <b>Графики</b>   <b>Настройки</b>				
Параметр	Значение	Мин	Макс	Запас
Качество,дБ	-25.69	0.00		
Отметка соответ.	Ненорма			
<b>Сел.уровни,дБм0</b>	Ненорма		ETSI...	-25.69

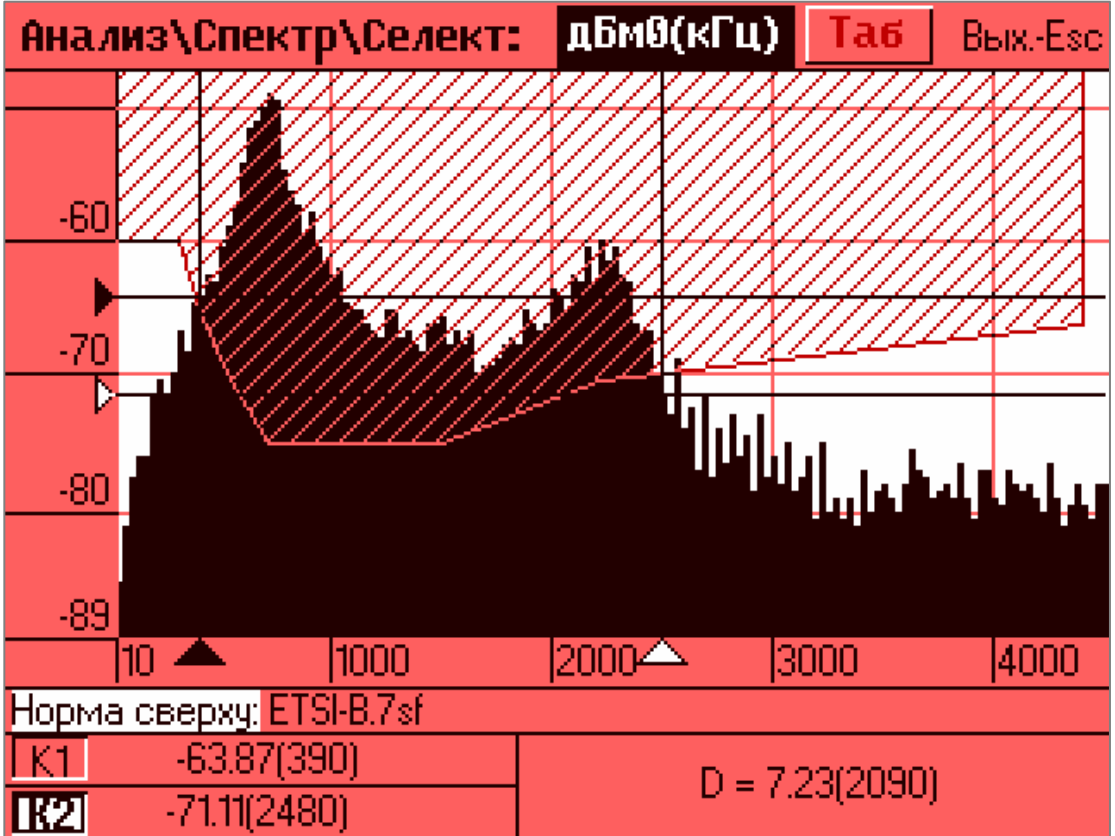




# AnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 9

**Спектр помех** нарушает шаблон «ETSI-B» в диапазоне 390...2480кГц - курсоры «K1» и «K2». Такой спектр характерен для переходных влияний от цифровых линий ADSL2+, верхняя частота спектра которых составляет 2208кГц. Рост помех с увеличением частоты свидетельствует о емкостной природе переходного влияния.

При потере изоляции спектр помех будет значителен уже на НЧ.

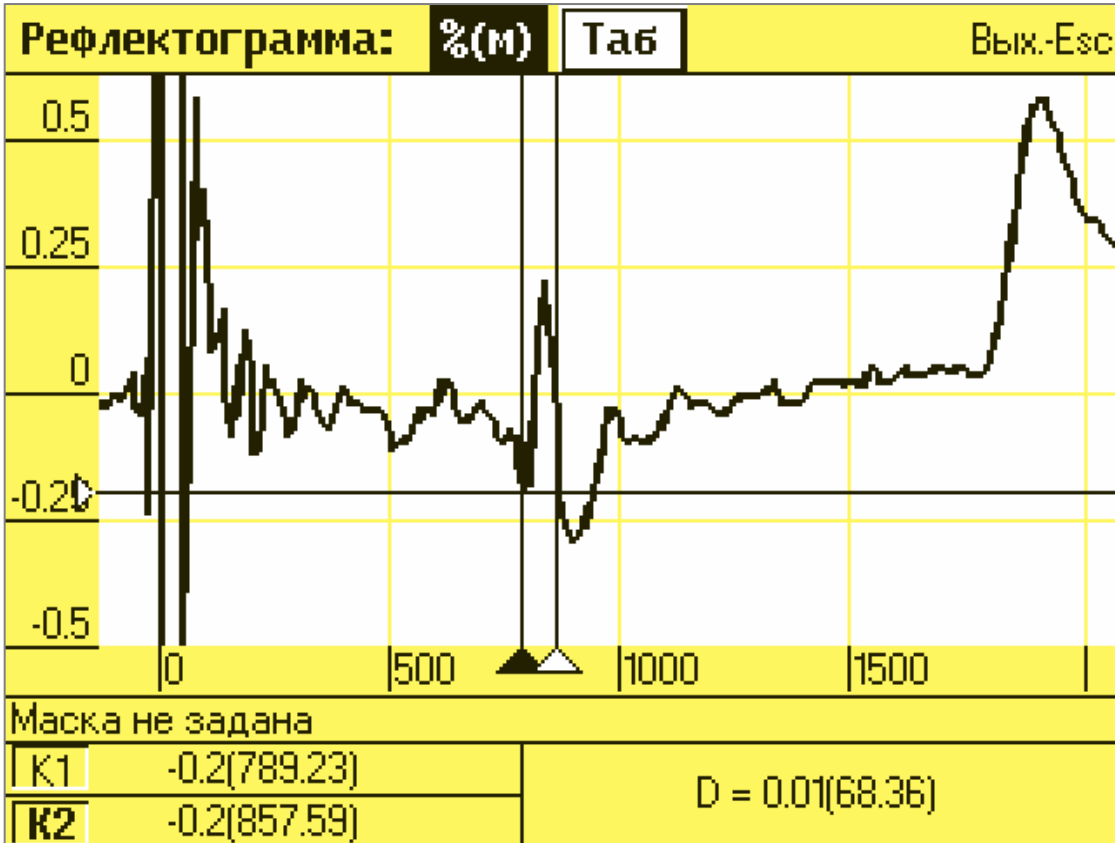


# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 10

**Рефлектометр** показывает конец линии на отметке 1769,71м и дефект протяженностью около 68м на удалении от точки подключения равном 789,23м.

Такой дефект может являться следствием расщепления пары,

в результате чего и возникает существенное переходное влияние – см. Спектр помех.



# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 11

**Рефлектометр** дополнительно измеряет параметры пары: длина, диаметр жил, погонное затухание, погонная емкость, скоростной потенциал xDSL.

Электрические параметры должны соответствовать данным учета. Скорость xDSL в «кбит/с» определяется с учетом затухания и спектра помех.

Дополнительно в «%» вычисляется отношение скорости и нормы скорости.

<b>Протокол</b>	2010_10_26 11_32_50.res			Вых.-Esc
<b>Сеанс</b>	26.10.2010 11:30:47			
	Абонент_РК_РШ: 001			
11:31:423xxРефл1кмАбоне				
<b>Результаты измерений: ПСС</b> <b>Графики</b> <b>Настройки</b>				
<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>З</b>
ДлинаЛинии,м	1769.71			
ДиаметрЖилы,мм	0.50			
Погон.Затух(300кГц),дБ/км	10.12			
Погон.Емкость,нФ/км	45.02			
ADSL2p_dn,кбит/с	9088.00			
<b>ADSL2p_dn,%</b>	<b>86.59</b>	100.00		
SHDSL.bis,кбит/с	4992.00			
SHDSL.bis,%	156.00	100.00		



# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 12

Скорость «ADSL2+ вниз» равна 9088 кбит/с при стандартной настройке DSLAM (ITU-T G.992.5): уровень +20,4дБм, полоса 138...2208кГц (Ann.A), 12бит на канал DMT, запас 6дБ.

Норма скорости вычисляется в соответствии с длиной линии, диаметром жил, цифровом заполнении кабеля на 30%.

Здесь скорость ADSL2+ ниже 100% от нормы, т.к.

помехами поражена рабочая полоса ADSL2+ – см.

Спектр помех.

Пара не годится для ADSL2+.

Анализ\ИндикацияПараметров\ ПСС Вых.-Esc

## ADSL2p\_dn,кбит/с

Скоростной потенциал ADSL2+, downstream, +20.4dBm, 138...2208kHz, max=12bit/bin, SNR-margin=6dB. Рассчитан по заранее измеренному спектру помех и АЧХ

Значение = **9088.0**

Анализ\ИндикацияПараметров\ ПСС Вых.-Esc

## ADSL2p\_dn,%

Отношение скоростного потенциала ADSL2+\_dn и Нормы скорости. Норма(Длина, Диаметр, Помехи ETSI-B, в 10-парн.пучке до 3 ADSL2+)

Значение = **86.59**



**Скорость SHDSL.bis** на измеренной линии составляет **4992кбит/с** при стандартной настройке приемопередатчиков (ITU-T G.991.2).

Необходимая для работы SHDSL.bis полоса частот составляет **5...712кГц**, существенная часть которой свободна от помех – см. **Спектр помех**. Поэтому соотношение возможной скорости и нормы скорости, составляя **156%**, существенно превышает

минимально допустимую величину равную **100%**.  
Измеренная пара годна для SHDSL\SHDSL.bis

Анализ\ИндикацияПараметров\ ПСС Вых.-Esc

**SHDSL.bis,кбит/с**

Скоростной потенциал SHDSL.bis, 32-TCPAM, +13.5dBm, SNR-margin=6dB. Рассчитан по заранее измеренному спектру помех и АЧХ

Значение = **4992.0**

Анализ\ИндикацияПараметров\ ПСС Вых.-Esc

**SHDSL.bis,%**

Отношение скоростного потенциала SHDSL\_32-TCPAM и Нормы скорости. Норма(Длина, Диаметр, Помехи ETSI-B, в 10-парн.пучке до 3 SHDSL.bis)

Значение = **156.00**



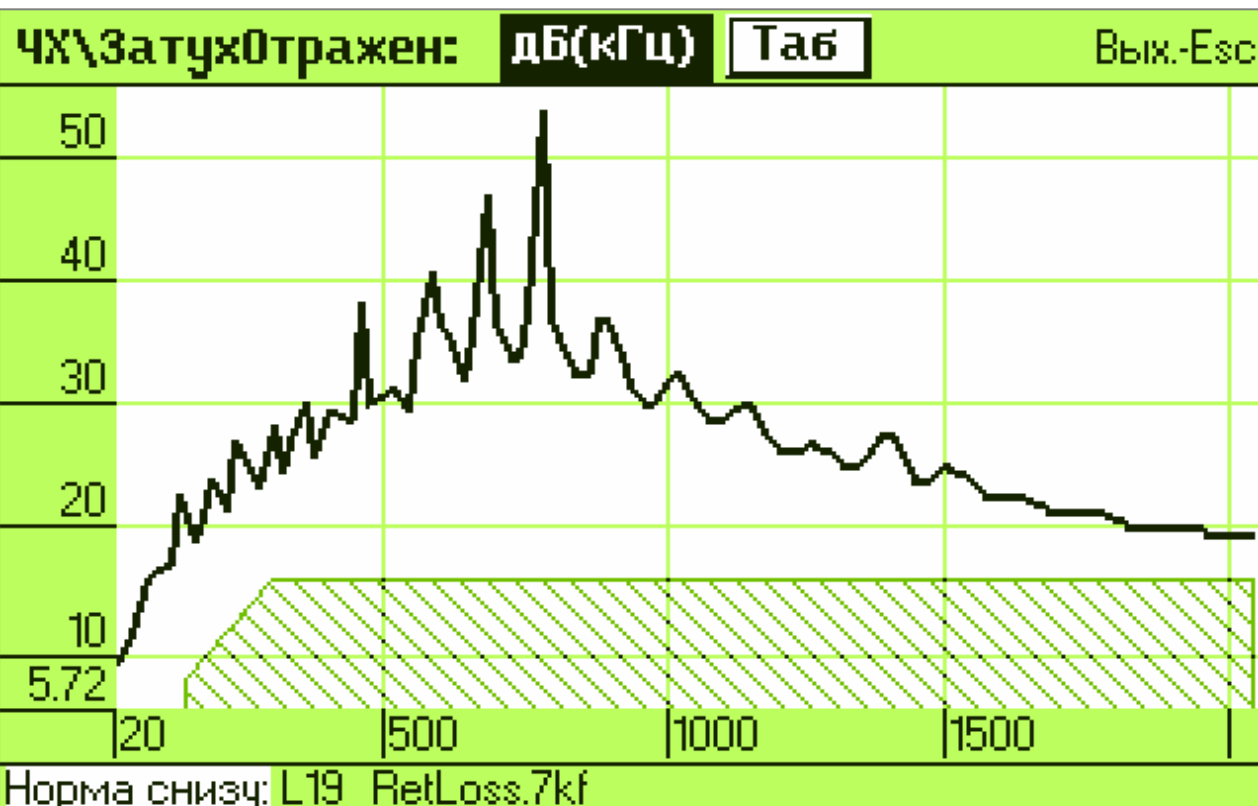
# АnCom A-7 xDSL / Годность Пары слайд 14

**Затухание несогласованности (отражения) протекает существенно выше нормы (ITU-T L.19).**

**Это свидетельствует об отсутствии отводов на примыкающем к окончанию линии участке в пределах до 200м.**

**То есть, если АЧХ затухания отражения соответствует норме,**

**то в пределах до 200м от точки измерений на такой линии отводов нет.**

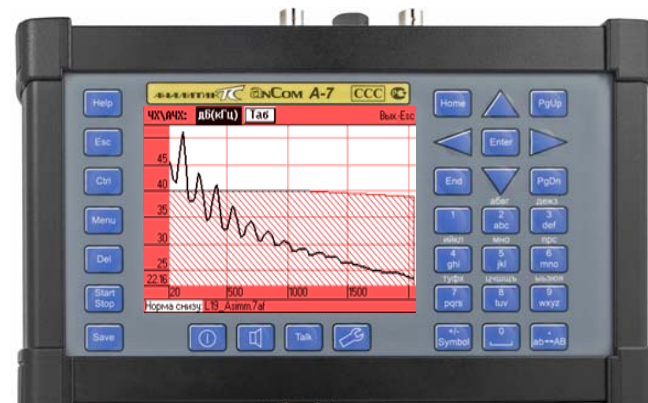
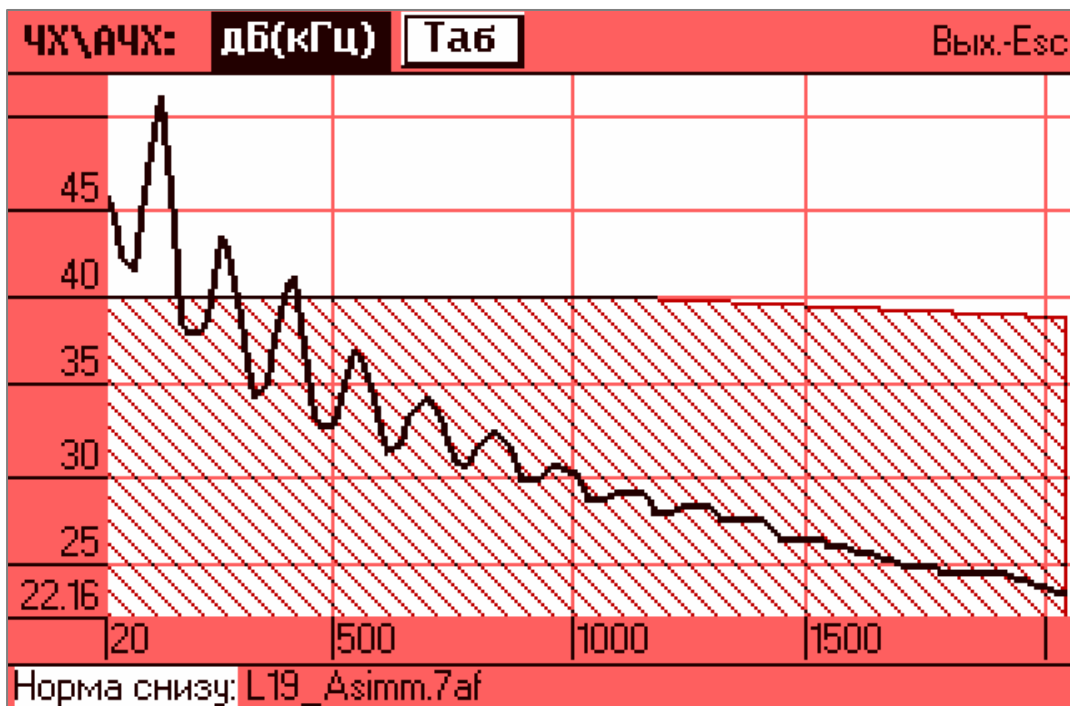




Затухание асимметрии пульсирует и существенно нарушает норму продольного баланса (ITU-T L.19).

Падение затухания с увеличением частоты свидетельствует о ёмкостном характере асимметрии и может являться причиной нарушения нормы Спектр помех, например, вследствие расщепления пары.

Пульсация графика указывает на наличие сосредоточенного дефекта – см. Рефлектометр



## xDSL:

HDSL, SHDSL, SHDSL.bis (G.991.x),  
ADSL, ADSL2, ADSL2+ (G.992.x)

## Измерение:

скоростной потенциал xDSL,  
уровень сигналов и помех,  
анализатор спектра,  
затухание: рабочее,  
асимметрии,  
несогласованности,  
переходных помех,  
параметры кабеля:  
погонные емкость,  
сопротивление и  
затухание,  
счёт перерывов и помех,  
рефлектометр

