



Version: 1.1  
Ausgabedatum: 22.02.2011

**Anschalterichtlinien  
für den Einsatz von VDSL2 Systemen  
an abgesetzten Standorten im Rahmen des Next  
Generation Access Fieldtrial der A1 Telekom Austria AG  
in Wien 19. Bezirk**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>3</b>
1.1	BEGRIFFSDEFINITIONEN.....	3
<b>2</b>	<b>RICHTLINIEN ZUM EINSATZ VON VDSL2 SYSTEMEN.....</b>	<b>4</b>
2.1	ALLGEMEINES .....	4
2.2	EINSCHRÄNKUNG VON VDSL2@CO.....	5
2.3	VORGABEN PSD SHAPING IN DOWNSTREAM RICHTUNG.....	5
2.3.1	<i>Allgemeines</i> .....	5
2.3.2	<i>Richtlinie für das PSD Shaping von VDSL2 Downstream:</i> .....	5
2.4	ANWENDUNG VON UPBO.....	6
<b>3</b>	<b>ABKÜRZUNGEN.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ANHANG A: VDSL2 PSD-MASKEN.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ANHANG B: LISTE DER ABGESETZTEN STANDORTE .....</b>	<b>8</b>

# 1 Allgemeines

Die nachstehend angeführten Richtlinien regeln die Beschaltung von symmetrischen Kupferdoppeladern im Netz der A1TA mit VDSL2-Übertragungssystemen in DSLAMs an abgesetzten Standorten, die sich an den im Anhang B aufgelisteten Standorten befinden. Diese Richtlinien gelten für das Next Generation Access Pilotgebiet in Wien 19. Bezirk.

Sie gelten unabhängig davon, ob das betreffende System von A1 TA selbst oder von einem dazu auf Grund des Entbündelungsbescheides und eines darauf basierenden entsprechenden aufrechten Vertrages berechtigten Alternativen Netzbetreiber (ANB) betrieben werden soll.

## 1.1 Begriffsdefinitionen

### Abgesetzter Standort:

Ausdruck für einen Standort, bei dem nur die breitbandigen Technologien terminieren, nicht aber die TDM-Sprache. Es gibt Outdoor Standorte (Street Cabinet), sowie Indoor Standorte (z. B. Keller, Garage).

### Dämpfung:

Unter dem Begriff Dämpfung wird die Minderung der übertragenen Leistung eines Signals im Verlauf einer Übertragungsstrecke verstanden. Die Dämpfung ist primär von der Höhe der Frequenz, der Leitungslänge und dem verwendeten Aderndurchmesser abhängig.

### Digital Subscriber Loop Access Multiplexer (DSLAM):

Übertragungstechnische Einrichtung, die verschiedene xDSL-basierende Übertragungsverfahren zur Versorgung von Kunden mit hochbitratigen Services enthält. Der DSLAM ist auch ein Konzentrador, der den kundenseitig ankommenden Verkehr zusammenführt und über eine definierte Uplink-Schnittstelle an das dahinterliegende Netz übergibt.

### Downstream (Traffic):

Verkehrsfluss aus dem Hauptverteiler der A1 Telekom Austria AG in Richtung zum Endkunden.

### Noisemargin (Nm):

Der Noise Margin ist der Faktor (in dB), um den die Empfangsleistung höher ist als die Leistung, die notwendig wäre, um bei konstantem, weißen gaußschem Rauschen eine Bitfehlerwahrscheinlichkeit von  $10^{-7}$  zu erzielen.

### Shelter:

Synonym mit Street Cabinet verwendet (siehe Street Cabinet).

### Street Cabinet:

Outdoorfähiges Gehäuse in dem abgesetzte übertragungstechnische Einrichtungen sowie die entsprechende linientechnische Infrastruktur untergebracht werden können.

### Upstream (Traffic):

Verkehrsfluss vom Endkunden in Richtung zum Hauptverteiler der A1 Telekom Austria AG.

### Vermittlungsstelle:

Die Vermittlungsstelle ist ein zentraler Netzknotenpunkt im Netz der A1 Telekom Austria AG, an dem sich sowohl vermittlungstechnisches als auch übertragungstechnisches Equipment befinden kann. Die Vermittlungsstelle ist Ausgangspunkt des Zugangsnetzes (Accessnetz, Last Mile) über das Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen an abgesetzten Standorten im Rahmen des Next Generation Access Fieldtrial der A1 Telekom Austria AG in Wien 19., Februar 2011

die Kunden innerhalb des jeweiligen Vermittlungsstellenbereiches an das Netz der A1 Telekom Austria AG physikalisch angebunden sind.

#### xDSL:

Unter „xDSL-Übertragungssysteme“ werden grundsätzlich HDSL, SDSL, SHDSL, SHDSL.bis, ADSL, ADSL2+ und VDSL2-Systeme verstanden.

## **2 Richtlinien zum Einsatz von VDSL2 Systemen**

### **2.1 Allgemeines**

VDSL2 Systeme wie alle andere asymmetrische Übertragungstechnologien (ADSL, ADSL2, ADSL2+) dürfen innerhalb eines Kabels nur in folgender angegebenen Richtung betrieben werden: Downstream in Richtung des Übertragungssignals vom HV zum Endkunden und Upstream in Richtung vom Endkunden zum HV. Im Sinne dieser Richtungsregel ist auch das Einspeisen und/oder Rückschleifen von asymmetrischen DSL-Signalen an abgesetzten Einheiten in umgekehrter Richtung als die vom HV eingespeisten DSL-Signalen im gleichen Kabelbündel unzulässig.

Es dürfen nur diejenigen VDSL2-Technologievarianten im Netz eingesetzt werden, die in Tabelle 1 explizit erwähnt sind. Die Liste ist abschließend. Alle Technologien oder Technologievarianten, die hier nicht explizit erwähnt sind, gehören zu den nicht zugelassenen Technologien.

Die eingesetzten Übertragungssysteme müssen mindestens die spezifizierten Anforderungen an das Frequenzspektrum, d.h. die PSD Maske (schmalbandig gemessene PSD) und die maximal zulässige Sendeleistung der zugelassenen VDSL2-Technologievarianten erfüllen (siehe Tabelle 1).

Die zur Verfügung gestellte Service Bitrate kann frei gewählt werden.

Tabelle 1: Zugelassene VDSL2 Technologievarianten (Betrieb nur an einem abgesetzten Standort)

Technologiefamilie	Zugelassene Technologie (Leitungs-Code)	Spezifikation	Kommentar
VDSL	VDSL2 (DMT) Profile 8b, 17a und 30a mit dem folgenden Limit PSD Mask Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 998-M2x-A (VDSL2 over POTS)</li> <li>○ 998-M2x-B (VDSL2 over ISDN)</li> <li>○ 998ADE17-M2x-A (VDSL2 over POTS)</li> <li>○ 998ADE17-M2x-B (VDSL2 over ISDN)</li> <li>○ 998ADE30-M2x-NUS0-M</li> </ul>	ITU-T G.993.2	Der Einsatz ist nur an abgesetztem Standort zugelassen.  Für den Einsatz an abgesetztem Standort muss PSD Shaping (Downstream Power Back-off) eingesetzt sein. Die Details zum exakten PSD Shaping sind Kap. 2.3 beschrieben. Das Notching der RFI Bänder ist default-mäßig deaktiviert.

Alle anderen Varianten von VDSL(2) sind momentan für einen Einsatz nicht freigegeben.

## 2.2 Einschränkung von VDSL2@CO

Die Reichweite von VDSL2@CO wird an den Kabelbündeln, wo ein vDSLAM sich befindet, bis zur elektrischen Länge zwischen HV und abgesetztem Standort eingeschränkt.

## 2.3 Vorgaben PSD Shaping in Downstream Richtung

### 2.3.1 Allgemeines

Das PSD-Shaping der Technologie am abgesetzten DSLAM vermindert die Beeinträchtigung der Technologien von der Vermittlungsstelle. Daher muss PSD-Shaping auf allen abgesetzten DSLAMs aktiviert werden. Das PSD Shaping wird so konfiguriert dass die ADSL2+ Technologie ab HV nicht beeinflusst wird.

### 2.3.2 Richtlinie für das PSD Shaping von VDSL2 Downstream:

Pro Standort ist für die Downstream Richtung eine PSD-Maske vorzusehen. Die Auswahl der PSD-Masken-Downstream erfolgt durch die Bestimmung der gemessenen Dämpfung @150kHz (EL – Elektrische Länge) zwischen Vermittlungsstelle und Standort der abgesetzten DSLAM (Shelterstandort). Durch Selbststörung von ADSL2+, ADSL, SHDSL, HDSL und SHDSL bis können bei dichter Beschaltung (z. B. 50-paariges Kabel voll beschaltet) ab einer bestimmten Dämpfung @ 150kHz (bzw. Leitungslänge bei einem bestimmten Doppeladerdurchmesser) keine Träger mehr mit Bits beladen werden. Daraus resultieren unterschiedliche Grenzfrequenz-Werte bis zu welchen das PSD Shaping anzuwenden ist. Die Grenzfrequenz wird wie folgt gemessen:

Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen an abgesetzten Standorten im Rahmen des Next Generation Access Fieldtrial der A1 Telekom Austria AG in Wien 19., Februar 2011

- Die Bestimmung der Grenzfrequenz für das PSD-Shaping einer abgesetzten Einheit erfolgt am Ort der abgesetzten Einheit an 2-adrig durchgängigen Schaltwegen zwischen HV und vDSLAM (vorgelagerte DSLAM) in Richtung vom HV zur vDSLAM.
- Die Messung erfolgt im ungestörten Zustand, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass auf den zu messenden Schaltwegen zwischen HV und Messpunkt an der vDSLAM durchgehend und richtungsgleich lediglich Signale ab HV, nicht jedoch Signale von der vDSLAM einwirken können.
- Ein Modem wird für die Ermittlung der Grenzfrequenz am abgesetzten Standort angeschaltet und die Test-Leitung wird wie folgt konfiguriert:
  - o Line-Code (in Abhängigkeit der vorhandenen Technologien): ADSL2+ gem. ITU-T G.992.1 Annex A (ADSL2+ over POTS)
  - o die einzustellenden Werte sind lediglich für den Downstream relevant
    - bin-loading: ist auf die maximale Anzahl von Tönen einzustellen
    - Profilbitrate: maximal einstellbare Bitrate für ADSL2+, jedenfalls größer/gleich als die sich bei 6dB Noise Margin ergebende Bitrate
    - Target Noise Margin: ist so einzustellen, dass sich im trainierten Zustand der geforderte Noise Margin von 6dB ergibt
    - Latency: interleaved mit mindestens 8 ms (2 Symbols)
  - o Zum Ablesen der Messergebnisse ist nach dem Trainieren nach einer Wartezeit von mindestens 2 Minuten der eingeschwungene Zustand (steady state) abzuwarten
- Der letzte Träger, der noch mit Bits beladen ist, wird bei dieser Messung identifiziert. Die zu dem Träger korrespondierende Frequenz ist die gemessene Grenzfrequenz.
- A1 Telekom Austria AG wird die Ergebnisse archivieren und auf Anfrage eines ANB zur Verfügung stellen. Eine solche Anfrage wird an folgende Email Adresse gerichtet: [ws.regulated.sales.fixed@a1telekom.at](mailto:ws.regulated.sales.fixed@a1telekom.at)

Bei Änderungen der Kabelführung bzw. Schaltwege vom Hauptverteiler in Richtung abgesetzten Einheiten ist das PSD-Shaping durch Neubestimmung der Shaping-Parameter gemäß den voranstehenden Regeln nachzujustieren.

Die Vorgaben über die anzuwendenden PSD-Shaping Masken (siehe auch ITU G.993.2 Punkt 7: Transmission Medium Interface Characteristics) in Abhängigkeit der Dämpfung @150kHz zwischen Shelter und Vermittlungsstelle, wurde für folgenden elektrischen Länge (EL) optimiert: von 7 bis 40 dB @150kHz. Bei einer EL zwischen den aufgelisteten Werten, ist immer die Maske mit dem höheren EL-Wert zu wählen. Die Werte der PSD Masken sind im Anhang A aufgelistet.

## 2.4 Anwendung von UPBO

In der Upstream-Richtung, muss UPBO aktiviert sein. Folgende Parameter von UPBO sind einzustellen:

Upstream Bänder

US1 PSD (dBm/Hz) =  $-47,3 - 21,14 * v[f \text{ in MHz}]$

US2 PSD (dBm/Hz) =  $-54,0 - 16,29 * v[f \text{ in MHz}]$

### 3 Abkürzungen

Definition/Abkürzung	Bedeutung/Erklärung
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ANB	Alternativer Netzbetreiber
CO	Central Office
DA	Doppelader
DS	Downstream
DMT	Discrete Multi Tone
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
EL	Elektrische Länge
ETSI	European Telecommunication Standardization Institute
FEXT	Fernnebensprechen
GF	Grenzfrequenz
HV	Hauptverteiler
HDSL	High Speed Digital Subscriber Line
INP	Impulse Noise Protection
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
KV	Kabelverzweiger
LT	Line Termination
LV	Linienverzweiger
NT	Network Termination
NEXT	Nahnebensprechen
PSD	Power Spectral Density
POTS	Plain Old Telephone Service
RT	Remote Terminal
SHDSL	Single Pair High Speed Digital Subscriber Line
UPBO	Upstream Power Back Off
VDSL	Very High Bitrate Digital Subscriber Line
vDSLAM	Vorgelagerte DSLAM

Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen an abgesetzten Standorten im Rahmen des Next Generation Access Fieldtrial der A1 Telekom Austria AG in Wien 19., Februar 2011

## 4 Anhang A: VDSL2 PSD-Masken

## 5 Anhang B: Liste der abgesetzten Standorte

Diese Anschalterichtlinien sind ausschließlich für die in der nachfolgende Tabelle aufgelistete Standorte anwendbar, wobei diese Liste vertrauliche Daten der A1 Telekom Austria AG enthält und daher ausschließlich zur Information von Entbündelungspartnern gedacht sind und der Geheimhaltungsverpflichtung des jeweils gültigen Entbündelungsvertrages unterliegen.

Tabelle Liste der Standorte mit vorgelagerten DSLAMs

HV Code	Bezeichnung	Nummer ID	X_Lambert	Y_Lambert	Dämpfung CO_ARU
222 32	AR0008	222 32 228	622861,6	434889,8	17,88 dB
222 32	AR0009	222 32 227	623536,1	433197,9	8,01 dB
222 37	AR0010	222 37 113	624522,1	433208,6	8,63 dB
222 37	AR0012	222 37 114	624301,3	432135,6	8,63 dB
222 37	AR0013	222 37 115	624970,4	433291,2	9,25 dB
222 37	AR0014	222 37 116	625241,8	433210,4	11,71 dB
222 37	AR0015	222 37 117	624209,4	435203,5	22,19 dB
222 37	AR0016	222 37 118	623497,9	436085,6	26,2 dB
222 32	AR0018	222 32 032	623470,1	433088,8	7,4 dB
222 32	AR0019	222 32 036	623086,0	433617,7	12,94 dB
222 32	AR0021	222 32 043	622858,3	433245,9	12,02 dB
222 32	AR0022	222 32 044	622596,9	433562,5	15,3 dB
222 32	AR0024	222 32 046	622656,0	432327,7	8,36 dB
222 32	AR0025	222 32 047	622298,1	432077,5	12,2 dB
222 32	AR0026	222 32 048	622893,3	432850,3	7,2 dB
222 37	AR0028	222 37 022	624923,8	434118,1	15,3 dB

Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen an abgesetzten Standorten im Rahmen des Next Generation Access Fieldtrial der A1 Telekom Austria AG in Wien 19., Februar 2011