



Version: 1.0
Ausgabedatum: 12.07.2010
Gültig ab: 02.11.2010

Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen im Kupfernetz der A1 Telekom Austria AG im Rahmen des FTTC Rollout in Klagenfurt und Klagenfurt Umgebung

Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2 Systemen im Kupfernetz der A1 Telekom Austria AG im Rahmen des FTTC Rollout in Klagenfurt und Klagenfurt Umgebung, Juli 2010

Inhalt

1	ALLGEMEINES	3
1.1	BEGRIFFSDEFINITIONEN	3
2	RICHTLINIEN ZUM EINSATZ VON VDSL2 SYSTEMEN	4
2.1	ZUGELASSENE TECHNOLOGIEVARIANTEN	4
2.2	SPEZIFISCHE PLANUNGSRICHTLINIEN FÜR VDSL2 AB DER VERMITTLUNGSSTELLE	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>	6
2.4	ANWENDUNG VON UPBO	7
3	LISTE DER ABGESETZTEN UND HV STANDORTE	7
4	TABELLENVERZEICHNIS	13
5	ABKÜRZUNGEN	13
6	ANHANG A: VDSL2 PSD-MASKEN	14

1 Allgemeines

Die nachstehend angeführten Anschalterichtlinien sind jeder Beschaltung von symmetrischen Kupferdoppeladern im Netz der A1 TA mit VDSL2-Übertragungssystemen in DSLAMs, die sich an den im Kapitel 3 aufgelisteten Standorten befinden, zugrunde zu legen. 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.

Der Zweck dieser Richtlinien ist es, den Einsatz der VDSL2-Technologie in Klagenfurt auf Basis einer Next Generation Access Architektur (FTTC) zu ermöglichen.

Diese Richtlinien sind bis auf Widerruf ab Inkrafttreten gültig. Eine Änderung dieser Richtlinie wird von A1 Telekom Austria AG mit 6 Monaten Vorlaufzeit bekannt gegeben.

1.1 Begriffsdefinitionen

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 Endkunde.

Upstream (Traffic)

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

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.

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 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.

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).

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.

2 Richtlinien zum Einsatz von VDSL2 Systemen

2.1 Zugelassene Technologievarianten

Die Technologie VDSL2 ist im kupferbasierenden Anschlussnetz der A1 Telekom Austria AG in dem Gebiet für den Einsatz sowohl in einem abgesetzten DSLAM als auch ab einer Vermittlungsstelle zugelassen. Das Gebiet deckt sich mit den Anschlussbereichen der folgenden 8 Vermittlungsstellen in Klagenfurt: 0463-02, 0463-03, 0463-04, 0463-05, 0463-29, 0463-30, 0463-38, 0463-49.

VDSL2 wie alle anderen asymmetrischen Übertragungstechnologien (ADSL, ADSL2, ADSL2+) darf innerhalb eines Kabels nur in folgender angegebener 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-Signale 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

Technologiefamilie	Zugelassene Technologie (Leitungs-Code)	Spezifikation	Kommentar
VDSL	VDSL2 (DMT) Profile 8b, 12a 17a und 30a mit dem folgenden Limit PSD Mask Option: § 998-M2x-A (VDSL2 over POTS) § 998-M2x-B (VDSL2 over ISDN) § 998ADE17-M2x-A (VDSL2 over POTS) § 998ADE17-M2x-B (VDSL2 over ISDN) § 998ADE30-M2x- NUS0-M	ITU-T G.993.2	Für den Einsatz an abgesetztem Standort muss PSD Shaping (Downstream Power Back-off) eingesetzt sein. Die Details zum exakten PSD Shaping sind in Kap. 2.3 beschrieben. Das Notching der RFI (Radio Frequenzy Interferenz) Bänder ist default-mäßig deaktiviert.

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

2.2 Spezifische Planungsrichtlinien für VDSL2 ab der Vermittlungsstelle

Die Planungsrichtlinien gestatten die Versorgung von Kunden bis zu einer Entfernung von 8,7 dB @ 150 kHz (7 dB bis zur letzten Schaltstelle + 1,7 dB für „Inhouse“ Verkabelung) im Umkreis des HV's mit VDSL2 direkt ab der Vermittlungsstelle.

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 vorgelagerten DSLAMs aktiviert werden. Das PSD Shaping wird so konfiguriert, als ob ADSL2+ im HV von anderen Netzbetreibern in Verwendung ist.

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 vorgelagerten DSLAM (vDSLAM). 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:

- § 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 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:
 - Line-Code: adsl2plus gem. ITU-T G.992.1 Annex A (ADSL2p over POTS)
 - die einzustellenden Werte sind lediglich für den Downstream relevant
 - bit-loading: ist auf die maximale Anzahl von 512 Tönen einzustellen
 - Profilbitrate: maximal einstellbare Bitrate für adsl2plus (24544 kbps), 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)
 - 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

Bei Änderungen der Kabelführung bzw. der Schaltwege vom Hauptverteiler in Richtung vDSLAM ist das PSD-Shaping durch Neubestimmung der Shaping-Parameter gem. den voranstehenden Regeln nachzuzustieren.

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 elektrischen Länge (EL) ab 8,8 dB @ 150kHz optimiert. 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) = $-47,3 - 21,14 \cdot \sqrt{[f \text{ in MHz}]}$

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

3 Liste der abgesetzten und HV Standorte

Diese Anschalterichtlinien sind ausschließlich für die in der Tabelle 2 aufgelisteten Standorte anwendbar, wobei diese Liste vertrauliche Daten der A1 Telekom Austria AG enthält und daher ausschließlich zur Information von Entbündelungspartnern gedacht ist und der Geheimhaltungsverpflichtung des jeweils gültigen Entbündelungsvertrages unterliegt.

Tabelle 2: Liste der Standorte mit vorgelagerten DSLAMs oder VDSL2-DSLAMs ab der Vermittlungsstelle in den Gebieten Klagenfurt und Klagenfurt Umgebung.

A1 Telekom Austria AG-Code	X- Koordinate WGS84	Y- Koordinate WGS84
HV-463 02		
HV-463 03		
HV-463 04		
HV-463 05		
HV-463 29		
HV-463 30		
HV-463 38		
HV-463 49		
463 040169	14,3620506	46,642771
463 040188	14,2865364	46,646329
463 300193	14,3760633	46,6280583
463 040190	14,3326291	46,6379538
463 040191	14,340927	46,6381552
463 040194	14,3134696	46,6581539
463 040195	14,3053119	46,657886
463 490009	14,2432697	46,6537277
463 490010	14,2521345	46,6585113
463 490011	14,2562588	46,6634607
463 490012	14,2754427	46,6595526
463 490013	14,279474	46,6658069
463 490014	14,2879507	46,6671096

463	490015	14,2886712	46,6723138
463	490016	14,2803125	46,6714917
463	490017	14,2713369	46,6688495
463	490018	14,2537223	46,6702824
463	490019	14,248553	46,6712958
463	490020	14,2336939	46,6731099
463	490021	14,2293038	46,6750105
463	490022	14,2520476	46,677832
463	490023	14,2401746	46,6833843
463	490024	14,2564091	46,6837584
463	290184	14,2869594	46,5897692
463	300195	14,3878628	46,6292554
463	290185	14,292951	46,5937489
463	300197	14,3803437	46,6270449
463	300198	14,395783	46,6323285
463	300199	14,3998602	46,6352255
463	300200	14,4086688	46,6268285
463	300201	14,414344	46,6293208
463	290197	14,2857105	46,5929089
463	290198	14,2881846	46,5970116
463	290171	14,230709	46,5904931
463	290174	14,2343537	46,5845249
463	290173	14,2388694	46,5870142
463	290175	14,2576761	46,5901217
463	290176	14,2689037	46,5909636
463	290177	14,2706805	46,5931251
463	380015	14,4061781	46,6040455
463	380016	14,3836379	46,6081678
463	380017	14,4077309	46,6097218
463	290178	14,275619	46,5807014
463	290179	14,2777948	46,5760781
463	290180	14,2822088	46,5812919
463	290181	14,2991701	46,584359
463	040203	14,2986546	46,677103
463	040204	14,3001377	46,665237
463	040205	14,3156502	46,6639168
463	040206	14,3134131	46,6543377
463	040207	14,3114003	46,653013
463	040209	14,3137267	46,6502203
463	040208	14,3061795	46,6486041
463	040211	14,3112911	46,6484085
463	040212	14,3121824	46,6459826
463	040213	14,3146891	46,6436846
463	040214	14,3247706	46,6506875

463	040215	14,342901	46,6521701
463	040216	14,3303528	46,6532789
463	290199	14,295669	46,5996725
463	380018	14,3730899	46,5890565
463	380019	14,4127576	46,5876627
463	290200	14,2763049	46,5959822
463	380020	14,4060334	46,5743485
463	380021	14,3870866	46,5733958
463	040254	14,4106497	46,6682069
463	040255	14,4014929	46,6635379
463	040256	14,3859942	46,657077
463	040257	14,3688407	46,650521
463	290203	14,2735957	46,5956153
463	290204	14,2742258	46,5976424
463	290205	14,2726426	46,5997021
463	290206	14,2668677	46,6021309
463	290207	14,2606123	46,6044888
463	290208	14,2540562	46,6060764
463	290209	14,2442413	46,6106135
463	040258	14,3489855	46,6362369
463	040259	14,3432966	46,6373567
463	040260	14,3380722	46,6370785
463	040261	14,3356681	46,635109
463	040262	14,3299837	46,6377194
463	040279	14,2633298	46,6475987
463	040273	14,2776238	46,6410274
463	040274	14,2902004	46,6338322
463	040275	14,2940481	46,6350766
463	040276	14,297649	46,6361438
463	040263	14,2952231	46,6438123
463	040264	14,298176	46,6503239
463	040265	14,283684	46,650693
463	040266	14,3225625	46,6388244
463	040267	14,3253014	46,6374782
463	040268	14,3231913	46,6351872
463	040269	14,321438	46,6340445
463	040270	14,3204022	46,6359038
463	040271	14,3172111	46,6360603
463	020250	14,2799977	46,6231966
463	020251	14,2772257	46,6211403
463	020252	14,2836334	46,624777
463	020253	14,2933835	46,6202041
463	020254	14,2902789	46,6212827
463	020255	14,2786605	46,6121537

463	020256	14,2757033	46,611958
463	020257	14,2727068	46,6128635
463	020258	14,2740585	46,6092965
463	040272	14,3211385	46,6344374
463	020259	14,29645	46,6143434
463	020260	14,2969269	46,6154063
463	040277	14,3280919	46,6348965
463	040278	14,3282219	46,6329691
463	040280	14,3310328	46,6345516
463	040281	14,3307761	46,6341968
463	040282	14,3335021	46,6333371
463	020261	14,2963912	46,6136956
463	020262	14,2959136	46,613064
463	020263	14,2955876	46,6112038
463	020264	14,2990906	46,610259
463	020265	14,2997396	46,6091862
463	030399	14,355923	46,60841
463	030400	14,3600145	46,6121316
463	030401	14,3641621	46,6100711
463	030402	14,3621542	46,6070731
463	030403	14,3588932	46,6042162
463	030404	14,3549551	46,5941013
463	030405	14,3465531	46,5908581
463	040283	14,2902729	46,6406118
463	040284	14,2772294	46,6476712
463	030409	14,3476572	46,6279078
463	030410	14,3590158	46,6292951
463	020266	14,2745499	46,6177419
463	020267	14,2732075	46,6176107
463	020268	14,2754983	46,6151714
463	020269	14,2722925	46,6167484
463	020270	14,2717182	46,6176289
463	020271	14,2687489	46,6176911
463	020272	14,2628374	46,6173201
463	020273	14,2415562	46,6278686
463	020274	14,251465	46,6234297
463	020275	14,2562109	46,6191086
463	020276	14,2584021	46,6243077
463	020277	14,2700699	46,6242225
463	020278	14,2689718	46,6218555
463	020279	14,2730458	46,6215641
463	050419	14,2991836	46,6203188
463	050418	14,3003595	46,6190591
463	050417	14,305013	46,6319035

463	050416	14,3090715	46,6313625
463	050415	14,3133341	46,6316558
463	050414	14,3104033	46,6312642
463	050413	14,3095252	46,6280401
463	050412	14,3098775	46,6277939
463	050411	14,3079005	46,6267498
463	050410	14,3153548	46,628548
463	050409	14,3132165	46,6276433
463	050408	14,3134209	46,6261263
463	050407	14,310246	46,6262821
463	050420	14,3158451	46,6257467
463	050421	14,3171534	46,6216926
463	050422	14,3155387	46,6231182
463	050423	14,3139094	46,622978
463	040287	14,2960357	46,640271
463	040288	14,3001039	46,6408306
463	040289	14,2973606	46,6399996
463	040290	14,2993336	46,6384105
463	040291	14,3015069	46,6379492
463	020280	14,2910876	46,6074338
463	020281	14,2939094	46,6072138
463	020282	14,297382	46,6054945
463	020283	14,2973913	46,6044482
463	030406	14,3459726	46,6291052
463	030407	14,3429789	46,628168
463	030408	14,3409818	46,6258391
463	050424	14,3040841	46,61752
463	050425	14,3081063	46,6170762
463	050426	14,3096546	46,6176684
463	050427	14,3104395	46,6171409
463	050428	14,3108074	46,6166964
463	050429	14,2965958	46,6320492
463	050430	14,2972452	46,6293019
463	050431	14,2993569	46,6287628
463	050432	14,3019417	46,6310387
463	050433	14,302842	46,6272453
463	020284	14,2918304	46,6104777
463	020285	14,2888797	46,6113486
463	020286	14,2883272	46,6136539
463	030411	14,3292839	46,6284736
463	030412	14,3261402	46,6247437
463	030413	14,3325985	46,6233334
463	030414	14,3351293	46,6322368
463	030415	14,3347756	46,6297891

463	030416	14,3352019	46,630053
463	030417	14,3354129	46,6274776
463	030418	14,3337183	46,6162875
463	030419	14,3366313	46,6157173
463	030420	14,3400564	46,6142134
463	030421	14,3375997	46,6118316
463	050434	14,2890632	46,6260911
463	050435	14,2947416	46,6276186
463	050436	14,299601	46,6273032
463	030422	14,3425845	46,6237813
463	030423	14,3362184	46,6249209
463	030424	14,3132974	46,6189986
463	030425	14,315654	46,6184534
463	030426	14,3194427	46,6193007
463	030427	14,3193435	46,6203153
463	030428	14,3446799	46,6121776
463	030429	14,3439068	46,6093533
463	030430	14,3470718	46,611122
463	030431	14,3514039	46,6092289
463	030432	14,3526919	46,6112886
463	020289	14,2833817	46,6137504
463	020290	14,280164	46,6134088
463	020291	14,2856494	46,6126231
463	020292	14,2847237	46,610182
463	030433	14,3063542	46,6088315
463	030434	14,3077425	46,6092173
463	030435	14,3099515	46,6097167
463	030436	14,3080519	46,6075909
463	030437	14,3121313	46,6009038
463	030438	14,3107477	46,6069329
463	030439	14,3126658	46,6091205
463	030440	14,3222502	46,6022923
463	030441	14,3218442	46,6052312
463	030442	14,3173083	46,6119342
463	030443	14,3193903	46,6132325
463	030444	14,3217314	46,6141752
463	030445	14,327844	46,609998
463	030446	14,3305481	46,6106675
463	030447	14,3302295	46,6089148
463	030448	14,3385993	46,6055835
463	030449	14,3086496	46,6167193
463	030450	14,309044	46,6131578
463	030451	14,3092331	46,6120231
463	050437	14,2882619	46,6222183

463	050438	14,2903503	46,6229174
463	050439	14,2969287	46,6239501
463	050440	14,2985223	46,6249791
463	050441	14,2982486	46,6261072
463	020293	14,2781738	46,6145867
463	020294	14,2782079	46,6153915
463	020295	14,2784969	46,6176141
463	030452	14,336576	46,6204236
463	030453	14,3335599	46,6208877
463	030454	14,332011	46,6178164

4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zugelassene VDSL2 Technologievarianten..... 5

Tabelle 2: Liste der Standorte mit vorgelagerten DSLAMs oder VDSL2-DSLAMs ab der Vermittlungsstelle im Pilotgebiet Klagenfurt 7

5 Abkürzungen

Definition/Abkürzung	Bedeutung/Erklärung
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ANB	Alternativer Netzbetreiber
CO	Central Office
CSV	Character Separated Values
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
RFI	Radio Frequency Interference
RT	Remote Terminal
SHDSL	Single Pair High Speed Digital Subscriber Line
UPBO	Upstream Power Back Off
VDSL	Very High Bitrate Digital Subscriber Line
vDLSAM	Vorgelagerte DSLAM

6 Anhang A: VDSL2 PSD-Masken