

<b>Telefónica O2 Czech Republic, a.s.</b>	<b>Technická specifikace externí</b>	<b>TE000005</b>
Účinnost od:	01.04.2011	Verze: 03.00
Platnost do:		Strana 1 z 14
Bezpečnostní klasifikace:	Veřejné	



TE000005

## Parametry rozhraní U-R(V) pevné sítě elektronických komunikací společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. pro služby využívající technologie ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2 - Parametry vyšších vrstev

### Účel:

Dokument popisuje vlastnosti linkového rozhraní U-R, U-RV na účastnické straně širokopásmové přípojky v přenosovém módu ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2, zřízené v přístupové síti Telefónica O2 Czech Republic, a.s.

### Působnost:

Dokument je závazný pro společnost Telefónica O2 Czech Republic, a.s., je určen pro informaci technické veřejnosti.

### Proces:

Poskytování dat a informací

Garant dokumentu		Vlastník procesu		Schvalovatel	
Kudrna Bernard		Jalamudis Patrik		Jalamudis Patrik	
<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>ÚVODNÍ USTANOVENÍ</b>	<b>4</b>
1.1	ÚČEL	4
1.2	PŮSOBNOST, ODPOVĚDNOSTI A PRAVOMOCI	4
1.3	HISTORIE DOKUMENTU	4
1.4	POJMY A DEFINICE	4
1.4.1	DSL-NT	4
1.4.2	DSL-LT	4
1.5	ZKRATKY	5
1.6	ZÁZNAMY	6
1.7	SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY	6
1.7.1	Související interní dokumenty	6
1.7.2	Mezinárodní normy a doporučení (vybrané)	7
<b>2</b>	<b>ETHERNETOVÝ RÁMEC</b>	<b>8</b>
2.1	PODPOROVANÝ FORMÁT	8
2.2	POŽADOVANÝ ROZSAH KOMPONENT ETHERNETOVÉHO RÁMCE	8
2.2.1	Pole VLAN	8
2.2.1.1	Pole VLAN pro ADSL/ADSL2/ADSL2+ módy	8
2.2.1.2	Pole VLAN pro VDSL2 mód	8
2.2.2	Pole MAC	8
2.2.2.1	Jedinečnost adres	8
2.2.2.2	Speciální adresy	8
<b>3</b>	<b>ADSL/ADSL2/ADSL2+</b>	<b>9</b>
3.1	ADAPTAČNÍ PROTOKOL VRSTVY DSL	9
3.1.1	ATM	9
3.1.1.1	KOMPATIBILITA SE STANDARDIZAČNÍMI DOKUMENTY	9
3.1.1.2	FORMÁT BUNĚK	9
3.1.1.3	POLE GFC	9
3.1.1.4	ADRESAČNÍ KAPACITA VPI	9
3.1.1.5	ADRESAČNÍ KAPACITA VCI	9
3.1.1.6	REZERVOVANÉ HODNOTY	9
3.1.1.7	POLE PTI	9
3.1.1.8	POLE CLP	9
3.1.1.9	POLE HEC	9
3.1.1.10	ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ VPI/VCI	9
3.1.1.11	RYCHLOST V UPSTREAMU	9
3.1.1.12	FORMÁT OAM BUNĚK	10
3.1.1.13	OSTATNÍ	10
3.1.2	Adaptace vyšších protokolů do ATM buněk	10
3.1.2.1	PPPoA	10
3.1.2.2	PPPoE	10
3.1.3	Jiné adaptační protokoly nad DSL	10
<b>4</b>	<b>VDSL2</b>	<b>10</b>
4.1	ADAPTAČNÍ PROTOKOL PRO DSL VRSTVU	10
4.1.1	ATM	10
4.1.2	EFM	10
4.1.2.1	Formát zapouzdření	10
4.1.2.2	FORMÁT rámců	10
4.1.2.3	POLE 802.1Q tag	10
4.1.2.4	ADRESAČNÍ KAPACITA pole VLAN	10
4.1.2.5	ADRESAČNÍ KAPACITA pole p-bit	10
4.1.2.6	REZERVOVANÉ HODNOTY	10
4.1.2.7	POLE CFI	11
4.1.2.8	ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ POLE VLAN	11
4.1.2.9	RYCHLOST V UPSTREAMU	11
4.1.2.10	FORMÁT Ethernet OAM BUNĚK	11
4.1.3	Jiné adaptační protokoly nad DSL rámci	11
<b>5</b>	<b>PPP</b>	<b>11</b>
5.1	ADAPTAČNÍ VRSTVA	11

5.1.1	ATM.....	11
5.1.1.1	FORMÁT ATM ADAPTAČNÍ VRSTVY .....	11
5.1.1.2	PPP OVER ATM AAL5 .....	11
5.1.1.3	PPP OVER ETHERNET OVER ATM .....	11
5.1.2	EFM.....	11
5.1.2.1	FORMÁT EFM ADAPTAČNÍ VRSTVY .....	11
5.1.2.2	PPP OVER ETHERNET OVER EFM .....	11
5.2	ČETNOST POKUSŮ PPP .....	11
5.2.1	ČETNOST POKUSŮ O SESTAVENÍ PPPoE .....	11
5.2.2	ČETNOST POKUSŮ O SESTAVENÍ PPP .....	12
5.3	OVĚŘENÍ PŘÍSTUPU K SLUŽBĚ .....	13
5.3.1	OVĚŘENÍ PŘÍSTUPU KE SLUŽBĚ .....	13
5.3.2	ZVOLENÍ PROTOKOLU PRO OVĚŘENÍ PŘÍSTUPU KE SLUŽBĚ .....	13
5.4	PPP LCP.....	13
5.4.1	MRU .....	13
5.4.2	PPP LCP KEEP-ALIVE PROCEDURA.....	13
5.5	PPP NCP .....	13
5.5.1	Podporované protokoly na PPP .....	13
5.5.2	PPP IPCP.....	14
5.5.2.1	IPv4 adresa .....	14
5.5.2.2	Default gateway – nexthop IPv4 adresa .....	14
5.5.2.3	Síťová maska .....	14
5.5.2.4	DNS .....	14
6	IPV4 .....	14
6.1	SMĚROVÁNÍ IPV4.....	14
6.2	IPV4 QOS, IPV4 NAT A IPV4 BEZPEČNOST .....	14

## 1 Úvodní ustanovení

### 1.1 Účel

Tento dokument popisuje vlastnosti linkového rozhraní U-R, U-RV na účastnické straně širokopásmové přípojky provozované v přenosovém módu ADSL, případně ADSL2+ nebo VDSL2, zřízené v přístupové síti společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s.. Dokument slouží pro informaci výrobcům a dodavatelům koncových zařízení – modemů ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2, aby jejich zařízení byla schopna podporovat všechny veřejné telekomunikační služby, které jsou prostřednictvím tohoto rozhraní poskytovány. Tento dokument popisuje základní charakteristiky vyšších vrstev specifikovaného rozhraní, nicméně nemůže postihnout všechny podrobnosti, které mají vliv na kompatibilitu spolupracujících zařízení. Pro porozumění uváděným parametrům a funkcí musí být tato specifikace čtena v kontextu s dalšími interními a externími dokumenty, uvedenými v odstavcích 1.7.1 a, a s mezinárodními standardy a doporučeními, uvedenými v odstavci 1.7.2.

### 1.2 Působnost, odpovědnosti a pravomoci

Dokument je podle zásad směrnice SM000168 (M832.SM0001) platným doporučením společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. Je určen pro informaci technické veřejnosti. Dokument je platný od data schválení.

### 1.3 Historie dokumentu

Příklad:

Ver.	Datum	Název	Poznámka
1	15.7.2003	TSPE 2072	Nový dokument
2	18.5.2006	TSPE 2072 A -2-	Nahrazuje původní dokument, který dále rozšiřuje o ADSL2+ a zužuje obsah pouze na vyšší vrstvy
3	11.9.2007	TIMP.TE000005- Parametry vrstev ATM rozhraní U-R pevné sítě elektronických komunikací společnosti Telefónica O2 Czech Republic a.s. pro služby využívající technologii ADSL nebo ADSL2+ Parametry vyšších vrstev	Upřesnění názvu dokumentu
4	30.3.2011	TE000005 - Parametry rozhraní U-R(V) pevné sítě elektronických komunikací společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. pro služby využívající technologie ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2 - Parametry vyšších vrstev	Upřesnění názvu dokumentu a doplnění o část VDSL

### 1.4 Pojmy a definice

#### 1.4.1 DSL-NT

DSL-NT je rozhraní DSL CPE, ukončující vyšší vrstvy na rozhraní U-R a U-V na straně DSL CPE směrem k DSLAM.

#### 1.4.2 DSL-LT

DSL-LT je rozhraní DSLAM, ukončující vyšší vrstvy na rozhraní U-R a U-V na straně DSLAM směrem k DSL CPE.

## 1.5 Zkratky

A-LT	Asymmetrical Line Termination - linkové zakončení ADSL
A-NT	Asymmetrical Network Termination - síťové zakončení (modem) ADSL
ADSL	Asymmetrical Bitrate Digital Subscriber Line, technologie pracující v sestupném propustném pásmu do kmitočtu 1104 kHz
ADSL2+	Technologie příbuzná ADSL, pracující v sestupném propustném pásmu do kmitočtu 2208 kHz
AOC	ADSL overhead control channel
ASAM	ATM Subscriber Access MultiplexerAdvanced Services Access Manager
ATM	Asynchronous Transfer Mode
ATTNDR	Attainable Net Data Rate
ATU	ADSL Transceiver Unit
ATU-C	ATU na centrální straně (straně provozovatele sítě)
ATU-R	ATU na straně účastníka (zákazníka)
BA ISDN	Basic rate Access ISDN
BS	Bit Swapping
CI	Customer installation - všechna telekomunikační zařízení a kabeláž na zákaznické straně rozhraní UNI
CLI	Command Line Interface
CFI	Canonical Format Indicator
CPE	Customer Premises Equipment
CV	Coding Violation
DMT	Discrete MultiTone
DPBO	Downstream Power Back-Off
DS	Downstream – Sestupný směr přenosu
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DSL-LT	Digital Subscriber Line – Line Termination
DSL-NT	Digital Subscriber Line – Network Termination
EFM	Ethernet in the First Mile
EMC	Electromagnetic Compatibility
EOC	Embedded Operations Channel
ES	Errored Second
ESE	Excessive Severe Errors
ETR	ETSI Technical Report
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FDD	Frequency Division Duplex
FEC	Forward Error Correction
FEXT	Far End Crosstalk
GUI	Graphic User Interface
H-P	High Pass filter - hornofrekvenční propust
IB	Indicator Bit
IC-C	Interface Conversion at the Central Office end
IC-S	Interface Conversion at the Remote end
IEC	International Electrotechnical Commission
INP	Impulse Noise Protection, koeficient ochrany proti impulsnímu rušení
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITU-T	International Telecommunication Union, Telecommunication Branch
LATN	Loop Attenuation
LCL	Longitudinal Conversion Loss
LOF	Loss Of Frame
LOM	Loss Of Margin
LOS	Loss Of Signal
LPW	Loss of Power
MAC	Media Access Control
NM	Noise Margin (šumová rezerva)
OAM	Operations, Administration and Maintenance
OLR	Online Reconfiguration
PBO	Power Back Off

PCP	Priority Code Point
PCB	Power Cut Back
POTS	Plain Old Telephony Service
PSD	Power Spectral Density
PSTN	Public Switched Telecommunication Network
PTM	Packet Transfer Mode
PVC	Polyvinylchlorid
QLN	Quiet Line Noise
RUO	Reference unbundling Offer (Smlouva o zpřístupnění metalického účastnického vedení)
S-C	Splitter at the Central office end - centrální rozbočovač
S-R	Splitter at the Remote terminal end - zákaznický rozbočovač
SATN	Signal Attenuation
SES	Severely Errored Second
SNR	Signal to Noise Ratio
SNRM	Signal to Noise Ratio Margin
SOS	Save Our Showtime
SRA	Seamless Rate Adaptation
T/S	Interface(s) between ADSL network termination and CI or home network
TO2 CR	Telefónica O2 Czech Republic, a.s.
U-C	ADSL/ADSL2+ loop interface-central office end - rozhraní vedení na straně ústředny s modulací ADSL nebo ADSL2+
U-CV	VDSL2 loop interface-central office end - rozhraní vedení na straně ústředny s modulací VDSL2
U-R	ADSL/ADSL2+ loop interface-remote terminal end – rozhraní vedení na straně účastníka s modulací ADSL nebo ADSL2+
U-R2	ADSL/ADSL2+ loop interface-remote terminal end – rozhraní mezi zákaznickým rozbočovačem a modemem s modulací ADSL nebo ADSL2+
U-RV	VDSL2 loop interface-remote terminal end – rozhraní vedení na straně účastníka s modulací VDSL2
U-RV2	VDSL2 loop interface-remote terminal end – rozhraní mezi zákaznickým rozbočovačem a modemem s modulací VDSL2
U0	Linkové rozhraní pro BA ISDN
UAS	UnAvailable Seconds
UNI	User – Network Interface – rozhraní uživatel – síť
UPBO	Upstream Power Back-Off
US	Upstream – vzestupný směr přenosu
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line – specifikováno v Doporučení ITU-T G.993.1
VDSL2	Inovace VDSL podle Doporučení ITU-T G.993.2
VID	VLAN IDentifier
VLAN	Virtual Local Area Network
VCI	Virtual Circuit Identifier
VPI	Virtual-Path Identifier
VTU	VDSL Transceiver Unit
VTU-O	VTU na centrální straně (straně provozovatele sítě)
VTU-R	VTU na straně zákazníka
DSL	Generic Digital Subscriber Line, obecné označení pro DSL technologii
Z	Rozhraní Z pro dvoudrátovou analogovou účastnickou smyčku

## 1.6 Záznamy

Dokument nevyžaduje pořízení záznamu ve smyslu směrnice SM000594. Má charakter technické informace.

## 1.7 Související dokumenty

### 1.7.1 Související interní dokumenty

- [1] TE000004 Parametry rozhraní U-R(V) pevné sítě elektronických komunikací společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. pro služby využívající technologie ADSL, ADSL2+ nebo VDSL2: Parametry fyzické vrstvy

Dokument souvisí rovněž s ostatními zveřejněnými technickými specifikacemi rozhraní společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. Při jeho použití je třeba přiměřeně respektovat aktuální platné verze všech souvisejících dokumentů.

### 1.7.2 Mezinárodní normy a doporučení (vybrané)

[2]	IETF RFC 791	INTERNET PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION
[3]	IETF RFC 1331	The Point-to-Point Protocol (PPP)for the Transmission of Multiprotocol Datagrams over Point-to-Point Links
[4]	IETF RFC 1334	PPP Authentication Protocols
[5]	IETF RFC 1483	Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5
[6]	IETF RFC 1994	PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)
[7]	IETF RFC 2364	PPP Over AAL5
[8]	IETF RFC 2516	A Method for Transmitting PPP Over Ethernet (PPPoE)
[9]	ITU-T I.361	B-ISDN ATM Layer Specification
[10]	ITU-T I.362	B-ISDN ATM adaptation layer (AAL) functional description
[11]	ITU-T I.363.5	B-ISDN ATM Adaptation Layer Specification: Type 5 AAL
[12]	ITU-T I.432.1	B-ISDN user-network interface – Physical layer specification General characteristics
[13]	ITU-T I.610	B-ISDN operation and maintenance principles and functions
[14]	ITU-T I.751	Asynchronous transfer mode management of the network element view
[15]	ITU-T I.732	Functional characteristics of ATM equipment
[16]	IEEE 802.3ah	Ethernet in the First Mile
[17]	IEEE 802.3	CSMA/CD (Ethernet) ACCESS METHOD

## 2 Ethernetový rámec

### 2.1 Podporovaný formát

Zařízení v přístupové síti podporují pouze Ethernet II (tzv DIX) rámce podle doporučení 802.3. Jednotlivá pole Ethernet II rámce jsou následující.

- MAC@ cíle – adresa cílového síťového rozhraní - délka 6 byte
- MAC@ zdroje – adresa zdrojového síťového rozhraní - délka 6 byte
- 802.1Q Hlavička – skládá se ze 2 byte VLAN protokol ID a 2 oktětů složených z PCP/CFI/VID – celkem 4 byte
- VLAN protokol ID: jedná se o takzvaný identifikátor typu rámce a obsahuje hodnotu 0x8100. Pro zařízení která pracují s VLAN je to identifikátor toho, že další dva oktety nesou informace o VLAN.
- Priority Code Point (PCP) – PCP obsahuje tříbitovou hodnotu uživatelské priority rámce. Priorita určuje do jaké fronty daný rámec zařízení zařadí.
- Canonical Format Indicator (CFI) – CFI je identifikátor, který říká v jakém pořadí je přenášen rámec. Může se přenášet kanonickým tvarem (little endian), který se používá v ethernetu, nebo nekanonickým (big endian), který se používá v Token Ringu a FDDI. Hodnota příznaku je negována takže pokud je příznak 0, je rámec přenášen kanonickým tvarem.
- VLAN Identifier (VID) – VID je dvanáctibitové číslo, které nám identifikuje číslo VLANu. Z toho plyne že je možné mít maximálně 4096 různých VLANů, ale z nich jsou ještě dvě čísla rezervována a to 0xFFFF (4095) a 0x000 (0)
- EtherType pro Ethernet II je to pole určující typ vyššího protokolu
- Data – pole dlouhé minimálně 46 a maximálně 1500 oktětů (46—1500 B); minimální délka pole je nutná pro správnou detekci kolizí v rámci segmentu
- Výplň – vyplní zbytek datové části rámce, pokud je přepravovaných dat méně než 46 B
- CRC32 – kontrolní součet 32bitový kontrolní kód, který se počítá ze všech polí s výjimkou preamble a CRC; slouží ke kontrole dat a zajišťuje základní ochranu dat – příjemce si jej vypočítá z obdrženého rámce a pokud výsledek nesouhlasí s hodnotou pole, rámec zahodí jako vadný a nemůže se stát, že se vyhodnotí chybná data.

### 2.2 Požadovaný Rozsah Komponent Ethernetového rámce

#### 2.2.1 Pole VLAN

##### 2.2.1.1 Pole VLAN pro ADSL/ADSL2/ADSL2+ módy

Pro ADSL/ADSL2/ADSL2+ módy se pro PPPoE nepoužívá pole VLAN.

##### 2.2.1.2 Pole VLAN pro VDSL2 mód

Pro VDSL2 mód je nutné, aby DSL CPE zařízení posílalo již z DSL-NT VLAN tag podle definice služby

#### 2.2.2 Pole MAC

##### 2.2.2.1 Jedinečnost adres

Provozovatel zařízení musí zaručit, že zdrojová MAC@ DSL CPE je vždy celosvětově jedinečná. V případě konfliktu zdrojové MAC@ DSL CPE mezi provozovateli zařízení se bude zkoumat, které zařízení, porušilo celosvětovou jedinečnost zdrojové MAC@.

##### 2.2.2.2 Speciální adresy

Jako MAC@ nelze použít následující adresy:

- **Všesměrová** (anglicky:**broadcast**) je adresa označující všechna připojená zařízení. Všesměrová adresa obsahuje samé jedničky (ff:ff:ff:ff:ff:ff).
- **Skupinová** (anglicky:**multicast**) adresa označuje skupinu připojených zařízení. Skupinové adresy mají v nejméně významném bitu prvního bajtu jedničku (01 při zápisu adresy).
- **Lokálně spravovaná** (anglicky:**locally administered**) adresa je přidělována správcem sítě, nikoli výrobcem. Lokálně spravovaná adresa má nastaven druhý nejméně významný bit prvního bajtu na hodnotu jedna (02 v

zápisu adresy). Zde je nebezpečí, že se setkají dvě celosvětově nejedinečné MAC@. Na druhou stranu pokud se stane, že dojde ke kolizi jedinečnosti MAC@ je možné bit použít pro odlišení adres.

## 3 ADSL/ADSL2/ADSL2+

### 3.1 Adaptační Protokol vrstvy DSL

#### 3.1.1 ATM

##### 3.1.1.1 KOMPATIBILITA SE STANDARDIZAČNÍMI DOKUMENTY

Komunikace mezi DSL-NT – DSL-LT musí splňovat požadavky mezinárodních normalizačních dokumentů, podle požadavků dokumentu TE000004.

##### 3.1.1.2 FORMÁT BUNĚK

Formát buněk vycházejících z DSL-NT musí být v souladu s doporučením ITU-T I.361.

##### 3.1.1.3 POLE GFC

Záhlaví buňky musí mít formát UNI v souladu s doporučením ITU-T I.361. Plná funkce GFC bitů v záhlaví buňky není vyžadována.

##### 3.1.1.4 ADRESAČNÍ KAPACITA VPI

Adresační kapacita spojení DSL-NT – DSL-LT musí mít minimální rozsah VPI alespoň 8 bitů.

##### 3.1.1.5 ADRESAČNÍ KAPACITA VCI

Adresační kapacita spojení DSL-NT – DSL-LT musí mít minimální rozsah VCI alespoň 10 bitů.

##### 3.1.1.6 REZERVOVANÉ HODNOTY

Hodnoty VPI/VCI rezervované pro signalizaci, funkce OAM a řízení zdrojů nesmí být použity pro přenos uživatelských dat ani pro jakýkoli proprietární komunikační kanál.

##### 3.1.1.7 POLE PTI

Vyplňování PTI pole a jeho informační hodnota musí být v souladu s doporučením ITU-T I.361 odstavcem 2.3.3, v příchozím i odchozím směru.

##### 3.1.1.8 POLE CLP

Vyplňování CLP pole a jeho informační hodnota musí být v souladu s doporučením ITU-T I.361 odstavcem 2.3.4, v příchozím i v odchozím směru.

##### 3.1.1.9 POLE HEC

Způsob výpočtu HEC pole a jeho informační hodnota musí být v souladu s doporučením ITU-T I.361. odstavcem 2.3.5, a s doporučením ITU-T I.432.1 odstavcem 4.3.2. Požadována je detekce chyb záhlaví založené na rozdílu vypočtené hodnoty a obdržené hodnoty pole HEC.

##### 3.1.1.10 ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ VPI/VCI

Přenos uživatelských dat je uvažován vždy jako obousměrný, a proto buňky se stejným VPI a VCI patří pouze jednomu obousměrnému datovému spoji (VC). Pro připojení k BRAS je použito VPI=8 VCI=48.

##### 3.1.1.11 RYCHLOST V UPSTREAMU

A-NT musí rozpoznat linkovou rychlost v upstreamu (směť do LT) a této rychlosti přizpůsobit rychlost posílání uživatelských dat.

### 3.1.1.12 FORMÁT OAM BUNĚK

Tvorba a používání OAM buněk musí být plně v souladu s doporučeními ITU-T I.610, ITU-T I.751, ITU-T I.732. A-NT musí být nastaveno v modu segment end point. Je-li požadována podpora OAM F5 end to end LoopBack buněk (PTI = 101), buňky OAM F5 end to end LoopBack (PTI = 101) s ID FFFF, popsané v doporučení ITU-T I.610 (Edition 2/99), oddíl 10, musí být A-NT zpracovány a musí být poslána odpověď zpět.

### 3.1.1.13 OSTATNÍ

Všechny ostatní blíže nespecifikované vlastnosti podléhají doporučením uvedeným v příloze č.3. V případě rozporu mezi standardem uvedeným v ATM fóru a jeho ITU-T ekvivalentem má vyšší prioritu doporučení ITU-T.

## 3.1.2 Adaptace vyšších protokolů do ATM buněk

### 3.1.2.1 PPPoA

PPPoA používá AAL5 zapouzdření bez LLC podle IETF RFC 2684. Zapouzdření PPPoE včetně Ethernetového rámce, který nese PPP/PPPoE rámec je doprovázeno 8 byte AAL5 trailer.

### 3.1.2.2 PPPoE

PPPoE používá AAL5 bridged zapouzdření s LLC podle IETF RFC 2684. Zapouzdření PPPoE včetně Ethernetového rámce, který nese PPP/PPPoE rámec je doprovázeno 10 byte LLC a 8 byte AAL5 trailer.

### 3.1.3 Jiné adaptační protokoly nad DSL

Pro ADSL/ADSL2/ADSL2+ nejsou zařízeními v přístupové síti podporovány jiné adaptační protokoly mezi DSL vrstvou a vyššími vrstvami.

## 4 VDSL2

### 4.1 Adaptační Protokol pro DSL VRSTVU

#### 4.1.1 ATM

Pro VDSL2 není zapouzdření ATM podporováno zařízeními v přístupové síti.

#### 4.1.2 EFM

##### 4.1.2.1 Formát zapouzdření

Pro VDSL2 je podporována tzv. PTM-TC založené na Ethernet in the First-Mile podle 802.3 ah. Tak jako jsou vyšší vrstvy v ATM nakonec rozděleny do jednotlivých buněk, jsou v EFM ethernetové rámce nakonec rozděleny do přepravního rámce a ten je nakonec rozdělen do 65/64 formátu. Mezi 65/64 formátem a EthernetII rámcem je Adaptační vrstva vycházející z EFM a 10-PASS-TS.

##### 4.1.2.2 FORMÁT rámců

Formát Ethernetových rámců vycházejících z DSL-NT musí být v souladu s doporučením 802.3 pro Ethernet II formát.

##### 4.1.2.3 POLE 802.1Q tag

Vyplnění pole 802.1Q Ethernetových rámců vycházejících z DSL-NT musí být v souladu s doporučením 802.3 pro Ethernet II formát.

##### 4.1.2.4 ADRESAČNÍ KAPACITA pole VLAN

DSL CPE musí podporovat adresaci VID Ethernetových rámců vycházejících z DSL-NT alespoň v rozsahu 835-860.

##### 4.1.2.5 ADRESAČNÍ KAPACITA pole p-bit

DSL CPE nemusí podporovat proměnné značení pole PCP (p-bit). Zařízení musí posílat p-bit s hodnotou 0.

##### 4.1.2.6 REZERVOVANÉ HODNOTY

Hodnoty 802.1Q rezervované pro signalizaci, funkce OAM a řízení zdrojů nesmí být použity pro přenos uživatelských dat ani pro jakýkoli proprietární komunikační kanál.

#### 4.1.2.7 POLE CFI

Pole CFI musí označovat little endian.

#### 4.1.2.8 ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ POLE VLAN

Přenos uživatelských dat je uvažován vždy jako obousměrný, a proto rámce se stejným polem VID (VLAN) patří pouze jednomu obousměrnému datovému spoji (VLAN). Pro připojení k BRAS je použito VID = 848.

#### 4.1.2.9 RYCHLOST V UPSTREAMU

DSL CPE musí rozpoznat linkovou rychlost v upstreamu (smět do DSL-LT) a této rychlosti přizpůsobit rychlost posílání uživatelských dat (Shaping směrem k DSLAM).

#### 4.1.2.10 FORMÁT Ethernet OAM BUNĚK

Přístupové technologie Ethernet OAM nepodporují. Přesto zařízení pokud takový rámec obdrží, nemělo by tato situace vést k restartu zařízení.

#### 4.1.3 Jiné adaptační protokoly nad DSL rámci

Pro ADSL/ADSL2/ADSL2+ nejsou podporovány jiné adaptační protokoly mezi DSL vrstvou a vyššími vrstvami.

## 5 PPP

### 5.1 Adaptační vrstva

#### 5.1.1 ATM

##### 5.1.1.1 FORMÁT ATM ADAPTAČNÍ VRSTVY

Tvorba a používání vyšších vrstev je navázána na ATM AAL5 podle doporučení ITU-T I 363.5.

##### 5.1.1.2 PPP OVER ATM AAL5

Provozní režim PPP over ATM (VC-MUX Encapsulation) musí být podle standardu RFC 2364 – **PPPoA VC MUX - PPP over ATM using VC Multiplexing**

##### 5.1.1.3 PPP OVER ETHERNET OVER ATM

Provozní režim PPPoE LLC SNAP musí být v souladu s IETF RFC 2516 -.PPPoE **LLC SNAP - PPP over Ethernet over ATM using RFC 1483 LLC Encapsulation**. Velikost LLC záhlaví je 10 byte.

#### 5.1.2 EFM

##### 5.1.2.1 FORMÁT EFM ADAPTAČNÍ VRSTVY

Tvorba a používání vyšších vrstev je navázána na 10PASS-TS podle doporučení 802.3ah.

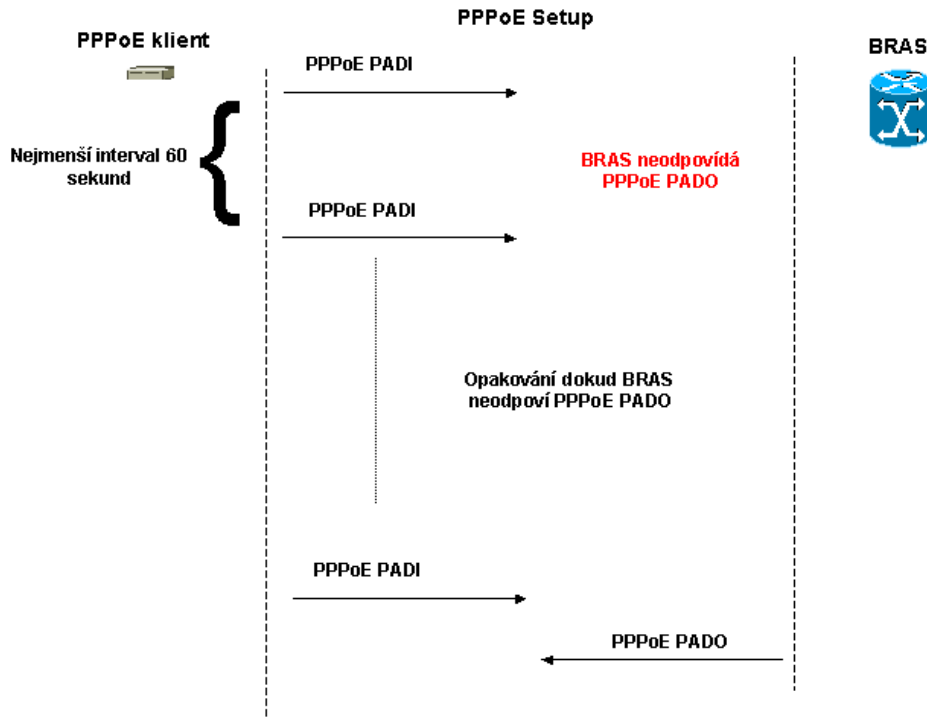
##### 5.1.2.2 PPP OVER ETHERNET OVER EFM

Provozní režim PPPoE s IETF RFC 2516 -.PPPoE. Vnitřní encapsulace musí být podle doporučení IEEE 802.3ah, 10-PASS-TS.

### 5.2 Četnost pokusů PPP

#### 5.2.1 ČETNOST POKUSŮ O SESTAVENÍ PPPoE

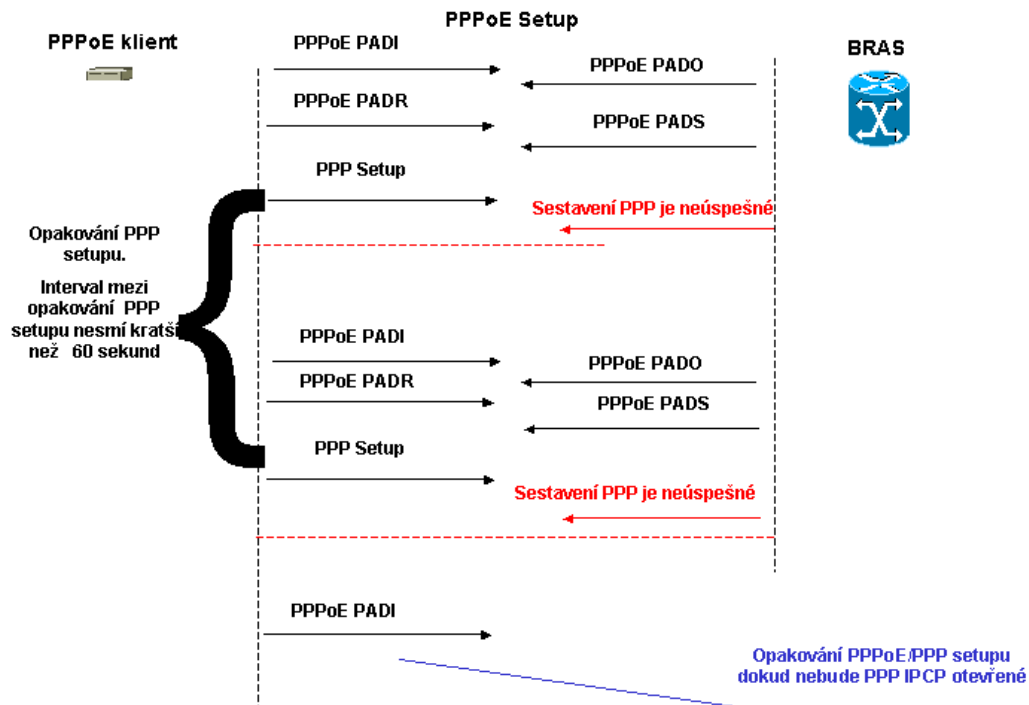
V případě PPPoE je iniciátorem spojení A-NT. Pokud je pokus o sestavení PPP LCP nebo PPP IPCP neúspěšný, pak modem musí pokus o spojení opakovat. Interval mezi dvěma pokusy nesmí být kratší než 60 sekund. Doporučuje se, aby interval byl mezi 60-90 sekundami.



Obrázek 1 – Opakování inicializace PPPoE

### 5.2.2 ČETNOST POKUSŮ O SESTAVENÍ PPP

V případě PPPoE je iniciátorem spojení A-NT. Pokud je pokus o sestavení PPP LCP nebo PPP IPCP neúspěšný, pak modem musí pokus o spojení opakovat. Interval mezi dvěma pokusy nesmí být kratší než 60 sekund. Doporučuje se, aby interval byl mezi 60-90 sekundami.



Obrázek 2 – Opakování sestavení PPP spojení

## 5.3 Ověření přístupu K službě

### 5.3.1 OVĚŘENÍ PŘÍSTUPU KE SLUŽBĚ

A-NT musí být schopno provést ověření oprávněnosti přístupu ke službě jak protokolem CHAP nad PPP podle IETF RFC 1994 tak i PAP nad PPP podle IETF RFC 1334. Modem musí být schopen vyjednávat ověřovací protokol, pokud mu BRAS nabídne jiný protokol než je požadovaný.

### 5.3.2 ZVOLENÍ PROTOKOLU PRO OVĚŘENÍ PŘÍSTUPU KE SLUŽBĚ

A-NT musí být schopno požádat A-NT o správný protokol pro ověření oprávněnosti přístupu ke službě pokud je nabídnut jiný protokol než je požadován v nastavení A-NT.

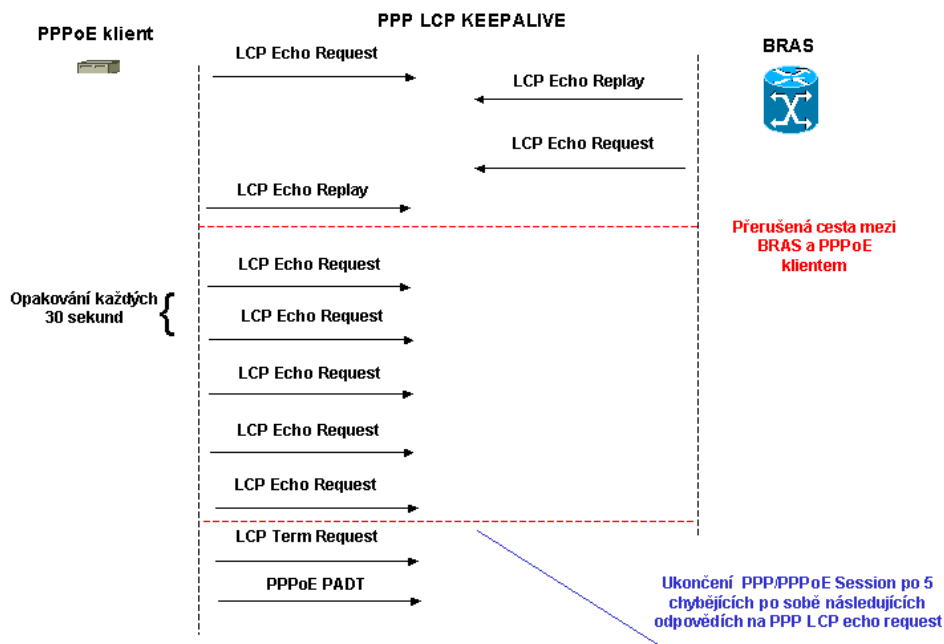
## 5.4 PPP LCP

### 5.4.1 MRU

DSL CPE musí podporovat vyjednávání MRU. Pro PPPoA je předpokládáno MRU 1500 byte, pro PPPoE je předpokládáno MRU 1492 byte. MRU hodnota je hodnota, kterou protějšší zařízení informuje o maximální velikosti Payloadu PPPoE/PPP rámce.

### 5.4.2 PPP LCP KEEP-ALIVE PROCEDURA

Modem musí odpovědět na PPP LCP Echo-Request. Platnou odpovědí je PPP LCP Echo-Replay. Pokud BRAS neobdrží od DSL CPE pětkrát za sebou odpověď na PPP LCP Echo-Request, pak dojde k ukončení PPP spojení za strany BRAS.



Obrázek 3 – PPP LCP procedura

## 5.5 PPP NCP

### 5.5.1 Podporované protokoly na PPP

DSL CPE musí pouze vyjednávat Ipv4 v PPP IPCP. Jiné protokoly než Ipv4 nejsou dovoleny. Vyjednávání jiných protokolů prodlužuje vyjednávání Ipv4 parametrů nebo může být dokonce příčinou odmítnutí sestavení PPP spojení.

## 5.5.2 PPP IPCP

### 5.5.2.1 IPv4 adresa

DSL CPE musí přijmout nabízenou Ipv4 adresu nabídnutou během sestavování PPP IPCP fáze.

### 5.5.2.2 Default gateway – nexthop IPv4 adresa

DSL CPE musí umět rozpoznat nabízenou IPv4 adresu default gateway -nexthop nabídnutou během sestavování PPP IPCP fáze.

### 5.5.2.3 Síťová maska

DSL CPE musí předpokládat, že síťová maska přidělené IP adresy se odvíjí od Point-to-Point spojení a je 255.255.255.255.

### 5.5.2.4 DNS

DSL CPE musí být schopno přijmout DNS adresy nabídnuté během PPP IPCP fáze.

## 6 IPV4

### 6.1 Směrování IPv4

---

DSL CPE musí podporovat směrování IP podle RFC IETF 791 prostřednictvím PPP podle IETF RFC 1331.

### 6.2 IPv4 QOS, IPv4 NAT A IPv4 BEZPEČNOST

---

IPv4 QoS, IPv4 NAT ani bezpečnostní požadavky nejsou předmětem specifikace rozhraní, protože jsou definovány uživatelem na DSL CPE a mohou lišit podle požadavků uživatele.

Vydáno jako technický normativ společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s.

-----  
Zpracoval: Ing. Bernard Kudrna  
Schválil: Ing. Patrik Jalamudis