

Vrije keuze van modem - specificatie

Beschrijving van de vereisten voor een Optical Network Terminal (ONT) om een verbinding tot stand te brengen met het GPON- en XGS-PON-netwerk van Proximus.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Tabel van figuren	4
Afkortingen	4
1 Inleiding	5
2 Samenvatting.....	6
3 De fibertoegang bij Proximus - Passive Optical Network ..	7
4 Commerciële diensten voor eindgebruikers van Proximus	9
5 Voldoet aan de normen van ITU-T, Broadband Forum, IEEE.....	10
5.1 ITU-T-normen	10
5.1.1 ITU-T GPON-normen.....	10
5.1.2 ITU-T XGS-PON-normen	10
5.1.3 ITU-T ONU Management.....	10
5.1.4 Andere ITU-T-normen.....	10
5.2 Normen van het Broadband Forum	11
5.3 Eigenschappen van fiber	11
5.4 Combinatie met een OTDR-systeem (Optical Time Domain Reflectometry)	11
5.5 Broadband Forum-certificeringen en -tests	11
5.6 IEEE-normen	11
5.7 IETF-normen	12
5.8 Aanvullende normen/certificaten	12
6 ONT-connectiviteit.....	13
6.1 PON Interface	13
6.2 Ethernet-interface	13
7 Fysieke en datalinklagen.....	13
7.1 Physical Medium Dependent-laag (PMD)	13

7.2	Vereisten m.b.t. de transmissie-convergentielaag (TC)	13
7.3	Ethernet.....	14
7.4	Dienstkwaliteit (QoS = Quality of Service)	14
7.5	Vereisten voor VLAN-verwerking	14
8	Mogelijkheden en beperkingen van het ONT-protocol....	15
9	Werking en onderhoud van de ONT	15
9.1	Inventarisparameters.....	15
9.2	Parameters voor status- en prestatie monitoring.....	15
9.3	Signalering van fouten en storingen: Alarmen	16
9.4	Operationele aspecten.....	16
10	Rollen en verantwoordelijkheden van Proximus en de eindgebruiker	17
10.1 Taken en verantwoordelijkheden van Proximus	17
10.2 Taken en verantwoordelijkheden van de eindgebruikers	17

Tabel van figuren

Figuur1: fibertoegegensnetwerk van Proximus.....	7
Figuur 2: Two-box modus	8
Figuur 3: NTP-lokalisatie voor toegang tot internetdiensten (A=R/S en B = U), bron IBPT	8
Figuur4: Eén VLAN per residentiële of zakelijke eindgebruiker voor al hun diensten	9

Afkortingen

CO	Central Office
CPE	Customer Premises Equipment = Eindapparatuur van de Eindgebruiker
HGW	Home GateWay
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
LEX	Local EXchange
LT	Line Termination
MPM	Multi PON Mode
OFP	Optical Fiber Point
OLT	Optical Line Termination
OMCI	ONU Management and Control Interface
ONT	Optical Network Terminal
OTDR	Optical Time Domain Reflectometry
PON	Passive Optical Network
SFP	Small Form-factor Pluggable
UNI	User Node Interface
XGS-PON	10 Gigabit Symmetrical - PON

1 Inleiding

Dit document maakt deel uit van de technische specificaties van Proximus voor zijn eindgebruikers in het kader van het BIPT-besluit van 26 september 2023 met betrekking tot de identificatie van het netwerkaansluitpunt voor breedbanddiensten. De informatie in dit document heeft betrekking op de netwerkspecificaties van Proximus en is uitsluitend bestemd voor de eindgebruikers van Proximus. Het doel van dit document is inzicht te verschaffen in de huidige stand van informatie en netwerkspecificaties van ONT's die vrij kunnen worden gebruikt door eindgebruikers van Proximus.

Toepassingsgebied

- Dit document geeft een vereenvoudigde versie van de Proximus ONT-specificatie van ONT's van derden wanneer aangesloten op het Proximus-netwerk en een beschrijving van de belangrijkste mogelijke diensten.
- Het beschrijft de normen en de beperkingen van Proximus en specifieke punten in de normen waaraan de ONT's van derden moeten voldoen om een goede interoperabiliteit met het Proximus-netwerk te garanderen.

Gebruiksoverwegingen:

- De informatie in dit document is gebaseerd op de huidige stand van informatie en netwerkspecificaties en kan worden gewijzigd. Er wordt aanbevolen om regelmatig te controleren op updates en herzieningen.
- De informatie in dit document kan op elk moment worden gewijzigd en kan achterwaartse compatibiliteit met voorgaande versies verbreken.
- De publicatie van een nieuwe versie van dit document maakt alle voorgaande versies ongeldig, in overeenstemming met alle toepasselijke wachttijden.

Disclaimer: De specificaties in dit document worden geleverd op een 'as-is'-basis. Hoewel alles in het werk werd gesteld om de nauwkeurigheid te waarborgen, kan Proximus niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse, onrechtstreekse, incidentele schade, gevolgschade of speciale schade die voortvloeit uit het gebruik van deze informatie.

2 Samenvatting

In dit document worden de vereisten opgesomd voor een GPON of XGS-PON ONT die een eindgebruiker kan gebruiken op het Proximus-netwerk om zijn data-, tv- en spraakdiensten te leveren.

Het document verwijst in eerste instantie naar de state-of-the-art normen en detailleert de bijkomende vereisten om de werking van de ONT op het Proximus-netwerk te garanderen.

Het document geeft ook informatie over de technische rollen en verantwoordelijkheden van Proximus en zijn recht om in te grijpen om de correcte werking van het netwerk voor alle eindgebruikers te garanderen.

De ONT is een laag 2-apparaat met aan de netwerzijde een GPON- of XGS-PON-interface en aan de gebruikerszijde een Ethernet-interface. Het apparaat moet werken in een omgeving met een mix van GPON- en XGS-PON- ONT's, maar ook een fibermonitorsysteem via optische tijddomeinreflectometrie (OTDR).

Proximus werkt in een zogenaamd two-box model met afzonderlijke ONT en CPE/router. Deze specificatie heeft alleen betrekking op de ONT-aspecten en is niet van toepassing op een ONT die geïntegreerd is in een enkel apparaat (CPE/router/HGW). Deze ONT kan een stand-alone ONT zijn of een ONT in de vorm van een SFP die in een CPE of router is gestoken.

3 De fibertoeegang bij Proximus - Passive Optical Network

Het fibertoegegensnetwerk van Proximus is een Passive Optical Network waarbij één glasvezel wordt gedeeld door verschillende eindgebruikers. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bouwstenen geïntroduceerd.

Optical Line Termination (OLT)

- Het netwerk van Proximus bestaat uit OLT's die zijn uitgerust met:
 - GPON Line Termination-kaarten (LT)
 - Multimode = 'GPON + XGS-PON' LT-kaarten
- De GPON- en XGS-PON-technologieën bestaan dus naast elkaar op het fibernetwerk van Proximus.

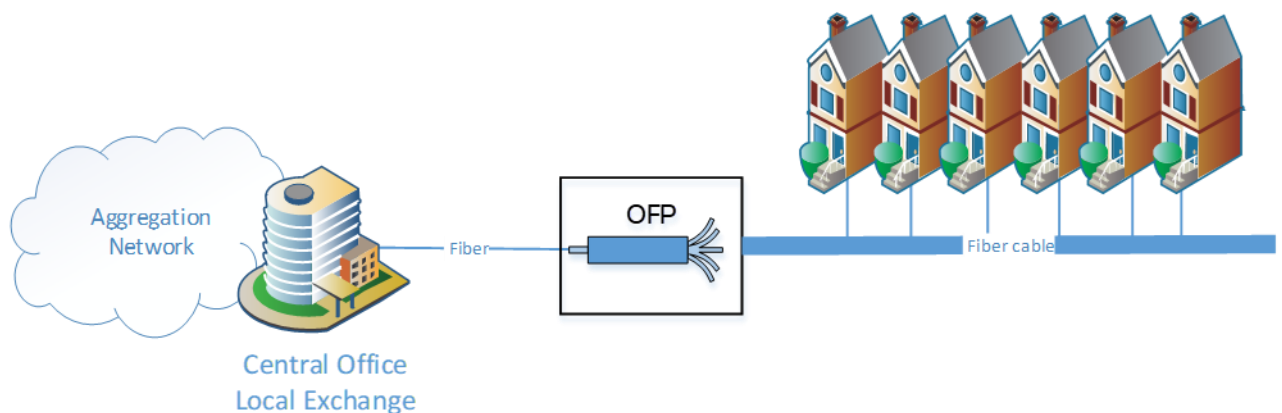
Passive optical / fiber network (PON)

Het Optical Distribution Network (ODN) verbindt de OLT en de ONT's. De glasvezel verlaat de OLT via de PON-poort en wordt via een splitter verdeeld naar verschillende ONT's bij de eindgebruiker.

Optical Network Termination (ONT)

Proximus gebruikt GPON- en XGS-PON-ONT's op zijn netwerk. De eindgebruiker kan dus kiezen voor een GPON of XGS-PON ONT. Eindgebruikers die diensten van meer dan 1 Gbps willen gebruiken, moeten zich abonneren op XGS-PON-diensten en een XGS-PON-ONT kiezen.

Figuur 1 toont het Central Office (CO) of de Local Exchange (LEX) waar de OLT is geïnstalleerd. De splitter bevindt zich in het OFP (Optical Fiber Point) en de ONT's worden in de huizen geïnstalleerd.



Figuur1: fibertoegegensnetwerk van Proximus

Gebruikersnetwerk

Aan de gebruikerskant is de ONT verbonden met een end-user Premises Equipment (CPE) of een router. De ONT werkt in bridge-modus. Proximus werkt dus in een two-box model met een ONT plus een CPE of router in tegenstelling tot een CPE of gateway die beide functies zou combineren (one-box model).

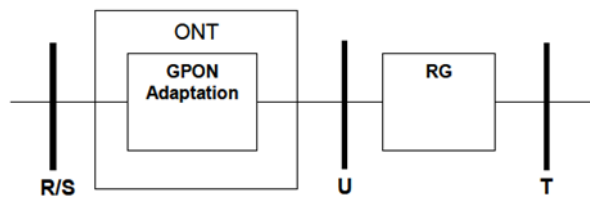
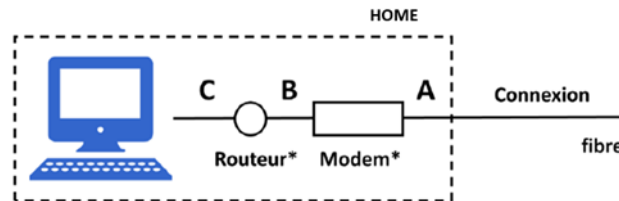


Figure 2 – ONT and RG as separate entities

Figuur 2: Two-box modus



Figuur 3: NTP-lokalisatie voor toegang tot internetdiensten (A=R/S en B = U), bron IBPT

Optical Time Domain Reflectometry (OTDR)

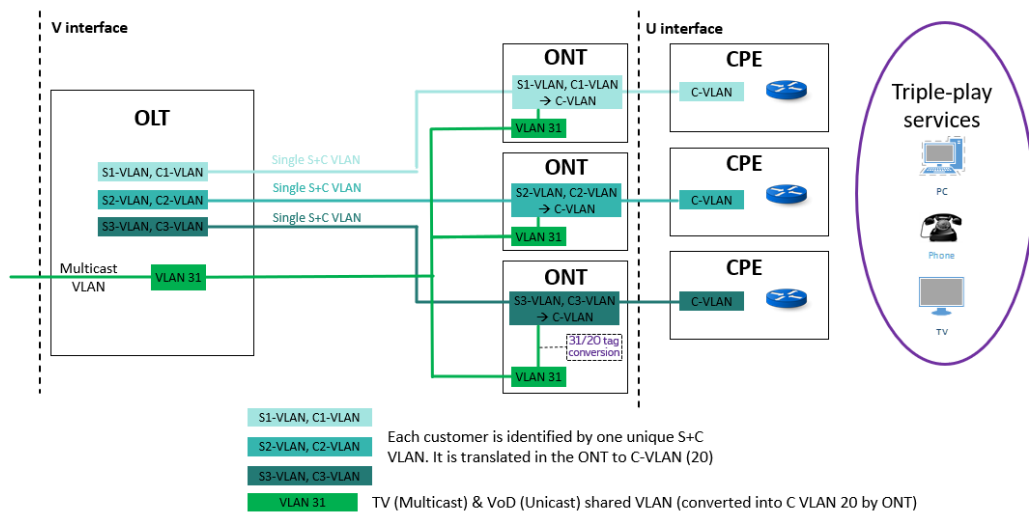
Proximus gebruikt een permanent OTDR-systeem (Optical Time Domain Reflectometry) dat het Optical Distribution Network (ODN) bewaakt. Dit systeem gebruikt de golflengte van 1650 nm.

- R-1** De eindgebruiker moet een GPON of een XGS-PON ONT kiezen die dezelfde technologie gebruikt als Proximus voor zijn lijn. De ONT moet een stand-alone ONT of een SFP ONT zijn.
- R-2** Proximus verbindt de GPON ONT met een GPON Line Termination-kaart of een multimode 'GPON + XGS-PON'-lijnterminatiekaart. In het laatste geval moet de ONT naast GPON- en XGS-PON-ONT's bestaan.
- R-3** Proximus verbindt de XGS-PON ONT met een multimode 'GPON + XGS-PON'-lijnterminatiekaart. Deze ONT moet naast GPON- en XGS-PON-ONT's kunnen bestaan.
- R-4** De ONT van eindgebruikers moet naast de GPON en XGS-PON ONT kunnen bestaan.
- R-5** De ONT van eindgebruikers moet naast een OTDR-systeem kunnen bestaan dat de golflengte van 1650 nm gebruikt.
- R-6** De ONT van eindgebruikers moet worden uitgerust met één PON-poort en één Ethernet-poort om verbinding te maken met zijn eigen End user Premises Equipment (CPE) of router.
- R-7** De ONT van eindgebruikers moet in bridge-modus werken.

4 Commerciële diensten voor eindgebruikers van Proximus

Voor de commerciële diensten op fiber wijst Proximus één VLAN toe, uniek voor elke eindgebruiker. Dit VLAN combineert een Sx-VLAN en Cx-VLAN en wordt door de ONT toegewezen aan een C-VLAN (20) aan de UNI-zijde.

Proximus Single VLAN services



Figuur4: Eén VLAN per residentiële of zakelijke eindgebruiker voor al hun diensten

R-8 De ONT ondersteunt het diensttype Single VLAN.

5 Voldoet aan de normen van ITU-T, Broadband Forum, IEEE...

Het fibertoegangsnetwerk van Proximus voldoet aan verschillende normen. De belangrijkste normen zijn de ITU-T GPON en XGS-PON-normen, de Broadband Forum-normen en de IEEE Ethernet-normen.

Proximus vereist een ONT die voldoet aan bestaande maar ook aan toekomstige normen. De ONT van eindgebruikers moet blijven voldoen aan alle toekomstige corrigenda en errata.

5.1 ITU-T-normen

5.1.1 ITU-T GPON-normen

- [1] G.984.1 Algemene kenmerken voor het Gigabit-compatibele passieve optische netwerk (G-PON)
- [2] G.984.2 Gigabit-compatibele passieve optische netwerken (G-PON): laagspecificaties voor fysieke media (PMD - Physical Media Dependant)
- [3] G.984.3 Gigabit-compatibele Passive Optical Networks (G-PON): Transmissie-convergentielaag
- [4] G.984.4 Gigabit-compatibele Passive Optical Networks (GPON): ONT interface specificatie voor beheer en besturing
- [5] G.984.5 Uitbreidingsband voor Gigabit-compatibele netwerken voor fibertoegang
- [6] G.984.6 Gigabit-compatibele Passive Optical Networks (G-PON): Uitbreiding bereik
- [7] G.984.7 Gigabit-compatibele Passive Optical Networks (GPON): Lang bereik

5.1.2 ITU-T XGS-PON-normen

- [8] G.9807.1 10-Gigabit-compatibel symmetrisch Passive Optical Network (XGS-PON)

5.1.3 ITU-T ONU Management

- [9] G.988 ONU Management and Control Interface-specificatie (OMCI)

5.1.4 Andere ITU-T-normen

- [10] G Suppl. 46 G-PON interoperabiliteitstestplan tussen Optical Line Terminations en Optical Network Units (ONU)
- [11] G Suppl. 49 Overwegingen m.b.t. Rogue Optical Network Units (ONU)
- [12] G.664 Optische veiligheidsprocedures en -eisen voor optische transmissiesystemen
- [13] G.902 Kaderaanbeveling voor functionele toegangsnetwerken (AN) - Architectuur en functies, toegangstypes, beheer en aspecten van service nodes

R-9 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovengenoemde ITU-T GPON- en/of XGS-PON-normen en supplementen.

R-10 De ONT van eindgebruikers moet worden beheerd via OMCI overeenkomstig G.988 en G.984.4.

5.2 Normen van het Broadband Forum

- [14] TR-101 Migratie naar op Ethernet gebaseerde breedbandaggregatie
- [15] TR-156 GPON-toegang gebruiken in het kader van TR-101

R-11 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovenstaande normen van het Broadband Forum.

5.3 Eigenschappen van fiber

- [16] G.652 Eigenschappen van single-mode fiber en kabel
- [17] G.657 Eigenschappen van single-mode buigongevoelige fiber en kabel

R-12 De ONT van eindgebruikers moet kunnen werken met de bovenstaande fibers en een combinatie ervan.

5.4 Combinatie met een OTDR-systeem (Optical Time Domain Reflectometry)

- [18] TR-287 PON Optical-Layer Management, hoofdstuk 8.2 (OTDR)

R-13 De ONT van eindgebruikers moet kunnen bestaan naast een OTDR-systeem.

5.5 Broadband Forum-certificeringen en -tests

- [19] BBF.247 GPON ONU-interoperabiliteits- en certificatie-tests
- [20] TR-247/ATP-247 Abstract Testplan voor GPON ONU-conformiteit
- [21] TP-247 G-PON & XG-PON & XGS-PON ONU Testplan conformiteit
- [22] TR-255 Testplan GPON-interoperabiliteit
- [23] TR-309 Testplan interoperabiliteit XG-PON en XGS-PON TC-laag
- [24] TR-423 Testplan conformiteit PON PMD-laag

R-14 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovenvermelde certificeringen en tests om zijn werking op het Proximus-netwerk te garanderen.

5.6 IEEE-normen

Deze paragraaf geeft een overzicht van de standaard IEEE-normen voor de Ethernet- interface. Sommige van deze normen zijn niet van toepassing op de SFP ONT.

IEEE 802.3 Ethernet-normen

- [25] IEEE 802.3-2018
- [26] IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gbit/s Ethernet via twisted pair bij 1 Gbit/s
- [27] IEEE 802.3ac 'Q-tag' - De Q-tag bevat informatie over 802.1Q VLAN en 802.1p- prioriteiten.
- [28] IEEE 802.3an 10GBASE-T 10 Gbit/s (1.250 MB/s) Ethernet over unshielded twisted pair (UTP)
- [29] IEEE 802.3az Energiezuinig ethernet
- [30] IEEE 802.3bz 2,5GBASE-T en 5GBASE-T - 2,5 en 5 Gigabit-ethernet over Cat-5e/Cat-6 twisted pair

[31] IEEE 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4 Fast Ethernet met 100 Mbit/s met automatische onderhandeling

R-15 De stand-alone ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovengenoemde IEEE 802.3-normen.

R-16 De SFP ONT moet voldoen aan de IEEE 802.3-normen: [25] en [27].

IEEE 802.1 LAN, WAN, MAN

[32] IEEE 802.1AC Definitie Media Access Control-diensten (MAC)

[33] IEEE 802.1AE MAC-beveiliging

[34] IEEE 802.1P QoS op MAC-laag (Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering)

[35] IEEE 802.1Q VLAN, bridges en bridged netwerken

R-17 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovengenoemde IEEE 802.1-normen.

5.7 IETF-normen

ietf Internet Group Management Protocol (IGMP) & TV-gerelateerd

[36] RFC 2236 Internet Group Management Protocol versie 2

[37] RFC 3376 Internet Group Management Protocol versie 3

[38] RFC 4541 IGMP Snooping

[39] RFC 4605 IGMP Proxy

[40] RFC 2710, Multicast Listener Discovery (MLD) voor IPv6

[41] RFC 3810, Multicast Listener Discovery versie 2 (MLDv2) voor IPv6

[42] RFC 4604, Gebruik van Internet Group Management Protocol versie 3 (IGMPv3) en Multicast Listener Discovery Protocol versie 2 (MLDv2) voor bronspecifieke multicast, 2006

R-18 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de bovengenoemde IGMP-normen.

5.8 Aanvullende normen/certificaten

R-19 De ONT van eindgebruikers moet voldoen aan de CE-certificering ('Conformité Européenne').

6 ONT-connectiviteit

6.1 PON Interface

R-20 De ONT van eindgebruikers moet worden verbonden met de NTP (ONTP) met een geschikte patchkabel, uitgerust met een SC/APC-connector met een hoek van 8° naar links gericht en beide (ONT + patchkabel) moeten een Return Loss van meer dan 50 dB hebben.

6.2 Ethernet-interface

In het geval van een stand-alone ONT met een externe ethernetpoort moet deze voldoen aan het volgende punt:

R-21 Voor een stand-alone ONT moet de ethernetconnector een standaard elektrische RJ-45-connector met 8 contacten zijn, die voldoet aan IEC-60603-7-5 (RJ45). De bekabeling moet voldoen aan TIA/EIA 568B.

7 Fysieke en datalinklagen

In dit hoofdstuk worden de aspecten van de fysieke laag en de data laag verduidelijkt of nader toegelicht.

7.1 Physical Medium Dependent-laag (PMD)

Dit hoofdstuk gaat in op de aspecten met betrekking tot de xPON.

R-22 De ONT moet compatibel zijn met verschillende soorten SFP's die langs de kant van de OLT worden gebruikt: GPON B+, GPON C+, MPM B+, MPM C+, XGS-PON N1 en XGS-PON N2.

R-23 De ONT moet een golflengteblokkeringsfilter bevatten om andere PON-signalen te isoleren. De ONT moet een uitstekende Return Loss hebben bij 1650 nm.

R-24 De ONT dient compatibel te zijn met het hieronder gedefinieerde transmissiemedium: single-mode glasvezel, zoals beschreven in ITU-T G.652. Single-mode glasvezel, zoals beschreven in ITU-T G.657. Elke combinatie (mix) van ITU-T G.652 en G.657 single-mode glasvezel op hetzelfde ODN.

R-25 Het nummer van de ONT-kaarthouder zoals toegelicht in G984.4, punt 9.1.5, moet 1 zijn.

De ONT van eindgebruikers moet worden beperkt tot ONT's met één ethernetpoort, dus:

R-26 De ONT dient nummer 1 te gebruiken voor de UNI-poort.

7.2 Vereisten m.b.t. de transmissie-convergentielaag (TC)

De ONT moet voldoen aan de volgende vereisten m.b.t. de TC-laag:

R-27 Het GPON ONT-registratieproces en de bijbehorende activeringsprocedure moeten voldoen aan ITU-T Rec.G.984.3 [3]. De registratie en activering van de ONT dienen de authenticatiemodus via serienummer (SN) te ondersteunen.

R-28 Het XGS-PON ONT-registratieproces en de bijbehorende activeringsprocedure moeten de authenticatiemodus op basis van serienummer (SN) overeenkomstig T-REC-G.9807.1 [19] ondersteunen.

7.3 Ethernet

R-29 In het geval van stand-alone ONT moet de Ethernet-interface voldoen aan IEEE 802.3 1GBase-T voor GPON ONT en 10GBase-T voor XGS-PON ONT.

R-30 In het geval van een stand-alone ONT moet de Ethernet-interface autonegotiatie ondersteunen om een lagere bitrate dan 10GBase-T te selecteren wanneer deze niet kan worden bereikt door de bekabeling en apparatuur van de gebruiker.

7.4 Dienstkwaliteit (QoS = Quality of Service)

R-31 De ONT moet 8 verkeersklassen voor ethernetframes ondersteunen.

R-32 De ONT moet lokaal snelheidsbegrenzings uitvoeren op de UNI.

R-33 De ONT dient het afleiden van P-bitmarkeringen in de stroomopwaartse richting gebaseerd op een willekeurige combinatie van: gebruikerspoort, VID, ontvangen P-bitmarkeringen, ether-type, DSCP-waarde, IP Protocol ID, Multiple field classifiers (ACL), te ondersteunen.

R-34 De ONT dient 8 wachtrijen, één per verkeersklasse, in de upstream richting, te ondersteunen. (dit is dus een striktere vereiste dan TR-156 R-57 & R-61).

R-35 De ONT moet ten minste 8 (maar bij voorkeur 9) T-CONT ondersteunen om het upstream verkeer te transporteren.

R-36 De ONT moet 32 GEM-poorten ondersteunen.

7.5 Vereisten voor VLAN-verwerking

Zie hoofdstuk 'Commerciële diensten voor eindgebruikers van Proximus'.

8 Mogelijkheden en beperkingen van het ONT-protocol

R-37 Al het controleverkeer zoals DHCP, ARP, IGMP, PPP, ICMP, enz. moet op een transparante manier worden afgehandeld door de ONT.

R-38 C-VLAN's die binnen het S-VLAN worden overgedragen, moeten transparant aan de eindgebruiker worden doorgegeven.

9 Werking en onderhoud van de ONT

Proximus gebruikt verschillende parameters om het netwerk te monitoren, waarvan sommige worden aangeleverd door de ONT. Proximus verwacht dat dezelfde parameters door de ONT van eindgebruikers worden aangeleverd. De meeste van deze parameters zijn gedefinieerd in de ITU-T-normen, zoals dving gasps en optische vermogensniveaus. Als deze parameters niet aanwezig zijn of niet correct worden doorgegeven, kan Proximus de ONT van eindgebruikers niet goed monitoren en fouten niet efficiënt opsporen.

- Het GPON-systeem moet storingen in hardware en software kunnen detecteren en rapporteren en de gezondheid en prestaties van verbindingen kunnen monitoren volgens de ITU-T-norm G.984.3 [3].
- Het XGS-PON-systeem moet storingen in hardware en software kunnen detecteren en de gezondheid en prestaties van verbindingen kunnen monitoren volgens de ITU-T-norm G.9807.1 [3].

9.1 Inventarisparameters

R-39 Deze informatie is verplicht voor de analyse van mogelijk wangedrag en om te vergelijken met soortgelijke ONT's op het netwerk.

De ONT moet bijvoorbeeld het serienummer van de ONT leveren, parameters waarmee de HW-versie van de ONT en de FW-versie van de ONT kunnen worden geïdentificeerd...

9.2 Parameters voor status- en prestatie monitoring

R-40 De GPON- en XGS-PON-ONT(s) ondersteunen optische lijnbewaking en verplichte prestatie monitoring parameters, gebaseerd op ITU-T-normen.

Deze parameters zijn belangrijk om een minimale bewaking van het gedrag van de ONT te garanderen. Elke ontbrekende parameter vermindert de capaciteit van Proximus om de beste kwaliteit voor de eindgebruiker te monitoren en in stand te houden.

ONT's moeten bijvoorbeeld de meting van onderstaande parameters ondersteunen. (De voorwaarde voor dit scenario is: ONT's worden op de OLT gerangschikt).

- o ONT-zendvermogen
- o ONT-ontvangstvermogen
- o Temperatuur optische module

- o Spanning optische module
- o Laser-biasstroom
- o XGS-PON ONT-status
- o ONT UNI-statussen
- o ONT UNI-poortsnelheid
- o ...

9.3 Signalering van fouten en storingen: Alarmen

Proximus gebruikt de alarmen die door de ONT worden gegenereerd om de gezondheid van het netwerk te controleren en om alarmen te rapporteren die op ONT-niveau worden gegenereerd. De ONT moet bijvoorbeeld 'Dying Gasp'-rapportering (ONT in-/uitschakelen) ondersteunen.

R-41 De functionaliteit om alarmen te detecteren en te melden, gebaseerd op TC-laag, moet worden geïmplementeerd in de ONT volgens de ITU-T-normen.

De alarmen zijn niet opgenomen in dit document omdat ze al zijn opgenomen in de xPON-normen.

9.4 Operationele aspecten

R-42 De ONT van eindgebruikers mag de bestaande infrastructuur niet verstoren tijdens de installatie, de inschakelprocedure en de configuratie van de diensten voor de eindgebruikers.

R-43 De ONT van eindgebruikers moet de modernste beveiligingsregels implementeren.

R-44 Het GPON-serienummerformaat moet hardgecodeerd worden. Met betrekking tot XGS-PON moet de SN ook hardgecodeerd worden.

R-45 Elke mogelijkheid om het serienummer te wijzigen of te overschrijven (bv. via GUI of andere) moet verboden zijn.

R-46 De ONT moet kunnen samenwerken met het Rogue ONT-detectiemechanisme dat in de OLT van Proximus is geïmplementeerd en dat voldoet aan ITU-T standaarden zoals G.984.x, G.9807, G.988 en G.sup49.

10 Rollen en verantwoordelijkheden van Proximus en de eindgebruiker

10.1 Taken en verantwoordelijkheden van Proximus

- Proximus past zijn netwerk regelmatig aan door nieuwe hardware en software te introduceren en kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor een verslechtering van de dienstverlening ten gevolge van deze netwerkevoluties.
- Proximus heeft het recht om elke ONT die niet voldoet aan deze specificatie af te sluiten.
- Proximus dient elke ONT af te sluiten die de goede werking van het netwerk zou verstoren, vooral als dit eindgebruikers zou storen die op dezelfde PON-poort zijn aangesloten. De storingen kunnen bijvoorbeeld abnormaal veel alarmen genereren, het monitoringsysteem verstoren of beveiligingsincidenten veroorzaken.
- Proximus dient de eindgebruiker te verwittigen indien het dit nodig acht om de ONT af te sluiten.
- Op vraag van de eindgebruiker dient Proximus een ONT die het netwerk verstoort, opnieuw aan te sluiten als de root-cause van de hard- of software door de eindgebruiker is verholpen.

10.2 Taken en verantwoordelijkheden van de eindgebruikers

- De eindgebruiker is als enige verantwoordelijk voor het selecteren van de hardware en -software van zijn ONT die voldoen aan deze specificatie.
- De eindgebruiker is als enige verantwoordelijk voor het upgraden van de software van zijn ONT. Dergelijke upgrades zijn niet verplicht, maar kunnen nodig zijn om correct te kunnen samenwerken met recente OLT-hardware of software-releases.
- De eindgebruiker dient alleen software te gebruiken die is goedgekeurd door de ONT-fabrikant en mag deze op geen enkele manier wijzigen.
- De eindgebruiker dient de ONT FW-patch te installeren die om veiligheidsredenen wordt aanbevolen door de ONT-fabrikant.
- De eindgebruiker dient de instructies na te leven die Proximus van tijd tot tijd kan geven om de veiligheid en de correcte werking te verzekeren van het Proximus-netwerk en van elke andere infrastructuur die op gelijk welke manier door Proximus wordt gebruikt.