

Technische Schnittstellenbeschreibung PON

FTTH am IF_{PON} (R/S Referenzpunkt) PON OLT – ONT

gemäß § 74 TKG und Richtlinie 2008/63/EG

im Netz der M-net Telekommunikations GmbH



Technische Schnittstellenbeschreibung PON
Version 1.2 vom 29. April 2024

Herausgeber
M-net Telekommunikations GmbH

Verantwortlich
M-net Telekommunikations GmbH
TE-PI Network Engineering - Network Access & Services
Frankfurter Ring 158
80807 München

Bezugsanschrift
M-net Telekommunikations GmbH
Frankfurter Ring 158
80807 München

© M-net Telekommunikations GmbH 2022 – All rights reserved

Gültigkeit besitzt ausschließlich die letzte Version, zu finden im Downloadbereich auf
<https://www.m-net.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	4
2	Allgemeine Anforderungen.....	4
2.1	ONT	4
2.2	Patchkabel	4
2.3	Lasersicherheit.....	4
3	Technische Beschreibung	5
3.1	Mechanische Eigenschaften.....	5
3.2	Optische Eigenschaften.....	5
3.3	Übertragungstechnische Eigenschaften	5
4	Definitionen und Abkürzungen.....	6
5	Quellangaben und Referenzen	7

1 Anwendungsbereich

Diese Technische Schnittstellenbeschreibung entsprechend § 74 TKG kommt zur Anwendung bei der Anschaltung von ONU/ONT (im Kontext dieses Dokumentes sind beide gleichgesetzt; im Folgenden ONT) am passiven PON *1 Netzabschluss der M-net Telekommunikations GmbH (im Folgenden M-net genannt). Das IF_{PON} Interface (R/S Referenzpunkt) gilt im Fall der Überlassung eines PON-Anschlusses ohne Bereitstellung eines ONT durch M-net als Demarkation im Sinne § 3 Nr. 18b TKG.

Das Dokument beschreibt die physikalischen und grundlegenden übertragungstechnischen Eigenschaften des Interfaces bis Layer 2.

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 ONT

- vollständige Unterstützung der ITU-T Empfehlungen G.984.x *2 / G.9807 *2 und G.988 *2
- vollständige Unterstützung BBF TR-156
- Interoperabilität nach BBF TR-309
- Zertifizierung nach Broadband Forum BBF.247
<https://www.broadband-forum.org/testing-and-certification-programs/bbf-247-gpon-onu-certification>
- CE-Konformität und Kennzeichnung

2.2 Patchkabel

Die Hausverkabelung ist kein Teil dieser Beschreibung. Details hierzu sind entsprechenden Unterlagen auf den Servern der M-net zu entnehmen (<https://www.m-net.de/hausverkabelung>).

- entsprechend ITU-T Empfehlung G.652 D oder höher (vorzugsweise G.657.x) *2
- informativ ITU-T Empfehlung L.90/L.250 *2

2.3 Lasersicherheit

- das eingesetzte ONT muss konform zu IEC / DIN EN 60825-1/2 und VDE 0837 und gemäß der Laserklasse 1 gekennzeichnet sein
- geeignete Maßnahmen müssen vor emittierendem Laserlicht wirksam schützen

Die Ausrichtung des ONT und Patchkabels nach oben genannten Anforderungen garantiert nicht die uneingeschränkte Funktionalität der Produkte der M-net. Die Standards regeln den Rahmen, innerhalb dessen die Hersteller Optionen der Implementierung nutzen. Proprietäre Umsetzungen erschweren die Interoperabilität.

*1 PON beschreibt in diesem Dokument die beiden Varianten ITU-T G.984 GPON und ITU-T G.9807 XGS-PON in der Version zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Spezifikation.

M-net behält sich die zur Anwendung kommende Variante im Rahmen der technischen und betrieblichen Belange vor.

*2 Inkl. aller Annex, Amendments und Supplements zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Spezifikation.

3 Technische Beschreibung

Das Interface des passiven PON Netzanschlusses der M-net (IF_{PON}) am Referenzpunkt R/S stellt die Übergabe zum ONT dar (siehe Referenzmodelle ITU-T G.984.1 und G.9807.1).

3.1 Mechanische Eigenschaften

- das IF_{PON} Interface ist ein single-fiber Interface
- Verwendung finden single-mode Fasern nach ITU-T Empfehlung G.652D oder höher (vorzugsweise G.657.x)
- als Steckverbinder kommen i.d.R. SC/APC, LC/APC und E2000 zum Einsatz (regional abweichende Realisierungen möglich)
- die Schnittstelle ist als Buchse ausgeführt

3.2 Optische Eigenschaften

Die Einhaltung der optischen Eigenschaften muss auch in Koexistenz künftiger PON Varianten, sowie einem möglichen CATV RF video overlay nach ITU-T G.984.5 (1550 – 1560 nm) sichergestellt sein. Beeinflussungen müssen ggf mittels geeigneter wavelength Filter vermieden werden.

Wellenlängenbereich	downstream	nominal 1490 nm (1480 – 1500 nm)
	upstream	nominal 1310 nm (1290 – 1330 nm)
optische Eingangsleistung	minimal	-27 dBm (ITU-T G.984.2 class B+)
		-30 dBm (ITU-T G.984.2 class C+)
	maximal	-8 dBm (ITU-T G.984.2 class B+/C+)

[ITU-T G.984 GPON | Tabelle 1]

Wellenlängenbereich	downstream	nominal 1577 nm (1575 – 1580 nm)
	upstream	nominal 1270 nm (1260 – 1280 nm)
optische Eingangsleistung	minimal	+4 dBm (ITU-T G.9807.1 class N1, N2, E1, E2)
	maximal	+9 dBm (ITU-T G.9807.1 class N1, N2, E1, E2)

[ITU-T G.9807 XGS-PON | Tabelle 2]

3.3 Übertragungstechnische Eigenschaften

Das ONT stellt die Adaption der Kunden Ethernet Frames (U Referenzpunkt) in den GPON Uplink (R/S Referenzpunkt) mittels GEM Mapping (Ethernet over GEM), sowie das Demapping im Downstream sicher (siehe Abbildung 15 Broadband Forum TR-156).

Im Aktivierungsprozess findet ein Datenaustausch entsprechend ITU-T G.984.3 statt. Dazu muss das ONT folgende Modes unterstützen:

- Authentifizierung anhand Seriennummer
- Authentifizierung anhand Passwort
- Authentifizierung anhand Seriennummer und Passwort

Das ONT muss weiterhin unterstützen:

- Single GEM to single T-CONT, n x GEM to single T-CONT, n x GEM to n x T-CONT
- 8 x GEM, 8 x T-CONT
- 8 x PQ per T-CONT
- T-CONT types 1-5
- Mapping anhand IEEE 802.1p in dedizierte Priority Queues
- Flow control nach gempport CAR und PQ
- FEC in beide Richtungen
- PLOAM, OMCI nach ITU-T G.984.4, G.988
- AES encryption OMCC und Data in downstream
- MIC Message Integrity Check bei XGS-PON
- Dying gasp
- Performance Management: Abfrage über OMCI nach ITU-T G.984.4 für NNI und UNI Interfaces
- Fault Management: Abfrage über OMCI entsprechend ITU-T G.984.4 für NNI und UNI Interfaces
- Configuration Management: im Falle CATV, Bedienung des UNI Interfaces
- Monitoring der optischen Werte und thermischen Umgebungsvariablen über OMCI entsprechend ITU-T G.984.2
- Auslesen der vendor ID über OMCI
- Auslesen des Terminal Type über OMCI
- Auslesen der SW/FW über OMCI
- Auslesen der ONT capability über OMCI
- Monitoring der optischen Empfangspegel entsprechender Wellenlängen am NNI über OMCI
- Im Fall CATV: Monitoring des elektrischen Empfangspegels am UNI über OMCI
- Rogue ONU Handling nach ITU-T Series G Supplement 49

4 Definitionen und Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
AES	Advanced Encryption Standard
CAR	Committed Access Rate
CATV	Cable Television
Dying Gasp	Signalisierung des Verlusts der speisenden Spannung
FEC	Forward Error Correction
GEM	GPON Encapsulation Method
PON	Passive Optical Network
GPON	Gigabit Passive Optical Network
XGS-PON	10-Gigabit-capable symmetric Passive Optical Network
IEC	International Electronical Commission

IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector
MIC	Message Integrity Check
NNI	Network Network Interface
OLT	Optical Line Termination
OMCC	ONT Management und Control Channel
OMCI	ONT Management und Control Interface
ONT	Optical Network Termination
ONU	Optical Network Unit
PLOAM	Physical Layer Operation Administration and Maintenance
PQ	Priority Queue
Rogue	Aufgrund Fehlfunktion oder manipulativem Eingriff störende ONT im GPON shared medium
T-CONT	Transmission Container für Upstream
UNI	User Network Interface
VDE	Verband deutscher Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

5 Quellangaben und Referenzen

ITU-T	G.984.x, G.9807.x, G.988, G.952D, G.957, Series G Supplement 49, L.90/L.250
IEEE	802.1p
DIN EN IEC	EN 60825-1/2
VDE	VDE 0837
Broadband Forum	TR-156, BBF.247