EX1 Tester für FTTH und Business-Services

EX1 DEUTSCHE TELEKOM ZERTIFIZIERTER FTTH PON-FMT TESTER FÜR AUTOMATISIERTE KONTROLLMESSUNGEN GEMÄSS ZTV43

EXFO | EX1

EXFO | PON-FMT

GPON READY

Bluetooth

Der EX1 setzt neue Maßstäbe: Dieser Tester im Taschenformat weist die Bandbreitenrate bis zur maximalen Gigabit-Ethernet-Geschwindigkeit nach, emuliert das GPON-ONT, führt umfassende Tests an der WLAN-Heiminstallation durch und überwacht die Erlebnisqualität (QoE) von Privat- und Geschäftskunden.

DATENBLATT

LEISTUNGSMERKMALE UND VORTEILE

Tester für Gigabit, GPON und WLAN

Freigegeben für PON-FMT Abnahmetest nach ZVT-43 der Deutschen Telekom AG.

Gemäß ZTV43: Emulation des GPON ONT zum Erkennen der GPON ID sowie des optischen Budgets (ToL)

Testet Gigabit bis zur maximalen Datenrate mit dem branchenweit führenden Speedtest® by Ookla® Algorithmus.

WLAN-Schnittstelle für den Speedtest by Ookla und zum Erstellen einer WLAN-Kanalstatistik.

Unterstützung der WLAN-Frequenzbänder von 2,4 GHz und 5,0 GHz.

Kennwerte für die Latenzzeit, den Download- und Upload-Durchsatz mit einstellbaren Pass/Fail-Schwellwerten auf Grundlage der vom Kunden gebuchten Leistungsparameter.

Emulation des GPON-ONT über den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

Die GPON-ONT-Emulation* erlaubt, die PON-ID, ONU-ID, die optische RX-Leistung, die optische TX-Leistung des OLT, die ODN-Dämpfung und den Betriebsstatus des ONT zu erkennen.

Unterstützung von VLAN und PPPoE.

Hardware der Carrier-Klasse mit integrierter FPGA-Leistung für stets reproduzierbare und zuverlässige Messergebnisse.

Vollständige Steuerung über Smart Devices (Android™ / iOS®) für die absolut kabellose Einrichtung, Testdurchführung und Berichterstellung sowie für cloudbasierte Firmware-Upgrades.

Effizienter Abschluss von Projekten mit branchenführender Erstellung von Benchmark-Berichten im PDF- oder CSV-Format und Übermittlung der Berichte per E-Mail, Text, Cloud oder Skype an den Kunden oder Speicherung in der Cloud zur Nachweisführung.

Betrieb mit Li-Ionen-Akku.

Active Verifier

Skalierbare Plattform, die die Anwendung Active Verifier VNF von EXFO hosten kann, um die Leistung von Anwendungen und Diensten sicherzustellen.

Lückenlose Einblicke in die Layer 2 bis 7 mit einem Paket aus über 100 Leistungsmessungen.

Zentrale Verwaltung und Steuerung über EXFO Nova Worx mit schablonenbasierten Tests und automatischen Funktionen durch umfangreiche API-Unterstützung.

* Erfordert den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

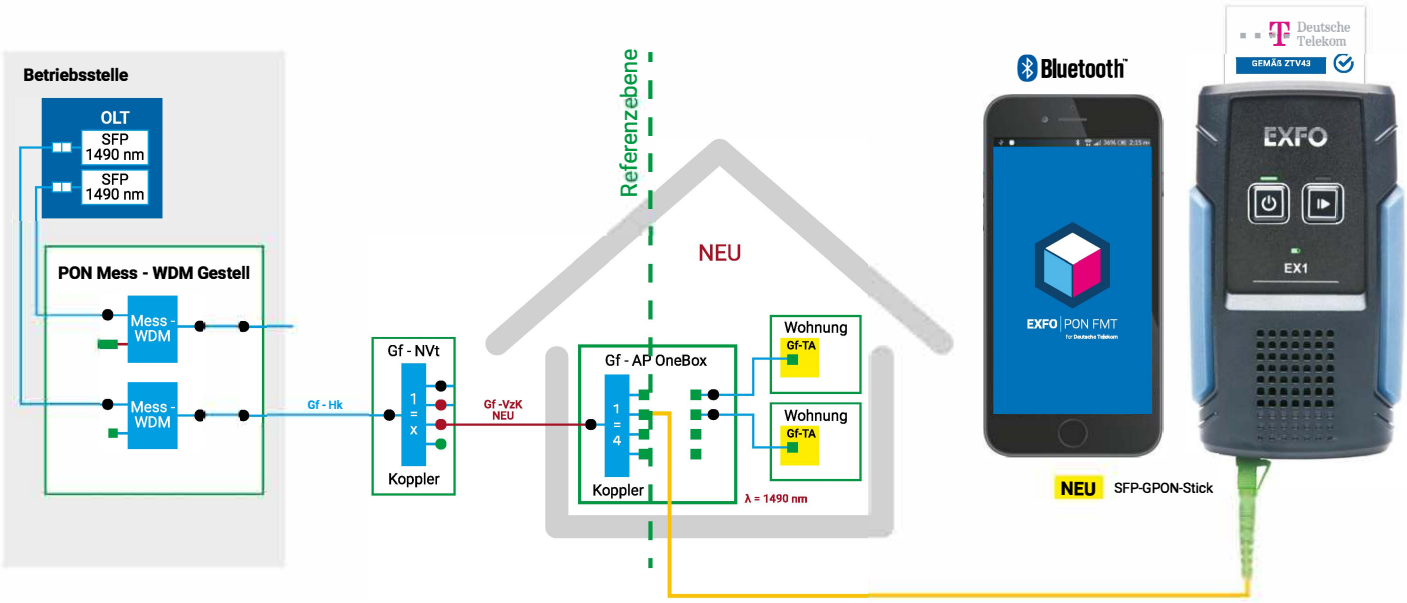
EXFO

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus **Opternus GmbH** Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de

©Opternus GmbH 2020-09

DTAG ZTV-43 PON FAST MEASUREMENT TELEKOM (PON-FMT MESSUNG)



Keine Referenzierung erforderlich !

Lediglich Pegel am Gf-AP messen. Leistung/ dBm @ 1490 nm

EXFO EX1 GPON (GPON-Stick = ONT Emulation)

* Messung des ABSOLUTEN Pegels P_2 mittels EX1 GPON / dBm z.B. $P_1 = -15{,}0$ dBm
* Individueller Sendepegel P_1 / dBm des OLT wird zum GPON-Stick übermittelt: $P_0 = 4{,}0$ dBm
* Berechnung $a = P_0 - P_1 = 4{,}0$ dBm - (-15,0 dBm) $a = 19{,}0$ dB

	FUNKTION	SCHNITTSTELLE		DTAG-GPON NETZSTRUKTUR
NEU	Komplette GPON – ONT-Emulation	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	GPON – Operating status (01-07)	Optisch	GPON	-
NEU	Erfassung GPON-ID	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	Auslesen des OLT TX-Pegel	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	Auslesen des ONT RX-Pegels	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	Bestimmung des Dämpfungswertes (ODN berechnet aus OLT TX, ONT RX)	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	Führen des Nutzers gemäß PON-FMT (Schritt fur Schritt: Klick-App)	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	Direkte Protokollerstellung GPON	Optisch	GPON	PON-FMT App
NEU	VLAN-Tag: Prioritätsunterstützung	Alle	-	-
NEU	Durchsatz & Latency Tests*[a] (direkt via PPPOE)	Optisch	GPON, 1000 Base SX	EX1-App
NEU	Durchsatz & Latency Tests* (direkt via PPPoE)	Elektrisch, RJ-45	10/100/1000 Base T	EX1-App
	Full Line Rate Durchsatz & Latency Tests*[b] (über Router)	Elektrisch, RJ-45	10/100/1000 Base T	EX1-App
	Full Line Rate Durchsatz & Latency Tests*[b] (über Router)	WIFI, 24 + 5GHz	802.11ac/a/b/g/n	EX1-App

a. abhängig vom verwendeten SFP

b. Durch sein hardwarenahes Design liefert der EX1 (anders als Speedtest mit Labtops) aussagekräftige Durchsatzresultate auf Basis von OOKLA-Speedtest bis zu vollen 1000 Mbit/s

* Erfordert den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus **Opternus GmbH** Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de

©Opternus GmbH 2020-09

EMULATION DES GPON-ONT

Die GPON-ONT-Emulation des EX1 bietet sich für zahlreiche GPON-Testszenarien an. Sie kann für die Installationen, Fehlerdiagnose, Validierung und Ermittlung der Leistungsparameter von FTTH-Netzen genutzt werden.

Bei der Installation misst der EX1 die TX-Leistung des optischen Leitungsabschlusses (OLT) sowie die RX-Leistung des optischen Netzabschlusses (ONT). Auf dieser Grundlage kann die Signaldämpfung der optischen Infrastruktur (Optical Domain Network Loss, ODN LOSS) zwischen OLT und ONU ermittelt werden.

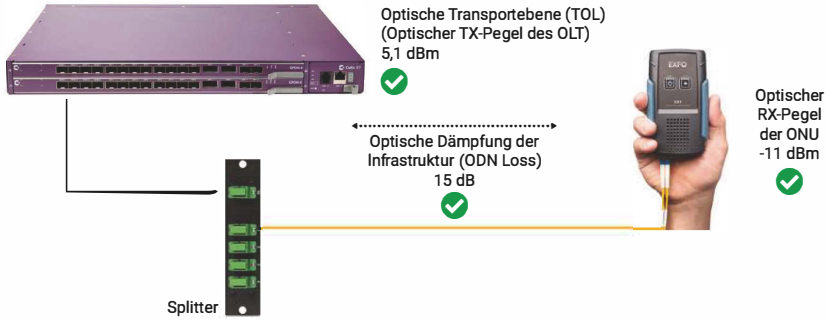


Abbildung 1. Ermittlung der optischen Leistungspegel

Für die Fehlerdiagnose kann der EX1 die PON-ID ermitteln. Wenn sich das ONT nicht mit dem OLT synchronisieren lässt, ist zumeist die PON-ID falsch, weil die Faser am verkehrten Port angeschlossen wurde.

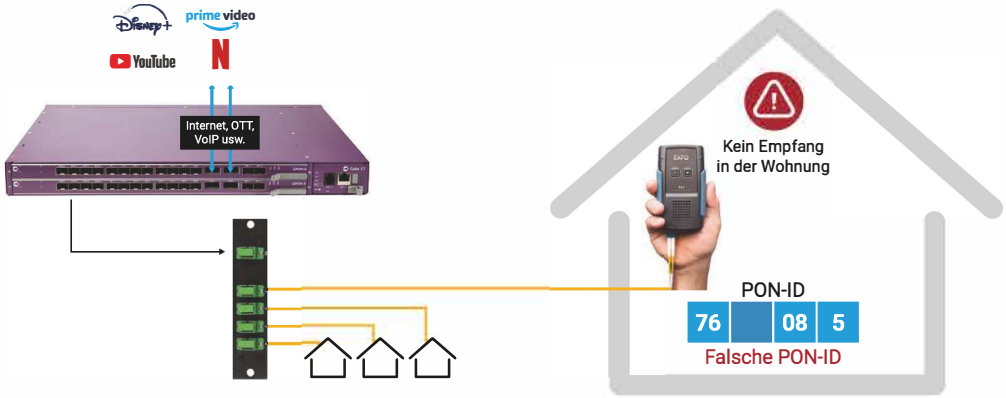


Abbildung 2. Prüfung der PON-ID

Um die Ende-zu-Ende-Leistung zu prüfen, kann der EX1 die zur Verfügung gestellte Breitbandrate messen, indem er den ONT emuliert. Dafür wird kein Router benötigt. Alle Bandbreitenmessungen erfolgen mit Hilfe des branchenführenden Speedtest by Ookla Algorithmus.

Abbildung 3. Speedtest über GPON

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus GmbH Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de
©Opternus GmbH 2020-09

In Verbindung mit einem Smart Device (Android / iOS) ist der EX1 ein beispielloser Tester für Ethernet, GPON* und WLAN, der entwickelt wurde, um die Erlebnisqualität (QoE) von Privatkunden (FTTH) und Geschäftskunden zu bewerten. Diese neue Lösung im Taschenformat versetzt die Anbieter von Kommunikationsdiensten sowie Kabelnetzbetreiber in die Lage, Gigabit-Ethernet bei maximaler Datenrate sowie WLAN-Dienste zu überprüfen. Dabei bietet der EX1 gleich einen dreifachen Vorteil: Er ist mit einem speziellen WLAN-Chipset ausgestattet, der den weltweit führenden Speedtest by Ookla Algorithmus nutzt und damit jedes Mal zuverlässige und reproduzierbare Messergebnisse ausgibt.

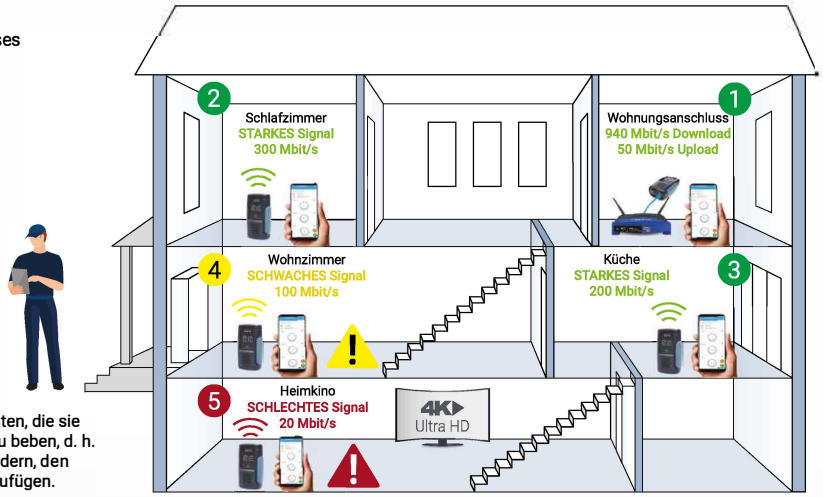
Der Ethernet-Speedtest kann an elektrischen (RJ45), optischen (SFP), WLAN- (Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac) und jetzt auch GPON*-Schnittstellen ausgeführt werden. Damit bietet sich der EX1 an, um in der Bereitstellungsphase aussagekräftige Benchmark-Berichte zu erstellen, die mehrere Dienste berücksichtigen. Zudem kann der Servicetechniker mühelos den WLAN-Kanalplan bei 2,4 GHz und 5 GHz prüfen und daher den besten Standort für den Zugangspunkt (AP) in der Wohnung des Kunden ermitteln. Darüber hinaus sind Serviceprovider in der Lage, optische 1GE-Verbindungen zu qualifizieren, die auf SFP-Transceivern basieren und zumeist in den Installationen von Geschäftskunden enthalten sind. Da der EX1 mit seinen aussagekräftigen Grafiken und der leistungsstarken WLAN-Kanalplananalyse die Fehlerdiagnose deutlich beschleunigt, sollte dieser Tester in keinem Werkzeugkoffer fehlen.

Der EX1 kommt ohne eigenen Bildschirm aus. Stattdessen wird seine hochgradig intuitive Anwendung direkt auf einem Smart Device des Servicetechnikers ausgeführt. Diese zeigt alle aktuell laufenden Aktionen, wie Verbindungsaufbau, Konfiguration, Datenerfassung, Berichterstellung und cloudbasierte Firmware-Upgrades, übersichtlich an.

TESTEN VON GIGABIT-ETHERNET UND WLAN

Häufig erhalten Internet-Serviceprovider (ISP) und TV-Kabelnetzbetreiber (MSO) Anrufe von unzufriedenen Kunden, die sich über das Ergebnis der von ihnen selbst ausgeführten Messung der Datenrate und Latenzzeit beschweren. Diese Reklamationen können oft nicht geklärt werden und führen dazu, dass viele Kunden zum Mitbewerber wechseln. Nicht immer gelingt es, die Erwartungen der Kunden zu erfüllen. Auch sind die Serviceprovider gelegentlich nicht mit der richtigen Messtechnik ausgerüstet, um dem Kunden bei der Aktivierung neuer Dienste deren Leistungspotenzial zu verdeutlichen. Der EX1 wurde mit Blick auf diese Problematik entwickelt und erlaubt den Installateuren daher, für neu bereitgestellte Dienste einen lückenlosen Benchmark-Bericht zu erstellen.

1. Ermittlung der Ausgangswerte des drahtgebundenen Wohnungsanschlusses
2. WLAN-Prüfung im Schlafzimmer
3. WLAN-Prüfung in der Küche
4. WLAN-Prüfung im Wohnzimmer
5. WLAN-Prüfung am Heimkino



Jetzt verfügen die Servicetechniker über alle Daten, die sie benötigen, um Leistungsmängel im Heimnetz zu beben, d. h. gegebenenfalls den Standort des Routers zu ändern, den WLAN-Kanal zu wechseln oder Repeater hinzuzufügen.

Die obenstehende Abbildung verdeutlicht die typischen Schritte beim Installieren eines Gigabit-Breitbanddienstes mit dem EX1 beim Privatkunden.

- **Schritt 1:** Der Techniker ermittelt die Download-/Upload-Rate des drahtgebundenen Wohnungsanschlusses am Zugangspunkt. Dieser Schritt bestätigt, dass der ISP/Netzbetreiber die Leistungsparameter entsprechend dem vom Kunden bestellten Paket bereitstellt. Er kann auch genutzt werden, um die Ausgangsparameter (Benchmarks) für das Testen des Heimnetzes festzulegen.
- **Schritte 2 und 3:** Jetzt beginnt der Techniker, die WLAN-Leistung zu analysieren. Für gewöhnlich nutzen die einzelnen Mitglieder der Familie unterschiedliche Internetdienste, wie Video-on-Demand, Musik-Streaming oder E-Mail, in verschiedenen Räumen. Hier obliegt es dem Techniker nachzuweisen, dass diese Dienste an jedem Ort in der Wohnung optimal funktionieren. In dem oben genannten Beispiel sind Signalpegel und Durchsatz im Schlafzimmer und in der Küche sehr gut.
- **Schritt 4:** Der Techniker stellt einen Abfall der WLAN-Signalstärke fest. Außerdem ist der Speedtest-Durchsatz soweit gesunken, dass einige Internetdienste beeinträchtigt sein können, insbesondere, wenn mehrere Nutzer gleichzeitig auf das WLAN zugreifen.
- **Schritt 5:** Der Techniker geht zur Heimkino-Anlage. Dort steht ein neuer Fernseher, um 4K-UHD-Sendungen über WLAN zu streamen. Das Signal ist sehr schwach und der Durchsatz reicht für diese Anwendung nicht aus.

Kurz gesagt, der EX1 vermittelt dem Servicetechniker sowohl bei drahtgebundenen als auch bei drahtlosen Installationen einen lückenlosen Überblick über die Leistungsparameter und erlaubt ihm, eventuell auftretende Störungen umgehend zu beheben. Er könnte beispielsweise den Router versetzen, den WLAN-Kanal wechseln oder einen Repeater installieren. Der EX1 garantiert, dass der Auftrag gleich beim ersten Mal fehlerfrei abgeschlossen wird, sodass spätere Reklamationen weitestgehend vermieden werden.

* Erfordert den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus GmbH Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de
©Opternus GmbH 2020-09

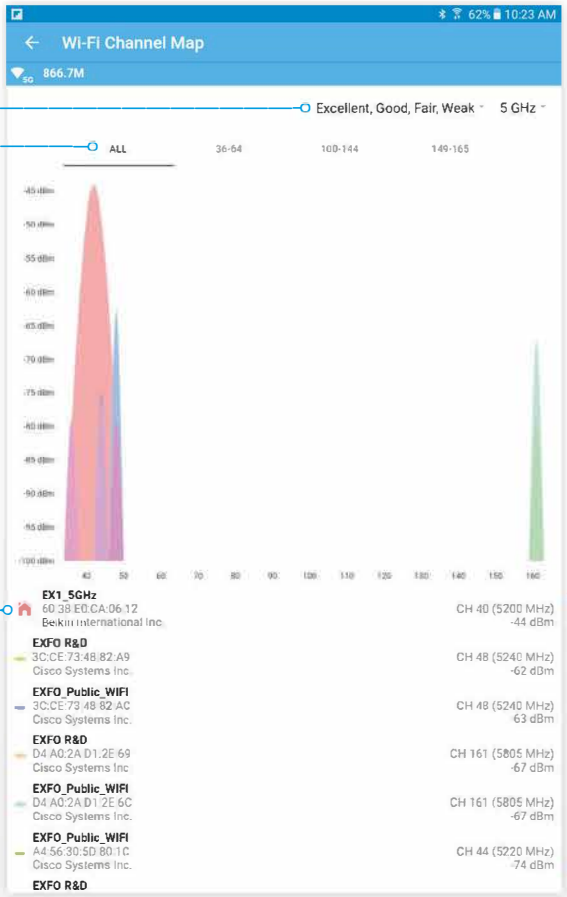
WLAN-KANALPLAN

Der vom EX1 angezeigte WLAN-Kanalplan meldet alle Zugangspunkte in Nähe des getesteten Standortes. Oben in der Liste wird der mit dem EX1 verbundene Zugangspunkt angezeigt und durch das Haus-Symbol gekennzeichnet. Der Servicetechniker kann die Ergebnisse für die Frequenzbänder von 2,4 GHz und 5 GHz nach Signalstärke und Kanal filtern lassen. Im Kanalplan werden der Name des Zugangspunktes, die BSSID, die Kanalnummer und -frequenz, die Signalstärke sowie der Hersteller angegeben.

Der Kanalplan des EX1 sowie der WLAN-Speedtest sind für die Fehlerdiagnose unverzichtbar. Der Kunde kann dabei zusehen, wie der Techniker seines Serviceproviders die Messungen durchführt, und den Testbericht mit genauen Angaben zum Status des von ihm gekauften Dienstes in Empfang nehmen.

Dabei bietet sich der EX1 nicht nur für das Testen von Heimnetzen an, sondern ist darüber hinaus ideal für zahlreiche weitere Einsatzumgebungen geeignet, wie für:

- Den ÖPNV, da die Betreiber die Qualität der ihren Kunden im Bus, in der S-Bahn oder in der U-Bahn angebotenen WLAN-Dienste bewerten können,
- Smart Cities,
- Sportstadien und Konferenzzentren,
- Hotels.



Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

©Opternus GmbH 2020-09

NOVA VERIFIER AGENT (BV-EX1-V)

Als flexible Plattform, die sich mit Ihrem Netzwerk weiterentwickelt, kann der EX1 mit dem Nova Verifier agent von EXFO kombiniert werden. Diese Kombination wird als BV-EX1-V bezeichnet und ist eine lückenlose Assurance-Lösung zur Sicherung der Dienste auf Layer 2 bis 7.

Der BV-EX1-V nutzt ein Paket von mehr als 100 Leistungstests, um die Performance und die Bereitstellung der Dienste sicherzustellen sowie Fehlerdiagnosen durchzuführen. Der aktuelle Testkatalog gewährleistet lückenlose Einblicke in die Leistung auf den Layern 2 bis 7 und bietet unter anderem Tests, wie Y.1564 SAM, IP-Verbindung, VoIP-Qualifizierung, Internet-Erlebnis und Infrastruktur-Assurance, an. Diese wurden entwickelt, um den Anwendern zu helfen, die Konfiguration korrekt festzulegen und die verschiedensten Dienste zuverlässig bereitzustellen.

Internet-Qualität und Web-Infrastruktur
Sicherung des Internet-Erlebnisses (HTTP) mit Fehlerdiagnose sowie Überwachung der Infrastruktur-Qualität (DNS, DHCP...)

Einhaltung der SLA
Sicherstellung der Einhaltung der Dienstgüte-Vereinbarung (RFC-5357 TWAMP, OAM)

VoIP-Leistung und -Qualität
Sicherung der VoIP-Übertragung (RTP) sowie der Ende-zu-Ende SIP-Performance und -Qualität (SIP-Signalisierung, MOS)

Durchsatzprüfung
Inbetriebnahmemessung bei großer Bandbreite (Y.1564, iPerf)

IPTV*-Qualität
Sicherung der IPTV-Qualität (Multicast-Übertragung, IPTV-Qualität)

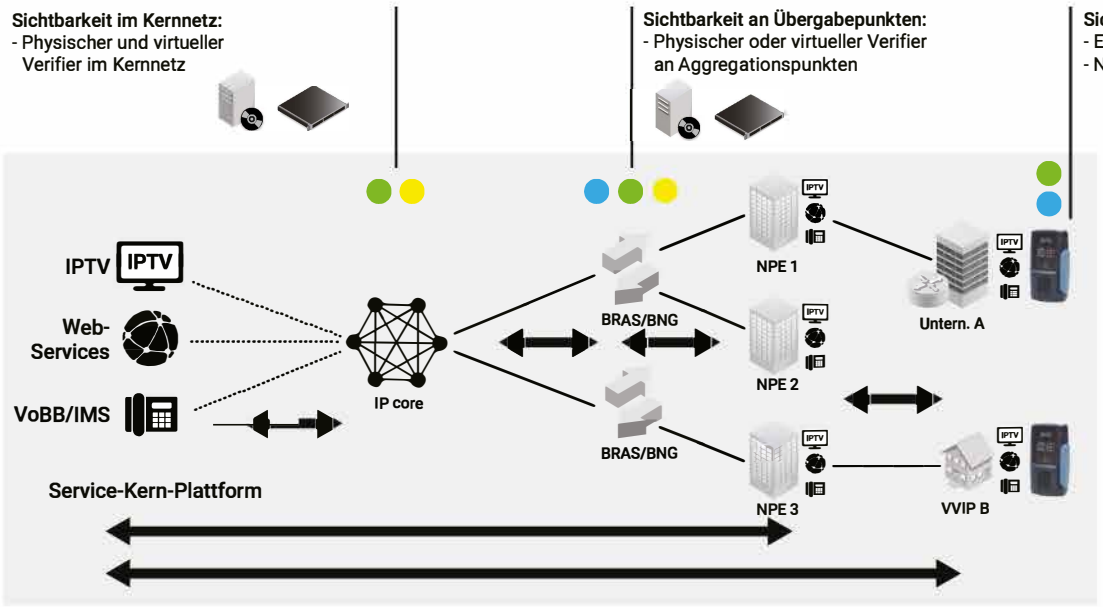
Der BV-EX1-V kann zur Fehlerdiagnose vorübergehend beim Kunden verbleiben oder dort auch dauerhaft als stationärer Endpunkt, der kontinuierlich die Leistung des Netzwerks und der Dienste meldet, installiert werden. Zudem steht ihm das gesamte Leistungspotenzial des EXFO Nova Worx Managementsystems von EXFO zur Verfügung, um Tests zu erstellen, Leistungsergebnisse zusammenzufassen und sich als Datenquelle in bestehende Operational/Business Support-Systeme (OSS/BSS) zu integrieren.

Der BV-EX1-V unterstützt sowohl physische als auch virtuelle aktive Probes, zeichnet sich durch eine hervorragende Leistung aus und vermittelt umfassende Einblicke in das Netzwerk. Er kann Netzwerksegmente aufteilen und den Zugangspunkt sowie Ende-zu-Ende Dienstgütevereinbarungen (SLA) direkt von der Kundenumgebung abgrenzen. Darüber hinaus prüft er in Verbindung mit anderen Verifier-Geräten oder direkt mit einer entsprechenden Anwendung die Ende-zu-Ende-Bereitstellung der Dienste.

* IPTV-Unterstützung ist als zukünftige Funktion des EX1 geplant.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus GmbH Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de
©Opternus GmbH 2020-09



Der BV-EX1-V bietet sich für zahlreiche Anwendungsfälle an:

- **Verifier beim Kunden**: Die Netzbetreiber stehen zunehmend unter Druck, ihren Kunden eine hervorragende Dienstgüte (QoS) und letztendlich eine deutlich verbesserte Erlebnisqualität (QoE) zur Verfügung zu stellen. Um das erwartete hochwertige Kundenerlebnis zuverlässig liefern zu können, kann es ein wichtiger Vorteil sein, wenn der Netzbetreiber direkt vom Standort des Kunden aus durchgehend über die Ende-zu-Ende Leistung und Qualität informiert ist. Die strategisch günstige Platzierung von BV-EX1-V-Geräten an ausgewählten Kundenstandorten vermittelt die benötigten tiefgehenden Einblicke. Gleichzeitig werden Verbindungsprobleme, Störungen auf der Transportschicht (Laufzeit, Verluste, Laufzeitschwankungen) sowie die Dienstgüte (Internet-Leistung, sichere Internet-Infrastruktur) erfasst. Diese Informationen erlauben dem Netzbetreiber die Erlebnisqualität des Kunden bei Video-MOS, VoIP-, und Internet-Diensten deutlich zu verbessern.
- **WLAN-Leistung**: WLAN (Wi-Fi) ist eine beliebte drahtlose Zugangstechnologie und wird von den Netzbetreibern genutzt, um Mobilfunkdaten umzuleiten (Offload), Mehrwertdienste anzubieten und sogar Business-Services aufzuwerten. Allerdings reagiert diese Funktechnologie auch empfindlich auf Störeinstrahlungen, Überlastung und eine mangelhafte Infrastruktur, die letztendlich das Nutzererlebnis beeinträchtigen können. Der BV-EX1-V nutzt seine integrierte WLAN-Funktion als Testschnittstelle und stellt tiefgehende Einblicke in die Qualität des über diesen Anschluss zur Verfügung gestellten Internetdienstes zur Verfügung.
- **Online-Fehlerdiagnose**: Die Arbeitszeit der Techniker ist ein wertvolles Gut und Reparatureinsätze können die Betriebskosten eines Netzwerks stark erhöhen. Der BV-EX1-V ermöglicht und beschleunigt die Fehlerdiagnose, da er bei Bedarf online ferngesteuert werden kann. Damit ist es möglich, den BV-EX1-V an den Kunden zu versenden, der ihn dann einfach an sein Netzwerk anschließt. Anschließend übernimmt der Techniker die Fernsteuerung und führt verschiedene Tests aus, um mit Hilfe der EXFO Nova Worx Management-Plattform von EXFO eventuell auftretende Störungen zu erkennen, einzugrenzen und zu beheben. Diese Vorgehensweise beschleunigt die Fehlerbehebung, vermeidet unnötige Servicefahrten und erlaubt, den Auftrag effizienter sowie zu einem Bruchteil der sonst üblichen Kosten abzuschließen. Der robuste BV-EX1-V kann mit den benötigten Verbindungsparametern vorprogrammiert und mit Standardmethoden versandt werden. Nachdem der Kunde ihn in die Anschlussdose gesteckt und eingeschaltet hat, wird der BV-EX1-V automatisch erkannt und seine Steuerung übernommen. Über die APIs von EXFO Nova Worx kann der gesamte Ablauf zudem vollständig automatisiert werden, um eine völlig bedienerlose Fehlerdiagnose zu gewährleisten.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

©Opternus GmbH 2020-09

TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEINE ANGABEN

Abmessungen (H x B x T)	125 x 75 x 45 mm
Gewicht	0,45 kg
Temperatur Betrieb Lagerung Mit Akku (Kurzeit < 1 Monat)	 0 °C bis 40 °C -10 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchte	≤ 93 %, nicht kondensierend

SCHNITTSTELLEN

RJ45-Anschluss (elektrisch)	10/100/1000 Mbit/s
SFP-Anschluss (optisch)	optischer 1GE SFP und SFP GPON ONT (2,4 Gbit/s Download und 1,2 Gbit/s Upload)
USB-Anschluss	USB 3.0 Typ C
Bluetooth / Wi-Fi	Bluetooth v4.2 und Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac
Prozessor	ARM Dual Cortex-A53 ARMv8 1.0 GHz
RAM	1 GB
Speicher	8 GB

GPON-ONT-EMULATION[a]

ONU/ONT-Emulation	auswechselbarer EXFO-qualifizierter SFP-GPON-ONT-Transceiver und SFP-GPON-ONT-Transceiver von Drittanbietern
Anschluss	SC/APC
Standard	gemäß G.984.1/2/3/4 GPON gemäß G.988 OMCI
Testparameter	optische TX-Leistung (OLT), optische RX-Leistung (ONT), ODN-Dämpfung, ONU-Betriebszustand, PON-ID, ODN-Klasse, ONU-ID, IP-Verbindung[b] und Speedtest[b]
GPON-Angabe	OLT-Anbieterkennung, OLT-Version
Bearbeitbare Transceiver-Angaben	ONU-Seriennummer, ONU-Passwort, ONT-SW-Version, Gerätekennung

SFP 7000 GPON ONT SPEZIFIKATIONEN / KOMPATIBILITÄT

GPON Interface	ONT-Emulation
In Übereinstimmung mit	ITU-T G.984 Amd 1, Class B+
Energieverbrauch	< 2,5 W (unterstützt Power Saving)
Betriebsbereich	-40 bis +85C, 5-95% R.F. nicht kondensierend
Abmessungen:	82 x 14 x 12,5 mm (L x B x T)
TX Upstream (Burstmode)	1,244 Gbps
RX Downstream	2,488 Gbps
Kompatibel zu	802.1q (VLAN-Tagging), VLAN Tagging/detagging VLAN-Stacking (Q-in-Q) und VLAN-Übersetzung
Optisches Interface	SC/APC Steckverbinder
Wellenlänge Upstream	1310 nm
Wellenlänge Downstream	1490 nm
$P_{out\ max@\ 1310\ nm}$	+5 dBm
$P_{out\ min@\ 1310\ nm}$	+0,5 dBm
$P_{in\ max@\ 1490\ nm\ (Overload)}$	-8 dBm
$P_{in\ min@\ 1490\ nm\ (Sesitivity)}$	-27 dBm

a. Erfordert den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

b. IP-Verbindungstest und Speedtest erfordern möglicherweise eine kundenspezifische Anpassung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem nächstgelegenen Vertriebsbüro.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus **Opternus GmbH** Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de

©Opternus GmbH 2020-09

STROMVERSORGUNG/AKKU

Typ	intelligenter Li-Ionen-Akku
Akkubetriebsdauer	ein Arbeitstag mit Kundenbesuchen (d. h. durchschnittlich 10 Besuche bei Breitband-Privatkunden)
Ladezeit	3,5 h mit zum Lieferumfang gehörenden Ladegerät
AC/DC-Netzteil/Ladegerät	Eingang: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 1,0 A (max.), Ausgang: 5 V, 2,4 A

SMART-DEVICE

Unterstützte Smart-Devices	Android OS / iOS
BS-Version	ab Android 6.0 Marshmallow, ab iOS 11
Bluetooth	Bluetooth Low-Energy-Technology (ab Version 4.0)

SPEEDTEST-PARAMETER

Speedtest by Ookla (elektrische, optische und WLAN-Schnittstelle)	› Latenzzeit › Download-Rate › Upload-Rate › Server-Angaben › Client WAN-IP	› Automatische/manuelle Server-Auswahl mit Suchmaschine › Pass/Fail-Bewertung nach Schwellwerten › Konfigurierbare Auftragsdaten › Automatisch erstellte PDF/CSV-Berichte

WLAN-TESTFUNKTIONEN

Kanalplan	› Unterstützung von 802.11 › Unterstützung der Frequenzbänder 2,4 GHz und 5 GHz › Anzeige der WLAN-Kanalplan-Analyse › Kanalplan-Filter nach Signalstärke: sehr gut, gut, ausreichend, schwach › Kanalplan-Filter: 5 GHz-Kanäle filterbar nach Alle, Kanal 36–64, 100–144, 149–165 › Angaben zu den Zugangspunkten (AP): BSSID, Hersteller, Kanalnummer, Frequenz und RSSI › Grafische Auswahl der Zugangspunkte für bessere Übersichtlichkeit und tiefgehende Fehlerdiagnose

WEITERE FUNKTIONEN

PPPoE[a,b]	Eingabe von Benutzernamen und Passwort, PPPoE-Verbindungsstatus, Always-On- oder On-Demand-Verbindungsmodus, Unterstützung von PAP und CHAP
VLAN[a]	Eingabe von VLAN-ID, Priorität und Typ

VERIFIER-FUNKTIONEN

Inbetriebnahme-Tests	› Y.1564 SAM › iPerf	
Aktive Tests auf Layer 2 bis Layer 7	› Ping/Traceroute › IP-Leistung (eine Richtung) › Aktives Zwei-Wege-Messprotokoll (TWAMP) › TCP/UDP-Echo › TCP/UDP-Bandbreitenmessung	› SIP-VoIP-Signalisierung und Medienleistung › IPTV-Assurance › Web-Qualität und -Infrastruktur

a. Nicht bei der WLAN-Schnittstelle.
b. Maximaler Durchsatz: 450 Mbit/s.

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.

Opternus **Opternus GmbH** Bahnhofstr. 5 • D-22941 Bargteheide • Tel. +49(0)4532-20 44-0 • Fax -25 • E-Mail info@opternus.de • www.opternus.de
©Opternus GmbH 2020-09

BESTELLANGABEN

EX1

Modell

EX1 = Gigabit-Ethernet-Tests bei maximaler Datenrate, Speedtest by Ookla über elektrisches/optisches Ethernet und WLAN. Mit GPON-ONT-Emulation.[a]

BV-EX1-V

Modell

BV-EX1-V = EX1-Plattform, vorkonfiguriert mit Nova Verifier agent Software[b]

a. Erfordert den von EXFO qualifizierten SFP-GPON-ONT-Transceiver.

b. Erfordert Lizenzen für EXFO Nova Worx und EXFO Nova Verifier agent.

EXFO Zentrale **T** +1 418 683-0211 **Gebührenfrei** +1 800 663-3936 (USA und Kanada)

EXFO Germany GmbH Ludwigstrasse 47, D -85399 Hallbergmoos, Germany
Kontakt: Markus Eilers, Sales Director Germany markus.eilers@EXFO.com **T** +49 811 12492560

EXFO bedient mehr als 2000 Kunden in über 100 Ländern. Die Adresse Ihrer nächstgelegenen EXFO-Niederlassung finden Sie auf www.EXFO.com/contact.

EXFO ist nach ISO 9001 zertifiziert und bestätigt die Qualität der aufgeführten Produkte. EXFO hat alle Anstrengungen zur Gewährleistung der Richtigkeit der in diesem Datenblatt gemachten Angaben unternommen. Wir übernehmen jedoch keine Verantwortung für Fehler und Auslassungen und behalten uns das Recht vor, das Design, die Kennwerte und die Produkte jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Die in diesem Dokument verwendeten Maßeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI). Zudem erfüllen alle von EXFO hergestellten Produkte die Anforderungen der WEEE-Richtlinie der Europäischen Union. Weitere Informationen erhalten Sie auf www.EXFO.com/recycle. **Bitte kontaktieren Sie EXFO, wenn Sie Fragen zu Preisen und zur Verfügbarkeit der Produkte haben oder die Telefonnummer Ihres lokalen EXFO-Händlers erhalten möchten.**

Auf www.EXFO.com/specs finden Sie die jeweils neueste Fassung dieses Datenblatts.

Bei Abweichungen hat die auf der Website veröffentlichte Fassung Vorrang vor dem Druckexemplar.

Android ist eine Marke von Google Inc.

Ookla und Speedtest sind eingetragene Marken von Ookla.

Die Wortmarke und Logos von Bluetooth® sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG, Inc.

iOS ist eine in den USA und anderen Ländern eingetragene Marke von Cisco System, Inc. und/oder seiner Tochtergesellschaften.

SPEX1.6DE © 2020 EXFO Inc. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in Kanada 09/20

Specifications and descriptions are subject to change without prior notice.