

# NetBlazer Serie V2 Mehrdienste-Handprüfgerät

ALLES IN 10G SCHLAUER TESTEN



Die Funktion(en) dieses Produkts ist/sind durch mindestens eine Patentanmeldung mit Nr. US 2012/0307666 A1 und deren Entsprechungen in anderen Ländern geschützt.

Der NetBlazer Serie V2 ist branchenweit das kleinste tragbare 10G-Vierport-Prüfgerät. Führen Sie gleichzeitig vier 10G-Tests durch und maximieren Sie so die Leistung Ihres Außendienstes.

## HAUPTFUNKTIONEN UND VORTEILE

### Glanzlichter der Plattform

WINDOWS 8.1 (bringen Sie Ihr eigenes Gerät mit, installieren Sie, was Sie wollen).

Maßgeschneiderte Plattform mit 128 GB Bordspeicher und Micro-SD-Kartenschlitz (für massive Speichererweiterung)

Ultraheller 8-Zoll-Multitouch-Schirm

Eingebaute Konnektivität – wählen Sie zwischen Gigabit-Schnittstelle, WiFi, Bluetooth und 3G oder 4G LTE über ein USB-Dongle

Leichte und tragbare Lösung für Außendienst- und Mobilfunktechniker beim Installieren, Reparieren und Warten von OTN, SONET/SDH, DS<sub>n</sub>/PDH, Carrier-Ethernet-Netzen und Backhaul- oder Fronthaulnetzen der nächsten Generation.

### FTTA-Tests

CPRI-Basistation-(BTS)-Emulation mit Datenraten von 1.2 bis 9.8G

CPRI-Remote-Radio-Head(RRH)- Emulation mit Datenraten von 1.2 bis 9.8G

CPRI-Framed- und Unframed-BER von 1.2- bis 9.8G-Geschwindigkeiten mit PRBS-Belastungsmustern und Latenzmessungen

### Datenübertragungstests

OTN-Testfunktion OTU-1/2, OTU-1e/2e

Optische SONET- und SDH-Testfunktion bis zu 10G

Elektrisches-SONET- und SDH-Testfunktion STS-1e/3e und STM-0e/1e

DS<sub>n</sub>-Testfunktion DS1, DS3, Dual DS1/DS3 RX

PDH-Testfunktion E1, E3 und E4

ISDN PRI für DS1 oder E1

Automatische Schutzschaltung und Dienstunterbrechung auf allen Schnittstellen und Mappings.

Signallaufzeit auf allen Schnittstellen und Payload-Mappings.

Dienstunterbrechung auf allen Schnittstellen und Payload-Mappings

Overhead-Überwachung und -Modifizierung für alle Zeitschlitz

Pointerjustierung

### Ethernet/Faserkanal- Tests

Dual-Port- und Quad-Port-Tests bis zu 10G

Ultrasimple iSAM-Mehrdienste-Aktivierung

10G-Multisession-TCP-Tests mit bidirektionalem RFC 6349

Power-over-Ethernet-Validierung innerhalb des Kabeltests

EtherSAM, RFC 2544, Verkehrserzeugung, EtherBERT, Durchgangsmodus, Smart Loopback, Werkzeug für Zweitport-Loopback

Paketsynchronisierung einschließlich IEEE 1588v2 PTP und SyncE

Carrier Ethernet OAM einschließlich Y.1731-, 802.1ag- und MEF-Standards

Paketerfassung und fortgeschrittenes Filtern bis 10G

Unterstützung für Fibre Channel 1,2,4,8,10X

## PLATTFORMKOMPATIBILITÄT



Plattform  
FTB-1 Pro

EXFO

## SUCHEN SIE DEN FÜR SIE RICHTIGEN NETBLAZER AUS

NETBLAZER-V2-MODULE	FTB-870V2	FTB-880V2	FTB-870Q	FTB-880Q
DSn/PDH (DS1/E1)	•	•	•	•
DSn/PDH (DS1/DS3, E1,E3,E4)		•		•
OTN	•	•	•	•
SONET/SDH (bis 10G)	•	•	•	•
SONET/SDH (Elektrisch)		•		•
Faserkanal (1,2,4,8,10X)	•	•	•	•
1588 PTP / SyncE	•	•	•	•
Carrier Ethernet/OAM	•	•	•	•
RFC 6349 (bis 10G TCP)	•	•	•	•
ExacTCP (bis 1G TCP)	•	•	•	•
CPRI (1.2G bis 9.8G)	•	•	•	•
Dual-Port-Tests	•	•	•	•
Quad-Port -Tests			•	•
Gleichzeitige Transport/Datacom-Tests			•	•



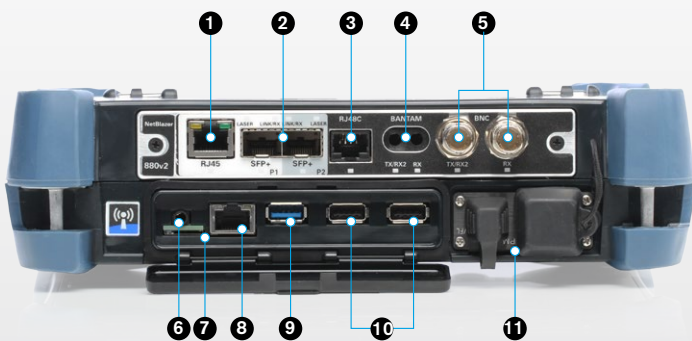
### FTB-880v2

Der NetBlazer 880v2 ist die Lösung der Wahl für Außendiensttechniker und deckt alles in 10G ab. Das Komplettangebot an Ethernet-Tests umfasst iSAM und RFC 6349 mit GigE und 10GigE-Dual-Ports, OTN, SONET/SDH, DSn/PDH, ISDN PRI, FTTA, Faserkanal und Paketsynchronisierung.

### FTB-880Q

Verdoppeln Sie alles, was das 880v2 Ihnen bietet, und Sie haben das 880Q. Das 880Q ist für maximale Effizienz im Außeneinsatz ausgelegt. Es kann bis zu vier Tests gleichzeitig und völlig unabhängig voneinander ohne JEDE Einschränkung durchführen und verkürzt so alle Verfahren. Das 880Q ist das einzige Handprüfgerät mit Quad-Port-GigE und Quad-Port-10-GigE.

## FÜR LEICHTEREN GEBRAUCH OPTIMIERT



- 1 Ethernet 10 to 1000 Base-T
- 2 Optisches Ethernet Bis zu 10 Gbit/s 1000 Base-T CPRI 1.2 to 9.8G OBSAI 3.1G Fibre Channel 1,2,4,8,10X SONET/SDH up to 10G OTN OTU1/2
- 3 DSn/PDH EXT CLK
- 4 DSn/PDH RX2: DS1 EXT CLK
- 5 Elektrisch SONET/SDH DSn/PDH RX2:DS1/DS3 EXT CLK
- 6 Mikrofon-Headset -Buchse
- 7 Micro SD-Kartenschlitz
- 8 1 GigE-Anschluss
- 9 Ein USB-3.0-Port
- 10 Zwei USB-2.0-Anschlüsse
- 11 Leistungsmesser und VFL

## DIE ULTRAPORTABLE WAHL FÜR MULTISERVICE-TESTS

Der laufende Übergang hin zu einer konvergierten Netzwerk-Infrastruktur von DSn/PDH-, ISDN-, SONET/SDH-, OTN-, Faserkanal- und paketbasierte Ethernet-Dienste erfordert ein Testwerkzeug, mit dem Tests an einem breiten Spektrum an Schnittstellen und Geschwindigkeiten möglich ist, ohne dabei auf Portabilität und Tempo verzichten oder höhere Kosten in Kauf nehmen zu müssen. Mit der leistungsstarken FTB-1-Plattform optimiert die NetBlazer-v2-Serie Prozesse und ermöglicht es Technikern, optische Netzwerke, SONET/SDH-, OTN-, Faserkanal- und Ethernet-Schaltungen effizient zu prüfen und zu validieren.

### Leistungsstark und schnell

Die NetBlazer-v2-Serie bietet vollintegrierte DSn/PDH-, ISDN-, SONET/SDH-, OTN-, Faserkanal- und Ethernet-Handtestgeräte. Es bietet einen 8-Zoll-Multitouch-Schirm mit noch nie dagewesener Einfachheit bei der Konfiguration. Die Plattformkonnektivität ist mittels WLAN, Bluetooth, Gigabit-Ethernet- und USB-Anschlüssen reichlich gegeben, so dass das Gerät in jeder Betriebsumgebung eingesetzt werden kann.

#### DSn/PDH, ISDN SONET/SDH, OTN, FIBRE CHANNEL UND CARRIER ETHERNET BIS 10G

##### NetBlazer-V2-Schnittstellen

- › RJ-45-Port für elektrisches 10/100/1000M-Ethernet
- › SFP+ Port 1 für OTU1, OTU2, OTU1e, OTU2e, OTU1f, OTU2f, OC-1, 3, 12, 48, 192 oder STM-0, 1, 4, 16, 64 oder Fibre Channel 1, 2, 4, 8, 10X oder CPRI 1.2, 2.4, 3.1, 4.9, 6.1, 9.8 Gbit/s oder OBSAI 3.1 Gbit/s und 100/1000M, 10G Ethernet und 1000 Base-T (mit Mushroom SFP)
- › SFP+ Port 2 für Fibre Channel 1, 2, 4, 8, 10X oder CPRI 1.2, 2.4, 3.1, 4.9, 6.1, 9.8 Gbit/s oder OBSAI 3.1 Gbit/s und 100/1000M, 10G Ethernet und 1000 Base-T (mit Mushroom SFP)
- › RJ48C-Port für DS1/1.5M, E1/2M und Clock in/OUT. DS1/1.5M/E1/2M/2MHz
- › Bantamport für TX: DS1/1.5M, E1/2M, RX2: DS1/1.5M und Clock IN/OUT: DS1/1.5M/ E1/2MHz
- › BNC TX: E1/2M, E3/34M, DS3/45M, STS-1e/STM-0e/52M, E4/140M, STS-3e/STM-1e/155M  
RX2: DS1/1.5M, DS3 und Clock OUT: DS1/1.5M/ E1/2M/2MHz
- › BNC RX: E1/2M, E3/34M, DS3/45M, STS-1e/ STM-0e/52M, E4/140M, STS-3e/STM-1e/155M

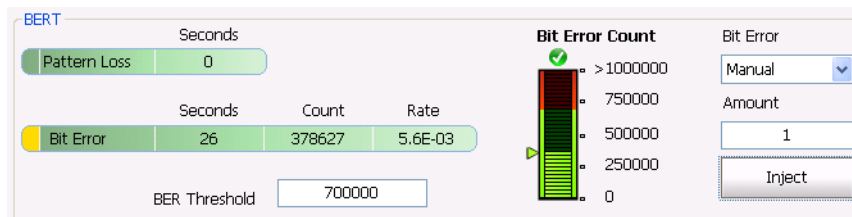
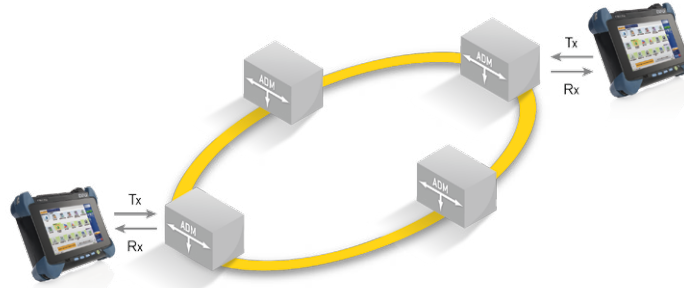
##### Hauptvorteile beim Prüfen

- › Bis 10G SONET/SDH
- › SONET/SDH- und OTN BER-Tests mit konfigurierbaren Schwellenwerteneinstellungen
- › Gekoppelte, entkoppelte und Durchgangstests
- › Fehler- und Alarmeinfügung und -überwachung
- › Gesamtüberwachung und -manipulation
- › High-Order- und Low-Order-Mappings
- › Tandem Connection Monitoring (TCM)
- › Pointer-Manipulation, einschließlich Pointer-Sequenztests gemäß Telcordia GR-253, ANSI T1.105-03 und ITU G.783
- › Leistungsüberwachung gemäß G.821, G.826, G.828, G.829, M.2100, M.2101
- › Frequenzanalyse und Offset-Generierung
- › Automatische Schutzschaltung
- › Messung der Betriebsunterbrechungszeit
- › Messung der Schleifenverzögerung
- › DS1/DS3- und E1/E3/E4-Tests
- › Zweifache DS1/DS3-Receiver-(Rx)-Unterstützung
- › Bei DS1/DS3 automatische Erkennung von Zeilencode, Framing und Muster
- › DS1-Loop-Code- und NI/CSU-Emulation
- › DS1 automatisiertes Mehrmuster-BER
- › DS1/DS0-Überwachung einschließlich ABCD-Signalbits
- › DS1 FDL und DS3 FEAC
- › Fraktionelle T1/E1-Tests
- › ISDN PRI für DS1- oder E1-Schnittstellen
- › Unterstützung der Synchronisation externer Uhren
- › 10 Base-T bis 10 GigE-Tests
- › Quad-Port-Tests (nur 8XXQ-Modul)
- › Dual-Port-Tests
- › 10G-TCP-Durchsatztests gemäß RFC 6349
- › BER-Tests bis zu 1 Gbit/s
- › iSAM ultra simple Y.1564
- › EtherSAM, RFC 2544, Verkehrserzeugung und -überwachung, EtherBERT
- › 1588 PTP und SyncE
- › Durchgangsmodus, intelligentes Loopback
- › Kabeltests einschließlich Power over Ethernet
- › Full-Line-Rate-Paketerfassung und erweiterte Filterung von 10M bis 10G
- › IPv6-Tests
- › VLANs, einschließlich E-VLAN, S-VLAN, C-VLAN
- › MPLS
- › Asymmetrische Tests mit doppeltem Testset (EtherSAM, RFC 2544, iSAM)
- › Carrier Ethernet OAM (MEF, 802.1ag, Y.1731 und G.8813.1 MPLS-TP)
- › Fibre Channel 1X, 2X, 4X, 8X, 10X
- › Framed-CPRI-BTS- und RRRH-Emulation von 1.2 Gbit/s bis 9.8 Gbit/s
- › Unframed- und Framed-CPRI-BER von 1.2 Gbit/s bis 9.8 Gbit/s mit RTD

## Wichtige Merkmale von DSn/PDH und SONET/SDH

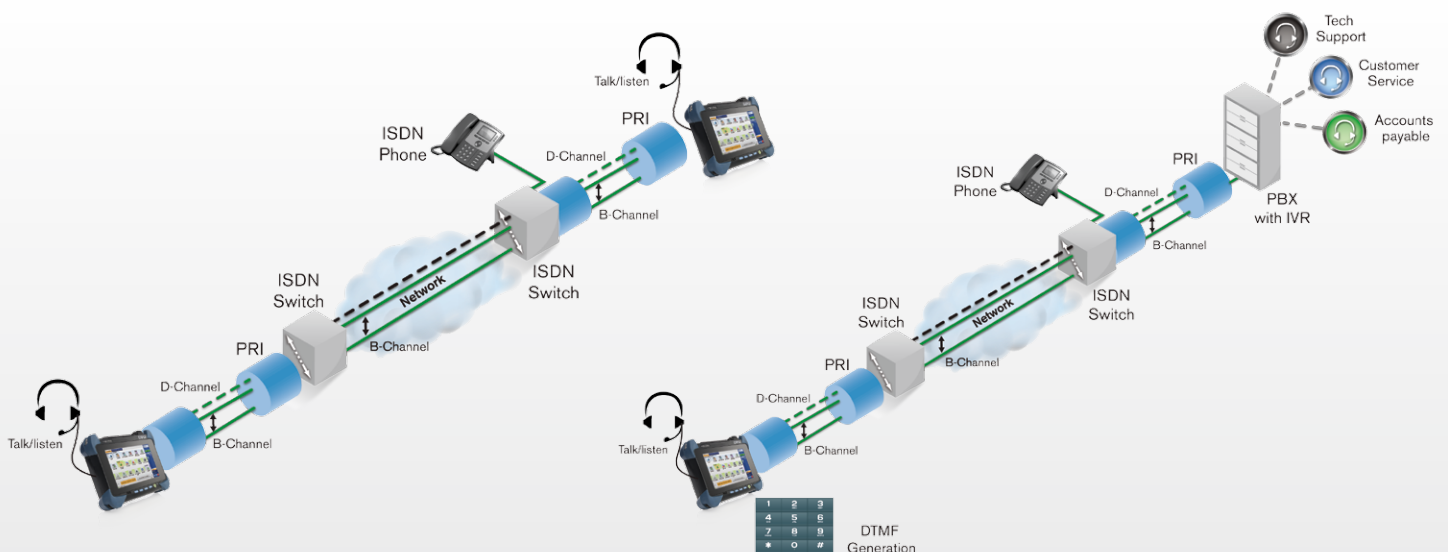
### Vereinfachte BER-Tests

Mit der NetBlazer-v2-Serie können die benutzerdefinierten Bitfehlerraten (BER)-Schwellenwerte vor dem Durchführen des Tests vorkonfiguriert werden. Dabei wird nach Abschluss des Tests ein einfaches Bestanden/Nicht-bestanden-Urteil ausgegeben, so dass die Testergebnisse nicht falsch interpretiert werden können.



## WICHTIGE ISDN-FUNKTIONEN

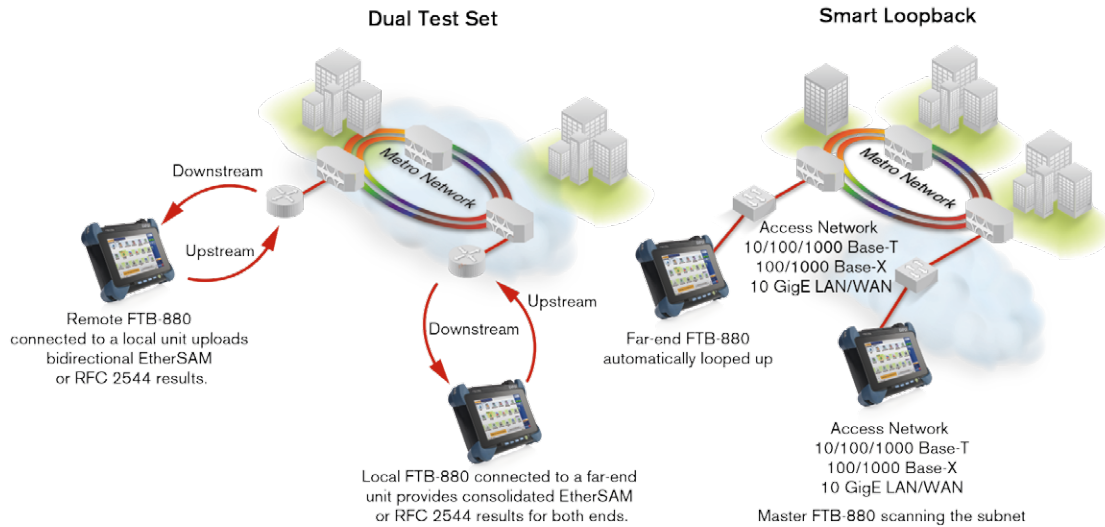
Mit der NetBlazer-v2-Serie können Sie nordamerikanische und europäische ISDN-PRI-Konfigurationen testen und Fehler darin beheben. Das Gerät erlaubt Außendiensttechnikern Anrufe bei einem oder allen 23 DS1- oder 31 E1-PRI-Kanälen und bietet so die besten Testmöglichkeiten in seiner Klasse. Nach dem Anschließen kann der Benutzer von Kanal zu Kanal gehen und einen BER-Test auf einzelnen oder allen Kanälen durchführen und über ein Headset sprechen und zuhören.



## Wichtige Ethernet-Funktionen

### Discovery-Modus für intelligente Netzwerke

Mit der NetBlazer-v-2-Serie können Sie das Netzwerk ganz allein scannen und eine Verbindung mit jedem verfügbaren Datenkommunikations-Ferntestgerät von EXFO herstellen. Wählen Sie einfach das zu testende Gerät aus und bestimmen Sie, ob der Datenverkehr über Smart-Loopback oder das Dual-Testset für simultane bidirektionale EtherSAM-, RFC 6349- oder RFC 2544-Ergebnisse zurückgeführt werden soll. Jetzt brauchen Sie keinen zusätzlichen Techniker am anderen Ende mehr, um kritische Informationen durchzugeben – dies NetBlazer-v2-Serie übernimmt die ganze Arbeit.



### Smart-Loopback-Flexibilität

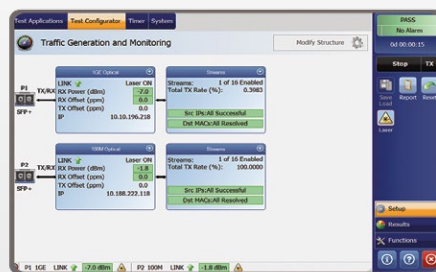
Die Smart-Loopback-Funktion wurde verbessert und bietet nun fünf verschiedene Loopback-Modi. Ob Sie Ihren Loopback-Datenverkehr von einer UDP- oder TCP-Schicht oder ganz bis zu einem kompletten Promiscuous-Modus (transparenter Loopback-Modus) eingrenzen möchten – die NetBlazer-v2-Serie bietet die nötige Flexibilität und passt sich an alle besonderen Loopback-Situationen an.

### Dual-Port- und Durchgangstests

Mit Dual-Port-Tests kann ein Techniker ein einziges NetBlazer-v2-Serie-Modul verwenden, um entweder EtherSAM oder RFC 2544 zu starten und mit nur einem Modul bidirektionale Ergebnisse erzielen. Mit Verkehrserzeugungs- und -überwachungs- sowie EtherBERT-Tests kann der Techniker zwei getrennte Tests einrichten, einen auf Port 1 und einen weiteren auf Port 2. Beide Ports können sich außerdem auf verschiedenen Schnittstellen befinden (z. B.: 10 Base-t elektrisch auf Port 1 und 10 GigE auf Port 2).

### VLAN/MPLS

Von den heutigen Netzwerken wird eine hohe Leistung erwartet. Um die hohen Anforderungen erfüllen zu können, müssen Dienstanbieter auf verschiedene Mechanismen zurückgreifen, wie z. B. Ethernet-Tagging, Einkapselung und Kennzeichnung. Dank dieser zusätzlichen Funktionen können Dienstanbieter die Sicherheit, Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Leistung ihres Dienstes verbessern. Das Modul der NetBlazer-v2-Serie unterstützt Tags virtueller Lokal Area-Netzwerke (VLAN), Q-in-Q-VLAN-Tags und Multiprotocol Label Switching (MPLS).





## ETHERSAM: DER NEUE STANDARD FÜR ETHERNET-TESTS

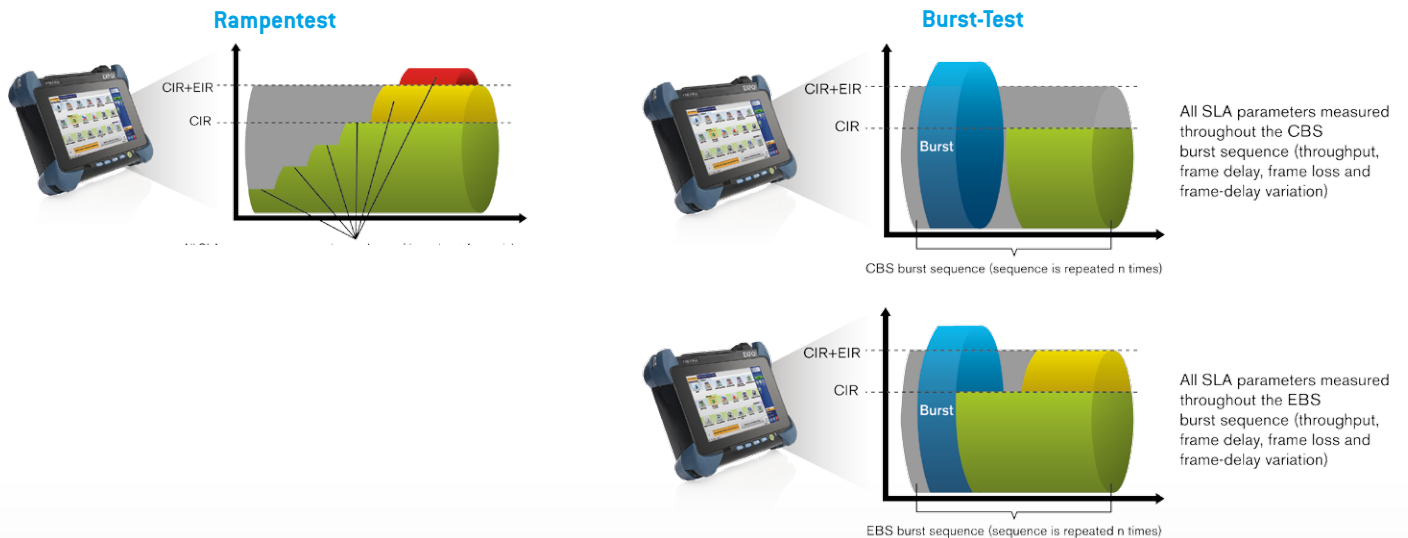
RFC 2544 war früher die am häufigsten verwendete Ethernet-Testmethode. Jedoch war diese vielmehr auf die Prüfung von Netzwerkgeräten im Labor ausgelegt und weniger für den Einsatz vor Ort. ITU-T Y.1564 ist der neue Standard für Turn-up-Tests und Fehlerbehebung von Carrier-Ethernet-Diensten. Er bietet gegenüber dem RFC 2544 einige Vorteile, darunter die Validierung kritischer Dienstgütekriterien, wie z. B. Paket-Jitter- und QoS-Messungen. Diese Methode ist zudem erheblich schneller, so dass Zeit und Ressourcen gespart werden und die Servicequalität zugleich optimiert wird.

Die EtherSAM-Testsuite von EXFO – basierend auf der ITU-T Y.1564-Ethernet-Dienstaktivierungsmethode – bietet umfassende Tests für mobile Backhaul- und kommerzielle Dienste.

Im Gegensatz zu anderen Methoden unterstützt EtherSAM neue Mehrdienste-Angebote. Sie kann alle im Netzwerk ausgeführten Dienstypen simulieren und gleichzeitig alle wichtigen Dienstgüteparameter für alle einzelnen Dienste auf Eignung prüfen. Zudem validiert sie die im Netzwerk bereitgestellten QoS-Mechanismen zur Priorisierung der verschiedenen Dienstypen, wodurch eine effizientere Fehlerbehebung, eine genauere Validierung sowie eine wesentlich schnellere Bereitstellung ermöglicht wird. EtherSAM setzt sich aus zwei Phasen zusammen: Dem Dienstkonfigurationstest und dem Dienstleistungstest.

### Dienstkonfigurationstest

Beim Dienstkonfigurationstest wird jeder Dienst nacheinander einheitlich geprüft, um sicherzustellen, dass er korrekt bereitgestellt wird und dass alle spezifischen KPI- oder Dienstgüteparameter erfüllt werden. Ein Rampentest und ein Burst-Test werden durchgeführt, um die Committed Information Rate (CIR), die Excess Information Rate (EIR), die Committed Burst Size (CBS) und die Excess Burst Size (EBS) zu verifizieren.



### Dienstleistungstest

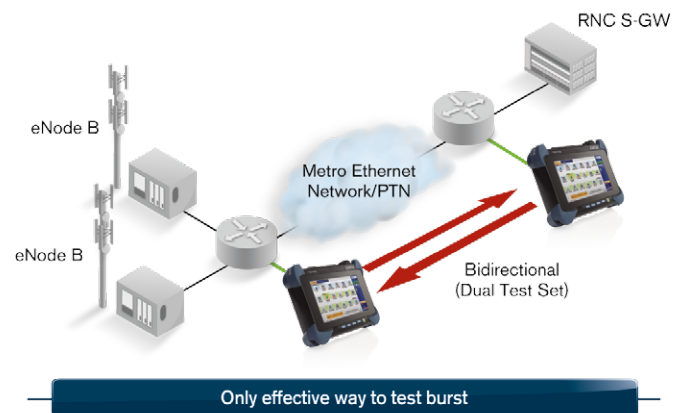
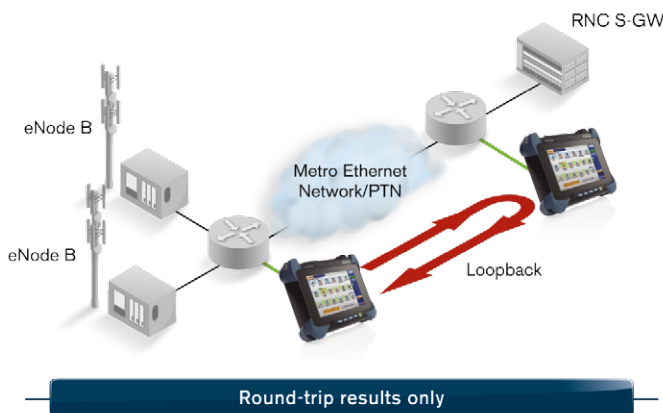
Sobald die Konfiguration jedes einzelnen Dienstes validiert wurde, wertet der Dienstleistungstest gleichzeitig die Qualität aller Dienste im Laufe der Zeit aus.





## BIDIREKTIONALE ETHERSAM-ERGEBNISSE

Der EtherSAM-Ansatz von EXFO erweist sich sogar als noch effizienter, da der gesamte ITU-T Y.1564-Test bidirektional durchgeführt wird. Die wichtigsten SLA-Parameter werden unabhängig voneinander in jeder Testrichtung gemessen, so dass die Serviceaktivierung zu 100 % beim ersten Mal gelingt – so zuverlässig war die Überprüfung von Diensten noch nie.





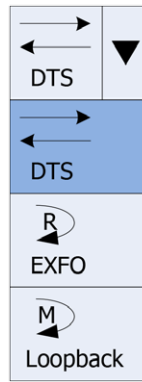
Bei iSAM geht es um Sparsamkeit und Einfachheit und darum, Y.1564 für alle Nutzer so einfach wie möglich zu gestalten. Das ist gegenüber der heutigen Situation auf dem Mess- und Prüfmarkt völlig anders. Ein wichtiger Gesichtspunkt der Einfachheit von iSAM ist die Zahl der Schritte, die für das Einrichten, Durchführen und Gewinnen von validen Testergebnissen erforderlich ist. iSAM von EXFO kommt einfach schnell zur Sache.

Das Kernziel von iSAM ist, die Reibung zwischen dem Nutzer und der Testlösung zu vermeiden. Das Endziel ist, jeden Außendiensttechniker in die Lage zu versetzen, einen iSAM-Test einzurichten und durchzuführen. All das geschieht mit einem Setup auf nur einer Seite.

Damit aber noch nicht genug der Innovation. iSAM führt auch bei der Erfüllung der neuesten Standards in der Mess- und Prüftechnik.



Einrichtung auf nur einer Textseite



Vielfache Anschlussmöglichkeiten



Ergebnisse auf nur einer Textseite



iSAM markiert mit der Einführung von tatsächlichen MEF-Standards und -Schwellenwerten eine Branchenpremiere, denn jetzt sind Dienstanbieter, Mobilnetzbetreiber und Mehrsystembetreiber garantiert in der Lage, gegen den neuesten MEF-23.1-Standard zu testen.

## KABELTEST MIT POWER OVER ETHERNET (PoE)

Der Kabeltest hilft Außendiensttechnikern, schnell und effizient Kabelfehler auszumachen. Mit diesem Merkmal können Außendiensttechniker jede Art von Kabel- und Installationsproblem beheben, indem sie mit dem NetBlazer V2 die tatsächliche Stiftbelegung, Verdrahtung, Kabellänge, Abstand zum Fehler und Ausbreitungsverzögerung der Verkabelung prüfen. Mithilfe von PoE können Techniker die folgenden Prüfungen vornehmen: Stromführung, Art des Stromversorgungsgeräts, Leistungsklasse, Spannung, Stromstärke und Leistungsaufnahme in Watt. Die NetBlazer-v2-Serie erfüllt alle Anforderungen vom Grundlagen- bis zum leistungskritischen Gerät, ob ein Techniker damit eine Basiskomponente wie ein Telefon mit VoIP-PoE-Stromversorgung validiert oder tatsächlich PoE-versorgte Kleinzellen.







## FTTA-TESTS

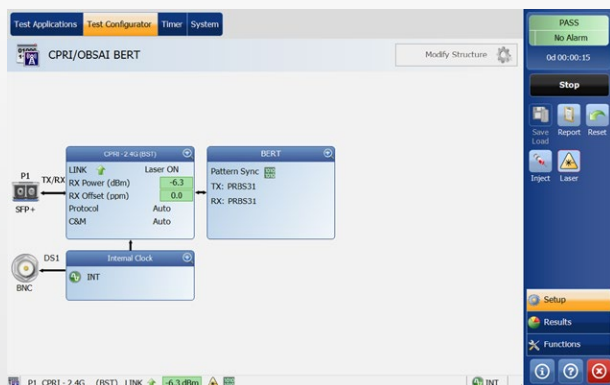
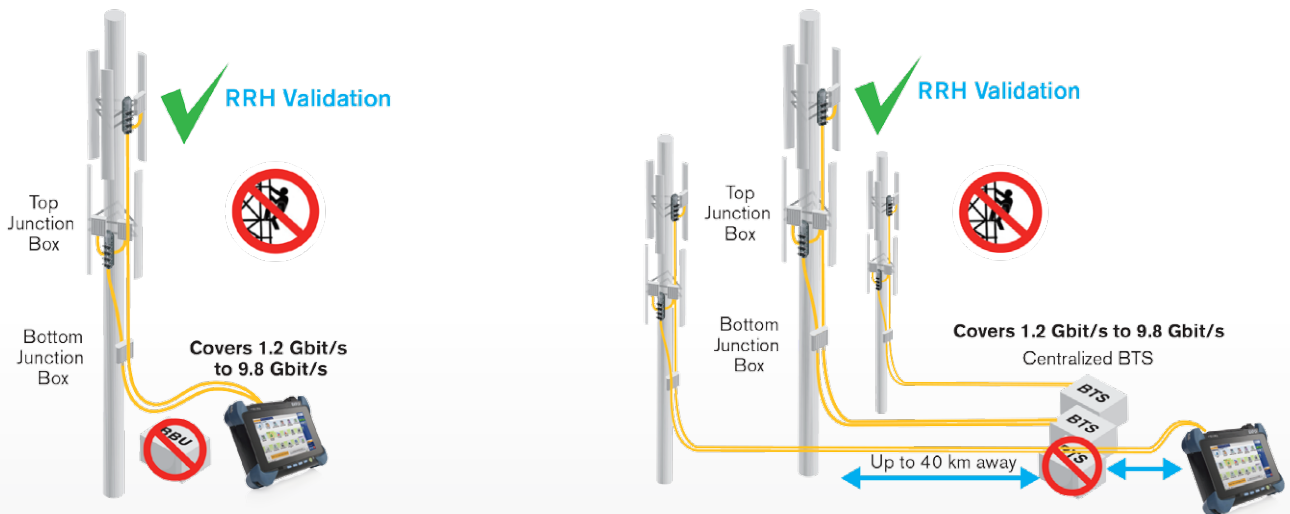
Mit den Modulen der NetBlazer-v2-Serie können Außendiensttechniker eine Vielzahl von FTTA-Tests durchführen. Beispielsweise ist es bei der Montage eines Remote Radio Head (RRH) entscheidend, dass das Gerät geprüft wird, bevor die Bauleute die Arbeiten am Masten beendet haben. Die CPRI-Protokoll-Funktion der NetBlazer-v2-Serie überprüft, ob der RRH voll betriebsfähig ist und ob die richtigen Kleinsteckmodule (small form-factor pluggable transceivers, SFP) installiert und vorschriftsmäßig angeschlossen sind.

Mit der NetBlazer-v2-Serie und freigeschaltetem Schicht-2-CPRI-Protokoll können Techniker leicht Anschluss zum RRH erhalten, ohne dafür den Mast ersteigen zu müssen. Die NetBlazer-v2-Serie kann jedoch immer eine CPRI-fähige Basistation (BTS) emulieren, ob die BTS mit dem RRH verbunden ist oder nicht. Ist der NetBlazer mit dem RRH verbunden, erhält der Techniker eine vollständige Analyse wesentlicher CPRI-Werte einschließlich optischer Leistungswerte, Protokollversion, Frequenz und Frequenzversatzes, Hyperframe- und Codewortzahlen und der ausgehandelten Ethernet- und HDLC-Steuerungs- und Wartungskanäle.

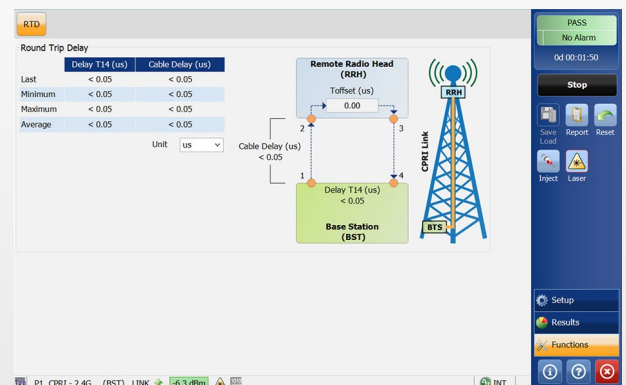
Haben Techniker diese Informationen zur Hand, können sie sicherstellen, dass der RRH mit der vorgesehen Liniengeschwindigkeit arbeitet und dass er getaktet ist und vollständig und unterbrechungsfrei Frames vom oberen zum unteren Ende des Mastes überträgt. Außerdem kann die NetBlazer-v2-Serie dazu verwendet werden, den RRH zu emulieren und so die CPRI-Verbindung zur BTS zu validieren, also die umgekehrte Überprüfung vorzunehmen.

Mit der zunehmenden Ertüchtigung der Infrastrukturen für CPRI ergibt sich eine erhebliche Herausforderung aus menschlichen Fehlern zwischen RRH und BTS: fehlerhafte Konfigurationen, schlechte Verkabelung und falsche SFPs können zu Problemen beim Aufruf der CPRI-Startfrequenz zwischen BTS und RRH führen. Die Testsuite der NetBlazer-v2-Serie hilft Außendiensttechnikern, diese grundlegenden, jedoch sehr kostspieligen menschlichen Fehler zu erkennen und zu beheben.

Schließlich können Außendiensttechniker mit den Modulen der Serie NetBlazer v2 einen Unframed- und Framed-Schicht-2-CPRI-BER-Test von 1,2 Gbit/s bis hin zu 9,8 Gbit/s durchführen. Die Module der Serie NetBlazer v2 können validieren, dass die Faser von der BTS am Fuß des Mastes oder Kilometer entfernt in einer Cloud-RAN-Umgebung mit der erwarteten Latenz und fehlerfrei arbeiten.



Framed-CPRI-BER-Tests



CPRI-Signallaufzeit

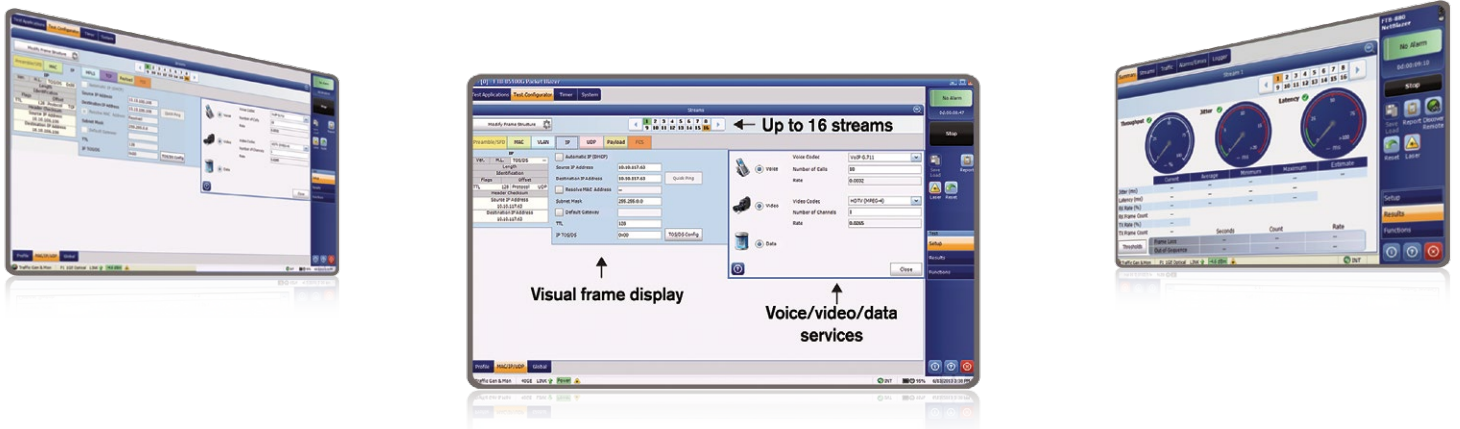


## DATENVERKEHRSGENERIERUNG UND -ÜBERWACHUNG

Die NetBlazer-v2-Serie übertrifft das Multistream-Angebot typischer Ethernet-Testhandgeräte. Der Techniker kann 64 Datenverkehrsstreams (verfügbar auf 870Q- oder 880Q-Modulen) konfigurieren, um so gut wie jedes Frame-Format zu testen: Ethernet II, 802.3 SNAP, IPv4, IPv6, 3 Ebenen VLANs, MPLS, UDP und TCP. Jeder Stream verfügt über eine analoge visuelle Skala und über benutzerdefinierbare Bestanden/Nicht-bestanden-Schwellenwerte, die sofort anzeigen, ob der geprüfte Datenverkehr innerhalb der in der Dienstgütevereinbarung festgelegten Grenzen liegt.

### Schicht-2-Transparenzprüfung

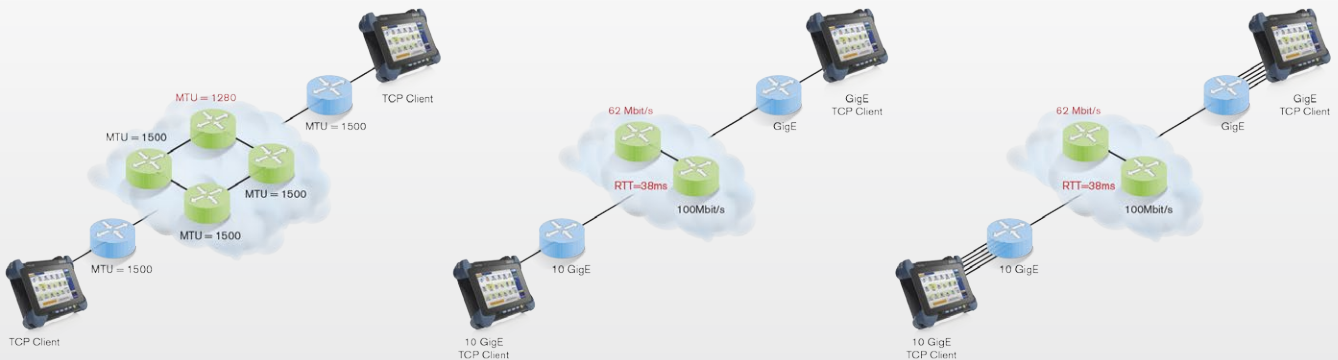
Die NetBlazer-v2-Serie verwendet ein neues virtuelles Frame-Display, mit dem Servicetechniker problemlos mehrere Streams und deren Parameter festlegen können. Außerdem können die MAC-Adresse der Quelle, Ethertyp usw. modifiziert werden. So können Schicht-2-Protokolle wie CDP, VTP und LLDP getestet werden. Für noch größere Einfachheit sorgen die verfügbaren vordefinierten Werkskonfigurationen, die in der Lage sind, automatisch bis zu zehn Schicht-2-Protokolle gleichzeitig zu laden.



### RFC 6349

Die Internet Engineering Task Force (IETF) hat RFC 6349 als neue Methode für die Validierung eines durchgehenden TCP-Dienstes ratifiziert. Diese neue TCP-Durchsatzmethode liefert einen wiederholbaren, auf Standards basierenden Test, der TCP-Anwendungen wie Webbrowsen, Dateiübertragung, Geschäftsanwendungen, Videostreaming und mehr validiert. Nach Durchführen des Tests nach RFC 6349 verfügen Dienstanbieter über alle Messwerte, die sie benötigen, um die TCP-Leistung innerhalb ihrer Netze oder auf Geräten beim Kunden zu optimieren.

Der Test nach RFC 6349 ist wichtig, da er die folgenden Schritte umfasst, die dabei helfen, TCP-Probleme richtig zu lokalisieren und zu diagnostizieren. Der erste Schritt besteht darin, die MTU (maximum transmission unit) zu bestimmen. So stellt man sicher, dass das Netz nicht etwa den Datenverkehr fragmentiert. Der zweite Schritt zielt darauf, den Eckwert für die Signallaufzeit zu bestimmen. So erfährt der Techniker, welchen Latenzwert das zu testende System unter bestmöglichen Bedingungen liefern kann. Der dritte Schritt verwendet einzelne oder mehrfache TCP-Verbindungen, um die Leitung zu füllen und den tatsächlichen TCP-Durchsatz auszugeben. Wenn der Test abgeschlossen ist, liegen alle TCP-Messwerte klar vor. Sind Änderungen erforderlich, um die TCP-Leistung zu verbessern, kann sich der Techniker dabei auf die Messwerte stützen. Letztlich hilft der Test nach RFC 6349, allfällige Abweichungen zwischen dem Dienstanbieternetz und dem Gerät auf Kundenseite zu beheben.



*Pfad-MTU-Bestimmung*

*Ecksignallaufzeit und -bandbreite zur Bestimmung der idealen Fenstergröße*

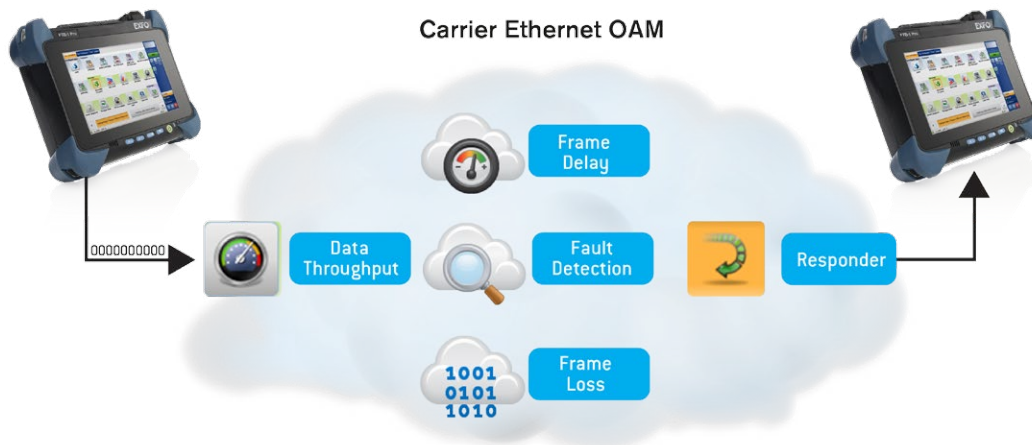
*Einfache oder mehrfache TCP-Verbindungen zur Ermöglichung von vollständigen Leitungstests*



## CARRIER ETHERNET/OAM

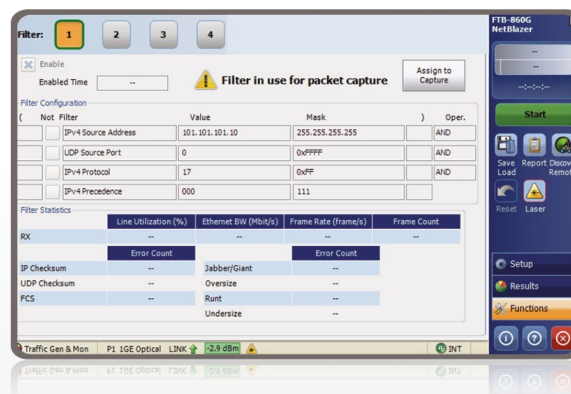
Seit der Einführung der Metro-Ethernet-Netzwerke musste eine äußerst hohe Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Erholzeit von 50 Millisekunden nach einem Ausfall gewährleistet werden. Genau wie auch PDH, TDM und SONET/SDH ist OAM zu einer wichtigen Netzwerkkomponente geworden, die die gleiche Qualität beim Ethernet der Carrier-Klasse sicherstellt.

Die NetBlazer-v2-Serie bietet eine neue Anwendung, die die Funktion der Werkzeuge für Betrieb, Verwaltung und Wartung (S-OAM) des Dienstes validiert und Y.1731, 802.1ag-, G.8113.1 (MPLS-TP)- und MEF-Modi abdeckt. Die Funktionen dieser Anwendung umfassen die Generierung und Überwachung von Durchgängigkeitsprüfungen, Loopback-Tests, Frame-Verlust, synthetischem Verlust und Frame-Verzögerung. Außerdem sind eine S-OAM-Verbindungskurve und Antwortsender vorhanden.



## Paketerfassung

Die Erfassungsleistung der NetBlazer-v2-Serie von EXFO geht weit über die Grundfunktionen hinaus. Die NetBlazer-v2-Serie bietet zusätzliche Funktionen und Funktionalitäten, um die Testzyklus-Effizienz zu erhöhen und größere Vorteile zu bieten. Ihr Paketerfassungstool bietet umfassende Filter-, Trigger- und Trunkierungsmethoden für bestimmte Datenverkehre und ermöglicht eine schnelle Eingrenzung der Probleme im Labor und vor Ort.



## Erweiterte Verkehrsfilterung

In manchen Fällen betrifft die Fehlerbehebung nur einen bestimmten Verkehrsfluss. Mit der erweiterten Datenverkehrsfilterung der NetBlazer-v2-Serie kann der Datenverkehr eingeschränkt werden, indem bis zu vier passende Felder und Operanden eingesetzt werden (und, oder, nicht). Es steht ein vollständiges Set an Triggern zur Verfügung, wie z. B. MAC-, IP- und TCP/UDP-Felder sowie VLAN- und MPLS-Felder.

## EFFIZIENTE BEURTEILUNG DER LEISTUNG VON FASERKANALDIENSTEN

Die Module der NetBlazer-v2-Serie bieten umfassende Testfunktionen für Faserkanalnetzwerke und unterstützen mehrere Faserkanal-Schnittstellen.

### ANWENDUNGEN

Da die meisten Speichernetzwerke (Storage Area Network; SAN) große Entfernungen überbrücken und da bei Faserkanälen strenge Leistungsanforderungen bestehen, ist es zwingend, in jeder Phase der Netzwerkbereitstellung zu testen, um eine angemessene Dienstqualität sicherzustellen. Die Module der NetBlazer-v2-Serie von EXFO ermöglichen Datenverkehr mit der Geschwindigkeit einer Kabelverbindung auf der FC-2-Schicht und machen BER-Tests zur Messung der Verbindungsintegrität möglich. Die NetBlazer-v2-Serie unterstützt darüber hinaus Latenz- und Buffer-to-Buffer-Credit-Messungen zur Optimierung sowie Anmeldekapazitäten.

#### Latenz

Die Übertragung von Frames in einem Netzwerk geschieht nicht umgehend und ist durch die Propagierungsverzögerung innerhalb der Faser und die Bearbeitungszeit innerhalb eines jeden Netzwerkelements verschiedenen Verzögerungen unterworfen. Die Latenz ist die Gesamtheit der Verzögerungen zwischen zwei Endpunkten. Manche Anwendungen wie VoIP, Video und Speichernetzwerke sind sehr empfindlich gegen übermäßige Latenz.

Daher müssen Dienstanbieter besonders darauf achten, die Netzwerklatenz genau zu charakterisieren, wenn sie Faserkanaldienste anbieten. Die Module der NetBlazer-v2-Serie schätzen die Buffer-to-Buffer-Credit-Anforderungen anhand der durchgeführten Latenzmessung ein.

#### Schätzung des Buffer-to-Buffer-Credit

Um Datenverkehrsfluss und -überlastungen zu regulieren, werden in Faserkanalanschlüssen sogenannte *Puffer* eingesetzt, um Frames vorübergehend zu speichern. Die Anzahl der Frames, die ein Port speichern kann, wird als *Buffer-Credit* bezeichnet. Jedes Mal, wenn ein Frame bei einem Port eingeht, wird ein Bestätigungs-Frame gesendet. Die Buffer-to-Buffer-Credit-Schwelle bezieht sich auf die Anzahl der Frames, die ein Port übertragen kann, ohne auch nur eine einzige Bestätigung zu erhalten.

Hierbei handelt es sich um einen wichtigen Konfigurationsparameter für eine optimale Netzwerkleistung. Normalerweise berechnen Netzwerkadministratoren diesen Wert, indem sie die überbrückte Entfernung und die Datengeschwindigkeit berücksichtigen; da Latenzprobleme hier jedoch nicht einfließen, ist die Genauigkeit erwartungsgemäß nicht sehr hoch. Die Module der NetBlazer-v2-Serie sind in der Lage, die Buffer-Credit-Werte bezüglich der Latenz zu schätzen, indem sie die Entfernung gemäß Umlauflatenz berechnen. Dieser Wert kann von den Netzwerkadministratoren sodann eingesetzt werden, um die Netzwerkkonfiguration zu optimieren.

#### Anmeldetests

Die meisten Transportgeräte der nächsten Generation (xWDM oder SONET/SDH-mux), die Faserkanäle unterstützen, sind nicht mehr völlig transparent; sie verfügen über eine zunehmende integrierte Intelligenz, und ihr Funktionsumfang übersteigt den von Faserkanalschaltern. Dank ihrer Switch-Fabric-Anmeldefunktion sind die Module der NetBlazer-v2-Serie in der Lage, über ein Fabric- oder halbtransparentes Netzwerk Verbindungen mit einem entfernten Standort herzustellen.

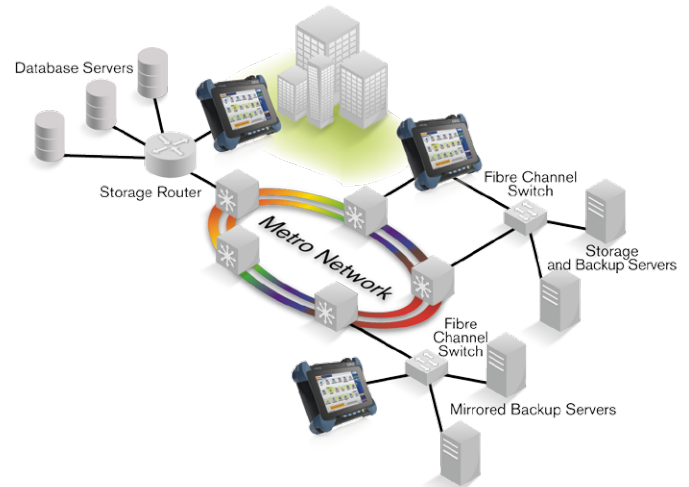
Das Anmeldeverfahren ermöglicht nicht nur die Verbindung des Geräts durch ein Fabric, sondern es bietet einige der grundlegenden Port-Eigenschaften (wie z. B. Buffer-to-Buffer-Credit und Class-of-Service), um den Datenverkehr effizient durch das Netzwerk zu leiten.

Die Anmeldefunktion bietet eine automatische Erfassung von Port-/Fabric-Anmeldung, Anmeldestatus (erfolgreiche Anmeldung, „läuft“, fehlgeschlagen und Abmeldung) und Antwort für den angegebenen Remote-Buffer-to-Buffer-Credit.

### KOMPLETTE SUITE AN FASERKANAL-SCHNITTSTELLEN

Schnittstelle	Signalgeschwindigkeit (Gbit/s)	Datengeschwindigkeit (MB/s)
1X	1,0	100
2X	2,1	200
4X	4,2	400
8X	8,5	800
10X	10,5	1200

#### End-to-End Networking



*Dank der End-to-End-Netzwerktestfunktionen ermöglicht die NetBlazer-v2-Serie von EXFO eine schnelle Bereitstellung und Konfiguration von Faserkanalnetzwerken. Die Kommunikation zwischen dem Transportnetzwerk, den Verbindungsgeräten und den Endknoten kann mithilfe von Funktionen wie BER-Tests, Latenzmessungen, Schätzung des Buffer-to-Buffer-Credits und Port-Anmeldefunktionen validiert werden.*



**EXFO TFv**  
Test Function Virtualization

## EXFO TFv

EXFO TFv—Testfunktions-Virtualisierung – ist eine Cloud-basierte Suite klar definierter Angebote für Dienstanbieter, die ihre Testanforderungen auf ihren jeweiligen Bedarf skalieren möchten. EXFO TFv umfasst FTB Anywhere-Floating-Lizenzen und die neu eingeführten zeitlich begrenzten FTB OnDemand-Software-Lizenzen.

### FTB Anywhere: Floating-Testlizenzen

FTB Anywhere ist ein Angebot im Rahmen von EXFO Connect, mit dem Benutzer von FTB-Plattformen Floating-Testlizenzen teilen und sich die erforderlichen Funktionen aneignen können – jederzeit und überall. Kurz gesagt besitzt der Kunde die Software-Lizenzen und kann sie an anderen FTB-Plattformen weitergeben.

### FTB OnDemand: Zeitlich befristete Software-Lizenzen

Mit FTB OnDemand kann der Kunde zeitlich begrenzte Software-Lizenzen für ein breites Spektrum an Testfunktionen aktivieren (z. B. 100G-Tests), die genau seinem Bedarf entsprechen. Mit FTB OnDemand kann der Benutzer eine Lizenz für einen bestimmten Test für ein bestimmtes Modul und für einen bestimmten Zeitraum erwerben. FTB OnDemand ist für eine Anzahl von Best-in-class-EXFO-Testmodulen verfügbar. Eine vollständige Aufstellung aller verfügbaren Module finden Sie auf unserer FTB-OnDemand-Webseite.

## EXFO | Connect

**AUTOMATISCHE GERÄTEVERWALTUNG. SENDEN SIE IHRE TESTDATEN IN DIE CLOUD. BLEIBEN SIE VERBUNDEN.**

EXFO Connect speichert den Inhalt von Testgeräten und Testdaten automatisch in der Cloud, so dass Sie den Testbetrieb von der Einrichtung bis zur Wartung optimieren können.

## EXPERT TEST TOOLS AUF DER FTB-1-PLATTFORM

Expert Test Tools ist eine Serie von plattformbasierten Software-Testwerkzeugen, die die FTB-1-Plattform aufwerten und zusätzliche Testfunktionen bieten, ohne dass dafür zusätzliche Module oder Geräte erforderlich wären.

### EXpert TESTWERKZEUGE

#### EXpert VoIP TEST TOOLS

Die EXpert VoIP-Tools erzeugen einen Voice-over-IP-Anruf direkt von der Testplattform, um die Leistung während des Servicestarts zu überprüfen und gegebenenfalls eine Fehlerbehebung durchführen zu können.

- Unterstützt wird ein breites Spektrum an Signalprotokollen, darunter SIP, SCCP, H.248/Megaco und H.323
- Unterstützung für MOS und R-Faktor-Gütekriterien
- Einfacheres Testen mit konfigurierbaren Bestanden/Nicht-bestanden-Schwellenwerten und RTP-Metrik

#### EXpert IP TEST TOOLS

Die EXpert IP-Tools integrieren sechs häufig verwendete Testwerkzeuge in einer einzigen plattformbasierten Anwendung, durch die Servicetechniker für eine Vielzahl von Testanforderungen gewappnet sind.

- Schnelle Durchführung von Fehlersuchen mit VLAN-Scan und LAN-Entdeckung
- Auswertung von End-to-end-Ping und Routenverfolgung
- Überprüfung der FTP-Leistung und HTTP-Verfügbarkeit

#### EXpert IPTV TEST TOOLS

Diese leistungsstarke Lösung zur IPTV-Qualitätsprüfung ermöglicht die Set-Top-Box-Emulation und passive Überwachung von IPTV-Streams und somit eine schnelle und einfache Bestanden/Nicht-bestanden-Prüfung von IPTV-Installationen.

- Echtzeit-Videovorschau
- Analyse von bis zu 10 Video-Streams
- Umfassende QoS- und QoE-Metrik einschließlich MOS-Wert



## SPEZIFIKATIONEN

## FUNKTIONSSPEZIFIKATIONEN FASERKANAL

## 1x-, 2x-, 4x-, 8x-, 10x-Tests

BERT	Framed FC-2
Muster (BERT)	PRBS 2E31-1, 2E23-1, 2E20-1, 2E15-1, 2E11-1, 2E9-1, ein benutzerdefiniertes Muster und Möglichkeit der Umkehrung von Mustern
Fehlereinfügung	Bitfehler, -menge und -rate
Fehlermessung	Bitfehler, Symbolfehler, Oversize-Fehler, crc-Fehler, Undersize-Fehler und Blockfehler (nur 10x)
Alarmerkennung	LOS, Musterverlust, Verbindung inaktiv, lokaler und Remote-Fehler (nur 10x)
Buffer-to-Buffer-Credit-Test	Schätzung des Buffer-to-Buffer-Credit basierend auf der Latenz
Latenz	Umlauflatenz

DS<sub>N</sub>/PDH- UND SONET/SDH-TESTMERKMALE

Frequenzmessungen	Unterstützt Taktfrequenzmessungen (d. h. die eingehende Frequenz und Abweichung des internen Signaltakts von der Nominalfrequenz), angezeigt in ppm für optische und elektrische Schnittstellen. Die Messungen werden mithilfe eines lokalen Oszillators durchgeführt.
Frequenzversatz-Erzeugung	Unterstützt einen Offset des Takts des übertragenen Signals auf einer ausgewählten Schnittstelle, um eine Taktrückgewinnungsschaltung auf Netzwerkelementen durchzuführen.
Doppelte DS <sub>N</sub> -Receiver	Unterstützt zwei DS1- oder DS3-Receiver und erlaubt somit Nutzern, gleichzeitig zwei Richtungen eines getesteten Kreislaufs zu überwachen, so dass sich Fehlerquellen schnell isolieren lassen.
Leistungsüberwachung	Die folgenden ITU-T-Empfehlungen und die entsprechenden Parameter für die Leistungsüberwachung werden unterstützt: <b>ITU-T-Empfehlung</b> G.821 G.826 G.828 G.829 M.2100 M.2101 <b>Statistik zur Leistungsüberwachung</b> ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER ES, EFS, EB, SES, BBE, SEP, UAS, ESR, SESR, BBER, SEPI ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER ES, SES, UAS ES, SES, BBE, UAS
Pointer-Anpassung und Analyse	Generierung und Analyse von STS/AU- und VT/TU-Pointer-Anpassungen gemäß GR-253 und ITU-T G.707 <b>Generation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Pointer-Inkrement und -Dekrement</li> <li>› Pointersprung mit und ohne NDF</li> <li>› Pointerwert</li> </ul> <b>Analysis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Pointerinkremente</li> <li>› Pointerdekremente</li> <li>› Pointersprung (NDF, kein NDF)</li> <li>› Pointerwert und kumulativer Offset</li> </ul>
Messung der Betriebsunterbrechungszeit (Service Disruption Time; SDT)	Das SDT-Testwerkzeug misst die Zeit, in der der Betrieb durch das Umschalten des Netzwerks von den aktiven Kanälen zu den Backup-Kanälen oder umgekehrt unterbrochen wird. Gemessen werden: Die letzte Unterbrechung, die kürzeste Unterbrechung, die längste Unterbrechung, die durchschnittliche Unterbrechung, die Gesamtunterbrechung und die Anzahl der Betriebsunterbrechungen.
Messung der Schleifenverzögerung (Round-Trip Delay; RTD)	Das RTD-Testwerkzeug misst die Zeit, die ein Bit benötigt, um vom Sender über einen Loopback am fernen Ende wieder zurück zum Empfänger übertragen zu werden. Die Messungen werden auf allen unterstützten Schnittstellen und Mappings durchgeführt. Messungen: Letzte, kleinste, größte, Durchschnitt; Messzahl: Anzahl erforderlicher RTD-Tests und Anzahl fehlgeschlagener Messungen.
Steuerung und Überwachung von APS-Nachrichten	Möglichkeit der Überwachung und Einrichtung automatischer Schutzschaltungsmeldungen (K1/K2-Byte von SONET/SDH-Overhead).
Synchronisierungsstatus	Möglichkeit der Überwachung und Einrichtung von Synchronisierungsstatusmeldungen (S1-Byte von SONET/SDH-Overhead).
Steuerung und Überwachung von Signal-Labeln	Möglichkeit der Überwachung und Einrichtung von Nutzlast-Signal-Labeln (C2, V5-Byte von SONET-Overhead).
Tandem Connection Monitoring (TCM) <sup>a</sup>	Tandem Connection Monitoring (TCM) wird eingesetzt, um die Leistung eines Teilabschnitts eines SONET/SDH-Pfades, der über verschiedene Netzwerkanbieter geführt wird, zu überwachen. Der NetBlazer unterstützt die Übertragung und den Empfang von Alarmen und Fehlern auf einer TCM-Verbindung; darüber hinaus ist die Übertragung und Überwachung der Tandem-Verbindungskurve (TC) zur Überprüfung der Verbindung zwischen den TCM-Geräten möglich. Fehlererzeugung: TC-IEC, TC-BIP, TC-REI, TC-OEI Fehleranalyse: TC-IEC, TC-REI, TC-OEI, TC-VIOL (nicht-standardisierter Alarm) Alarmerzeugung: TC-RDI, TC-UNEQ, TC-ODI, TC-LTC, TC-IAIS Alarmanalyse: TC-TIM, TC-RDI, TC-UNEQ, TC-ODI, TC-LTC, TC-IAIS
Pointer-Sequenztest	Durchführung von Pointer-Sequenztests gemäß G.783-, GR253- und T1.105-3-Standards.
M13 mux/demux	Möglichkeit, ein DS1-Signal in oder aus einem DS3-Signal zu multiplexen und zu demultiplexen. (Hinweis: E1-nach-DS3-mux/demux erfordert G.747-Softwareoption.)
DS1 FDL	Unterstützung für DS1-Facility-Data-Link-Tests.
DS1-Loopcodes	Unterstützung für die Erzeugung von DS1-in-Band-Loopcodes mit Verfügbarkeit von bis zu zehn Paar benutzerdefinierter Loopcodes.
NI-CSU = NI-CSU-Loopbackemulation	Antworten auf DS1-in-band/out-of-band-Loopcodes
DS3 FEAC	Unterstützung für Codewörter zu DS3-Alarmen am fernen Ende und Loopback
DS1/DS3-Autoerkennung	Automatische Erkennung von DS1/DS3-Zeilenkodierung, Framing und Testmustern.
DS1 multipattern	BER-Test einschließlich fünf automatisierten Mustern: nur Einsen, 1 in 8, 2 in 8, 3 in 2, QRSS
DS1-Signalbits	Überwachung der ABCD-Signalbits für alle 24 DS0-Kanäle
Durchgangsmodus	Transparente Durchführung einer Durchgangsmodus-Analyse einer eingehenden elektrischen beziehungsweise LWL-Leitung (OC-1/STM-0, OC-3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM-16, OC-192/STM-64).

## Hinweis

a. HOP und LOP unterstützt gemäß ITU G.707-Option 2.

OTN-TESTFUNKTIONEN		
<b>OTN</b>	Normenkonformität	ITU-T G.709, ITU G.798, ITU G.872
	Schnittstellen	OTU1 (2,6660 Gbit/s), OTU2 (10,7092 Gbit/s), OTU1e (11,0491 Gbit/s), OTU2e (11,0957 Gbit/s), OTU1f (11,2701 Gbit/s), OTU2f (11,3176 Gbit/s)
<b>OTU-Schicht</b>	Fehler	OTU-FAS, OTU-MFAS, OTU-BEI, OTU-BIP-8
	Alarmer	LOF, OOF, LOM, OOM, OTU-AIS, OTU-TIM, OTU-BDI, OTU-IAE, OTU-BIAE
	Kurven	64-Byte-Trail Trace Identifier (TTI) gemäß Definition in ITU-T G.709
<b>ODU TCM-Schicht</b>	Fehler	TCMi-BIP-8, TCMi-BEI (i = 1 bis 6)
	Alarmer	TCMi-LTC, TCMi-TIM, TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-BIAE
	Kurven	64-Byte-Trail Trace Identifier (TTI) gemäß Definition in ITU-T G.709
<b>ODU-Schicht</b>	Fehler	ODU-BIP-8, ODU-BEI
	Alarmer	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, ODU-TIM, ODU-BDI, ODU-FSF, ODU-BSF, ODU-FSD, ODU-BSD
	Kurven	Generiert 64-Byte-Trail Trace Identifier (TTI) gemäß Definition in ITU-T G.709
	FTFL <sup>b</sup>	Gemäß Definition in ITU-T G.709
<b>OPU-Schicht</b>	Alarmer	OPU-PLM, OPU-AIS, OPU-CSF
	Nutzlast-Typ (PT)-Label	Generiert und zeigt den empfangenen PT-Wert an
<b>Forward Error Correction (FEC)</b>	Fehler	FEC-Correctable (Codewort), FEC-Uncorrectable (Codewort), FEC-Correctable (Symbol), FEC-Correctable (Bit) und FEC-Stress (Codewort)
<b>Muster</b>	Muster	2E-9, 2E-15, 2E-20, 2E-23, 2E-31, NULL, 32-Bit programmierbar (invertiert oder nicht invertiert)
	Fehler	Bitfehler
	Alarm	Musterverlust

ZUSÄTZLICHE OTN-FUNKTION	
Frequenzmessungen	Unterstützt Taktfrequenzmessungen (d. h. die eingehende Frequenz und Abweichung des internen Signaltakts von der Nominalfrequenz), angezeigt in ppm. Die Messungen werden mithilfe eines lokalen Oszillators durchgeführt.
Frequenzversatz-Erzeugung	Unterstützt einen Offset des Takts des übertragenen Signals auf einer ausgewählten Schnittstelle, um eine Taktrückgewinnungsschaltung auf Netzwerkelementen durchzuführen.
Leistungsüberwachung	Die folgenden ITU-T-Empfehlungen und die entsprechenden Parameter für die Leistungsüberwachung werden unterstützt. <b>ITU-T-Empfehlung</b> G.821 M.2100 <b>Statistik zur Leistungsüberwachung</b> ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM ES, SES, UAS
Messung der Betriebsunterbrechungszeit (Service Disruption Time; SDT)	Das SDT-Testwerkzeug misst die Zeit, in der der Betrieb durch das Umschalten des Netzwerks von den aktiven Kanälen zu den Backup-Kanälen oder umgekehrt unterbrochen wird. Gemessen werden: Die letzte Unterbrechung, die kürzeste Unterbrechung, die längste Unterbrechung, die durchschnittliche Unterbrechung, die Gesamtunterbrechung und die Anzahl der Betriebsunterbrechungen.
Messung der Signallaufzeit (Round-Trip Delay; RTD)	Das RTD-Testwerkzeug misst die Zeit, die ein Bit benötigt, um vom Sender über einen Loopback am fernen Ende wieder zurück zum Empfänger übertragen zu werden. Die Messungen werden auf allen Schnittstellen und Mappings unterstützt. Messungen: Letzte RTD-Dauer, kleinste, größte, Durchschnitt, Messzahl (Anzahl erfolgreicher RTD-Tests) und Anzahl fehlgeschlagener Messungen.

TESTFUNKTIONEN ISDN-PRIMÄRMULTIPLEXANSCHLUSS			
Unterstützte Schnittstellen	DS1: bantam oder RJ48C (SF oder ESF) E1: bantam, RJ48C oder BNC (PCM31 mit oder ohne CRC-4)	Headsetunterstützung	Sprechen/Hören über wählbaren angeschlossenen Sprach- oder 3,1-kHz-B-Kanal
Unterstützte Vermittlungstypen	DS1: nationales ISDN, Nortel DMS und AT&T 4/5ESS E1: euro ISDN, euro VN6 und Q.SIG	D-Kanal-Steuerung	D-D-Kanal-Zeitschlitzkonfiguration Rate (64K oder 56K) HDLC-Modus (normal oder Invertiert)
Emulationsmodi	Endgeräte (terminal equipment, TE) Netzabschluss (network termination, NT)	Statistik	Anrufstatus, CRV, eingehende oder abgehende Anrufe, Anrufdauer BERT (Bitfehlerzahl und -rate) mit graphischem BERT-Messgerät für jeden B-Kanal (Daten) Leistungsüberwachungsstatistik: UAS, EFS, ES und SES Aktive Anrufe (Daten, Sprache, 3,1 kHz) Gesamtzahl der Anrufe (verbunden, getrennt, fehlgeschlagen/abgelehnt, durchgeführt) Frequenz (Rx,-Versatz, max +/-max - Versatz)
Anrufarten/ Datenraten	Daten (64K or 56K), Sprache oder 3,1 kHz (audio)	Alarmer	DS1: LOS, Frequenz, LOC, AIS, OOF, RAI, D-Kanal abgebaut, E1: LOS, Frequenz, LOC, AIS, OOF, RAI, D-Kanal abgebaut, Musterverlust (über B-Injektion)
Bitfehlerraten- Tests	Konfigurierbares Testmuster Erlaubt gleichzeitige BER-Tests auf multiplen mit Datenverkehr konfigurierten B-Kanälen	Fehler	DS1: BPV, EXZ, Framing Bit, CRC-6, D-Kanal-FCS E1: CV, FAS, CRC-4, E-bit, D-Kanal-FCS Bitfehler (per B-Kanal-Injektion)
Anrufsetting	Anrufer (Numerierungsart, Nummernplan und Nummer bis zu 30 Ziffern) Angerufener (Numerierungsart, Nummernplan und Nummer bis zu 30 Ziffern) Netz (Vorwahl für Netzübergang mit bis zu vier Ziffern sowie Systemzugang durch Netzbetreiber: keiner, Haupt- oder Alternativnetz) > Alle Parameter sind für jeden Anruf einzeln konfigurierbar > Fehlende Anrufe oder angerufene Nummern werden hervorgehoben.	ISDN- Protokoll- funktion	Protokollierung von Schicht-2-(Q.921)- und Schicht-3-(Q.931)-Nachrichten Filter: Alle, Schicht 2 oder Schicht 3 Informationen: ID, Uhrzeit, Nachrichtenart, Richtung, Kanalzahl, angerufene Nummer, Anrufart, Ursachewerte/-definition, Status und Fortschritt
Anrufsteuerung	Verbindungsaufbau > Rufaufbau vor Beginn des Tests > Bei Testbeginn automatisch einzelnen, mehrfache oder alle konfigurierten Anrufe aufbauen Anrufannahme > Automatische Rufannahme, automatische Rufabweisung oder Aufforderung Anrufabbau > Individuell oder auf allen Kanälen auflegen	Bestanden/ Nicht- bestanden- Urteile	BERT Anrufaufbau und -beendigung
DTMF-Injektion	DTMF-Töne für alle Standardziffern einschließlich 0–9 erzeugen, # und * gemäß Q.23/G.224 Verfügbar für einen der verbundenen Sprach- oder 3.1 kHz-B-Kanäle	Telefonbuch	Leichter Zugang zu Telefonbuch zum Verwalten von Namen und zugeordneten Nummern Sichern-/Ladefunktionen zur Aktualisierung des Telefonbuchs und Import/Export zum Austausch des Telefonbuchs mit anderen NetBlazer



## ETHERNET-TESTFUNKTIONEN

EtherSAM (ITU-T Y.1564)	Durchführen von Dienstkonfigurations- und -leistungstests gemäß ITU-T Y.1564, darunter EBS, CBS und EMIX. Die Tests können für bidirektionale Ergebnisse im Remote-Loopback- oder Dual-Testset-Modus durchgeführt werden.
iSAM	Vereinfachter Y.1564-Test zur Prüfung von Dienstkonfigurierung und Dienstleistung mit Remote-Loopback oder zweifachem Testmodus für bidirektionale Ergebnisse
RFC 2544	Durchsatz-, Back-to-Back-, Frame-Verlust- und Latenzmessungen gemäß RFC 2544. Frame-Größe: Größen gemäß RFC-Definition, benutzerkonfigurierbar zwischen 1–7 Größen.
RFC-6349	TCP-Testdurchführung mit ein- oder mehrfachen TCP-Verbindungen von 10 Base-T bis zu 10G. Erkennt MTU, RTT, Ist- und Soll-TCP-Durchsatz
Datenverkehrsgenerierung und -überwachung	Verkehrsgenerierung und -gestaltung von bis zu 16 Streams im Ethernet- und IP-Verkehr, u. a. simultane Überwachung von Durchsatz, Frame-Verlust, Paket-Jitter, Latenz und Out-of-Sequence-Frames. Einschließlich Erzeugung von festen, zufälligen und Framegrößenabstastung sowie MAC-Flutung
Carrier Ethernet/OAM	Unterstützt vier S-OAM-Modi, MEF, Y.1731, G8113.1 (MPLS-TP) und 802.1ag. CCM-Generierungs und -Überwachung, Loopback, Test, Frame-Verlust, synthetischer Verlust und Frame-Verzögerung. Alarmerzeugung: AIS, RDI, LCK, CSF (C-LOS, C-RDI, C-FDI, C-DCI). Alarmüberwachung: RDI, AIS, LCK, CSF, Kontinuitätsverlust, Fehlfusion, unerwartetes MEP, unerwarteter MEG/MD-Pegel; unerwarteter Zeitraum unterstützt S-OAM-Antwortsender, S-OAM-Verbindungskurve, Ping und Traceroute, Filter und Paketerfassung.
Paketerfassung und Filter	Möglichkeit der Durchführung von 10BASE-T bis zu 10 GigE bei voller Leitungsgeschwindigkeit mit Paketerfassung und Decodierung. Datenerfassung und Decodierung bei voller Leitungsgeschwindigkeit bei bis zu 10G; Konfiguration detaillierter Aufnahmefilter und -trigger sowie Aufnahmeteilungsparameter
Durchgangsmodus	Aufteilung des Datenverkehrs zwischen dem Netzwerk eines Diensteanbieters und der Ausrüstung auf dem Gelände des Kunden.
Bitfehlerraten-Tests	Unterstützung von bis zu Schicht 4 mit oder ohne VLAN Q-in-Q.
Muster (BERT)	PRBS 2E9-1, PRBS 2E11-1, PRBS 2E15-1, PRBS 2E20-1, PRBS 2E23-1, PRBS 2E31-1 und Einbenutzer-Muster. Möglichkeit, Muster umzukehren.
Fehlermessung (BERT)	Bitfehler, Bit-Mismatch 0, Bit-Mismatch 1.
VLAN-Stapelung	Möglichkeit der Generierung eines einzigen Streams mit bis zu drei VLAN-Schichten (darunter IEEE 802.1ad Q-in-Q-getaggtes VLAN)
VLAN-Aufrechterhaltung	Validierung, dass CE-VLAN-Tags-Dienstklassen (classes of service, CoS) und dass ID transparent durch das Netzwerk befördert wird.
MPLS	Generieren und Analysieren von Strömen mit bis zu zwei Schichten von MPLS-Labels.
Kabeltest	Die Kabeltestanwendung stellt Testfunktionen zur Verfügung zur Diagnose von UTP-Kabeln, die Ethernet über Twisted Pair übertragen. Sie überprüft Anschlussfehler und bewertet die Verkabelungsleistung. Der Kabeltest kann optional ein PoE-versorgtes Gerät simulieren, um festzustellen, ob ein PoE-Stromversorgungsgerät in der Lage ist, ausreichende Leistung zu liefern, ehe es tatsächlich ein Gerät zu versorgen hat.
PoE	Anwendbare Raten: 10M bis 1000M elektrisch, erfüllt 802.3at (802.3 Abschnitt 33) ungeladenes und geladenes Testen, Identifizieren von stromführenden Kabelpaaren und Polarität, Spannungs-/Stromstärke-Leistungsmessung auf jedem Paar, vom Nutzer konfigurierbare Leistungsklasse (0 bis 4).
Betriebsunterbrechungszeit (SDT)	Umfasst statistische Angaben wie längste, kürzeste, letzte, Durchschnitt, Anzahl, gesamt und Bestanden/Nicht-bestanden-Schwellenwerte.
IPv6-Tests	Durchführung der folgenden Tests bis zu 10G über IPv6, EtherSAM, RFC 2544, BERT,Verkehrserzeugung und -überwachung, Durchgangsmodus, intelligente Selbstentdeckung, Ping und Traceroute.
10 GigE WAN-Tests	Einschließlich WAN-Schnittstellen-Teilschicht, J0/J1-Kurven- und C2-Label-Erzeugung, J0/J1-Kurven- und C2-Label-Überwachung.
10 GigE WAN-Alarmüberwachung	Einschließlich SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, PLM-P, UNEQ-P, ERDI-P, WIS Verbindung inaktiv, B1, B2, B3, REI-L, REI-P.
TCP-Durchsatz	TCP-Durchsatztest für unbestrittene SLA-Verstärkung für Ethernet-Dienste mit echter Wirespeed-Geschwindigkeit.
Einweg-Verzögerung	Messung der Einweg-Frame-Verzögerung bei bis zu 10G als Teil von EtherSAM (Y.1564) und RFC 2544.
Fehlermessung	Jabber/Giant, Runt, Unterdimensionierung, Überdimensionierung, FCS, Symbol, Ausrichtung, Kollision, späte Kollision, übermäßige Kollision, 10G-Blockfehler.
Alarmerkennung	LOS, Verbindung inaktiv, Musterverlust, Frequenz, 10G lokaler/Remote-Fehler.
Flusskontrolle-Statistik	Pausenframes injizieren oder überwachen, einschließlich Frameanzahl von Pausen, Abbruchframes und gesamte, letzte, höchste und mindeste Pausenzeit.
Stapelkonfiguration	Fähigkeit, eine spezifische Quell-IP-Adresse, Subnetmaske, voreingestellten Gateway, DHCP-Bestimmungsort, MAC-Adresse oder IP-Bestimmungsadresse an einen oder alle EtherSAM-Dienste oder Verkehrserzeugungsströme zuzuweisen.
Dual-Port-Modi	Dual-PortTests mit EtherSAM (ITU-T Y.1564), RFC2544 und Verkehrserzeugung und -überwachung bei Gebrauch von 10/100/1000 Base-t, 100 BaseX, GigE und 10 GigE..

## WEITERE LEISTUNGSMERKMALE

CPRI -Schicht-2 Protokoll Tests	Unterstützt BTS- und RRR-Emulationsmodus einschließlich Startsequenzstatus, automatischer Erkennung von Protokollen, ausgehandelter Parameter für Steuerung und Wartung, Ethernet- und HDLC-Kanäle, Hyperframe- und Wörteranzahlen, Injektion und Überwachung von Schicht-1-Alarmen und Frequenz
CPRI-BER-Tests	Umfasst BER-Tests, Bitfehler-Injektion, Messung der Schleifenverzögerung und Bestanden/Nicht-bestanden-Urteil für 1,2 und 9,8 Gbit/s.
1588 PTP	Validierung der 1588 PTP-Paketnetzwerk-Synchronisierungsdienste, Emulation von PTP-Clients, Generierung und Analyse von Nachrichten zwischen Master/Clients, Taktqualitätspegel und IPDV.
SyncE	Validierung der SyncE-Frequenz, ESMC-Meldungen und Taktqualitätspegel.
Leistungsmessung	Unterstützt stetige Leistungsmessungen, angezeigt in dBm (dBdsx für DS1 und DS3) für optische und elektrische Schnittstellen.
Inbetriebnahme und Wiederherstellung	Im Fall eines Stromausfalls am Gerät werden die aktive Testkonfiguration und das Testprotokoll gespeichert und bei der erneuten Inbetriebnahme wiederhergestellt.
Speichern und Laden der Konfiguration	Speichern und Laden von Testkonfigurationen auf einen/von einem nicht-flüchtigen USB-Speicher oder internen Flash-Speicher.
Bestanden/Nicht-bestanden-Analyse	Bestanden/Nicht-bestanden-Ergebnis mit benutzerdefinierbaren Schwellenwerten, basierend auf der Bitfehlerrate und/oder auf der Betriebsunterbrechungszeit.
Alarmhierarchie	Alarmergebnisse werden basierend auf einer Hierarchie je nach Ursache angezeigt. Sekundäre Auswirkungen werden nicht angezeigt. Mit dieser Hierarchie wird die Alarmanalyse vereinfacht.
Berichterstellung	Erzeugt Testberichte mit Auswahlmöglichkeiten, Unternehmenslogos und klarer farblich kodierter Bestanden/Nicht-bestanden-Analyse im HTML- wie auch im PDF-Format mit Speichermöglichkeit direkt auf der Einheit, auf einem USB-Stift oder über EXFO-Connect.
Ereignisprotokoll	Protokollieren der Testergebnisse mit absoluter oder relativer Uhrzeit und Datum, Details und Dauer der Ereignisse, farbkodierten Ereignissen und Bestanden/Nicht bestanden-Ergebnis.
Fernsteuerung	Fernsteuerung über VNC oder Remote Desktop.
Remote-Loopback	Erkennt andere NetBlazer/PowerBlazer-Einheiten und schaltet sie in den Smart-Loopback-Modus.
Dual-Testset	Erfassen von und Verbinden mit anderen NetBlazer/Powerblazer-Einheiten zur Durchführung bidirektionaler RFC 2544- und EtherSAM-Tests.
Dual-Port-Modus	Ermöglicht Ethernet-Tests wie EtherSAM, RFC 2544, Datenverkehrsgenerierung und -überwachung oder BERT direkt am Gerät mit einem eigenständigen Gerät mit Loopback.
IP-Werkzeuge	Durchführen von Ping- und Traceroute-Funktionen.
Smart-Loopback	Rücksendung des Ethernet-Datenverkehrs an das lokale Gerät durch Austauschen des Paket-Overheads bis Schicht 4.
Testschaltuhr	Vorauswahl einer Dauer oder Eingabe von Anfangs- und Endzeiten.

## UPGRADES

<b>SFP-Upgrades</b>	FTB-8590	SFP-Modul GigE/FC/2FC, CPRI/OBSAI 2,45/3,07 Gbit/s bei 850 nm, MM, <500 m
	FTB-85910	SFP-Module 100 Base-FX, 1340 nm, MM, 2 km
	FTB-85911	SFP-Module 100 Base-LX10, 1310 nm, SM, 15 km
	FTB-85912	SFP-Module GigE/FC/2FC/4FC at 850 nm, <500 m
	FTB-8190	SFP-Modul; Geschwindigkeiten: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC, CPRI/OBSAI 2,45/3,07 Gbit/s bei 1310 nm, LC-Port, 15 km Reichweite
	FTB-8191	SFP-Modul; Geschwindigkeiten: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC, CPRI/OBSAI 2,45/3,07 Gbit/s bei 1310 nm, LC-Port, 40 km Reichweite
	FTB-8192	SFP-Modul; Geschwindigkeiten: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC; 1550 nm, LC-Port, 80 km Reichweite
	FTB-8193	SFP-Modul; Geschwindigkeiten: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC; 1550 nm, LC-Port, 40 km Reichweite
	FTB-85913	SFP-Module GigE/FC/2FC/4FC bei 1310 nm, 4 km
	FTB-85914	SFP-Module GigE/FC/2FC/4FC bei 1310 nm, 30 km
	FTB-85915	SFP-Module GigE/FC/2FC/4FC bei 1550 nm, <50 km
	FTB-85919	SFP-Kupfer, Multirate 10/100/1000 BASE-T, Cat5 UTP 100 m Reichweite
	<b>SFP+-Upgrades</b>	SFP-8600
SFP-8601		SFP+ 10G (1,25 Gbit/s bis 10,3125 Gbit/s) CWDM bei 1471 nm, LC SMF, 10 km
SFP-8602		SFP+ 10G (1,25 Gbit/s bis 10,3125 Gbit/s) CWDM bei 1511 nm, LC SMF, 10 km
FTB-8690		SFP+-Module 10FC/10 GigE bei 850 nm, MM, 300 m
FTB-8691		SFP+-Module 10 GigE bei 1310 nm, 10 km
FTB-8693		SFP+-Module 9,953-10,709/11,3, 8FC/10FC/10 GigE bei 1310 nm, SMF, 10 km
FTB-8694		SFP+-Module 8FC/10FC/10 GigE bei 1550 nm, 40 km
FTB-8695		SFP+-Module 8FC/10FC/10 GigE bei 1550 nm, 80 km
<b>Bidirektionale SFP-Upgrades</b>	FTB-8596	SFP-Module bidirektional 1490 Tx 1310 Rx 1000 BASE-BX10
	FTB-8597	SFP-Module bidirektional 1310 Tx 1490 Rx 1000 BASE-BX10
	FTB-8598	SFP-Module bidirektional 1310 Tx 1490/1550 Rx 1000 BASE-BX
	FTB-8599	SFP-Module bidirektional 1550 Tx 1310 Rx 1000 BASE-BX

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Größe (H x B x T)	96 mm x 51 mm x 288 mm (3 ¾ in x 2 in x 11 5/16 Zoll)
Gewicht (ohne Akku)	1,1 kg (2,4 lb)
Betriebstemperatur Lagerung	0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F) -40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Akkulaufzeit	Bis zu zwei Stunden
Akkuladezeit	Zwei Stunden
Sprachen	Englisch, Chinesisch, Japanisch und Koreanisch

## BESTELLINFORMATIONEN

## FTB-880v2X-XX-XX-XX-XX

## Testoptionen ■

SONET = SONET-Tests  
SDH = SDH-Tests  
SONET-SDH = SONET- und SDH-Tests

## Transportgeschwindigkeitsoptionen ■

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)<sup>h,i</sup>  
155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)  
622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)  
2488M = 2,5 Gbit/s (OC-48/STM-16)  
9953M = 10 Gbit/s (OC-192/STM-64)

## Softwareoptionen ■

DS3-G747 = G.747-Testfunktion  
DS1-FDL = DS1-FDL-Testfunktion  
DUAL-RX = DS1/DS3-dual-Rx-Testfunktion  
DS3-FEAC = DS3-FEAC-Testfunktion  
TCM = Tandem-Verbindungsüberwachung  
DSn = DSn-Testfunktion  
PDH = PDH-Testfunktion  
ISDN-PRI = ISDN-Primärmultiplexanschluss (primary rate interface, PRI)  
NI-CSU = NI-CSU-Loopbackemulation  
Cable\_test = Kabeltest  
IPV6 = Internetprotokoll Version 6  
ETH-THRU = Durchgangsmodus-Funktion  
CPRI-OBSAI = Ermöglicht 1.2G bis 3.1G CPRI und 3.1G OBSAI<sup>b</sup>  
MPLS = Ermöglicht MPLS  
1588PTP = Generiert und analysiert 1588 PTP  
SYNCE = Generiert und analysiert SyncE-Protokoll  
TCP-THPUT = TCP-Durchsatz  
ETH-OAM = Ermöglicht Y.1731, G.8113.1 (MPLS-TP), 802.1ag und MEF  
ADV-FILTERS = Erweiterte Filterung  
ETH-CAPTURE = Full-Line-Rate-Paketerfassung  
DUAL-PORT = Dual-Port-Testfunktion für jede freigeschaltete Ethernetgeschwindigkeit  
iSAM = Ermöglicht vereinfachten Y-1564-Test  
RFC6349 = Ermöglicht TCP-Tests gemäß RFC 6349  
POE = Ermöglicht Power-over-Ethernet-Funktion

## CPRI-Geschwindigkeitsoptionen

CPRI-4.9G<sup>c</sup>  
CPRI-6.1G<sup>c</sup>  
CPRI-9.8G<sup>c</sup>

## DTN-Geschwindigkeitsoptionen

OTU1 = OTN optische Rate 2,666 Gbit/s  
OTU2 = OTN optische Rate 10,709 Gbit/s  
OTU2-1e-2e = OTN optische Raten 11,049/11,096 Gbit/s  
OTU2-1f-2f = Optische OTN-Geschwindigkeiten von 11,270/11,318 Gbit/s

## Faserkanalgeschwindigkeitsoptionen

FC1X = 1 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
FC2X = 2 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
FC4X = 4 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
FC8X = 8 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>c</sup>  
FC10X = 10 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>c</sup>

## Ethernet-Geschwindigkeitsoptionen

100optical = 100 Mbit/s optisch  
GigE = 1000 Mbit/s optisch und elektrisch  
10GigE = 10G LAN und 10G WAN

Beispiel: FTB-880v2-SONET-155m-DSn-GigE

## Hinweise

- Stets inbegriffen
- Erfordert den Erwerb eines SFP.
- Erfordert den Erwerb eines SFP+.

## BESTELLINFORMATIONEN

FTB-870v2-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

## Testoptionen ■

SONET = SONET-Tests  
 SDH = SDH-Tests  
 SONET-SDH = SONET- und SDH-Tests

## Transportgeschwindigkeitsoptionen ■

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)<sup>h,i</sup>  
 155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)  
 622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)  
 2488M = 2,5 Gbit/s (OC-48/STM-16)  
 9953M = 10 Gbit/s (OC-192/STM-64)

## Softwareoptionen ■

DS1-FDL = DS1-FDL-Testfunktion  
 TCM = Tandem-Verbindungsüberwachung  
 DSn = DSn-Testfunktion  
 PDH = PDH-Testfunktion  
 ISDN-PRI = ISDN-Primärmultiplexanschluss (primary rate interface, PRI)  
 NI-CSU = NI-CSU-Loopbackemulation  
 Cable\_test = Kabeltest  
 IPV6 = Internetprotokoll Version 6  
 ETH-THRU = Durchgangsmodus-Funktion  
 CPRI-OBSAI = Ermöglicht 1.2G bis 3.1G CPRI  
 und 3.1G OBSAI<sup>b</sup>  
 MPLS = Ermöglicht MPLS  
 1588PTP = Generiert und analysiert 1588 PTP  
 SYNCE = Generiert und analysiert SyncE-Protokoll  
 TCP-THPUT = TCP-Durchsatz  
 ETH-OAM = Ermöglicht Y.1731, G.8113.1 (MPLS-TP), 802.1ag und MEF  
 ADV-FILTERS = Erweiterte Filterung  
 ETH-CAPTURE = Full-Line-Rate-Paketerfassung  
 DUAL-PORT = Dual-Port-Testfunktion für jede freigeschaltete  
 Ethernetgeschwindigkeit  
 iSAM = Ermöglicht vereinfachten Y-1564-Test  
 RFC6349 = Ermöglicht TCP-Tests gemäß RFC 6349  
 POE = Ermöglicht Power-over-Ethernet-Funktion

## CPRI-Geschwindigkeitsoptionen

CPRI-4.9G<sup>c</sup>  
 CPRI-6.1G<sup>c</sup>  
 CPRI-9.8G<sup>c</sup>

## DTN-Geschwindigkeitsoptionen

OTU1 = OTN optische Rate 2,666 Gbit/s  
 OTU2 = OTN optische Rate 10,709 Gbit/s  
 OTU2-1e-2e = OTN optische Raten 11,049/11,096 Gbit/s  
 OTU2-1f-2f = Optische OTN-Geschwindigkeiten von  
 11,270/11,318 Gbit/s

## Faserkanalgeschwindigkeitsoptionen

FC1X = 1 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
 FC2X = 2 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
 FC4X = 4 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>b</sup>  
 FC8X = 8 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>c</sup>  
 FC10X = 10 x Faserkanal-Schnittstelle<sup>c</sup>

## Ethernet-Geschwindigkeitsoptionen

100optical = 100 Mbit/s optisch<sup>b</sup>  
 GigE = 1000 Mbit/s optisch und elektrisch<sup>b</sup>  
 10GigE = 10G LAN und 10G WAN<sup>c</sup>

Beispiel: FTB-870v2-SONET-155m-IPV6-GigE-FC1X-OTU1

## Hinweise

- a. Stets inbegriffen  
 d. Erfordert den Erwerb eines SFP.  
 c. Erfordert den Erwerb eines SFP+.

EXFO-Unternehmenszentrale > Tel.: +1 418 683-0211 | Gebührenfrei: +1 800 663-3936 (USA und Kanada) | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com | www.EXFO.com

Mehr als 2.000 Kunden in über 100 Ländern vertrauen EXFO. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie auf [www.EXFO.com/contact](http://www.EXFO.com/contact).

EXFO ist nach ISO 9001 zertifiziert und bescheinigt die Qualität dieser Produkte. EXFO hat alle möglichen Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen im vorliegenden Datenblatt korrekt sind. Wir übernehmen jedoch keine Haftung für Fehler oder Auslassungen, und wir behalten uns das Recht vor, das Design, die Merkmale und Produkte jederzeit unverbindlich zu ändern. Die in diesem Dokument aufgeführten Messeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI). Darüber hinaus erfüllen alle von EXFO hergestellten Produkte die WEEE-Richtlinie der Europäischen Union. Weitere Informationen finden Sie auf [www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle). Die Preise und Verfügbarkeit oder die Telefonnummer eines EXFO-Händlers in Ihrer Nähe erfragen Sie bitte bei EXFO.

Die neueste Version dieses Datenblatts finden Sie auf der Website von EXFO auf [www.EXFO.com/specs](http://www.EXFO.com/specs).

Im Fall von Abweichungen hat die Version im Internet Vorrang vor gedruckten Dokumenten.