

FTB-88100NGE/88100G Power Blazer-Serie

KOMPAKTE MULTISERVICE-TESTLÖSUNG FÜR
HOCHGESCHWINDIGKEITSNETZE



Kompakte, schlüsselfertige Testlösung für die Bereitstellung und Fehlerbehebung von Netzwerken bis zu 100G

HAUPTFUNKTIONEN UND VORTEILE

Kompakte 10M-bis-100G-Multiservice-Testlösung für die Prüfung, Fehlerbehebung und Leistungsbeurteilung von Netzwerken der nächsten Generation

Umfassende und vollintegrierte Testlösung für OTN-, Ethernet- und SONET/SDH-Technologien

Kostengünstiges, skalierbares und zukunftstaugliches Modul mit flexiblem 10M-bis-100G-Angebot sowie CFP- und CFP2-Transceiverumfang – ohne Hardware-Upgrades oder Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Noch nie dagewesene Testeinfachheit mit minimalem Schulungsbedarf bei neuen Benutzern und durchgängigem Benutzererlebnis im Labor und vor Ort

Kompatibel mit dem FTB-Ökosystem und EXFO Connect mit Software-Upgrade-Manager sowie automatisierte, Cloud-basierte Geräte- und Testdatenverwaltungsfunktionen

Testen von OTN-, SONET/SDH- und Ethernet-Bitfehlerarten (BERT) mit Echtzeit-Bestanden/Nicht bestanden-Status, Schnellfunktionstasten, deutlich ablesbaren Ergebnissen und verschiedenen Benachrichtigungsfunktionen

100 %iges Testen der Leitungsgeschwindigkeit des IP-Datenverkehrs bei bis zu 100G und darüber Ethernet-Service-Aktivierung mit EtherSAM (ITU-T Y.1564)-Servicekonfiguration und Leistungstests sowie Remote Discovery-, Smart Loopback- und dualen Testset-Funktionen

Entweder auf der kompakten FTB-2 Pro- oder der FTB-500-Plattform, mit integrierten optischen Tools, Akkubetrieb, Inbetriebnahme und Wiederherstellung, Fernzugriff, GPS-Funktionalität und Testberichten

Mit Virtualisierung der EXFO TFv-Testfunktionen, inklusive FTB Anywhere-Floating-Lizenzen und zeitbasierten FTB OnDemand-Lizenzen

ZUBEHÖRPRODUKTE



Prüfplattform
FTB-2 Pro

Prüfplattform
FTB-500

LWL-Spektralanalysatoren
FTB-5240S/BP



HERAUSFORDERUNGEN BEI DER EINFÜHRUNG VON HOCHGESCHWINDIGKEITSNETZEN

SLA-EINHALTUNG	SENKUNG VON INVESTITIONSAUSGABEN UND BETRIEBSKOSTEN	BESCHLEUNIGUNG DES DIENSTSTARTS
Betreiber und Dienstanbieter müssen sowohl bisherige als auch paketbasierte Dienste mit bis zu 100G auf ein und demselben Netzwerk unterstützen. Da sich diese Dienste voneinander unterscheiden und jeweils ihre eigenen Parameter aufweisen, liegt die Herausforderung darin, sicherzustellen, dass die Dienstgüterträge eingehalten werden.	Für Dienstanbieter steigt der Bandbreitenbedarf drastisch an – die Umsätze allerdings nicht. Dies bedeutet, dass Gerätekosten gesenkt werden müssen und Geräte und Techniker nur dann eingesetzt werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist.	Die 100G/40G-Technologie ist komplex und bringt eine Reihe neuer Konzepte mit sich, insbesondere das der Parallelübertragung und neuer steckbarer Optik oder CFPs, welche sich erst im Anfangsstadium befinden, nur schwer zu bekommen und dazu noch relativ teuer sind. Um sich diesen Herausforderungen zu stellen, müssen die Betreiber die Zeit bis zur Einführung neuer Dienste verkürzen, ohne dass darunter die Netzwerkleistung und -qualität leidet.

Kompakt, robust und sofort einsatzbereit

Die FTB-88100NGE- (10M bis 100G) und FTB-88100G (40G/100G) Power Blazer-Testmodule von EXFO stellen sich den heutigen Multiservice-Testherausforderungen und bieten die nötige Skalierbarkeit für unabsehbare Zeit. Sie wurden speziell für Hochgeschwindigkeitseinsätze vor Ort konzipiert. Das FTB-88100NGE in EXFOs FTB-2 Pro-Plattform ist die kompakteste 10M-bis-100G-Testlösung auf dem Markt und unterstützt ein breites Spektrum an Technologien, darunter bereits vorhandene TDM- und neue paketbasierte Dienste. Diese Innovation von EXFO setzt neue Maßstäbe: 10M-bis-100G-Ethernet, OTU1 bis OTU4 (inklusive Standard- und übertaktete Geschwindigkeiten), OC-1/STM-0 bis OC-768/STM-256 – all dies in einer kompakten, leistungsstarken Lösung. Ferner können sowohl das FTB-88100NGE als auch das FTB-88100G direkt mit EXFO Connect eingesetzt werden, so dass Techniker und Manager die Vorteile der FTB-Cloud-basierten Dienste von EXFO nutzen können.

NEUE MASSSTÄBE BEI DER BEREITSTELLUNG VON HOCHGESCHWINDIGKEITSDIENSTEN

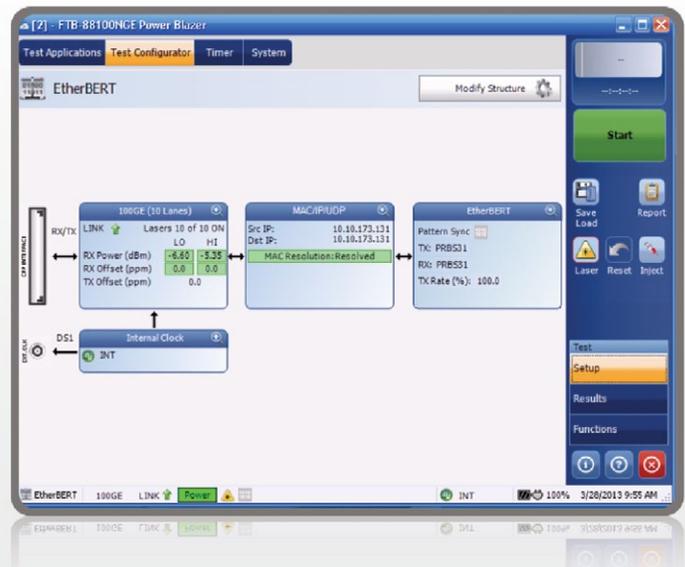
Der FTB-88100NGE Power Blazer führt neue Einsparfaktoren bezüglich der Investitionsausgaben und Betriebskosten ein, da die FLEX-Konfiguration auf der flexiblen Plattform-Architektur von EXFO aufbaut und so alle beliebigen Testfunktionen von 10M bis 100G ermöglicht, und dies jederzeit und überall mit einfachen, durch Point-and-Click zu aktivierenden Software-Optionen. Diese Flexibilität gewährleistet ein kostengünstiges, zukunftstaugliches Angebot und sichert den sofortigen Zugriff auf Testfunktionen und eine schnellere Dienstbereitstellung. Zugleich werden unnötige Kosten für die Rücksendung der Testgeräte gespart.

Da FTB-88100NGE und FTB-88100G in der kompakten FTB-2 Pro-Plattform integriert sind, bieten sie darüber hinaus die zusätzlichen Vorteile des FTB-Ökosystems von EXFO – darunter die automatisierte, Cloud-basierte Geräte- und Testdatenverwaltung von EXFO Connect sowie das Update-Manager-Software-Dienstprogramm von EXFO. So optimieren Sie die Testabläufe von der Einrichtung bis zur Wartung.

LEISTUNGSTARK UND DOCH SIMPEL

Ungeachtet der Tatsache, dass Hochgeschwindigkeitstechnologien und Netzwerke der nächsten Generation immer komplexer werden, erfüllen die FTB-88100NGE- und FTB-88100G Power Blazer-Module den gesamten Testbedarf bis zu 100 Gbit/s, ohne an Einfachheit einbüßen zu müssen. Dank der äußerst intuitiven graphischen Benutzeroberfläche (GUI), optimierter Verfahren und vordefinierter Konfigurationen benötigen neue Benutzer so gut wie keine Schulung. Ferner ist die Windows-basierte FTB-2 Pro-Plattform dank unübertroffener Konnektivität über WLAN, Bluetooth, Gigabit Ethernet oder USB-Anschlüsse überall und jederzeit zugänglich, so dass unnötige Tier-2-Technikereinsätze und Geräteelieferungen an entfernte Orte minimiert werden.

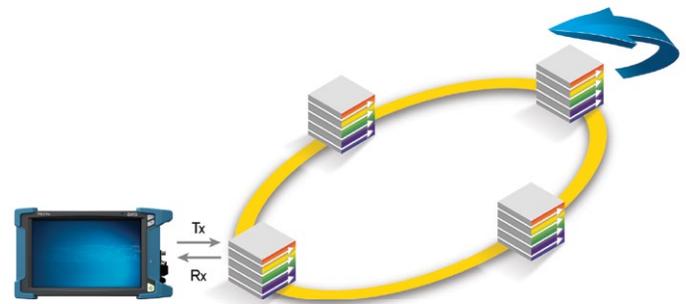
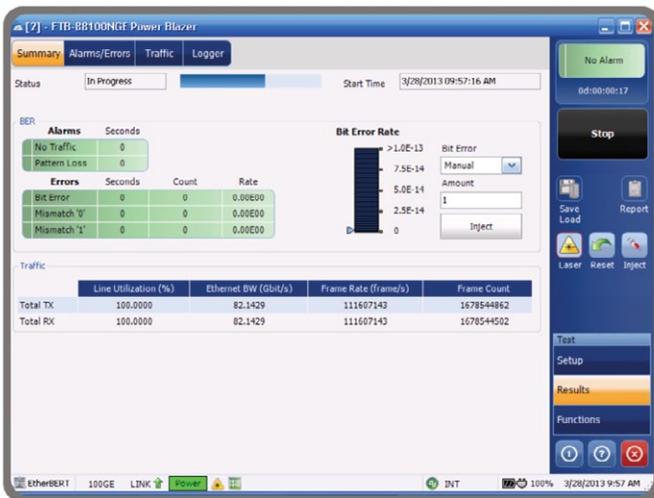
Außerdem können Sie mit der FTB-500-Plattform Ihre Testlösung persönlich anpassen. Kombinieren Sie das FTB-88100NGE- und FTB-88100G Power Blazer-Modul mit einem beliebigen optischen Modul von EXFO zur Fasercharakterisierung und OSNR-Qualifikation und führen Sie sie gleichzeitig aus, um die Testdauer und die Inbetriebsetzung zu verkürzen.



VEREINFACHTE BER-TESTS

Mit dem FTB-88100NGE Power Blazer können Sie die Bitfehlerraten (BER)-Testparameter von OTN (von OTU1 bis OTU4, einschließlich Standard- und übertaktete Geschwindigkeiten), Ethernet (von 10M bis 100G) und SONET/SDH (von OC-3/STM-1 bis OC-768/STM-256) vor dem Eintreffen vor Ort vorkonfigurieren und dann mit einem einzigen Klick über das Lesezeichen-Menü aufrufen. Die gleiche Flexibilität bietet das FTB-88100G für die unterstützten 40G/100G-Geschwindigkeiten, so dass ein einfacher BER-Test ohne das Risiko einer fehlerhaften Konfiguration zwischen zwei entfernten Orten möglich ist.

Außerdem können die vorkonfigurierten „Lesezeichen“ von einer Plattform auf eine andere kopiert oder sogar per E-Mail an Techniker vor Ort gesendet werden, damit diese sie über den USB-Anschluss auf die Plattform übertragen können. Nachdem der BER-Test begonnen hat, bieten das FTB-88100NGE und das FTB-88100G klar ablesbare Ergebnisse, verschiedene Benachrichtigungen und mittels Text oder Symbole den Bestanden/Nicht bestanden-Status in Echtzeit. Durch Anklicken des Bestanden/Nicht bestanden-Indikators wird diese so wichtige Statusanzeige als Vollbildschirm angezeigt, so dass das Ergebnis sofort und deutlich abgelesen werden kann – ungeachtet dessen, ob sich das Gerät in der Hand des Technikers oder auf der anderen Seite des Raums befindet.



ETHERNET-LEISTUNGSMESSUNG

Das FTB-88100NGE und das FTB-88100G umfassen eine automatisierte RFC 2544-Testsuite für alle unterstützten Ethernet-Schnittstellen auf beiden Modulen bei allen Frame-Größen und bei voller Leitungsgeschwindigkeit und liefern so wiederholbare Testergebnisse und eine fehlerfreie Schaltkreis-Zertifizierung bei 100 %iger Nutzung.

Der RFC 2544 wird durch fünf Smart Loopback-Modi ergänzt. Ob Sie nun versuchen, den Loopback-Verkehr einer UDP- oder TCP-Schicht oder ganz bis zum kompletten Promiscuous-Modus (transparenter Loopback) einzugrenzen – das FTB-88100NGE und FTB-88100G passen sich an alle Loopback-Situationen an, in denen das Remote-Gerät den Verkehr durch Austausch des Paket-Overheads zu Schicht 4 des OSI-Stapels zum lokalen Gerät zurückführt. Der Funktionsumfang zur Ethernet-Leistungsbeurteilung des FTB-88100NGE und des FTB-88100G beinhaltet zudem Testberichte mit detaillierter Auflistung von Durchgangsleistung, Frame-Verlust, Back-to-Back- und Latenzmessungen sowie klare Histogramme zur späteren Bezugnahme in Hinsicht auf spezifische Dienstgütereinbarungen (SLAs).



ETHERSAM: ITU-T Y.1564-ETHERNET-DIENSTAKTIVIERUNG

Immer mehr Ethernet-Dienste werden heute in Betrieb genommen, und der neue ITU-T Y.1564-Standard befasst sich mit der wachsenden Nachfrage nach der Inbetriebnahme und Fehlerbehebung von Carrier-Ethernet-Diensten. Diese neue Methode wird auf dem FTB-88100NGE Power Blazer-Modul für 10M-bis-100G-Ethernet-Client-Dienste unterstützt und birgt vielerlei Vorteile, so z. B. die Validierung kritischer SLA-Kriterien wie Paket-Jitter- und QoS-Messungen sowie eine schnellere Indienststellung. Die EtherSAM-Testsuite von EXFO – basierend auf der ITU-T Y.1564-Ethernet-Dienstaktivierungsmethode – bietet umfassende Tests für mobile Backhaul- und kommerzielle Dienste. Sie kann alle im Netzwerk ausgeführten Dienstypen simulieren und gleichzeitig alle wichtigen SLA-Parameter 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 werden alle Dienste der Reihe nach getestet. Hierdurch wird überprüft, ob der Dienst ordnungsgemäß bereitgestellt wird und alle spezifischen KPIs oder SLA-Parameter eingehalten werden.

> Dienstleistungstest

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

Darüber hinaus erweist sich der EtherSAM-Ansatz von EXFO 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.



DUAL-TESTSET

Ob der Kunde nun RFC 2544 oder Y.1564 (EtherSAM) für die Dienstaktivierung verwendet, beide Tests können im Dual-Testset-Modus ausgeführt werden. In diesem Fall werden zwei 40G/100G-Testsets – eines davon lokal und das andere fern – zur Kommunikation und unabhängigen Durchführung von Tests in jeder Richtung verwendet. Beim Dual-Testset-Ansatz handelt es sich um ein präziseres Testszenario. In diesem Fall führen zwei Geräte eine asymmetrische SLA-Messung durch und liefern Testergebnisse für jede Richtung. Der Hauptvorteil des Szenarios liegt darin, dass schnell festgestellt werden kann, welche Richtung nicht korrekt konfiguriert worden oder fehlerhaft ist. Gleichzeitig werden Leistungswerte für jede Richtung bereitgestellt.

Die Ergebnisse beider Richtungen werden an das lokale Gerät gesendet und auf diesem angezeigt, um sicherzugehen, dass die gesamte Testroutine von einer einzigen Person mit einem einzigen Gerät durchgeführt werden kann. So ist eine kürzere Testdauer und ein geringerer Einsatz von Arbeitskräften möglich. Dank dieser Flexibilität können verschiedene Geräte als Remote-Gerät eingerichtet werden. Das interessanteste Szenario besteht in einem zentralisierten Gerät, das stets als Remote-Gerät mit festen Adressen konfiguriert ist. Der Betreiber kann einfach eine einzige Testperson vor Ort schicken; die Person vor Ort kann dann schnell und effizient die Dienst-Inbetriebsetzung und das Burn-in durchführen, ohne dass eine zusätzliche Person in der Zentrale erforderlich wäre.

Der Dual-Testset-Ansatz ermöglicht zudem eine Segmentierung des Netzwerks, so dass schnell bestimmt werden kann, in welcher Richtung die Probleme auftreten. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Bandbreite in der Upstream- und Downstream-Richtung stark abweicht. In solchen Fällen liefert ein Loopback-Tool stets die gleichen Ergebnisse, da die Messung von der niedrigsten Durchgangsleistung beeinflusst wird, und die Testergebnisse lassen nicht erkennen, dass eine Richtung eine bessere Leistung aufweist als die andere. Das gleiche Szenario entsteht, wenn nur in einer Richtung des Dienstes eine Netzwerk-Fehlkonfiguration vorliegt. Je nachdem, welcher Fehler vorliegt, kann das Problem mit Schleifenmessungen nicht isoliert werden. Dies führt häufig zu Kundenbeschwerden und dem Bedarf an zusätzlichen Geräten vor Ort. Beim Dual-Testset-Ansatz werden beide Richtungen zur gleichen Zeit unabhängig voneinander analysiert, und die Bestanden/Nicht bestanden-Ergebnisse werden für jede Richtung separat geliefert. Die Tests sind so besonders zuverlässig.

GENERIERUNG UND ÜBERWACHUNG DES ETHERNET-DATENVERKEHRS

Datendienste, die über 100G/40G-Netzwerke bereitgestellt werden, befinden sich weitgehend in einem Wandel hin zur Unterstützung einer Vielzahl von Anwendungen. Multiservice-Angebote wie Triple-Play-Dienste erhöhen den Bedarf an QoS-Tests, um den Zustand und die Zuverlässigkeit eines jeden Dienstes zu gewährleisten sowie die SLA-Parameter auf deren Eignung zu überprüfen. Der FTB-88100NGE und FTB-88100G Power Blazer mit der unterstützten Verkehrsgenerierungs- und -überwachungsanwendung ermöglicht es Diensteanbietern, verschiedene Anwendungen gleichzeitig zu simulieren und auf deren Eignung zu überprüfen. Mit verschiedenen Ethernet- und IP-QoS-Parametern können bis zu 16 Streams konfiguriert werden, wie z. B. VLAN-ID (802.1Q), VLAN-Priorität (802.1p), VLAN-Stapelung (802.1ad Q-in-Q), ToS und DSCP. Die Verkehrssimulation umfasst außerdem die Verkehrsgestaltung mit Burst- und Rampenfunktion. Dank der Flexibilität des FTB-88100NGE und des FTB-88100G kann außerdem ein einziges Konfigurationsprofil erstellt und auf so viele Streams wie erforderlich angewendet werden. Es muss dann nur noch auf jeden Stream feinangepasst werden. Das FTB-88100NGE und FTB-88100G messen darüber hinaus gleichzeitig Durchgangsleistung, Latenz, Paket-Jitter (RFC 3393), Frame-Verlust und Out-of-Sequence-Fehler bei allen Streams und sorgen so für eine eingehende Bewertung aller SLA-Kriterien. Die Ergebnisse werden im Tabellenformat und auf analogen Messgeräten angezeigt, so dass die Ergebnisse schnell und einfach abgelesen werden können.

CARRIER ETHERNET/OAM

Metro-Ethernet-Netzwerke mit Ethernet-Diensten der Carrier-Klasse erfordern Leistungsmessungen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Systemwartung. Der Betrieb, die Verwaltung und das Management (Operations, Administration and Management, OAM) von Ethernet-Diensten decken die End-to-End-Messung und die Standards für die Systemwartung ab. Für OAM kommt eine Reihe von Protokollen für die Installation, Überwachung und Fehlerbehebung von Netzwerken zum Einsatz, darunter Netzwerkerkennung, Streckenüberwachung, Fernfehlerdiagnose und Remote-Loopback. Dies wiederum vereinfacht die Bereitstellung von Ethernet-Diensten, da Ethernet im großen Maßstab zum Einsatz kommt. Carrier Ethernet-OAM dient zudem als Mechanismus für die Überwachung und Validierung von SLAs, um Schuldzuweisungen zwischen den Betreibern zu vermeiden. Die meisten Diensteanbieter konzentrieren sich heute auf die Durchführung der Konnektivitätsfehlerverwaltung und Leistungsüberwachung von OAM-Protokollen, darunter Y.1731, 802.1ag und MEF-OAMs bei Metro Ethernet-Schaltungen.

VEREINFACHTE FEHLERINJEKTION

Das FTB-88100NGE- und das FTB-88100G Power Blazer-Modul ermöglichen eine Fehler- und Alarminjektion durch einfaches Klicken auf einem beliebigen Bildschirm, so dass die Kontinuität des Schaltkreises vor dem Beginn eines Tests sichergestellt werden kann. Diese Funktion betrifft einzelne optische Kanäle bei der Adressierung von Testschnittstellen von 10M bis 100G auf dem FTB-88100NGE und 40G/100G auf dem FTB-88100G und erstreckt sich auf vier oder zehn optische Kanäle für 40G und 100G, wenn parallele CFPs verwendet werden. Außerdem lässt sich diese Funktion für jeden Fehlertyp vorprogrammiert, nicht nur für Bitfehler. Darüber hinaus kann pro Lane eine Alarminjektion gewählt werden, nicht notwendigerweise auf allen Lanes gleichzeitig.

KOMPLETTE OVERHEAD-MANIPULATION UND -ÜBERWACHUNG

Das FTB-88100NGE- und das FTB-88100G-Modul von EXFO ermöglichen eine vollständige OTN- und SONET/SDH-Overhead-Manipulation und -überwachung für ein erweitertes Testen und eine erweiterte Fehlerbehebung. Ferner ist die Overhead-Manipulations- und -überwachungsfunktion entsprechend dem vereinfachten Testansatz dieses Moduls separat von den Standard-Einstellung- und Ergebnisseiten in der GUI unter „Funktionen“ abgelegt. Die Kategorie „Funktionen“ bietet verschiedene 40G/100G-Testfunktionen, die von Tier-2-Technikern für eine erweiterte Fehlerbehebung vor Ort eingesetzt werden und ein zweites Testinstrument für solche seltenen Situationen überflüssig machen.

OTU3/ODU3		Default OTN OH																		
TX	1	F6	F6	F6	28	28	28	MFAS	SM	TTI BIP-8	00	00	GCC0	00	00	RES	00	00	JC	00
	2	RES	PM & TCM	TCM ACT	TCM6	TCM5	TCM4	FTFL	RES	JC	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	3	TCM3	TTI BIP-8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	4	GCC1	GCC2	APS/PPC	RES	PSI	NJO	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
RX	1	OA1	OA2	MFAS	SM	GCC0	RES	JC	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	RES	PM & TCM	TCM ACT	TCM6	TCM5	TCM4	FTFL	RES	JC	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	3	TCM3	TTI BIP-8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	4	GCC1	GCC2	APS/PPC	RES	PSI	NJO	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

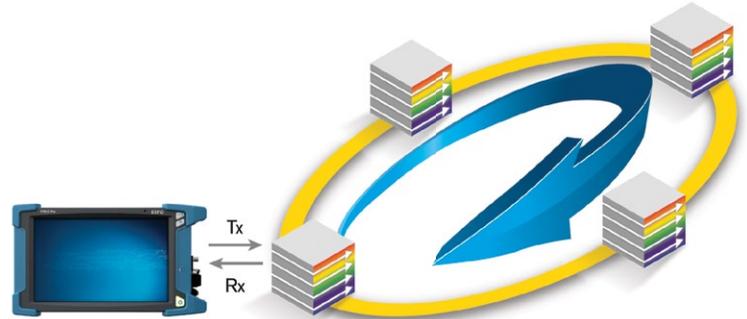
RX OH Byte Details: OA1 Bits 1-8: --

Legend TX/RX: OTU FAS (orange), ODU OH (green), OTU OH (blue), OPU OH (red)

VERZÖGERUNGSMESSUNG

Heute haben Netzwerkanbieter die Möglichkeit, aus optischen Netzwerken einen Wettbewerbsvorteil zu schlagen, indem sie Datenverkehr mit geringer Latenz für verzögerungsempfindliche Anwendungen wie Video, Cloud-Computing und finanzielle Handelsanwendungen garantieren. In diesem Sinne ermöglichen das FTB-88100NGE- und das FTB-88100G Power Blazer-Modul OTN-, SONET/SDH- und Ethernet-Verzögerungsmessungen bei allen unterstützten Testschnittstellen, so dass die Betreiber ihren Wettbewerbsvorteil beim Aufbau optischer Transportnetzwerke mit geringer Latenz verstärken und ihren Endkunden einen Dienst mit durchgängiger Geschwindigkeit garantieren können.

Diese Funktion misst, wie lange ein Bit braucht, um vom Sender des FTB-88100NGE oder the FTB-88100G nach einer längeren Schleife zurück zum Empfänger zu gelangen. So werden Verzögerungen genau gemessen eine Statistik zur minimalen, maximalen und durchschnittlichen Verzögerung erstellt.



RAPID DIAGNOSTISCHE TESTWERKZEUGE

Lasersteuerung und Leistungsmessungen einzelner Wellenlängen

Es mag offensichtlich erscheinen, dass der Leistungspegel überprüft wird, jedoch wird dieser so wichtige Schritt aus Bequemlichkeit oder aufgrund der vorhandenen Testgeräte oft ausgelassen. Die integrierte Leistungsmessfunktion des FTB-88100NGE und des FTB-88100G ermöglicht eine präzise Messung des Ingress- und Egress-Pegels pro Kanal, ohne dass Schäden an den teuren 40G/100G-Schaltgruppen infolge einer zu hohen Leistungsdichte oder eine Signalverschlechterung infolge einer zu niedrigen Leistungsdichte an einem der übertragenen optischen Kanäle entstehen.

Frequenz- und Offset-Messung einzelner Lanes

Neben optischen Leistungsmessungen kann die Netzwerkfunktion auch anhand einer Überprüfung der Frequenzgenauigkeit vor dem BER-Test während der 40G/100G-Netzwerk-Inbetriebsetzung beurteilt werden. Das FTB-88100NGE- und das FTB-88100G Power Blazer-Modul bietet eine Testfunktion zur Überprüfung der Frequenz und des Frequenz-Offsets einzelner Lanes, so dass sichergestellt werden kann, dass die Taktrückgewinnungsschaltung des NE korrekt funktioniert.

IP-Konnektivitätswerkzeuge

Das Ping-Tool wird als Teil der IP-Konnektivitätswerkzeuge eingesetzt, um zu überprüfen, ob der Benutzer eine bestimmte Adresse innerhalb oder außerhalb des Netzwerks erreichen kann. Das Traceroute-Tool ist eine modifizierte Version des Ping-Tools und wird verwendet, um die Route oder die Anzahl der Hops zu bestimmen, die erforderlich sind, um einen bestimmten Ziel-Host zu erreichen. Diese grundlegenden Werkzeuge, die auf dem FTB-88100NGE- und dem FTB-88100G Power Blazer-Modul unterstützt werden, sind beim Testen durch geroutete 40G/100G-Netzwerke unerlässlich. Die Ergebnisse dieser Tests können auf kritische Konfigurationsprobleme innerhalb des Netzwerks hindeuten.



Ping

Data Size (Bytes) Timeout (ms)

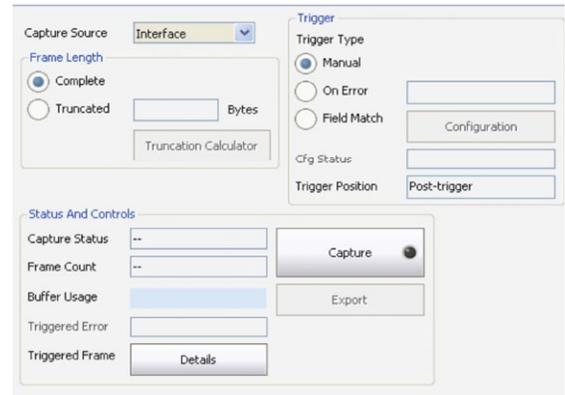
TTL Delay (ms)

IP TOS/D5 Attempts

WERKZEUGE FÜR DIE ERWEITERTE FEHLERBEHEBUNG

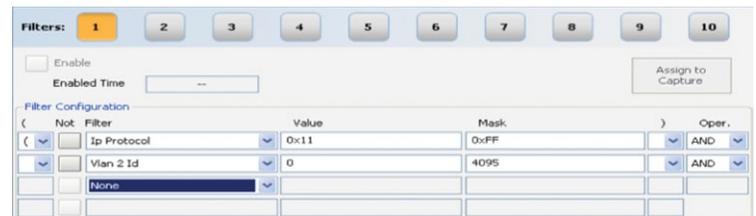
Erfassung

Die Erfassungsleistung des 88100NGE und des FTB-88100G von EXFO geht weit über die Grundfunktion hinaus. Das Modul bietet zusätzliche Funktionen und Funktionalitäten, um die Testzyklus-Effizienz zu erhöhen und größere Vorteile zu bieten. Sein Paketerfassungs-Tool 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 betritt die Fehlerbehebung nur einen bestimmten Verkehrsfluss. Mit der erweiterten Datenverkehrsfilterung des FTB-88100NGE und des FTB-88100G kann der Datenverkehr eingeschränkt werden, indem bis zu vier Trigger-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.



CFP-Systemprüfung

Ferner bieten das FTB-88100NGE und das FTB-88100G Testfunktionen für 40G/100G-CFP-Systemprüfungen. Im Gegensatz zu einzelnen Wellenlängen-Transceivern, wie sie in vorhandenen 2,5G- und 10G-Netzwerken eingesetzt werden, muss jeder parallele optische CFP-Kanal auf den gesendeten und empfangenen Leistungspegel überprüft werden, um zu vermeiden, dass die teure 100G-Schaltung und die -Geräte beschädigt werden. Außerdem muss jede parallele Lane auf Frequenz und Frequenz-Offset überwacht werden, um eine ordnungsgemäße Taktrückgewinnung zu gewährleisten.

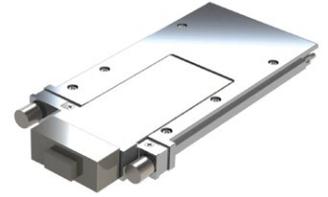


Die CFP-Informationssseite enthält nun umfassende Informationen zum Modul. Es ist nicht mehr erforderlich, das CFP-Modul zu entfernen, um die CFP-Details auszulesen. Vollständiger Schreib-/Lesezugriff auf Managementdaten-In- und Output (MDIO) besteht ebenfalls, so dass fortgeschrittene Netzwerktechniker in der Lage sind, die Management-Schnittstelle im CFP durch registrierten Zugang gemäß CFP-Multi-Source-Vereinbarung (MSA) zu überprüfen. Zum Beispiel ermöglicht der Zugriff auf den MDIO dem Benutzer, die CFP-Betriebstemperatur abzulesen, wenn dies für Fehlerbehebungszwecke angebracht ist.

Das FTB-88100NGE und das FTB-88100G umfassen zudem eine automatisierte 100G-Stress-Test-Anwendung, die Übertragungstoleranz-Tests wie statische Versatzmessung, Nebensprechen, elektrische Amplitude und Musterabhängigkeit ermöglicht. Im Prinzip wurden alle manuellen Interventionen beseitigt und der Prozess zur CFP-Qualifikation so vereinfacht. Kurz gesagt, ermöglicht dieses Tool den Betreibern, eine optimale Funktion von 100G-Netzwerken während der Beurteilung und Bereitstellung zu gewährleisten.

CFP2 – DIE HOCHGESCHWINDIGKEITS-TRANSCEIVER DER ZWEITEN GENERATION

Auf dem heutigen wettbewerbsintensiven Markt bemühen sich Dienstleister nach Kräften, dem Bandbreitenbedarf gerecht zu werden, indem sie ihre Netzwerke auf höhere Geschwindigkeiten aufrüsten. Angesichts dessen haben die Hersteller von Netzwerkelementen (NEM) ihre 100G-Entwicklung dahingehend ausgelegt, dass die als CFP2 bekannten Hochgeschwindigkeits-Transceiver der zweiten Generation vermehrt zum Einsatz kommen. Diese neuen CFP2-Transceiver bieten erhebliche Vorteile, da sie um 50 % kleiner sind und um 50 % weniger Strom verbrauchen als die Transceiver der ersten Generation (CFP). Außerdem weisen sie eine größere Anschlussdichte bei Hochgeschwindigkeitsübertragungs-, Switching- und Routing-Systemen, die für die 100G-Bereitstellung in großem Maßstab erforderlich sind.



Die FTB-88100NGE/88100G Power Blazer-Module von EXFO bieten dank des neuen FTB-85970 CFP-to-CFP2-Adapters, der ohne zusätzliche Hochgeschwindigkeitsmodule auskommt, 100G-Testfunktionen für CFP2-Transceiver. Dieser CFP-to-CFP2-Adapter bietet die nötige Flexibilität, um die verschiedenen Einsätze von 100G-Transceivern in der Branche möglich zu machen, darunter auch 4x25G und 10x10G. Der Kunde kann so auf dem Laborgerät dank CFP- und CFP2-Transceivern die Gesamtheit der 100G-Testfunktionen nutzen, und dies zu einem Bruchteil der Kosten, die ein Upgrade aller Testgeräte auf dedizierte CFP2-basierte Module mit sich bringen würde. Dieses exklusive Angebot sichert die größtmögliche Investitionsrendite und eliminiert den Bedarf an mehreren Testmodulen.



EXFO TFv
Test Function Virtualization

EXFO TFv

EXFO TFv—Testfunktions-Virtualisierung – ist eine Cloud-basierte Suite klar definierter Angebote für Dienstleister, 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 auf einer Reihe bewährter EXFO-Testmodule verfügbar, darunter den FTB-88100NGE und FTB-8830NGE Power Blazern sowie der NetBlazer-Serie.

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.

10M-BIS-100G – WICHTIGE FUNKTIONEN ^a**Ethernet**

Geschwindigkeiten	10/100/1000M Base-T, 100M (optisch), GigE, 10 GigE LAN/WAN, 40 GigE und 100 GigE
Leistungsmessung	Optische Kanal-Leistungsmessung mit Farbindikatoren
Frequenzmessung	Taktfrequenzmessungen in Hz
EtherSAM (Y.1564)	Dienstkonfigurationstests, inklusive Rampen- und Burst-Tests, sowie Dienstleistungstest gemäß ITU-T Y.1564 bis zu 100G; die Tests können für bidirektionale Ergebnisse im Loopback- oder Dual-Testset-Modus durchgeführt werden.
RFC 2544	Durchgangsleistung, Back-to-Back, Frame-Verlust und Latenzmessungen gemäß RFC 2544; Rahmen-Größe: RFC-definiert oder vom Benutzer konfigurierbar
Smart-Loopback	Rücksendung des Datenverkehrs an das lokale Gerät durch Austausch des Paket-Overheads bis Schicht 4 des OSI-Stapels
Dual-Testset-Modus	Ergänzung zu RFC 2544 und EtherSAM (ITU-T Y.1564) für bidirektionale Messungen
Intelligentes Autodiscovery	Intelligentes Autodiscovery anderer EXFO-Module für End-to-End-Tests durch einen einzigen Benutzer
BERT	Schicht 2 mit und ohne Frame, mit oder ohne VLAN Q-in-Q
Datenverkehrsgenerierung und -überwachung	Verkehrsgenerierung und -gestaltung von bis zu 16 Streams im Ethernet- und IP-Verkehr sowie Überwachung von Durchgangsleistung, Latenz, Paket-Jitter, Frame-Verlust und Out-of-Sequence
VLAN-Stapelung	Möglichkeit der Generierung eines einzigen Streams mit bis zu drei VLAN-Schichten (darunter IEEE 802.1ad Q-in-Q-getaggtes VLAN)
Ethernet-Statistik	Multicast, Broadblast, Unicast, N-Unicast, Pause-Frame, Frame-Größenverteilung, Bandbreite, Nutzung, Frame-Geschwindigkeit, Frame-Verlust, Out-of-Sequence-Frames und In-Sequence-Frames
Paket-Jitter-Statistik	Statistik zur Verzögerungsabweichung (ms): Min., max., letzte, durchschnittlich und Schätzung zur Jitter-Messung (RFC 3393)
Flusskontrolle-Statistik	Pausenzeit, letzte Pausenzeit, max. Pausenzeit, min. Pausenzeit, pausierte Frames, Abbruch-Frames, Frames Tx, Frames Rx
Betriebsunterbrechungszeit (SDT)	Kein Verkehr-Modus bis zu 100G; Statistik zur Unterbrechungsdauer inklusive kürzeste, längste, letzte, durchschnittliche, gesamt und Anzahl
Automatische Aushandlung	Funktion zur automatischen Aushandlung der Geschwindigkeit, Duplex- und Flusskontrollfunktion mit anderem Ethernet-Anschluss
Verkehrsfiltrierung	Analyse und Statistik zu eingehendem Datenverkehr gemäß eines Satzes mit bis zu 10 konfigurierbaren Filtern; die Filter können für MAC-Quell-/Zieladressen konfiguriert werden, VLAN-ID, VLAN-Priorität, IP-Quell-/Zieladresse, ToS-Feld, DSCP-Feld, TCP-Quell-/Zielanschluss und UDP-Quell-/Zielanschluss; VLAN-Filterung kann auf alle gestapelten VLAN-Schichten angewandt werden
Erweiterte Filterung	Funktion zur Erweiterung der Filter mit jeweils bis zu vier Feldern, die mit UND/ODER/NICHT-Vorgängen kombiniert werden können; für jedes Feld wird darüber hinaus eine Maske für Platzhalter bereitgestellt; die vollständige Statistik wird für jeden definierten Filter erfasst
Datenerfassung	Datenerfassung und Decodierung bei voller Leitungsgeschwindigkeit bei bis zu 100G; Konfiguration detaillierter Aufnahmefilter und -trigger sowie Aufnahmeteilungsparameter
MPLS	Stream-Generierung und -Analyse bei bis zu 10G mit bis zu zwei Schichten von MPLS-Etiketten und Filterung des eingehenden Datenverkehrs nach MPLS-Etikett oder CoS
IPv6	Möglichkeit der Durchführung von BERT, RFC 2544, Datenverkehrsgenerierung und -analyse sowie Smart Loopback-Tests bei bis zu 10G über IPv6; Ping, Routenverfolgung, Neighbor Discovery und Stateless-Autokonfiguration
IP-Werkzeuge	Ping- und Traceroute-Funktionen
Steuerung und Überwachung von Signal-Labeln	Konfiguration und Überwachung von J0-Trace, J1-Trace und Nutzlast-Signaletikett C2 (WAN) für 10G-Ethernet
DHCP-Client	Anschluss an einen DHCP-Server zur Abfrage von dessen IP-Adresse und Subnetzmaske für den Anschluss an das Netzwerk.
TCP-Durchgangsleistung	TCP-Durchgangsleistungstest für unbestrittene SLA-Verstärkung für Ethernet-Dienste mit echter Wirespeed-Geschwindigkeit bis zu GigE
Kabeltest	Kabel der Kategorie 5 (oder höher), 100 UTP/STP-Kabel, ≤120 Meter.
Durchgangsmodus	Möglichkeit der Weiterleitung des Datenverkehrs bis zu 10 GigE entweder durch die beiden elektrischen oder die optischen Anschlüsse des Moduls für eine dienstinterne Fehlerbehebung
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
Carrier Ethernet/OAM	OAM-Protokolle für Fehlermanagement und Leistungsüberwachung, darunter Y.1731, 802.1ag und MEF-OAMs; Adressierung von Metro-Ethernet-Netzwerken mit Ethernet-Diensten der Carrier-Klasse, bei denen Leistungsmessungen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Systemwartung erforderlich sind
Bestanden/Nicht bestanden-Urteile	Bestanden/Nicht bestanden-Ergebnis mit benutzerdefinierbaren Schwellenwerten, basierend auf der Bitfehlerrate und/oder auf der Betriebsunterbrechungszeit

Hinweis

a. 10M-bis-10G-Testfunktionen werden nur auf dem FTB-88100NGE Power Blazer-Modul unterstützt.

10M-BIS-100G – WICHTIGE FUNKTIONEN (FORTSETZUNG)^a**OTN**

Geschwindigkeiten	OTU1 (2,7 Gbit/s), OTU2 (10,7 Gbit/s), OTU1e (11,0491 Gbit/s), OTU2e (11,0957 Gbit/s), OTU1f (11,2701 Gbit/s), OTU2f (11,3176 Gbit/s), OTU3 (43 Gbit/s), OTU3e1 (44,57 Gbit/s), OTU3e2 (44,58 Gbit/s) und OTU4 (111,82 Gbit/s)
Leistungsmessung	Optische Kanal-Leistungsmessung mit Farbindikatoren
Frequenzmessung	Taktfrequenzmessungen in Hz
Frequenz-Offset	Offset des Takts des übertragenen Signals auf einer ausgewählten Schnittstelle und Überwachung zur Durchführung der Taktrückgewinnungsschaltung auf Netzwerkelementen
Alarmer und Fehler	Generierung und Analyse von OTL-, OTU-, ODU- und OPU-Alarmen und -Fehlern
Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC)	Generierung und Analyse von korrigierbaren und nicht korrigierbaren FEC-Fehlern
Betriebsunterbrechungszeit (SDT)	Die Zeit, in der der Betrieb durch das Umschalten des Netzwerks von den aktiven Kanälen zu den Backup-Kanälen unterbrochen wird.
Schleifenverzögerung (RTD)	Die Zeit, die ein Bit benötigt, um vom IQS-88100NGE/88100G-Sender über den Loopback am fernen Ende wieder zurück zum Empfänger übertragen zu werden.
ODU0	ODU0 (1,25 Gbit/s)-Container mit Gigabit Ethernet, SONET/SDH-Client-Signal-Mapping und PRBS-Muster
ODUflex	ODUflex mit Ethernet-Client-Signal-Mapping und PRBS-Muster
ODU-Multiplexing	Single- und Multistage-ODU3-Multiplexing bis zu ODU0
Client-Mapping	SONET/SDH- und Ethernet-Client-Mapping in OPU-Nutzlasten
Durchgangsmodus	Funktion zur Durchführung intrusiver und transparenter Durchgangsmodus-Analysen eines jeden OTN-Signals

SONET/SDH

Geschwindigkeiten	OC-1/STM-0, OC3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM-16, OC-192/STM-64, OC-768/STM-256
High-Order-Mapping	STS-1/3c/12c/48c/192c/768c and AU-3/AU-4/AU-4-4c/16c/64c/256c
Low-Order-Mapping	VT1.5, TU-11/12/3
Leistungsmessung	Optische Kanal-Leistungsmessung mit Farbindikatoren
Frequenzmessung	Taktfrequenzmessungen in Hz
Frequenz-Offset	Offset des Takts des übertragenen Signals auf einer ausgewählten Schnittstelle und Überwachung zur Durchführung der Taktrückgewinnungsschaltung auf Netzwerkelementen
Leistungsüberwachung	G.821, G.826, G.828, G.829, M.2100, M.2101
Pointer	Generierung und Analyse von STS/AU- und VT/TU-Pointer-Anpassungen gemäß GR-253 und ITU-T G.707
Betriebsunterbrechungszeit (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.
Schleifenverzögerung (RTD)	Das RTD-Testwerkzeug misst die Zeit, die ein Bit benötigt, um vom IQS-88100NGE/88100G-Sender über den Loopback am fernen Ende wieder zurück zum Empfänger übertragen zu werden.
Automatic Protection Switching (APS)	Möglichkeit der Überwachung und Einrichtung automatischer Schutzschaltungsmeldungen (K1/K2-Byte von SONET/SDH-Overhead)
Programmierbare Fehler/Alarmer	Möglichkeit der Fehler-/Alarminjektion in den folgenden Modi: Manuell, konstante Rate, Burst (periodisch und kontinuierlich)
Durchgangsmodus	Möglichkeit der Durchführung intrusiver und transparenter Durchgangsmodus-Analysen eines jeden SONET/SDH-Signals
Blockierung und Ersatz von Nutzlasten	Möglichkeit der Beendigung und Analyse eines spezifischen High Order-Pfad-Elements und dessen Ersatz mit einem PRBS-Muster auf der Tx-Seite

Hinweis

a. 10M-bis-10G-Testfunktionen werden nur auf dem FTB-88100NGE Power Blazer-Modul unterstützt.

BESTELLINFORMATIONEN

FTB-88100NGE-XX-XX-XX-XX-XX-XX

Ethernet-Geschwindigkeitsoptionen

GigE-Bundle = 10/100/1000 BASE-T, 100BASE-FX (optisch),
1000BASE-X (optisch)

10GigE = 10G_LAN und 10G_WAN

40GE = Optische Ethernet-Geschwindigkeit von 41,25 Gbit/s

100GE = Optische Ethernet-Geschwindigkeit von 103,125 Gbit/s

SONET/SDH-Geschwindigkeitsoptionen^a

2,5G-Bundle = 52M (OC-1/STM-0), 155M (OC-3/STM-1),
622M (OC-12/STM-4), 2488M (OC-48/STM-16)

9953M = 9953M (OC-192/STM-64)

40G = 39,81G (OC-768/STM-256)

OTN-Geschwindigkeitsoptionen

OTU1 = Optische OTN-Geschwindigkeit von 2,666 Gbit/s

OTU2 = Optische OTN-Geschwindigkeit von 10,709 Gbit/s

OTU2-1e-2e = Optische OTN-Geschwindigkeiten von 11,049/11,096 Gbit/s

OTU2-1f-2f = Optische OTN-Geschwindigkeiten von 11,270/11,318 Gbit/s

OTU3 = OTN-Geschwindigkeit von 43,018 Gbit/s

OTU3-e1-e2 = Optische OTN-Geschwindigkeiten von 44,57 Gbit/s und 44,58 Gbit/s

OTU4 = Optische OTN-Geschwindigkeit von 111,81 Gbit/s

Ethernet-Optionen

00 = Keine Ethernet-Option

ADV-FILTERS = Erweiterte Filterung

ETH-CAPTURE = Paketerfassung bei voller Leitungsgeschwindigkeit

ETH-OAM = Ermöglicht drei S-OAM-Modi, darunter Y.1731,
802.1ag und MEF^b

IPV6 = Internetprotokoll-Version 6^b

ETH-THRU = Durchgangsmodus-Funktion^b

MPLS = Ermöglicht MPLS^b

1588PTP = Generierung und Analyse von 1588 PTP^b

SyncE = Generierung und Analyse des SyncE-Protokolls^b

Cable_Test = Kabeltest^c

TCP-THPUT = Ermöglicht TCP-Durchgangsmessungen^c

OTN-Optionen

00 = Keine OTN-Option

EoOTN = Ethernet-Mapping über OTN^d

ODUMUX = Einzel- und Multiphasen-ODU-Multiplexing^d

ODU0 = ODU0 (1,25 Gbit/s) Mapping^e

ODUflex = ODUflex-Funktion^e

OTN-INTR-THRU = OTN intrusiver Durchgangsmodus^d

SONET/SDH-Optionen und -Mapping

SONET = SONET-BASE und Mapping^f

SDH = SDH-BASE und Mapping^f

SONET-SDH = SONET- und SDH-Software-Kombi^f

SONETSDH-INTR-THRU = SONET/SDH intrusiver Durchgangsmodus^a

TCM = Tandem-Verbindungsüberwachung^g

Beispiel: FTB-88100NGE-100GE-40G-OTU3-SONET-SDH-EoOTN-ETH-CAPTURE

Hinweise

- Erfordert die SONET-, SDH- oder SONET-SDH-Option.
- Erfordert GigE-Bundle oder 10 GigE.
- Erfordert GigE-Bundle.
- Erfordert Aktivierung der OTU3-Geschwindigkeit.
- Erfordert Aktivierung der ODUMUX OTN-Option.
- Erfordert Aktivierung der OTU3- und/oder 40G SONET/SDH-Geschwindigkeit.
- Erfordert Aktivierung des 2,5G-Bundles oder der 9953M-Geschwindigkeit.

BESTELLINFORMATIONEN

FTB-88100G-XX-XX-XX-XX-XX-XX

Ethernet-Geschwindigkeitsoptionen

40GE = Optische Ethernet-Geschwindigkeit von 41,25 Gbit/s
 100GE = Optische Ethernet-Geschwindigkeit von 103,125 Gbit/s

SONET/SDH-Geschwindigkeitsoptionen ^a

40G = 39,81G (OC-768/STM-256)

OTN-Geschwindigkeitsoptionen

OTU3 = OTN-Geschwindigkeit von 43,018 Gbit/s
 OTU3-e1-e2 = Optische OTN-Geschwindigkeiten von 44,57 Gbit/s und 44,58 Gbit/s
 OTU4 = Optische OTN-Geschwindigkeit von 111,81 Gbit/s

Ethernet-Optionen

00 = Keine Ethernet-Option
 ADV-FILTERS = Erweiterte Filterung
 ETH-CAPTURE = Paketerfassung bei voller Leitungsgeschwindigkeit

OTN-Optionen

00 = Keine OTN-Option
 EoOTN = Ethernet-Mapping über OTN ^b
 ODUMUX = Einzel- und Multiphasen-ODU-Multiplexing ^b
 ODU0 = ODU0 (1,25 Gbit/s) Mapping ^c
 ODUflex = ODUflex-Funktion ^c
 OTN-INTR-THRU = OTN intrusiver Durchgangsmodus ^b

SONET/SDH-Optionen und -Mapping

SONET = SONET-BASE und Mapping ^d
 SDH = SDH-BASE und Mapping ^d
 SONET-SDH = SONET- und SDH-Software-Kombi ^d
 SONETSDH-INTR-THRU = SONET/SDH intrusiver Durchgangsmodus ^a

Beispiel: FTB-88100G-100GE-40G-OTU3-SONET-SDH-EoOTN-ETH-CAPTURE

Hinweise

- Erfordert die SONET-, SDH- oder SONET-SDH-Option.
- Erfordert Aktivierung der OTU3-Geschwindigkeit.
- Erfordert Aktivierung der ODUMUX OTN-Option.
- Erfordert Aktivierung der OTU3- und/oder 40G SONET/SDH-Geschwindigkeit.

STECKBARE 40G/100G-TRANSCEIVER (CFP)

FTB-85951 = 100G BASE-LR10 duale Geschwindigkeit (100GE, OTU4) CFP (10 x 10G WDM, 10 km)
 FTB-85953 = 100G BASE-LR10 duale Geschwindigkeit (100GE, OTU4) CFP (10 x 10G WDM, 2 km)
 CFP-85954 = 40 Gbit/s Ethernet- und OTN-Transceiver (4 x 10G WDM, 10 km)
 FTB-85955 = 100G BASE-LR4 duale Geschwindigkeit (100GE, OTU4) CFP (4 x 28G WDM, 10 km), geringer Stromverbrauch
 FTB-85958 = 100G BASE-LR4 duale Geschwindigkeit (100GE, OTU4) CFP (4 x 28G WDM, 10 km)
 FTB-85960 = 40G BASE-FR Multirate (OC-768/STM-256, OTU3, OTU3e1-e2) serieller CFP (1550 nm, 2 km)

STECKBARE 100G-TRANSCEIVER (CFP2)

FTB-85970 = CFP-to-CFP2-Adapter für 4x25G und 10x10G CFP2-Transceiver-Anwendungen
 CFP2-85974 = 100GBASE-SR10 duale Geschwindigkeit (100GE/OTU4) CFP2 (10x10G MMF, 100 m Reichweite)
 CFP2-85975 = 100GBASE-LR4 duale Geschwindigkeit (100GE/OTU4) CFP2 (4x28G LAN-WDM, 10 km Reichweite)
 CFP2-85978 = 100GBASE-LR4 duale Geschwindigkeit (100GE/OTU4) CFP2 (4x28G LAN-WDM, 10 km Reichweite)

ZUBEHÖR

TJ-MP24-LB = MPO-24 Loopback-Multimode 24 Faser 50/125 µm CXP Pin Aus
 TJ-MP24-MP24-5M = MPO-24 bis MPO-24 Multimode-Faserband, 5 m

OPTISCHE SFP-MULTIRATE-TRANSCEIVER

FTB-8590 = Multirate-SFP für: GigE, 850 nm, LC-Stecker, MMF, <500 m Reichweite
 FTB-95910 = Multirate-SFP für 52/155 Mbit/s, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 2 km Reichweite
 FTB-8190 = Multirate-SFP für: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 15 km Reichweite
 FTB-8191 = Multirate-SFP für: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 40 km Reichweite
 FTB-8192 = Optischer Multirate-Transceiver; Geschwindigkeiten: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE, 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 80 km Reichweite
 FTB-8193 = Multirate-SFP für: 155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE, 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 40 km Reichweite

OPTISCHE SINGLE-RATE-SFP-TRANSCEIVER 100M

FTB-85910 = Single-rate-SFP für: 100Base-FX, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 2 km Reichweite
 FTB-85911 = Single-rate-SFP für: 100Base-FX, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 15 km Reichweite

OPTISCHE BIDIREKTIONALE SFP-TRANSCEIVER 1000M

FTB-8596 = Bidirektionaler SFP für: 1000BASE-BX10, 1490TX/1310RX, 10 km Reichweite (sollte mit dem FTB-8597 gepaart und verkauft werden)
 FTB-8597 = Bidirektionaler SFP für: 1000BASE-BX10, 1310TX/1490RX, 10 km Reichweite (sollte mit dem FTB-8596 gepaart und verkauft werden)
 FTB-8598 = Bidirektionaler SFP für: 1000BASE-BX40, 1310TX/1490/1550RX, 40 km Reichweite (sollte mit dem FTB-8599 gepaart und verkauft werden)
 FTB-8599 = Bidirektionaler SFP für: 1000BASE-BX40, 1550TX/1310RX, 40 km Reichweite (sollte mit dem FTB-8598 gepaart und verkauft werden)

OPTISCHE SFP+-MULTIRATE-TRANSCEIVER 10G

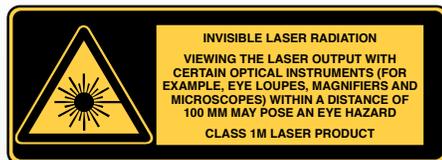
FTB-8690 = Multirate-SFP+ für: 10 GigE LAN/WAN (9,95-10,3 Gbit/s), 850 nm, LC-Stecker, MMF, 300 m Reichweite (nicht ausgelegt für SONET/SDH)
 FTB-8693 = Multirate-SFP+ für: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN, OTU2, OTU1e/2e (8,5, 9,95-11,3 Gbit/s), 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 10 km Reichweite
 FTB-8694 = Multirate-SFP+ für: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN (9,95-11,1 Gbit/s), 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 40 km Reichweite
 FTB-8695 = Multirate-SFP+ für: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN, OTU2, OTU1e/2e (9,95-11,1 Gbit/s), 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 80 km Reichweite

OPTISCHE XFP-MULTIRATE-TRANSCEIVER 10G

FTB-81900 = Multirate-XFP für: 10/10,7/10GigE LAN-WAN, 1310 nm, LC-Stecker, SMF, 10 km Reichweite
 FTB-81901 = Multirate-XFP für: 10/10,7/10GigE LAN-WAN, 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 40 km Reichweite
 FTB-81902 = Multirate-XFP für: 10/10,7/10GigE LAN-WAN, 1550 nm, LC-Stecker, SMF, 80 km Reichweite

OPTISCHE XFP-TRANSCEIVER 10 GIG E

FTB-85900 = Single-rate-XFP für: 10GBase-SR/-SW, 850 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC-Stecker, MMF, < 500 m Reichweite
 FTB-85901 = Single-rate-XFP für: 10GBase-LR/-LW, 1310 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC-Stecker, SMF, 10 km Reichweite
 FTB-85902 = Single-rate-XFP für: 10GBase-ER/-EW, 1550 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC-Stecker, SMF, 40 km Reichweite

LASERSICHERHEIT

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 lokalen Ansprechpartner finden Sie auf 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. 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.

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