

FTB-8510G

Packet Blazer

NETZWERKTESTS – TRANSPORT UND DATACOM

Sicherung der Leistungsfähigkeit von Ethernet-basierenden Diensten

- Vollständiges EtherSAMTM-Testpaket (ITU-T Y.156sam). EtherSAM ist der neue Standard für das Testen von Ethernet Mobile-Backhaul- und Geschäftsdiensten
- LAN- und WAN PHY-Funktion in einem einzigen Modul
- Vollintegrierte Funktionen zur Bewertung des Leistungsverhaltens von Ethernet-Transportnetzen
- Paketjitter-Messung zur Qualifizierung von Ethernet-Transportnetzen für die Übertragung von lauffzeitkritischem Traffic wie Video und Voice-over-IP (VoIP)
- Messung von Durchsatz, Back-to-Back, Latenzzeit und Rahmenverlusten gemäß RFC 2544 (bidirektional)
- Multistream-Generierung und -Analyse für die QoS-Prüfung durch VLAN- und ToS/DSCP-Priorisierungstests
- Datenaufzeichnung und Decodierung bei voller Leitungsrate bis 10 Gbit/s
- Unterstützung von MPLS, PPB-TE und IPv4/IPv6 zur Kompletvalidierung von Carrier-Ethernet

Unterstützte Plattformen

- Plattform FTB-500
- Kompaktplattform FTB-200



MEF
METRO ETHERNET FORUM



EtherSAM

EXFO

Beurteilung von
Next-Gen Netzwerken

Die Lösung der Wahl zur Leistungssicherung in 10 Gigabit Ethernet-Netzen

Das FTB-8510G Packet Blazer™ von EXFO ermöglicht die Gewährleistung der Leistungsparameter von 10 Gigabit Ethernet-basierenden Diensten. Sein Testspektrum stellt alle zur Überprüfung von Service-Vereinbarungen (SLA) zwischen Service-Providern und deren Kunden geforderten Messungen bereit. Das Modul FTB-8510G wurde für den Einsatz in der Plattform FTB-500 und der Kompaktplattform FTB-200 entwickelt und testet die Verbindung in deren nativem Format (10GBASE-xR oder 10GBASE-xW) für die Übertragung von Ethernet-basierenden LAN-LAN-Diensten. Natürlich können Sie das Modul auch zum Testen von NGN SONET/SDH, hybriden Multiplexern, Dark-Fiber- oder xWDM-Netzen mit 10 Gigabit Ethernet-Schnittstellen einsetzen.

Zusammen mit der Rack-Ausführung für Produktion und F+E, dem IQS-8510G Packet Blazer, vereinfacht und beschleunigt das FTB-8510G die Bereitstellung von Ethernet-Diensten.



Das 10 Gigabit Ethernet-Testmodul FTB-8510G Packet Blazer ist in die Kompaktplattform FTB-200 einsetzbar. Hier ebenfalls in der Plattform abgebildet ist das Ethernet-Testmodul FTB-8510B.



Das 10 Gigabit Ethernet-Testmodul FTB-8510G Packet Blazer kann in der Plattform FTB-500 auch mit dem Ethernet-Testmodul FTB-8510B Packet Blazer und dem Next-Gen SONET/SDH Testmodul FTB-8130 Transport Blazer kombiniert werden.

Leistungsmerkmale

- Vollständiges EtherSAM™ (ITU-T Y.156sam) Testpaket zur lückenlosen Validierung der heutigen Ethernet-Dienste (bidirektionale Ergebnisse im Dual-Test-Set Modus)*
- Messung von Durchsatz, Back-to-Back, Latenzzeit und Rahmenverlusten gemäß RFC 2544 (bidirektionale Ergebnisse im Dual-Test-Set Modus)
- Multistream-Generierung und -Analyse mit Messung von Durchsatz, Latenzzeit, Rahmenverlusten und Paketjitter je Verkehrsstrom
- LAN- und WAN PHY-Funktion im gleichen Modul
- Simultanes Generieren und Empfangen von Verkehr bei 100 % Leitungsrate für 10GBASE-SR, -ER, -LR, -SW, -EW oder -LW Vollduplex-Schnittstellen an allen gültigen Rahmengrößen
- Übertragung und Analyse von bis zu 10 Verkehrsströmen: ideal für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Ethernet-Netzen
- Überprüfung der Integrität von UDP-, TCP- und IP-Headern
- Einfach zu bedienende intelligente Benutzeroberfläche mit konfigurierbaren Ansichten, anpassbaren Testfolgen sowie Echtzeit- und Verlaufsberichten
- Fernsteuerung des Packet Blazer-Testmoduls über die Visual Guardian Lite Software oder VNC
- Konfigurierbare erweiterte Filter zur tiefgehenden Fehlerdiagnose im Netzwerk
- Unterstützung von MPLS und PPB-TE für Carrier-Ethernet
- Datenaufzeichnung und Decodierung bei voller Leitungsrate bis 10 Gbit/s
- Smart Loopback
- Messung der Dienstunterbrechungszeit (SDT)
- IPv6-Test

* Patent angemeldet

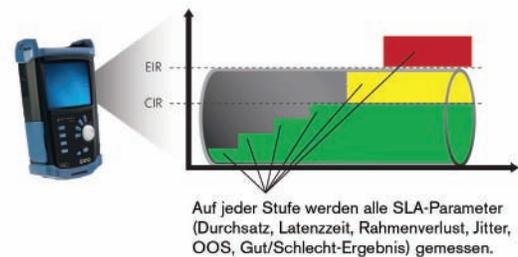
EtherSAM: Der neue Standard für Ethernet-Tests

ITU-T Y.156sam ist der neue Standard für die Einrichtung von und Fehlerdiagnose an Carrier-Ethernet-Diensten. Dieses neue Messverfahren ist umfassend an die Anforderungen der modernen Ethernet-Dienste, vor allem der Mobile-Backhaul- und Geschäftsdienste, angepasst. Bisher kam RFC 2544 als das am weitesten verbreitete Verfahren zum Einsatz. Allerdings war dieses Verfahren für das Testen von Netzwerkgeräten im Labor und nicht für den Feldeinsatz konzipiert worden. Y.156sam ist der erste Test-Standard, der für Feldmessungen entwickelt wurde. Er zeichnet sich durch zahlreiche Vorteile gegenüber RFC 2544 aus. Dazu zählen die Validierung kritischer SLA-Parameter wie Paketjitter und QoS-Messungen. Dieses Messverfahren ist auch wesentlich schneller und spart daher Zeit und Ressourcen bei der Optimierung der Dienstgüte (QoS).

Im Unterschied zu anderen Verfahren unterstützt EtherSAM auch neue Mehrdienste-Angebote. EtherSAM kann alle im Netzwerk übertragenen Diensttypen simulieren und gleichzeitig alle SLA-Parameter für jeden einzelnen dieser Dienste qualifizieren. Darüber hinaus überprüft dieses Verfahren die im Netzwerk eingerichteten QoS-Mechanismen zur Priorisierung unterschiedlicher Diensttypen, was eine präzisere Validierung und viel schnellere Bereitstellung und Fehlerdiagnose ermöglicht. EtherSAM sieht zwei Haupttests vor: den Netzwerk-Konfigurationstest und den Service-Test.

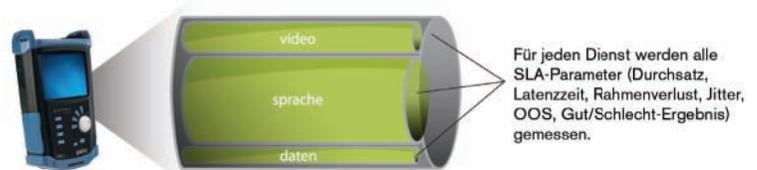
Netzwerk-Konfigurationstest

Der Netzwerk-Konfigurationstest beinhaltet die sequenzielle Überprüfung jedes einzelnen Dienstes. Er weist nach, dass der Dienst korrekt eingerichtet wurde und dass alle spezifischen Leistungsindikatoren (KPI) bzw. SLA-Parameter eingehalten werden.



Service-Test

Nach der Validierung der Konfiguration der einzelnen Dienste überprüft der Service-Test simultan die Qualität aller Dienste im Zeitverlauf.



Bidirektionale EtherSAM-Ergebnisse

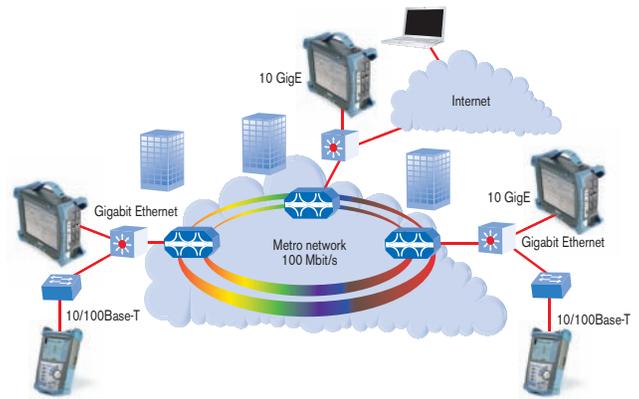
Das von EXFO implementierte EtherSAM-Konzept ist noch leistungstärker, da es alle Tests gemäß ITU-T Y.156sam mit bidirektionalen Messungen ausführt. Die wichtigsten SLA-Parameter werden unabhängig voneinander in beiden Richtungen getestet. Damit ist gleich beim ersten Mal die 100 % richtige Aktivierung des Dienstes und das höchste Vertrauensniveau beim Service-Test gewährleistet.



Testpaket nach RFC 2544

Das FTB-8510G Packet Blazer führt das RFC 2544-Testpaket für 10 GbE LAN/WAN-Schnittstellen bei allen Rahmengrößen und voller Leitungsrates aus. Damit sind die Service-Provider in der Lage, die Effizienz und Fehlerfreiheit der Leitung bei 100%iger Auslastung nachzuweisen.

Das Packet Blazer-Modul unterstützt automatische RFC 2544-Tests, einschließlich Durchsatz, Latenzzeit, Burst (Back-to-Back) und Rahmenverlust. Zudem erleichtert die Automatisierung die Bedienung des Testers im Feldeinsatz durch präzise und effiziente Tests und Ergebnisanzeige mit eindeutiger Gut/Schlecht-Bewertung. Zusätzlich generiert das Packet Blazer-Modul Berichte, die dem Kunden für die Dokumentation der Messungen im Rahmen der abgeschlossenen Service-Vereinbarung übergeben werden können.



Entsprechend der Service-Vereinbarung können die Messungen Ende-zu-Ende oder Ende-zu-Kern ausgeführt werden. Auch Ferntests sind möglich.

Effiziente Tests für eine zuverlässige Leistung

PBB-TE und MPLS: Testen von Transportlösungen für Carrier-Ethernet

Da technisch interessierte Geschäfts- und Privatkunden immer stärker Premium-Datendienste großer Bandbreite, wie Sprache und Video, nachfragen, entwickeln Service-Provider auf der ganzen Welt ihre Transportinfrastrukturen weiter, um diese bandbreiten- und qualitätsintensiven Dienste zu unterstützen. Ein All-IP-Kern genügt hier nicht mehr. Heute müssen die Anbieter ihre IP-Konvergenz kostengünstig und unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen bis an den Netzrand/das Metro-Netz führen. Das Ethernet ist seit langem als preiswerte und skalierbare Datennetz-Lösung in LAN-Umgebungen akzeptiert. Die strengen QoS-Anforderungen setzen Lösungen voraus, die die Kosteneffizienz des Ethernets nutzen, ohne auf die Vorteile der verbindungsorientierten (wenn auch kostenintensiven) TDM-Lösungen wie SONET/SDH zu verzichten.

Zwei Ethernet-Tunneling-Technologien erfüllen diese Voraussetzung: Das Provider Backbone Bridge-Traffic Engineering (PBB-TE oder auch PBT) und das Transport-MPLS. Diese beiden Technologien ermöglichen ein verbindungsorientiertes Ethernet und stellen den Carriern ein Mittel zur Bereitstellung skalierbarer, zuverlässiger und ausfallsicherer Ethernet-Dienste zur Verfügung. Mit den PBB-TE- und MPLS-Optionen des FTB-8510G besitzen die Service-Provider ein umfassendes Hilfsmittel zur Ende-zu-Ende Qualifizierung von Ethernet-Diensten im Feldeinsatz mit Validierung der Tunneling-Technologien in Metro- und Kernnetzen.

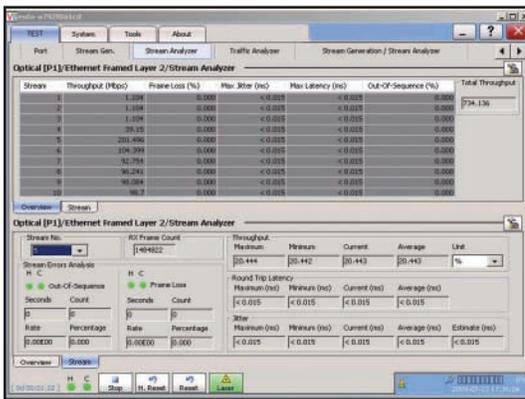
EtherBERT™

Ethernet wird immer häufiger über größere Entfernungen und unterschiedliche Layer-1-Medien übertragen. Damit erhöht sich die Notwendigkeit der bitweisen Zertifizierung der Ethernet-Übertragung, die durch eine Messung der Bitfehlerrate (BERT) erfolgen kann.

Die BERT-Messung nutzt eine in einen Ethernet-Rahmen gekapselte binäre Pseudozufallsfolge (PRBS), um statt einer rahmenweisen eine bitbasierende Fehlermessung durchzuführen. Damit steht eine Bit-Fehlerzählung zur Verfügung, die für Abnahmemessungen von Transportsystemen über physikalische Medien benötigt wird. BERT-over-Ethernet sollte zum Einsatz kommen, wenn Ethernet transparent über Schicht-1-Medien, wie DWDM, CWDM oder Dark Fiber, übertragen wird.



Multistream-Bandbreitenprofile.



Statistiken für jeden einzelnen Verkehrsstrom.

Ethernet QoS-Messungen

Datendienste gehen dazu über, eine immer breitere Palette von Anwendungen im gleichen Netzwerk zu unterstützen. Multiservice-Angebote wie Triple-Play-Dienste unterstreichen die Notwendigkeit von QoS-Tests zur Sicherung des Zustandes und der Zuverlässigkeit jedes einzelnen Dienstes sowie zur lückenlosen Qualifizierung der SLA-Parameter. Das FTB-8510G Packet Blazer ermöglicht den Service-Providern über die Multistream-Anwendung die simultane Simulation und Qualifizierung unterschiedlicher Anwendungen. Der Anwender hat die Möglichkeit, bis zu 10 Ströme mit unterschiedlichen Ethernet- und IP QoS-Parametern, wie VLAN ID (802.1Q), VLAN Priority (802.1p), VLAN Stacking (802.1ad Q-in-Q), ToS und DSCP, zu konfigurieren. Für jeden Strom können spezifische Profile für die Übertragung von VoIP, Video und Daten ausgewählt werden. Weiterhin stehen für jeden Strom simultane Durchsatz-, Latenzzeit-, Rahmenverlust- und Paketjitter-Messungen (RFC 3393) zur Verfügung, die eine schnelle und tiefgehende Qualifizierung aller SLA-Kriterien erlauben.

Erweiterte Ethernet-Fehlerdiagnose

Das FTB-8510G stellt zahlreiche erweiterte Funktionen zur tiefgehenden Fehlerdiagnose bei Qualitätsmängeln oder Störungen im Netzwerk zur Verfügung. Die optionale erweiterte Filterung ermöglicht dem Anwender die Konfiguration von bis zu zehn Filtern mit jeweils bis zu vier Operanden, die dann auf den empfangenen Ethernet-Traffic angewendet werden. Ausführliche Statistiken zu jedem eingerichteten Filter stellen dem Anwender kritische Informationen zur Verfügung, die zur Eingrenzung spezifischer Probleme benötigt werden.

Darüber hinaus unterstützt das FTB-8510G die Datenaufzeichnung und Decodierung bei voller Leitungsrate. Dieses wichtige Leistungsmerkmal versetzt die Servicetechniker in die Lage, auch komplexe Netzwerkstörungen mühelos zu identifizieren. Die umfassende Aufzeichnungsfunktion ermöglicht auch die Einrichtung von Filtern und Triggern zur zügigen Lokalisierung von Netzwerkereignissen.

Funktionale Spezifikationen

OPTISCHE SCHNITTSTELLEN

	10GBASE-SW	10GBASE-SR	10GBASE-LW	10GBASE-LR	10GBASE-EW	10GBASE-ER
Wellenlänge	850 nm	850 nm	1310 nm	1310 nm	1550 nm	1550 nm
	Multimode	Multimode	Singlemode	Singlemode	Singlemode	Singlemode
Tx-Pegel (gemäß 802.3ae)	-7,3 bis -1 dBm	-7,3 bis -1 dBm	-8,2 bis +0,5 dBm	-8,2 bis +0,5 dBm	-4,7 bis +4,0 dBm	-4,7 bis +4,0 dBm
Rx-Pegelempfindlichkeit	-9,9 bis -1,0 dBm	-9,9 bis -1,0 dBm	-14,4 bis +0,5 dBm	-14,4 bis +0,5 dBm	-15,8 bis -1,0 dBm	-15,8 bis -1,0 dBm
Sendebitrate	9,95328 Gbit/s ± 4,6 ppm*	10,3125 Gbit/s ± 4,6 ppm*	9,95328 Gbit/s ± 4,6 ppm*	10,3125 Gbit/s ± 4,6 ppm*	9,95328 Gbit/s ± 4,6 ppm*	10,3125 Gbit/s ± 4,6 ppm*
Empfangsbitrate	9,95328 Gbit/s ± 150 ppm	10,3125 Gbit/s ± 150 ppm	9,95328 Gbit/s ± 150 ppm	10,3125 Gbit/s ± 150 ppm	9,95328 Gbit/s ± 150 ppm	10,3125 Gbit/s ± 150 ppm
Tx-Betriebswellenlängenbereich (gemäß 802.3ae)	840 nm bis 860 nm	840 nm bis 860 nm	1260 nm bis 1355 nm	1260 nm bis 1355 nm	1530 nm bis 1565 nm	1530 nm bis 1565 nm
Messgenauigkeit (Unsicherheit)						
Frequenz	±4,6 ppm	±4,6 ppm				
Optischer Pegel	±2 dB	±2 dB				
Maximaler Rx vor Beschädigung	0 dBm	0 dBm	+1,5 dBm	+1,5 dBm	+4,0 dBm	+4,0 dBm
Jitter-Konformität	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae				
Ethernet-Klassifikation	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae				
Lasertyp	VCSEL	VCSEL	DFB	DFB	EML	EML
Augensicherheit	Laserklasse 1, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1	Laserklasse 1, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1	Laserklasse 1, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1	Laserklasse 1, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1	Laserklasse 1M, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1	Laserklasse 1M, erfüllt Anforderungen von 21 CFR 1040.10 und IEC 60825-1
Anschluss	Duplex-LC	Duplex-LC	Duplex-LC	Duplex-LC	Duplex-LC	Duplex-LC
Transceiver-Typ (gemäß XFP MSA)	XFP	XFP	XFP	XFP	XFP	XFP

* Bei Taktung im internen Modus.

SYNCHRONISIERUNGS-SCHNITTSTELLEN

DS1/E1 externe Eingangstakt-Schnittstelle

Parameter	DS1	E1
Rx-Pegelempfindlichkeit (nur Kurzstrecke)	Für 772 kHz: TERM: 6 dB (nur Kabeldämpf.)	Für 1.024 kHz: TERM: 6 dB (nur Kabeldämpf.)
Empfangsbitrate	1,544 Mbit/s ± 50 ppm	2,048 Mbit/s ± 50 ppm
Eingangsjitter-Toleranz	AT&T PUB 62411, GR-499 Abschnitt 7.3	G.823, Abschnitt 7.2
Leitungscodierung	AMI und B8ZS	HDB3 und AMI
Eingangsimpedanz (Widerstandsabschluss)	100 Ohm ± 5 %, symmetrisch	120 Ohm ± 5 %, symmetrisch
Anschlussstyp	BANTAM	BANTAM

Taktausgangsschnittstelle

Parameter	Wert	
Tx-Pulsamplitude	600 mV _{ss} ± 130 mV	
Übertragungsfrequenz	LAN	WAN
Taktteiler = 16	644,53 MHz	622,08 MHz
Taktteiler = 32	322,266 MHz	311,04 MHz
Taktteiler = 64	161,133 MHz	155,52 MHz
Ausgang	AC-gekoppelt	
Lastimpedanz	50 Ohm	
Maximale Kabellänge	3 Meter	
Anschlussstyp	SMA	

OPTISCHE SCHNITTSTELLEN

Optische Schnittstellen	10 GigE LAN und 10 GigE WAN ^a
Verfügbare Wellenlängen	850, 1310 und 1550 nm

ELEKTRISCHE SCHNITTSTELLEN

Elektrische Schnittstellen	Externer Takt für DS1/E1 und Taktausgang	
Externer Takt für DS1/E1	Leitungscodierung	DS1: AMI und B8ZS E1: AMI und HDB3
	Abschlussmodus	DS1/E1: Term
	Rahmung	DS1: SF und ESF E1: PCM30, PCM30CRC, PCM31 und PCM31CRC
	Taktung	Intern, extern (BITS) und Rückgewinnung
Taktausgang	Taktausgang	Taktausgang-Teiler: 16, 32 und 64

HINWEISE

a. Als Option verfügbar.

Funktionale Spezifikationen (Forts.)

TESTS

EtherSAM (Y.156sam)	Ausführung von Netzwerk-Konfigurationstests und Service-Tests gemäß ITU-T Y.156sam. Die Tests können im Loopback- oder im Dual-Test-Set-Modus mit bidirektionalen Ergebnissen ausgeführt werden.
RFC 2544	Messung von Durchsatz, Back-to-Back, Rahmenverlust und Latenz gemäß RFC 2544 (bidirektional). Rahmengröße: RFC-definiert, anwenderkonfigurierbar (bidirektional).
BERT	Ungerahmt, Layer 1 bis 4 mit oder ohne VLAN Q-in-Q.
Prüfmuster (BERT)	PRBS 2E9 ⁻¹ , PRBS 2E11 ⁻¹ , PRBS 2E15 ⁻¹ , PRBS 2E20 ⁻¹ , PRBS 2E23 ⁻¹ , PRBS 2E31 ⁻¹ und bis zu 10 anwenderdefinierte Muster.
Fehlereinfügung (BERT)	FCS, Bit, 64B/66B Block
Fehlermessung	LAN/WAN: Jabber/Giant, Runt, Undersize, Oversize, FCS, 64B/66B Block WAN: B1, B2, B3, REI-L, REI-P, Prüfsumme von UDP, TCP- und IP-Headern
Fehlermessung (BERT)	Bitfehler, Bitversatz 0, Bitversatz 1, Performance-Überwachung (G.821 und G.826)
Alarmeinfügung	LOS, Streckenausfall, lokaler Fehler, Remote-Fehler, LSS (BERT)
Alarmerkennung	WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, UNEQ-P LOS, Streckenausfall, lokaler Fehler, Remote-Fehler, Frequenzversatz, LSS (BERT) WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, PLM-P, UNEQ-P, Link (WIS)
Messung der Dienstunterbrechungszeit (BERT)	Modus Defect oder No Traffic. Statistiken mit Angabe der kürzesten, längsten, letzten, mittleren und gesamten Unterbrechungszeit sowie von Zählern.
Multistream-Generierung	Übertragung von bis zu 10 Verkehrsströmen. Konfigurationsparameter: Paketgröße, Übertragungsmodus (N-Frames, Burst, N-Burst, Ramp, N-Ramp, Continuous), MAC-Quell-/Zieladresse, VLAN-ID, VLAN-Priorität, IP-Quell-/Zieladresse, ToS-Feld, DSCP-Feld, TTL, UDP-Quell-/Zielport und Payload. Auswählbare vordefinierte Verkehrsstrom-Profile für VoIP-, Video- und Datenströme. VoIP-Codex (G.711, G.723, G.729), Video (MPEG-2 SDTV, MPEG-2 HDTV, MPEG-4 HDTV).
Multistream-Analyse	Möglichkeit der Analyse der folgenden Statistiken pro Verkehrsstrom: Paketjitter, Latenzzeit, Durchsatz, Rahmenverlust, OOS
VLAN-Stacking (Q-in-Q)	Generierung von Datenströmen mit bis zu drei VLAN-Layern (einschließlich IEEE 802.1ad Q-in-Q Tagged-VLAN) sowie Filterung des empfangenen Verkehrs nach VLAN-ID oder VLAN-Priorität bei jeder gestackten VLAN-Layer.
Verkehrsfilterung	Analyse des eingehenden Verkehrs und Bereitstellung von Statistiken auf Grundlage von bis zu 10 konfigurierbaren Filtern. Filter sind definierbar nach MAC-Quell-/Zieladresse, VLAN-ID, VLAN-Priorität, IP-Quell-/Zieladresse, ToS-Feld, DSCP-Feld, TCP-Quell-/Zielport sowie UDP-Quell-/Zielport. VLAN-Filterung für jede Schicht des gestackten VLANs möglich.
Ethernet-Statistiken	Multicast, Broadcast, Unicast, N-Unicast, Pause-Rahmen, Verteilung der Rahmengröße, Bandbreitennutzung, Rahmenrate, Rahmenverlust, Out-of-Sequence-Rahmen, In-Sequence-Rahmen
Paketjitter-Statistik	Statistik der Laufzeitschwankungen (ms): min., max., letzte, mittlere, geschätzte Jittermessung
Einfügen in Flusssteuerung (Rahmenanalysator)	Paketpausenzeit
Statistik der Flusssteuerung (Rahmenanalysator und RFC 2544)	Pausenzeit, letzte Pausenzeit, max. Pausenzeit, min. Pausenzeit, wartende Rahmen, verworfene Rahmen, Tx-Rahmen, Rx-Rahmen
Erweiterte Filterung ^a	Möglichkeit der Filtererweiterung um jeweils bis zu vier Felder, die mit UND/ODER/NICHT-Bedingungen kombiniert werden können. Für jeden Feldwert steht zudem eine Maske zur Verfügung, die den Einsatz von Jokerzeichen erlaubt. Für jeden definierten Filter werden die kompletten Statistiken erfasst.
Datenaufzeichnung ^a	Datenaufzeichnung und Decodierung bei voller Leitungsrate von 10 Gbit/s. Möglichkeit der Einrichtung detaillierterer Filter und Trigger sowie der Aufzeichnung von Slicing-Parametern.
PBB-TE ^a	Möglichkeit der Generierung und Analyse von Verkehrsströmen mit PBB-TE Datenverkehr, einschließlich B-MAC Konfiguration (Quelle und Ziel), B-VLAN und I-tag (gemäß 802.1ah) und der Filterung des empfangenen Verkehrs nach diesen Feldern.
MPLS ^a	Möglichkeit der Generierung und Analyse von Verkehrsströmen mit bis zu zwei Layern von MPLS-Labels und der Filterung des empfangenen Verkehrs nach MPLS-Label oder CoS.
IPv6 ^a	Möglichkeit der Ausführung von BERT, RFC 2544, Traffic-Generierung und -Analyse sowie von Smart Loopback-Tests über IPv6. Ping, Traceroute, Erkennung des Nachbarn, Stateless Autokonfiguration.

ZUSÄTZLICHE TEST- UND MESSFUNKTIONEN

Leistungsmessung	Unterstützung optischer Leistungspegelmessungen in dBm
Frequenzgenerierung und -messung	Unterstützung der Generierung und Messung von Taktfrequenzen (d.h. empfangene Frequenz und Abweichung des Eingangssignaltakts von der Nennfrequenz).
Frequenzversatz-Generierung:	
Bereich:	±120 ppm
Auflösung:	±1 ppm
Genauigkeit:	±4,6 ppm
Frequenzversatzmessung:	
Bereich:	±150 ppm
Auflösung:	±1 ppm
Genauigkeit:	±4,6 ppm
Kontrolle/Überwachung von Signal-Labels	Konfiguration und Messung von J0 Trace, J1 Trace und Payload Signal-Label C2 (WAN).
Dual Test Set	Ausführung bidirektionaler Ende-zu-Ende Leistungstests (wie von führenden Standardisierungsgremien gefordert) – Steuerung des remote Packet Blazer über die zu testende LAN-Verbindung.
DHCP-Client	Anschlussmöglichkeit an einen DHCP-Server zur Abfrage von dessen IP-Adresse und Subnetzmaske für den Anschluss an das Netzwerk
Smart Loopback	Rücksendung des Verkehrs an das lokale Gerät durch Austauschen des Paket-Overheads bis Schicht 4 des OSI-Referenzmodells
IP-Testfunktionen	Ausführung von Ping- und Traceroute-Tests

ZUSÄTZLICHE LEISTUNGSMERKMALE

Expertenmodus	Festlegen von Schwellwerten im Modus RFC 2544 und BERT für Gut/Schlecht-Bewertung
Skripterstellung ^b	Die integrierte Visual Basic .NET Scripting-Engine und der eingebettete Makro-Recorder ermöglichen die problemlose Automatisierung von Testfällen und Prüfroutinen. Eingebettete leistungsstarke Skripting-Routinen erlauben die Erstellung erweiterter Testskripts.
Ereignisprotokollierung	Protokollierung von Testergebnissen und Ausdruck, Export (in Datei) oder Export der im Datenlogger enthaltenen Daten.
Sicherung der Konfiguration bei Stromausfall	Bei einem Stromausfall am Gerät werden die aktive Testkonfiguration und die Ergebnisse gespeichert und beim erneuten Hochfahren wiederhergestellt.
Laden gespeicherter Konfigurationen	Möglichkeit der Speicherung und des Ladens von Testkonfigurationen aus dem nicht flüchtigen Speicher.
Konfigurierbare Testansichten ^b	Erlaubt dem Anwender die Anpassung der Testansichten, d.h. das dynamische Einfügen und Entfernen von Registerkarten/Fenstern sowie das Erstellen neuer Testfenster zur Anpassung an die spezifischen Testanforderungen.
Konfigurierbarer Testtimer	Ermöglicht dem Anwender die Festlegung bestimmter Start- und Stoppzeiten für die Tests
Bevorzugte Tests	Möglichkeit, vordefinierte oder vom Anwender angepasste Testkonfigurationen auszuwählen und zu laden.
Berichterstellung	Erstellung von Testberichten in vom Anwender auswählbaren Formaten (pdf, html, txt und csv).
Grafische Anzeigen	Grafische Darstellung der Teststatistiken für Leistungstests (RFC 2544) und Rahmenanalyse
Screenshots	Erstellung von Screenshots aktueller Ansichten für spätere Auswertungen.
Ausdruck von Protokollen ^c	Möglichkeit des Sendens von Protokollierungsmeldungen an einen unterstützten lokalen Drucker.
Fernsteuerung	Fernsteuerung über die Visual Guardian Lite Software oder VNC.

HINWEISE

a. Als Option verfügbar. b. Verfügbar nur auf der Kompaktplattform FTB-400. c. Verfügbar nur auf den Plattformen FTB-500 und IQS-600.

TECHNISCHE DATEN DER MODULE

	FTB-8510G-LAN	FTB-8510G-WAN	FTB-8510G-LAN/WAN
Port	ein Port für 10 Gigabit Ethernet	ein Port für 10 Gigabit Ethernet	ein Port für 10 Gigabit Ethernet
Anschlussstyp	LC	LC	LC
Optischer Transceiver	850 nm Optik (10GBASE-SR) 1310 nm Optik (10GBASE-LR) 1550 nm Optik (10GBASE-ER)	850 nm Optik (10GBASE-SW) 1310 nm Optik (10GBASE-LW) 1550 nm Optik (10GBASE-EW)	850 nm Optik (10GBASE-SR/-SW) 1310 nm Optik (10GBASE-LR/-LW) 1550 nm Optik (10GBASE-ER/-EW)
Anschlusskapazität	Traffic-Generierung und -analyse bei voller Leitungsrate	Traffic-Generierung und -analyse bei voller Leitungsrate	Traffic-Generierung und -analyse bei voller Leitungsrate
Ethernet-Tests	RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, Generierung und Analyse von Multistream-Traffic, EtherBERT	RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, Generierung und Analyse von Multistream-Traffic, EtherBERT	RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, Generierung und Analyse von Multistream-Traffic, EtherBERT

ALLGEMEINE ANGABEN

Abmessungen (H x B x T)	96 mm x 25 mm x 280 mm
Gewicht (ohne Transceiver)	0,5 kg
Temperatur	
Betrieb	0 °C bis 40 °C
Lagerung	-40 °C bis 60 °C

BESTELLANGABEN

MODUL

FTB-8510G-XX-XX

Modell

- FTB-8510G-LAN = Packet Blazer 10 GigE, 1 Port 10 Gigabit Ethernet LAN PHY (10,3125 Gbit/s)
- FTB-8510G-WAN = Packet Blazer 10 GigE, 1 Port 10 Gigabit Ethernet WAN PHY (9,953 Gbit/s)
- FTB-8510G-LAN/WAN = Packet Blazer 10 GigE, 1 Port 10 Gigabit Ethernet LAN und WAN PHY (10,3125 und 9,953 Gbit/s)

Beispiel: FTB-8510G-LAN-MPLS

Weitere Optionen

- 00 = ohne weitere Optionen
- PBB-TE = PBB-TE-Test
- MPLS = MPLS-Test
- Adv_filtering = Erweiterte Filterung
- IPv6 = IPv6-Testfunktionen
- EtherSAM = EtherSAM (Y.156sam) Test
- Data_Capture = Datenaufzeichnung und Decodierung

TRANSCEIVER

- FTB-85900 = 10GBase-SR/-SW (850 nm, LAN/WAN PHY), LC-Anschlüsse, optisches XFP-Transceivermodul für 8510G Packet Blazer
- FTB-85901 = 10GBase-SR/-SW (1310 nm, LAN/WAN PHY), LC-Anschlüsse, optisches XFP-Transceivermodul für 8510G Packet Blazer
- FTB-85902 = 10GBase-SR/-SW (1550 nm, LAN/WAN PHY), LC-Anschlüsse, optisches XFP-Transceivermodul für 8510G Packet Blazer

EXFO Corporate Headquarters > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 KANADA | Tel.: +1 418 683-0211 | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Gebührenfrei: +1 800 663-3936 (USA und Kanada) | www.EXFO.com

EXFO Amerika	3400 Waterview Parkway, Suite 100	Richardson, TX 75080 USA	Tel.: +1 972 761-9271	Fax: +1 972 761-9067
EXFO Asien	100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702	Tel.: +65 6333 8241	Fax: +65 6333 8242
EXFO China	36 North, 3 rd Ring Road East, Dongcheng District Room 1207, Tower C, Global Trade Center	Beijing 100013 P. R. CHINA	Tel.: +86 10 5825 7755	Fax: +86 10 5825 7722
EXFO Europa	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND	Tel.: +44 2380 246810	Fax: +44 2380 246801
EXFO NetHawk	Elektronikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND	Tel.: +358 (0)403 010 300	Fax: +358 (0)8 564 5203
EXFO Service-Assurance	270 Billerica Road	Chelmsford, MA 01824 USA	Tel.: +1 978 367-5600	Fax: +1 978 367-5700

EXFO ist nach ISO 9001 zertifiziert und bestätigt die Qualität der aufgeführten Produkte. Das Gerät erfüllt die Anforderungen des Teils 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb erfolgt unter den zwei folgenden Voraussetzungen: (1) Das Gerät darf keine schädlichen Störungen hervorrufen und (2) das Gerät muss empfangene Störungen tolerieren. Dazu zählen auch Störeinflüsse, die einen unerwünschten Betrieb hervorrufen könnten. EXFO hat alle Anstrengungen zur Gewährleistung der Richtigkeit der in diesem Datenblatt gemachten Angaben unternommen. Wir übernehmen jedoch keine Verantwortung für Fehler und Auslassungen und behalten uns das Recht vor, das Design, die Kennwerte und Produkte jederzeit unverbindlich zu ändern. Die in diesem Dokument verwendeten Maßeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI). Darüber hinaus erfüllen alle von EXFO hergestellten Produkte die Anforderungen der WEEE-Richtlinie der Europäischen Union. Weitere Informationen erhalten Sie auf der Website www.EXFO.com/recycle. Für Preise und Verfügbarkeit wenden Sie sich bitte an EXFO. Wir teilen Ihnen auch gern die Telefonnummer Ihres lokalen EXFO-Händlers mit.

Auf der EXFO-Website <http://www.EXFO.com/specs> finden Sie die jeweils neueste Fassung dieses Datenblatts.

Bei Abweichungen ist die Web-Fassung des Dokuments gegenüber der gedruckten Ausgabe maßgeblich.