

MODULES DE TEST SONET/SDH NOUVELLE GÉNÉRATION

Transport Blazer FTB-8120/8130

TESTS DE RÉSEAUX – TRANSPORT ET DATACOM



Plateformes compatibles

- Système universel de test FTB-400
- Plateforme compacte FTB-200

Solution de test entièrement intégrée supportant des fonctions de test SONET/SDH nouvelle génération et de réseaux de transport optique (OTN)

- Tests DS0/E0 à OC-192/STM-64 en utilisant un seul module
- Supporte les technologies SONET, SDH, DS_n, PDH, SONET/SDH nouvelle génération et OTN
- Supporte les tests Ethernet sur SONET/SDH au moyen d'une interface optionnelle pour GFP, VCAT et LCAS
- Fonctions de test de correction d'erreurs directes (FEC) OTN et de multiplexage d'unités de données de canal optique (ODU), conformément à la norme de l'ITU-T G.709
- Fonction SmartMode permettant de découvrir automatiquement la structure des signaux allant jusqu'à 10 Gbit/s et de surveiller simultanément tous les canaux STS/AU ainsi que les canaux VT/TU sélectionnés par l'utilisateur
- Interface intuitive et complète, scripts de test automatisés et gestion multiutilisateur à distance

La prochaine étape des tests SONET/SDH

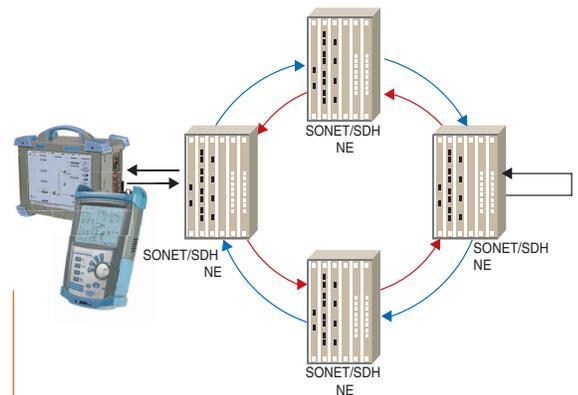
La demande croissante pour les services de données et de vidéo requiert le déploiement de réseaux plus économiques. Grâce à l'avènement de technologies telles que SONET/SDH nouvelle génération, les fournisseurs de services disposent maintenant d'un moyen économique et efficace d'offrir de nouveaux services de transport lucratifs (axés sur Ethernet) en utilisant leurs infrastructures SONET/SDH existantes. En outre, la mise en œuvre de réseaux de transport optique (ITU-T G.709) permettra aussi de réduire les coûts d'exploitation des réseaux DWDM en obtenant une meilleure qualité de transmission sur des liens optiques plus longs au moyen de la correction d'erreurs directes (FEC).

Les modules de test Transport Blazer FTB-8120 (2,5/2,7 Gbit/s) et FTB-8130 (10/10,7 Gbit/s) d'EXFO combinent des fonctions et des interfaces DS_n/PDH, SONET/SDH et SONET/SDH nouvelle génération avancées dans un seul et unique appareil. Cela élimine le besoin d'utiliser de multiples plateformes spécialisées lors de l'activation ou du dépannage de services SONET/SDH, OTN et de nouveaux circuits compatibles avec des données SONET/SDH.

ACTIVATION ET DÉPANNAGE DE SERVICES SONET/SDH

Les modules Transport Blazer FTB-8120/8130 comportent une longue liste de fonctions de test SONET/SDH, ce qui permet aux utilisateurs d'exécuter une grande variété de tests, de la simple analyse du taux d'erreur binaire (BER) aux procédures plus complexes de caractérisation et de dépannage de réseaux. Ces fonctions comprennent notamment :

- Production et analyse de données mélangées et en bloc, de 64 Kbit/s à 10 Gbit/s
- Mappages d'ordre supérieur : STS-1e/3c/6c/9c/12c/24c/48c/96c/192c et AU-3/AU-4/AU-4-2c/3c/4c/8c/16c/32c/64c
- Mappages d'ordre inférieur : VT1.5/2/6, VC-11/12/2/3
- Manipulation et surveillance du surdébit des canaux d'ordre supérieur et d'ordre inférieur (sections/RS, lignes/MS)
- Génération d'alarmes/erreurs et surveillance des canaux d'ordre supérieur et d'ordre inférieur (sections/RS, lignes/MS)
- Génération et surveillance de pointeurs d'ordre supérieur et d'ordre inférieur
- Surveillance des connexions en tandem
- Surveillance de la performance : G.821, G.826, G.828, G.829, M.2100, M.2101
- Analyse de la fréquence et mesures de puissance
- Génération de décalage en fréquence
- Commutation automatique de protection et mesures de la durée d'interruption du service
- Mesures du temps de propagation aller-retour (RDT)
- Tests du récepteur à deux fréquences DS1/DS3
- Mesures indépendantes de l'émetteur et du récepteur
- Analyse du mode Transit
- Ligne de données de réseau (FDL) DS1
- Codes de boucles dans la bande DS1
- Tests fractionnaires T1/E1



Contenus dans la plateforme FTB-400 ou dans la plateforme FTB-200, les modules FTB-8120/8130 sont la solution idéale pour l'activation et le dépannage du circuit inducteur.

TEST D'UN RÉSEAU DE TRANSPORT OPTIQUE

Le déploiement des réseaux de transport optique est en croissance rapide, tout comme le besoin d'avoir des appareils de test OTN portatifs. Les modules Transport Blazer FTB-8120/8130 offrent des fonctions de test OTN afin de valider la conformité des installations selon les normes de l'ITU-T G.709. Ces fonctions comprennent :

- Taux binaires OTU1 (2,7 Gbit/s) et OTU2 (10,7 Gbit/s)
- Mappage synchrone de signaux SONET/SDH dans un réseau de transport optique ainsi que le démappage synchrone et asynchrone
- Tests de correction d'erreurs directes (FEC)
- OTU, ODU (incluant ODU TCM), émission et analyse d'alarmes/erreurs de la couche OPU
- Messages et traces OTU, ODU (incluant ODU TCM)
- Multiplexage et démultiplexage des tests ODU1/ODU2 – émission jusqu'à quatre ODU1 dans une seule structure ODU2 et sur une seule longueur d'onde
- Émission et analyse d'alarme de multiplexage ODU



Les modules Transport Blazer offrent les fonctions de test conformes aux normes G.709 dans les plateformes FTB-200 ou FTB-400.

Tests haute performance évolutifs

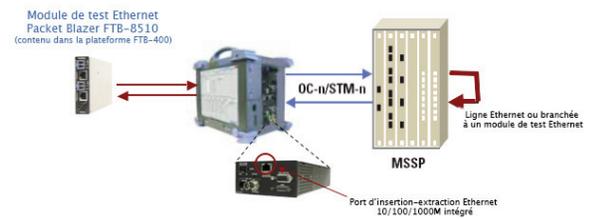
TESTS SONET/SDH NOUVELLE GÉNÉRATION

Les fonctions de test SONET/SDH nouvelle génération comprennent notamment la procédure générique de mise en trame (GFP), la concaténation virtuelle (VCAT) et le canevas d'ajustement de la capacité des liens (LCAS) :

GFP	VCAT	LCAS
<ul style="list-style-type: none"> Production et analyse de types de trames (gestion client/données client) Production et surveillance d'alarmes/erreurs Manipulation et surveillance du surdébit Surveillance des statistiques de transmission et de réception Support sur des contenants contigus ou VCAT 	<ul style="list-style-type: none"> Support VCAT d'ordre supérieur et d'ordre inférieur Manipulation et surveillance simultanées de chaque membre du groupe Production et surveillance d'alarmes/erreurs Manipulation et traitement d'indicateurs de séquence Surveillance des sommaires de groupe Analyse et insertion du délai différentiel 	<ul style="list-style-type: none"> Émulation et analyse du protocole LCAS (modes Manuel et Automatique) Contrôle et surveillance des automates d'état de la source et du bloc-récepteur (sink) Génération et surveillance en temps réel de champs de contrôle LCAS Insertion et surveillance d'alarmes/erreurs LCAS en temps réel

INTERFACE D'INSERTION/EXTRACTION ETHERNET

Outre son générateur interne PRBS, chaque module Transport Blazer FTB-8120NG et FTB-8130NG comprend une interface 10/100/1000M Ethernet (interface RJ-45) et une interface Gigabit Ethernet (SFP). Interconnectées avec un module de test Ethernet Packet Blazer FTB-8510B ou avec un dispositif Ethernet externe (ex. : commutateur, routeur, etc.), ces interfaces offrent la première solution de test SONET/SDH nouvelle génération avec données intégrées, destinée à l'émulation et à l'analyse avancées de services Ethernet sur SONET/SDH. Ces interfaces sont idéales pour les applications de test sur le terrain ou en laboratoire.



Les interfaces intégrées 10/100/1000M Ethernet et Gigabit Ethernet des modules FTB-8120NG/8130NG permettent aux utilisateurs d'extraire et d'insérer de la charge utile Ethernet dans/à partir d'une ligne OC n/STM-n mappée sur une procédure générique de mise en trame (GFP), ce qui procure une solution de test puissante pour la validation de services Ethernet sur SONET/SDH.

TESTS DE QUALITÉ MULTISERVICES

Les réseaux SONET/SDH nouvelle génération sont actuellement déployés afin de transporter tout un assortiment de services, comme la voix, la vidéo et les données d'accès. Utilisés conjointement avec le module de test Ethernet Packet Blazer FTB-8510B, les modules de test Transport Blazer FTB-8120NG/8130NG d'EXFO permettent de générer et d'analyser de multiples canaux de test Ethernet sur un lien SONET/SDH activé par la procédure générique de mise en trame (GFP). Le réglage de qualité de service de chaque canal est configurable par l'utilisateur (par IP TOS, Diffserv, 802,1 bits prioritaires Ethernet), ce qui permet de préqualifier les services en fonction de leurs plateformes de dimensionnement multiservice (MSPP) et des réseaux SONET/SDH nouvelle génération correspondants.

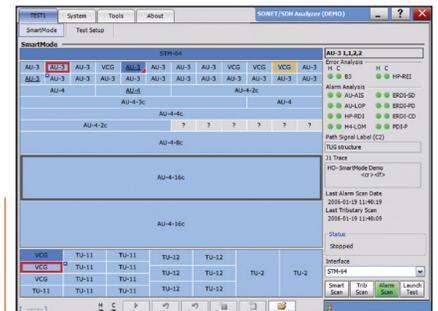


La combinaison des fonctions de test de multiples canaux Ethernet du FTB-8510B et des interfaces Ethernet intégrées aux modules FTB-8120NG/8130NG constitue une solution très puissante pour les tests de multiples services SONET/SDH.

SMARTMODE : IDENTIFICATION AUTOMATIQUE DE LA STRUCTURE DU SIGNAL ET SURVEILLANCE EN TEMPS RÉEL

Les modules de test Transport Blazer FTB-8120/8130 d'EXFO comportent une fonction exclusive nommée SmartMode. Cette fonction offre une visibilité complète de tous les mappages mélangés d'ordre supérieur (STS/AU) et d'ordre inférieur (VT/TU) dans les signaux SONET/SDH/OTN entrants.

SmartMode permet de découvrir automatiquement la structure du signal de la ligne OC n/STM-n, y compris les mappages mélangés et les membres du groupe de concaténation virtuelle (VCAT). Outre la visibilité multicanal approfondie, la fonction SmartMode permet la surveillance simultanée et en temps réel de tous les canaux d'ordre supérieur ainsi que des canaux d'ordre inférieur sélectionnés par l'utilisateur, ce qui en fait la plus puissante solution de surveillance et de dépannage de multiples canaux SONET/SDH/OTN. La surveillance en temps réel permet d'isoler rapidement et facilement les défauts dans les réseaux afin de gagner du temps et de minimiser les interruptions de service. SmartMode exécute des procédures de test type à la pression d'une seule touche, ce qui permet aux utilisateurs de configurer rapidement un programme de test spécifique.



Fonction SmartMode des modules FTB-8120/8130 : identification multicanal de la structure du signal et contrôle en temps réel (illustré dans l'interface-utilisateur du FTB-400).

Configuration inégalée et flexibilité opérationnelle

COMPATIBILITÉ MULTIPLATEFORME ET POLYVALENCE

Les modules Transport Blazer FTB-8120/8120NG et FTB-8130/8130NG partagent une architecture unique qui leur permet d'être compatibles avec le Système universel de test FTB-400 et avec la Plateforme compacte FTB-200. De plus, ils sont interchangeables entre ces deux plateformes. Cette compatibilité multiplateforme offre plus de flexibilité aux utilisateurs, leur permettant de choisir l'équipement adapté à leurs besoins de test. EXFO est le premier et le seul fournisseur de solutions de test à offrir cette polyvalence : un module unique pouvant convenir à une ou à de multiples applications de test, ce qui réduit considérablement les investissements en équipement.

Insérés dans la Plateforme compacte FTB-200, les modules Transport Blazer FTB-8120/FTB-8120NG ou FTB-8130/FTB-8130NG offrent des fonctions de test DSn/PDH, SONET/SDH et OTN dans un système petit et léger, particulièrement adapté aux besoins d'installation et d'activation des techniciens sur le terrain. Combinée avec le wattmètre haute précision, le localisateur visuel de défauts et la sonde pour fibre optique intégrés en option au FTB-200, cette solution offre tous les outils de test essentiels aux activités quotidiennes, éliminant le besoin de transporter et de manipuler de multiples appareils de test.

La configuration de la plateforme FTB-400 (soit un réceptacle à quatre (GP-404) ou à huit (GP-408) emplacements) procure aux utilisateurs une solution de test tout-en-un supportant un assortiment de modules Transport Blazer (FTB-8120/FTB-8120NG et FTB-8130/FTB-8130NG), de modules Packet Blazer (Ethernet à 10 gigabits FTB-8510G, Ethernet FTB-8510, *Fibre Channel* FTB-8520) et de modules de test de la couche optique. Cela en fait la première plateforme de test de réseaux véritablement intégrée de l'industrie. Cette modularité optimisée permet aux utilisateurs d'adapter la configuration de leurs systèmes sur le terrain en fonction de leurs besoins de test spécifiques. Cette plateforme de test multitechnologie est la solution idéale pour les applications de test effectuées sur le terrain, au central ou en laboratoire.

Options flexibles

La série de produits Transport Blazer permet aux clients de se procurer dans un premier temps uniquement les configurations destinées aux applications SONET/SDH ou OTN, puis, lorsque le besoin survient, d'effectuer une mise à niveau adaptée aux fonctions de nouvelle génération. Cette flexibilité évite les mises à niveaux complètes du matériel ou des plateformes, ce qui réduit considérablement les investissements et les dépenses de formation.

De plus, avec les modèles Transport Blazer FTB-8120NG et FTB-8130NG, les utilisateurs peuvent se procurer une ou plusieurs options de nouvelle génération (ex. : GFP, VCAT, LCAS) ou des options OTN (OTU1, OTU2), afin de personnaliser leur configuration de test selon leurs besoins immédiats. Les options additionnelles de nouvelle génération peuvent être intégrées à tout moment, au moyen d'une simple procédure de mise à niveau sur le terrain.

Gestion à distance

Grâce à leur logiciel de gestion (en option) Visual Guardian^{MC} Lite, les modules Transport Blazer FTB 8120/FTB-8120NG et FTB-8130/FTB-8130NG vous permettent d'exécuter des tests et d'analyser les données à distance ainsi que d'effectuer la surveillance à distance au moyen d'une connexion Ethernet standard.

Scripts de test automatisés

Les modules Transport Blazer FTB-8120/8120NG et FTB-8130/8130NG comprennent un enregistreur de macros intégré qui permet aux utilisateurs d'enregistrer facilement leurs procédures de test et de créer automatiquement des scripts de test. Cela leur permet également de créer des programmes de test standard auxquels les techniciens peuvent accéder à tout moment et qu'ils peuvent exécuter avec peu ou pas d'intervention manuelle.



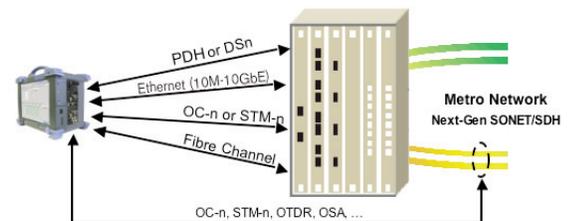
FTB-8130NG avec configuration matérielle SONET/SDH nouvelle génération et OTN, y compris les interfaces Ethernet optiques et électriques d'insertion/extraction.



Module de test SONET/SDH et OTN FTB-8130.



Les modules FTB-8120/8130 sont supportés par les plateformes portatives FTB-200 et FTB-400.



Grâce à sa conception modulaire multiemplacement, la plateforme FTB-400 permet aux utilisateurs de configurer et de mettre leurs systèmes à niveau sur le terrain en fonction de leurs besoins de test, ce qui minimise l'investissement en équipement.

Interfaces électriques

La section suivante présente de l'information détaillée sur toutes les surfaces électriques supportées.

	DS1	E1/2M	E2/8M	E3/34M	DS3/45M	STS-1e/STM-0e/52M	E4/140M	STS-3e/STM-1e/155M
Amplitude de l'impulsion (émetteur)	2,4 à 3,6 V	3,0 V	2,37 V	2,37 V	1,0 ± 0,1 V	0,36 à 0,85 V	1,0 ± 0,1 Vpp	0,5 V
Gabarit d'impulsion (émetteur)	GR-499 Figure 9.5	G.703 Figure 15	G.703 Figure 15	G.703 Figure 16	G.703 Figure 17	DS-3 GR-499 Figure 9-8 45M G.703 Figure 14	GR-253 Figure 4-10/4-11	G.703 Figure 18/19
Pré-amplification de ligne de transmission à impédance adaptée (LBO)	Puissance dBdsx +0,6 dBdsx (0-133 pi) +1,2 dBdsx (133-266 pi) +1,8 dBdsx (266-399 pi) +2,4 dBdsx (399-533 pi) +3,0 dBdsx (533-655 pi)					0 à 225 pi 225 à 450 pi	0 à 225 pi 225 à 450 pi	STS-3e 0 à 225 pi
Simulation du câble	Puissance dBdsx -22,5 dBdsx -15,0 dBdsx -7,5 dBdsx 0 dBdsx					450 à 900 (927) pi	450 à 900 (927) pi	
Niveau de sensibilité du récepteur	Pour 772 KHz : TERM : ≤ 26 dB (perte du câble seulement) à 0 dBdsx Tx DSX-MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) Note: Unité de mesure = dBdsx	Pour 1024 KHz : TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) Note: Unité de mesure = dBm	Pour 1024 KHz : TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) Note: Unité de mesure = dBm	Pour 4224 KHz : TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Note: Unité de mesure = dBm	Pour 17,184 MHz : TERM : ≤ 12 dB (perte du câble coaxial seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Note: Unité de mesure = dBm	Pour 22,368 MHz : TERM : ≤ 10 dB (perte du câble seulement) DSX-MON : ≤ 26,5 dB (21,5 dB perte résistive + perte du câble ≤ 5 dB) Note: Unité de mesure = dBm	Pour 25,92 MHz : TERM : ≤ 10 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Note: Unité de mesure = dBm	For 70 MHz : TERM : ≤ 12 dB (perte du câble coaxial seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Note: Unité de mesure = dBm
Débit binaire (transmission)	1,544 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	8,448 Mbit/s ± 4,6 ppm	34,368 Mbit/s ± 4,6 ppm	44,736 Mbit/s ± 4,6 ppm	51,84 Mbit/s ± 4,6 ppm	139,264 Mbit/s ± 4,6 ppm
Débit binaire (réception)	1,544 Mbit/s ± 140 ppm	2,048 Mbit/s ± 100 ppm	2,048 Mbit/s ± 100 ppm	8,448 Mbit/s ± 100 ppm	34,368 Mbit/s ± 100 ppm	44,736 Mbit/s ± 100 ppm	51,84 Mbit/s ± 100 ppm	139,264 Mbit/s ± 100 ppm
Précision de mesure	Fréquence	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm	± 4,6 ppm
	Puissance électrique	Plage DSK : ± 1,0 dB Plage DSX-MON : ± 2,0 dB	NORMALE : ± 1,0 dB SURVEILLANCE : ± 2,0 dB	NORMALE : ± 1,0 dB SURVEILLANCE : ± 2,0 dB	NORMALE : ± 1,0 dB SURVEILLANCE : ± 2,0 dB	NORMALE : ± 1,0 dB SURVEILLANCE : ± 2,0 dB	Plage DSK : ± 1,0 dB Plage DSX-MON : ± 2,0 dB	NORMALE : ± 1,0 dB SURVEILLANCE : ± 2,0 dB
Volage crête à crête	± 10 % jusqu'à 500 mVpp	± 10 % jusqu'à 500 mVpp	± 10 % jusqu'à 500 mVpp	± 10 % jusqu'à 400 mVpp	± 10 % jusqu'à 200 mVpp	± 10 % jusqu'à 200 mVpp	± 10 % jusqu'à 200 mVpp	± 10 % jusqu'à 200 mVpp
Génération de décalage en fréquences	1,544 Mbit/s ± 140 ppm	2,048 Mbit/s ± 70 ppm	2,048 Mbit/s ± 70 ppm	8,448 Mbit/s ± 50 ppm	34,368 Mbit/s ± 50 ppm	44,736 Mbit/s ± 50 ppm	51,84 Mbit/s ± 50 ppm	139,264 Mbit/s ± 50 ppm
Gigue intrinsèque (émetteur)	ANSI T1.403, section 6.3 GR-499, section 7.3	G.823, section 5.1	G.823, section 5.1	G.823, section 5.1	G.823, section 5.1 G.751, section 2.3	GR-449, section 7.3 (catégories I et II)	GR-253, section 5.6.2.2 (catégorie II)	G.823, section 5.1 GR-253, section 5.6.2.2
Tolérance à la gigue d'entrée	AT&T, PUB 62411 GR-499, section 7.3	G.823, section 7.1	G.823, section 7.1	G.823, section 7.1	G.823, section 7.1	GR-449, section 7.3 (catégories I et II)	GR-253, section 5.6.2.2 (catégorie II)	G.823, section 7.1 G.751, section 3.3
Codage de lignes	AMI et BZS	AMI et HDB3	AMI et HDB3	HDB3	HDB3	BZS	BZS	CMI
Impédance d'entrée (termination résistive)	100 ohms ± 5 %, équilibré	120 ohms ± 5 %, équilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 10 %, déséquilibré
Type de connecteur	BANTAM et RJ-48C	BANTAM et RJ-48C	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC

INTERFACES DE SYNCHRONISATION

	Synchronisation externe DS1/15M	Synchronisation externe E1/2M	Synchronisation externe E1/2M	Déclencheur 2 MHz
Amplitude de l'impulsion (émetteur)	2,4 à 3,6 V	3,0 V	2,37 V	0,75 à 1,5 V
Gabarit d'impulsion (émetteur)	GR-499 figure 9.5	G.703 Figure 15	G.703 Figure 15	G.703 Figure 20
Pré-amplification de ligne de transmission à impédance adaptée (LBO)	Puissance typique dBdsx +0,6 dBdsx (0-133 pi) +1,2 dBdsx (133-266 pi) +1,8 dBdsx (266-399 pi) +2,4 dBdsx (399-533 pi) +3,0 dBdsx (533-655 pi)			
Niveau de sensibilité du récepteur	TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) à 772 KHz pour T1 DSX-MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement)	TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (20 dB perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement)	TERM : ≤ 6 dB (perte du câble seulement) MON : ≤ 26 dB (perte résistive + perte du câble ≤ 6 dB) Pont : ≤ 6 dB (perte du câble seulement)	≤ 6 dB (perte du câble seulement)
Débit binaire (transmission)	1,544 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	
Débit binaire (réception)	1,544 Mbit/s ± 140 ppm	2,048 Mbit/s ± 100 ppm	2,048 Mbit/s ± 100 ppm	
Gigue intrinsèque (émetteur)	ANSI T1.403 section 6.3 GR-499 section 7.3	G.823 section 6.1	G.823 section 6.1	G.703 tableau 11
Tolérance à la gigue d'entrée	AT&T PUB 62411 GR-499 Section 7.3	G.823 section 7.2 G.813	G.823 section 7.2 G.813	
Codage de lignes	AMI et BZS	AMI et HDB3	AMI et HDB3	
Impédance d'entrée (termination résistive)	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré	75 ohms ± 5 %, déséquilibré
Type de connecteur	BNC ^a	BNC ^a	BNC	BNC

Notes

- a. Câble amorce requis pour les connecteurs BANTAM.
b. Les émetteurs-récepteurs SFP/XP se conforment aux normes IEC 60825 et 21 CFR 1040.10 (sauf en ce qui concerne les déviations en raison de la notice n° 50, datée de juillet 2001) pour les lasers de classe 1 ou 1M.

Interface d'insertion/extraction Ethernet

10/100/1000 Base-T (insertion/extraction)

Conformité	10 Mbit/s : IEEE 802.3, section 14 100 Mbit/s : IEEE 802.3, section 25 1000 Mbit/s : IEEE 802.3, section 40
Connecteurs	RJ-45 Ethernet

Gigabit Ethernet (insertion/extraction)

Interface/connecteur	SFP/Dual LC
Conformité	1000 Mbit/s : IEEE 802.3, section 40 ^b
Longueur d'onde/niveau émission max.	850, 1310 nm/-3 dBm 1550 nm/+5 dBm

Interface de sortie (référence)

Paramètre	Valeur
Amplitude de l'impulsion (émetteur)	600 ± 130 mVpp
Fréquence de transmission	
Diviseur de synchronisation = 16	622,08 MHz
Diviseur de synchronisation = 32	311,04 MHz
Diviseur de synchronisation = 64	155,52 MHz
Configuration de sortie	AC couplé
Impédance de charge	50 ohms
Longueur max. du câble	3 mètres
Type de connecteur	SMA

Interfaces optiques

La section suivante présente de l'information détaillée sur toutes les surfaces optiques supportées.

	OC-3/STM-1c				OC-12/STM-4c				OC-48/STM-16c/OTU1				OC-192/STM-64c/OTU2		
	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm	10 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm
Niveau d'émission	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-5 à 0 dBm	-2 à +3 dBm	-6 à -1 dBm	-1 à +2 dBm	-2 à +4 dBm
Niveau de sensibilité du récepteur	-18 à 0 dBm	-27 à -9 dBm	-18 à 0 dBm	-28 à -9 dBm	-18 à 0 dBm	-27 à -9 dBm	-18 à 0 dBm	-28 à -9 dBm	-18 à 0 dBm	-27 à -9 dBm	-18 à 0 dBm	-28 à -9 dBm	-11 à -1 dBm	-14 à -1 dBm	-26 à -9 dBm
Débit binaire (transmission)	155,52 Mbit/s ± 4,6 ppm				622,08 Mbit/s ± 4,6 ppm				2,48832 Gbit/s ± 4,6 ppm 2,66606 Gbit/s ± 4,6 ppm (OTU1)				9,95328 Gbit/s ± 4,6 ppm 10,70922 Gbit/s ± 4,6 ppm (OTU2)		
Débit binaire (réception)	155,52 Mbit/s ± 100 ppm				622,08 Mbit/s ± 100 ppm				2,48832 Gbit/s ± 100 ppm 2,66606 Gbit/s ± 100 ppm (OTU1)				9,95328 Gbit/s ± 100 ppm 10,70922 Gbit/s ± 100 ppm (OTU2)		
Plage de longueur d'onde de fonctionnement	1260 to 1360 nm		1430 to 1580 nm		1274 à 1356 nm	1280 à 1335 nm	1430 à 1580 nm	1480 à 1580 nm	1260 à 1360 nm	1280 à 1335 nm	1430 à 1580 nm	1500 à 1580 nm	1290 à 1330 nm	1530 à 1565 nm	1530 à 1565 nm
Largeur spectrale	< 1 nm (-20 dB à partir du centre)				< 1 nm (-20 dB à partir du centre)				< 1 nm (-20 dB à partir du centre)				< 1 nm (-20 dB à partir du centre)		
Génération de décalage en fréquences	155,52 Mbit/s ± 50 ppm				622,08 Mbit/s ± 50 ppm				2,48832 Gbit/s ± 50 ppm				9,95328 Gbit/s ± 50 ppm		
Précision de mesure	Fréquence	± 4,6 ppm			± 4,6 ppm			± 4,6 ppm			± 4,6 ppm				
	Puissance optique	± 2 dB			± 2 dB			± 2 dB			± 2 dB				
Puissance maximale (récepteur) avant endommagement ^a	± 3 dB				± 3 dB				± 3 dB				± 2 dB		
Conformité de gigue	G.957 (SDH) GR-253 (SONET) G.958 (SDH)				GR-253 (SONET) G.958 (SDH)				GR-253 (SONET) G.958 (SDH)				GR-253 (SONET) G.825 (SDH)		
Codage de lignes	NRZ				NRZ				NRZ				NRZ		
Sécurité oculaire	Les émetteurs-récepteurs SFP/XFP se conforment aux normes IEC 60825 et 21 CFR 1040.10 (sauf en ce qui concerne les déviations en raison de la notice n° 50, datée de juillet 2001) pour les lasers de classe 1 ou 1M.														
Connecteur ^b	Dual LC				Dual LC				Dual LC				Dual LC		
Type d'émetteur-récepteur ^c	SFP				SFP				SFP				XFP		

Notes

- Pour ne pas dépasser le niveau de puissance maximum que le récepteur peut accepter avant de subir des dommages, il est nécessaire d'utiliser un atténuateur.
- Des adaptateurs externes peuvent être utilisés pour d'autres types de connecteurs ; des connecteurs FC/PC par exemple.
- Conformité SFP : le SFP/XFP sélectionné du FTB-8120/8130 se conformera aux exigences définies dans *Small Form-Factor Pluggable (SFP) Transceiver Multisource Agreement (MSA)*.
Le SFP/XFP sélectionné du FTB-8120/8130 se conformera aux exigences définies dans *Spécification for Diagnostic Monitoring Interface for Optical Xcvrs*.

SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

SONET et DSn

Interfaces optiques	OC-3, OC-12, OC-48, OC-192
Longueurs d'onde disponibles (nm)	1310, 1550
Interfaces électriques	DS1, DS3, STS-1e, STS-3e
Trame DS1	Non tramé, SF, ESF
Trame DS3	Non tramé, M13, parité des bits C
Synchronisation	Interne, boucle temporisée, externe (BITS), inter-module
Mappages^b	
VT1.5	En bloc, DS1, GFP ^c
VT2	En bloc, E1, GFP ^c
VT6	En bloc, GFP ^c
STS-1 SPE	En bloc, DS3, GFP ^c
STS-3c/6c/9c/12c/24c/48c/96c/192c, SPE	En bloc, GFP ^c
Analyse et manipulation du surdébit SONET	A1, A2, J0, E1, F1, D1-D12, K1, K2, S1, M0, E2, J1, C2, G1, F2, H4, Z3, Z4, Z5, N1, N2
Ajout d'erreurs	
DS1	Bit de synchronisation, BPV, CRC-6, erreur binaire
DS3	BPV, bit C, bit F, bit P, FEBE, erreur binaire
STS-1e, STS-3e	Section BIP (B1), ligne BIP (B2), conduit BIP (B3), BIP-2, REI-L, REI-P, REI-V, BPV, erreur binaire
OC-3, OC-12, OC-48, OC-92	Section BIP (B1), ligne BIP (B2), conduit BIP (B3), BIP-2, REI-L, REI-P, REI-V, erreur binaire
Mesures d'erreur	
DS1	Bit de synchronisation, BPV, CRC-6, zéros excédentaires, erreur binaire
DS3	BPV, bit C, bit F, bit P, FEBE, erreur binaire
STS-1e, STS-3e	Section BIP (B1), ligne BIP (B2), conduit BIP (B3), BIP-2, REI-L, REI-P, REI-V, BPV, erreur binaire
OC-3, OC-12, OC-48, OC-92	Section BIP (B1), ligne BIP (B2), conduit BIP (B3), BIP-2, REI-L, REI-P, REI-V, erreur binaire
Création d'alarmes	
DS1	LOS, RAI, AIS, OOF, perte de forme
DS3	LOS, RDI, AIS, OOF, DS3 non utilisé, perte de forme
STS-1e, STS-3e, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	LOS, LOF, SEF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, LOM, PDI-P, RDI-P, ERDI-PCD, ERDI-PPD, ERDI-PSD, UNEQ-P, AIS-V, LOP-V, RDI-V, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, RFI-V, UNEQ-V, perte de forme
Détection d'alarmes	
DS1	LOS, perte de synchronisation (LOC), RAI, AIS, OOF, perte de forme
DS3	LOS, LOC, RDI, AIS, OOF, DS3 non utilisé, perte de forme
STS-1e, STS-3e, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	LOS, LOC, LOF, SEF, TIM-S, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, LOM, PDI-P, RDI-P, ERDI-PCD, ERDI-PPD, ERDI-PSD, PLM/SLM-P, UNEQ-P, TIM-P, AIS-V, LOP-V, RDI-V, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, RFI-V, UNEQ-V, TIM-V, PLM/SLM-V, perte de forme

Alarmes de fréquence sur toutes les interfaces supportées.

Formes

DS0	2E9-1, 2E11-1, 2E20-1, défini par l'utilisateur
DS1	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, QRSS, 1-en-8, 1-en-16, 3-en-24, 32 bits programmables (inversé ou non inversé), T1-Daly, erreurs binaires 55 octets
DS3	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, QRSS, 1-en-8, 1-en-16, 3-en-24, 32 bits programmables (inversé ou non inversé), erreurs binaires
VT1.5/2/6	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, QRSS, 1-en-8, 1-en-16, 32 bits programmables (inversé ou non inversé), erreurs binaires
STS-1, STS-3c, STS-6c, STS-9c, STS-12c, STS-24c, STS-48c, STS-96c, STS-192c	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1-en-8, 1-en-16, 32 bits programmables (inversé ou non inversé), erreurs binaires

Perte de synchronisation des séquences (perte de forme) et production et analyse d'erreurs binaires supportés sur toutes les formes.

SDH et PDH

Interfaces optiques	STM-1, STM-4, STM-16, STM-64
Longueurs d'onde disponibles (nm)	1310, 1550
Interfaces électriques^a	1,5M (DS1), 2M (E1), 8M (E2), 34M (E3), 45M (DS3), 140M (E4), STM-0e, STM-1e
Trame 2M	Non tramé, PCM30, PCM31, PCM30 CRC-4, PCM31 CRC-4
Trame 8M, 34M, 140M	Non tramé, tramé
Synchronisation	Interne, boucle temporisée, externe (MTS/SETS), 2 MHz, inter-module
Mappages^b	
TU-11-AU-3, TU-11-AU-4	En bloc, 1,5M, GFP ^c
TU-12-AU-3, TU-12-AU-4	En bloc, 2M, GFP ^c
TU-3-AU-4	En bloc, 34M, 45M, GFP ^c
TU-2-AU-3, TU-2-AU-4	En bloc, GFP ^c
AU-4	En bloc, 140M, GFP ^c
AU-4-2c/3c/4c/8c/16c/32c/64c	En bloc, GFP ^c
Analyse et manipulation du surdébit SDH	A1, A2, J0, E1, F1, D1-D12, K1, K2, S1, M0, G1, F2, F3, K3, N1, N2
Ajout d'erreurs	
E1 (2M)	Erreur binaire, FAS, CV, CRC-4, bit E
E2 (8M), E3 (34M), E4 (140M)	Erreur binaire, FAS, CV
STM-0e, STM-1e	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, erreur binaire, CV
STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, erreur binaire
Mesures d'erreur	
E1 (2M)	Erreur binaire, FAS, CV, CRC-4, bit E
E2 (8M), E3 (34M), E4 (140M)	Erreur binaire, FAS, CV
STM-0e, STM-1e	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, erreur binaire, CV
STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, erreur binaire
Création d'alarmes	
E1 (2M)	LOS, LOS TrameM, LOS CRC TrameM, LOF, AIS, TS16 AIS, RAI, RAI TrameM, perte de forme
E2 (8M), E3 (34M), E4 (140M)	LOS, LOF, RAI, AIS, perte de forme
STM-0e, STM-1e, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	LOS, LOF, OOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, H4-LOM, HP-PDI, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, HP-UNEQ, TU-AIS, LP-RFI, HP-RDI, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, LP-RFI, LP-UNEQ, perte de forme
Détection d'alarmes	
E1 (2M)	LOS, LOS TrameM, LOS CRC TrameM, LOC, LOF, AIS, TS16 AIS, RAI, RAI TrameM, perte de forme
E2 (8M), E3 (34M), E4 (140M)	LOS, LOC, LOF, RAI, AIS, perte de forme
STM-0e, STM-1e, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	LOS, LOF, LOC, OOF, RS-TIM, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, H4-LOM, HP-RDI, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, HP-PLM/SLM, HP-UNEQ, HP-TIM, TU-AIS, LP-RFI, LP-RDI, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, LP-RFI, LP-UNEQ, LP-TIM, LP-PLM/SLM, perte de forme

NOTES

- Interfaces 1,5M (DS1) et 45M, telles que décrites dans la colonne SONET et DSn.
- Mappages VCAT également disponibles. Pour plus de détails, se référer à la section VCAT de ce document.
- GFP supporté uniquement avec l'option GFP-F.
- Non supporté pour E4 (140M).

SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES (SUITE)

SONET NOUVELLE GÉNÉRATION

SDH NOUVELLE GÉNÉRATION

Procédure générique de mise en trame (GFP)

Procédure générique de mise en trame (GFP)

Conformité aux normes	Selon les normes ITU-T G.7041 et ANSI T1.105.02	Conformité aux normes	Selon les normes ITU-T G.7041, G.707 et ANSI T1.105.02
Charge utile	Forme PRBS; Ethernet	Charge utile	Forme PRBS; Ethernet
Insertion/extraction Ethernet	Aptitude à insérer/extraire de la charge Ethernet utile dans/à partir d'un signal OC-n mappé sur GFP	Insertion/extraction Ethernet	Aptitude à insérer/extraire de la charge Ethernet utile dans/à partir d'un signal STM-n/OTU mappé sur GFP
Création d'erreurs	Coeur HEC récupérable, coeur HEC irrécupérable, HEC de type récupérable, HEC de type irrécupérable, extension HEC récupérable, extension HEC irrécupérable, charge utile FCS	Création d'erreurs	Coeur HEC récupérable, coeur HEC irrécupérable, HEC de type récupérable, HEC de type irrécupérable, extension HEC récupérable, extension HEC irrécupérable, charge utile FCS
Surveillance d'erreurs	Coeur HEC récupérable, coeur HEC irrécupérable, HEC de type récupérable, HEC de type irrécupérable, extension HEC récupérable, extension HEC irrécupérable, charge utile FCS	Surveillance d'erreurs	Coeur HEC récupérable, coeur HEC irrécupérable, HEC de type récupérable, HEC de type irrécupérable, extension HEC récupérable, extension HEC irrécupérable, charge utile FCS
Création d'alarmes	Perte du signal du client (LOCS) et perte de synchronisation des caractères du client (LOCCS) avec intervalle configurable entre 10 et 1200 ms, et délimitation de la perte de trame (LFD)	Création d'alarmes	Perte du signal du client (LOCS) et perte de synchronisation des caractères du client (LOCCS) avec intervalle configurable entre 10 et 1200 ms, et délimitation de la perte de trame (LFD)
Alarmes de surveillance	Perte du signal du client (LOCS), perte de synchronisation des caractères du client (LOCCS) et délimitation de la perte de trame (LFD)	Alarmes de surveillance	Perte du signal du client (LOCS), perte de synchronisation des caractères du client (LOCCS) et délimitation de la perte de trame (LFD)
Statistiques	Émission : trames des données client (y compris les octets de charge utile), gestion des trames client, nombre total de trames, trames non utilisées, utilisation de largeur de bande GFP (%), efficacité du mappage GFP (%)	Statistiques	Émission : trames des données client (y compris les octets de charge utile), gestion des trames client, nombre total de trames, trames non utilisées, utilisation de largeur de bande GFP (%), efficacité du mappage GFP (%)
	Réception : trames des données client (y compris les octets de charge utile), gestion des trames client, nombre total de trames, trames non utilisées (contrôle), trames réservées (contrôle), trames invalides, trames écartées, non concordances EXI, non concordances UPI, non concordances CID, utilisation de largeur de bande GFP (%), efficacité du mappage GFP (%)		Réception : trames des données client (y compris les octets de charge utile), gestion des trames client, nombre total de trames, trames non utilisées (contrôle), trames réservées (contrôle), trames invalides, trames écartées, non concordances EXI, non concordances UPI, non concordances CID, utilisation de largeur de bande GFP (%), efficacité du mappage GFP (%)
Manipulation de l'en-tête	Champs PTI, PFI, EXI, UPI, CID et de rechange (extension de l'en-tête)	Manipulation de l'en-tête	Champs PTI, PFI, EXI, UPI, CID et de rechange (extension de l'en-tête)
Surveillance de l'en-tête	Champs PLI, PTI, PFI, EXI, UPI, CID, de rechange (extension de l'en-tête), cHEC, tHEC, eHEC	Surveillance de l'en-tête	Champs PLI, PTI, PFI, EXI, UPI, CID, de rechange (extension de l'entête), cHEC, tHEC, e-HEC

SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES (SUITE)

SONET NOUVELLE GÉNÉRATION

Concaténation virtuelle (VCAT)

Conformité aux normes	Supporte la concaténation virtuelle d'ordre supérieur et d'ordre inférieur, conformément à la norme ANSI T1.105
Mappages	Ordre supérieur STS-1-Xv (X = 1 à 21) STS-3-Xv (X = 1 à 7) Ordre inférieur VT1.5-Xv (X = 1 à 64) VT-2-Xv (X = 1 à 64)
Création d'alarmes	LOM, OOM1, OOM2, SQM Les alarmes VCAT peuvent être générées indépendamment sur n'importe quel membre d'un groupe de concaténation virtuelle
Alarmes de surveillance	LOM, OOM1, OOM2, SQM, LOA
Délai différentiel	Analyse Plage : 0 à 256 ms Affichage : numérique et graphique Insertion Plage : 0 à 256 ms
Manipulation et traitement d'indicateurs de séquence	Plage de séquence : 0 à 63 Surveillance de la séquence : AcSQ actuel (SQ accepté) surveillé en fonction de l'ExSQ (SQ attendu); alarme SQM sur les non concordances

Canevas d'ajustement de la capacité des liens (LCAS)

Conformité aux normes	Selon la norme ITU G.7042; supporté par les groupes VCAT d'ordre supérieur et d'ordre inférieur
Fonctions de test	<ul style="list-style-type: none"> ■ Émulation des automates d'état de la source et du bloc-récepteur (sink) ■ Contrôle automatique et manuel des automates de la source et du récepteur (sink) ■ Fonction de réécriture indépendante pour la source et le bloc-récepteur (sink) de chaque membre ■ Gestion SQ automatique
Contrôle des automates d'état de la source	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajout/retrait de membres du groupe ■ Configuration : arrêt RS-ACK, dispositif testé (DUT) à distance, seuil PLCT ■ Statistiques : RS-ACK reçu, RS-ACK inattendu ■ Génération d'alarmes/erreurs : erreurs CRC, non concordance de l'ID de groupe ■ Surveillance d'alarmes/erreurs : perte partielle de la capacité de transport, perte de la capacité totale de transport, échec du protocole de transmission, erreurs CRC, statut inattendu des membres du groupe
Contrôle des automates d'état du bloc-récepteur (sink)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajout/retrait de membres du groupe ■ Configuration des indicateurs de mise en attente, d'attente de restauration des données et de seuil PLCR ■ Bascule RS-ACK ■ Statistiques : RS-ACK transmis ■ Génération d'alarmes/erreurs : erreurs CRC, non concordance de l'ID de groupe ■ Surveillance d'alarmes/erreurs : perte partielle de la capacité de transport, perte de la capacité totale de transport, échec du protocole de réception, erreurs CRC, statut inattendu des membres du groupe

OTN

Normes	ITU-T G.709, UIT G.798, ITU G.872
Interfaces	OTU1 (2,7 Gbit/s) et OTU2 (10,7 Gbit/s)
Types de client ^a	Tous les mappages SONET/SDH supportés (incluant LCAS, VCAT et GFP nouvelle génération), NULL, PRBS (2E31-1), ODU1 dans multiplexage OTU2

Couche OTU

Erreurs	OTU-FAS, OTU-MFAS, OTU-BEI, OTU-BIP-8
Alarmes	LOF, OOF, LOM, OOM, OTU-AIS, OTU-TIM, OTU-BDI, OTU-IAE, OTU-BIAE
Traces	Identificateur du suivi de cheminement (TTI) à 64 octets conformément à la norme ITU-T G.709.

Couche ODU TCM

Erreurs	TCMi-BIP-8, TCMi-BEI (i = 1 à 6)
Alarmes	TCMi-AIS, TCMi-LTC, TCMi-OCI, TCMi-LCK, TCMi-TIM, TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-BIAE
Traces	Identificateur du suivi de cheminement (TTI) à 64 octets conformément à la norme ITU-T G.709.

Couche ODU

Erreurs	ODU-BIP-8, ODU-BEI
Alarmes	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, ODU-TIM, ODU-BDI, ODU-FSF, ODU-BSF, ODU-FSD, ODU-BSD
Traces	Identificateur du suivi de cheminement (TTI) à 64 octets conformément à la norme ITU-T G.709.
FTFL ^b	Conformément à la norme ITU-T G.709

Couche OPU

Alarme	OPU-PLM
Type de charge utile	Crée et affiche la valeur de charge utile reçue

Correction d'erreurs directes (FEC)

Erreurs	FEC modifiable (mot codé), FEC non modifiable (mot codé), FEC modifiable (symbole), FEC modifiable (binaire) et FEC contraint (mot codé).
---------	---

Multiplexage ODU ^c

Alarmes	OPU-MSIM, ODU-LOFLOM
---------	----------------------

SDH NOUVELLE GÉNÉRATION

Concaténation virtuelle (VCAT)

Conformité aux normes	Supporte la concaténation virtuelle d'ordre supérieur et d'ordre inférieur, conformément à la norme ITU G.707
Mappages	Ordre supérieur VC-3-Xv (X = 1 à 21) VC-4-Xv (X = 1 à 7) Ordre inférieur VC-11-Xv (X = 1 à 64) VC-12-Xv (X = 1 à 64) VC-3-Xv en AU-4 (X = 1 à 21)
Création d'alarmes	LOM, OOM1, OOM2, SQM Les alarmes VCAT peuvent être générées indépendamment sur n'importe quel membre d'un groupe de concaténation virtuelle
Alarmes de surveillance	LOM, OOM1, OOM2, SQM, LOA
Délai différentiel	Analyse Plage : 0 à 256 ms Affichage : numérique et graphique Insertion Plage : 0 à 256 ms
Manipulation et traitement d'indicateurs de séquence	Plage de séquence : 0 à 63 Surveillance de la séquence : AcSQ actuel (SQ accepté) surveillé en fonction de l'ExSQ (SQ attendu); alarme SQM sur les non concordances

Canevas d'ajustement de la capacité des liens (LCAS)

Conformité aux normes	Selon la norme ITU G.7042; supporté par les groupes VCAT d'ordre supérieur et d'ordre inférieur
Fonctions de test	<ul style="list-style-type: none"> ■ Émulation des automates d'état de la source et du bloc-récepteur (sink) ■ Contrôle automatique et manuel des automates d'état de la source et du bloc-récepteur (sink) ■ Fonction de réécriture indépendante pour la source et le bloc-récepteur (sink) de chaque membre ■ Gestion SQ automatique
Contrôle des automates d'état de la source	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajout/retrait de membres du groupe ■ Configuration : arrêt RS-ACK, dispositif testé (DUT) à distance, seuil PLCT ■ Statistiques : RS-ACK reçu, RS-ACK inattendu ■ Génération d'alarmes/erreurs : erreurs CRC, non concordance de l'ID de groupe ■ Surveillance d'alarmes/erreurs : perte partielle de la capacité de transport, échec du protocole de transmission, erreurs CRC, statut inattendu des membres du groupe
Contrôle des automates d'état du bloc-récepteur (sink)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajout/retrait de membres du groupe ■ Configuration des indicateurs de mise en attente, d'attente de restauration des données et de seuil PLCR ■ Bascule RS-ACK ■ Statistiques : RS-ACK transmis ■ Génération d'alarmes/erreurs : erreurs CRC, non concordance de l'ID de groupe ■ Surveillance d'alarmes/erreurs : perte partielle de la capacité de transport, perte de la capacité totale de transport, échec du protocole de réception, erreurs CRC, statut inattendu des membres du groupe

NOTES

a. Disponible avec l'option ODUMUX.

b. Type de défauts, localisation de défauts.

c. Disponible seulement avec le FTB-8130 et le FTB-8130NG.

FONCTIONS DE TESTS ET DE MESURES ADDITIONNELLES

Mesures de puissance	Supporte les mesures de puissance, affichées en dBm (dBdsx pour DS1), pour les interfaces optiques et électriques.
Mesures de fréquence	Supporte les mesures de fréquence du signal de synchronisation (c.-à-d., la fréquence reçue et la déviation entre le signal de synchronisation d'entrée et la fréquence nominale), affichées en ppm et b/s (bps), pour les interfaces optiques et électriques.
Génération de décalage en fréquences	Supporte le décalage en synchronisation du signal transmis sur une interface sélectionnée pour récupérer le rythme de la circuiterie des éléments du réseau.
Récepteurs DSn à deux fréquences	Supporte deux récepteurs de signaux DS1 ou DS3. Cela permet aux utilisateurs de surveiller simultanément les deux sens d'un circuit testé en parallèle et d'isoler plus rapidement la source des erreurs.
Surveillance de la performance	La ligne de produits FTB-8100 supporte les recommandations suivantes de l'ITU-T et les paramètres de surveillance de la performance correspondants.
Recommandation de l'ITU-T	Statistiques de surveillance de la performance
G.821	ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM
G.826	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ERS, SESR, BBER
G.828	ES, EFS, EB, SES, BBE, SEP, UAS, ESR, SESR, BBER, SEPI
G.829	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER
M.2100	ES, SES, UAS, ESR, SESR
M.2101	ES, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER
Ajustement et analyse des pointeurs	
Production et analyse des ajustements des pointeurs HO/AU et LO/TU, selon les normes GR-253 et ITU-T G.707	
Production	
<ul style="list-style-type: none"> • Incrément et décrétement du pointeur • Rupture de séquence du pointeur avec ou sans indicateurs de nouvelles données (NDF) • Valeur du pointeur 	
Analyse	
<ul style="list-style-type: none"> • Incréments du pointeur • Décrétements du pointeur • Rupture de séquence du pointeur (NDF, sans NDF) • Valeur du pointeur et décalage cumulatif 	
Mesures de durée d'interruption du service	L'outil de surveillance de la durée d'interruption du service mesure le temps durant lequel le service est interrompu en raison de la permutation du réseau entre les canaux actifs et les canaux de réserve. Déclencheurs sélectionnés par l'utilisateur : toutes les alertes et les erreurs supportées. Mesures : dernière interruption, interruption la plus courte, interruption la plus longue, interruption moyenne, interruption totale et nombre d'interruptions du service.
Mesures du temps de propagation aller-retour (RDT)	L'outil de mesure du temps de propagation aller-retour mesure le temps requis à un bit pour parcourir le trajet entre l'émetteur et le récepteur du FTB-8120/8130 après avoir franchi la boucle à l'autre extrémité. Les mesures sont supportées sur toutes les interfaces et tous les mappages acceptés sur le FTB-8120/8130. ^a Mesures : dernier temps de propagation aller-retour, minimum, maximum, moyenne, nombre (nombre de tests RDT réussis), nombre de mesures échouées.
Contrôle et surveillance du message de commutation automatique de protection (APS)	Aptitude à surveiller et configurer des messages de commutation automatique de protection (octets K1/K2 du surdébit SONET/SDH).
Statut de la synchronisation	Aptitude à surveiller et configurer des messages sur le statut de la synchronisation (octet S1 du surdébit SONET/SDH).
Contrôle et surveillance de l'étiquetage des signaux	Aptitude à surveiller et à configurer l'étiquetage des signaux de charge utile (octets C2, V5 du surdébit SONET).
Mode Transit	Aptitude à effectuer des analyses du mode Transit de n'importe quelle ligne électrique (DSn, PDH) et optique (OC-3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM16, OC-192/STM-64, OTU1 et OTU2) d'entrée.
Multiplexeur/démultiplexeur M13	Aptitude à multiplexer/démultiplexer un signal DS1 dans un/à partir d'un signal DS3. (Note : Multiplexeurs/démultiplexeurs E1 à DS3 disponibles avec l'option logicielle G.747.)
Ligne de données de réseau (FDL) DS1	Supporte les tests des lignes de données de réseau DS1.
Codes de boucles DS1	Supporte la génération de codes de boucles intrabandes DS1.
Surveillance de connexions en tandem (TCM) ^b	La fonction de surveillance des connexions en tandem (TCM), option2 ^c , sert à surveiller la performance d'une sous-section d'un canal SONET/SDH acheminé par différents fournisseurs de réseau. Le FTB-8120/8130 supporte la transmission et la réception d'alertes et d'erreurs sur un lien TCM. De plus, il est possible de transmettre et de surveiller la trace de la connexion en tandem afin de vérifier la connexion entre les équipements TCM. Génération d'erreurs : TC-IEC, TC-BIP, TC-REI, OEI Analyse d'erreurs : TC-IEC, TC-REI, OEI, TC-VIOL Génération d'alarmes : TC-RDI, TC-UNEQ, ODI, TC-LTC, TC-IAIS Analyse d'alarmes : TC-TIM, TC-RDI, TC-UNEQ, ODI, TC-LTC, TC-IAIS

FONCTIONS ADDITIONNELLES

Scripts	L'outil de production de scripts et l'enregistreur de macros encastré constituent un moyen simple et efficace d'automatiser les cas et les programmes de test type. Les programmes de test intégrés permettent de créer des scripts de test avancés. Disponible seulement avec le FTB-400.
Rapports	Création de rapports sous les formats .html, .cvs, .txt et .pdf. L'utilisateur peut personnaliser le contenu des rapports.
Mise sous tension et restauration de données	En cas d'interruption de l'alimentation électrique de l'appareil, la configuration de test active et les données de test de l'enregistreur sont enregistrées, puis restaurées dès l'initialisation du système.
Enregistrement et chargement des configurations	Aptitude à enregistrer et à charger des configurations de test sur/à partir de la mémoire non volatile.
Hierarchie des alarmes	Les alarmes sont affichées selon une hiérarchie axée sur la cause. Les effets secondaires ne sont pas affichés. Cette hiérarchie facilite l'analyse des alarmes.
Vues de test configurables	Permet aux utilisateurs de personnaliser leurs vues de test, c'est-à-dire, d'insérer ou d'enlever dynamiquement des onglets ou des fenêtres de test ou encore de créer de nouvelles fenêtres en fonction de leurs besoins de test spécifiques. Disponible seulement avec l'interface utilisateur du FTB-400.
Minuterie de test configurable	Permet aux utilisateurs de pré-configurer l'heure de début et de fin des périodes de test.
Contrôle à distance	Disponible avec le logiciel de gestion à distance Visual Guardian Lite pour Windows (progiciel optionnel). Permet aux utilisateurs d'utiliser et de contrôler les modules FTB-8120/8130 à distance au moyen d'une connexion Ethernet standard.

NOTES

a. Sauf sur les mappages OTN.

b. HOP et LOP supportés

c. G.707, option 2

SPÉCIFICATIONS

FTB-8120	FTB-8120NG	FTB-8130	FTB-8130NG
SONET/SDH 2,5 Gbit/s et OTN 2,7 Gbit/s	SONET/SDH 2,5 Gbit/s nouvelle génération et OTN 2,7 Gbit/s	SONET/SDH 10 Gbit/s et OTN 10,7 Gbit/s	SONET/SDH 10 Gbit/s nouvelle génération et OTN 10,7 Gbit/s
Analyseur supportant les taux optiques jusqu'à 2,5/2,7 Gbit/s ainsi que les interfaces électriques DSn/PDH.	Analyseur supportant les taux optiques jusqu'à 2,5/2,7 Gbit/s ainsi que les interfaces électriques DSn/PDH.	Analyseur supportant les taux optiques jusqu'à 10/10,7 Gbit/s ainsi que les interfaces DSn/PDH.	Analyseur supportant les taux optiques jusqu'à 10/10,7 Gbit/s ainsi que les interfaces électriques.
Interfaces de test			
OTN : OTU1 (2,7 Gbit/s)	OTN : OTU1 (2,7 Gbit/s)	OTN : OTU1 (2,7 Gbit/s), OTU2 (10,7 Gbit/s)	OTN : OTU1 (2,7 Gbit/s), OTU2 (10,7 Gbit/s)
SDH : STM-0e, STM-1e, STM-0, STM-4, STM-16	SDH : STM-0e, STM-1e, STM-0, STM-4, STM-16	SDH : STM-0e, STM-1e, STM-0, STM-4, STM-16, STM-64	SDH : STM-0e, STM-1e, STM-0, STM-4, STM-16, STM-64
DSn : DS1, DS3, Dual DS1 Rx, Dual DS3 Rx	DSn : DS1, DS3, Dual DS1 Rx, Dual DS3 Rx	DSn : DS1, DS3, Dual DS1 Rx, Dual DS3 Rx	DSn : DS-1, DS-3, Dual DS1 Rx, Dual DS3 Rx
PDH : E1, E2, E3, E4	PDH : E1, E2, E3, E4 Ethernet : 10/100/1000M et GbE	PDH : E1, E2, E3, E4	PDH : E1, E2, E3, E4 Ethernet : 10/100/1000M et GbE

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	FTB-8120 et FTB-8120NG	FTB-8130 et FTB-8130NG
Poids (sans l'émetteur-récepteur)	0,9 kg (2,0 lb)	0,9 kg (2,0 lb)
Dimensions (H x L x P)	51 mm x 76 mm x 254 mm (2 po x 3 po x 10 po)	51 mm x 76 mm x 254 mm (2 po x 3 po x 10 po)
Température		
de fonctionnement	0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)	0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)
d'entreposage	-40 °C à 60 °C (-40 °F à 140 °F)	-40 °C à 60 °C (-40 °F à 140 °F)

INFORMATION SUR LES COMMANDES

FTB-81XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

Modèle ■

Voir la liste ci-dessus.

Options de test ■

SONET = SONET-BASE-SW

SDH = SDH-BASE-SW

SONET-SDH = Option logicielle pour la fonction SONET/SDH combinée

Options de taux ■

155 = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)

622 = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)

2,5G = 2,5/2,7 Gbit/s (OC-48/STM-16, OTU1)

10G = 10/10,7 Gbit/s (OC-192/STM-64, OTU2) ^a

Tous les outils permettant d'activer des taux sont des standards dans les modules FTB-8130 et FTB-8130NG.

Émetteurs-récepteurs SFP pour télécom ^e ■

FTB-8190 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC) avec connecteur LC; 1310 nm; portée de 15 km

FTB-8191 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC) avec connecteur LC; 1310 nm; portée de 40 km

FTB-8192 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC) avec connecteur LC; 1550 nm; portée de 80 km

FTB-8193 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (155/622 Mbit/s, 2,5/2,7 Gbit/s, GigE/FC/2FC) avec connecteur LC; 1550 nm; portée de 40 km

Émetteurs-récepteurs XFP à 10 Gbit/s pour télécom ^{e, g} ■

FTB-81900 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (10/10,7 Gbit/s) avec connecteur LC; 1310 nm; portée de 10 km

FTB-81901 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (10/10,7 Gbit/s) avec connecteur LC; 1550 nm; portée de 40 km

FTB-81902 = Module émetteur-récepteur optique SFP à taux multiples (10/10,7 Gbit/s) avec connecteur LC; 1550 nm; portée de 80 km

Émetteurs-récepteurs optiques SFP Ethernet pour datacom ^{e, f, h}

FTB-8590 = Module émetteur-récepteur optique SFP GigE/FC/2FC avec connecteur LC; 850 nm; MMF; portée < 500 m

FTB-8591 = Module émetteur-récepteur optique SFP GigE/FC/2FC avec connecteur LC; 1310 nm; portée de 10 km

FTB-8592 = Module émetteur-récepteur optique SFP GigE/FC/2FC avec connecteur LC; 1550 nm; portée de 90 km

Options de nouvelle génération ^{c, e}

00 = Sans logiciel de nouvelle génération

HO-VCAT = Concaténation virtuelle d'ordre supérieur

LO-VCAT = Concaténation virtuelle d'ordre inférieur

LCAS = Canevas d'ajustement de la capacité des liens ^{c, i}

GFP-F = Procédure générique de mise en trame (tramé)

EoS = Ethernet-sur-SONET/SDH ^{d, f, j}

Options ^e

G.747 ^b

DS1-FDL

DUAL RX

SMARTMODE

TCM = Surveillance de connexions en tandem

OTU1 = Taux optique OTN 2,7 Gbit/s

OTU2 = Taux optique OTN 10,7 Gbit/s

ODUMUX = Fonction ODU MUX ^{a, k}

Notes

- S'applique uniquement aux modèles FTB-8130 et FTB-8130NG.
- Permet l'analyse E1/2M en DS3/45M, selon la recommandation G.747 de l'ITU-T.
- Ces options sont disponibles sur les modules FTB-8120NG et FTB-8130NG.
- Active l'interface Ethernet d'insertion/extraction. S'applique uniquement aux modules FTB-8120NG et FTB-8130NG.
- Plusieurs options disponibles afin de satisfaire aux applications de test requises.
- L'émetteur-récepteur SFP doit être acheté avec l'option logicielle EoS.
- S'applique uniquement aux modules FTB-8130 et FTB-8130NG.
- S'applique uniquement aux modèles FTB-8120NG et FTB-8130NG.
- Doit être combiné avec l'option HO-VCAT ou LO-VCAT.
- Doit être combiné avec l'option GFP-F.
- Doit être combiné avec OTU1 et OTU2.

Exemple : FTB-8120NG-SONET-SDH-10G-FTB-8592-FTB-8592-SMART-MODE-HO-VCAT

Produit complémentaire

ANALYSEUR DE SYNCHRONISATION FTB-8080

L'analyseur de synchronisation FTB-8080 est une solution de test complète destinée à la vérification de la synchronisation, à la surveillance et au dépannage d'applications de réseaux de télécommunications. Il offre une gamme complète de fonctions de test de dérapage et de synchronisation, dont l'affichage graphique des paramètres TIE (Time Interval Error), MTIE (Max TIE) et TDEV (Time Deviation), ainsi que la corrélation avec les masques standard UIT/ANSI/ETS ou définis par l'utilisateur. La suite logicielle qui l'accompagne, SyncView, permet d'accéder aux données et de configurer les tests à distance, ce qui élimine le besoin de se rendre sur les sites de test pendant les longues périodes de surveillance. Le FTB-8080 peut être utilisé conjointement avec les modules FTB-8120/8130 afin de mesurer de dérapage jusqu'aux taux de transmission OC-192/STM-64.

Pour plus d'information sur le FTB-8080, consultez la fiche technique détaillée du produit à l'adresse <http://documents.EXFO.com/specsheets/FTB-8080-ang.pdf>



Solutions portatives robustes

OPTIQUE	ACCÈS SUR CUIVRE
- OTDR	- Testeurs ADSL/ADSL2+, SHDSL et VDSL
- Mesureurs d'atténuation	- Testeurs VoIP et IPTV
- Wattmètres	- Testeurs Ethernet
- Sources optiques	- Testeurs pour services téléphoniques traditionnels
- Téléphones optiques	

Solutions sur plateformes

FIBRE OPTIQUE	SYSTÈMES DE TEST DWDM	TRANSPORT/DATACOM
- OTDR	- Analyseurs de spectre optique	- Testeurs SONET/SDH nouvelle génération et OTN
- Mesureurs d'atténuation	- Analyseurs de PMD	- Testeurs SONET/DSn (DS0 à OC-192)
- Mesureurs d'ORL	- Analyseurs de dispersion chromatique	- Testeurs SDH/PDH (64 kbit/s à STM-64)
- Atténuateurs variables		- Testeurs T1/T3, Testeurs E1
		- Testeurs 10/100M et Gigabit Ethernet
		- Testeurs <i>Fibre Channel</i>
		- Testeurs Ethernet à 10 gigabits



EXFO – Siège social > 400, avenue Godin, Québec (Québec) G1M 2K2 CANADA | Tél. : 1 418 683-0211 | Téléc. : 1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Sans-frais : 1 800 663-3936 (États-Unis et Canada) | www.EXFO.com

EXFO America	3701 Plano Parkway, bureau 160	Plano, TX 75075 ÉTATS-UNIS	Tél. : 1 800 663-3936	Téléc. : 1 972 836-0164
EXFO Europe	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ANGLETERRE	Tél. : +44 2380 246810	Téléc. : +44 2380 246801
EXFO Asia	151 Chin Swee Road, #03-29 Manhattan House	SINGAPOUR 169876	Tél. : +65 6333 8241	Téléc. : +65 6333 8242
EXFO China	N° 88 route Fuhua First tour centrale, bureau 801, District de Futian	Shenzhen 518048, R. P. CHINE	Tél. : +86 (755) 8203 2300	Téléc. : +86 (755) 8203 2306
	Tour de bureaux du New Century Hotel de Beijing bureau 1754-1755, N° 6 Southern Capital Gym Road	Beijing 100044, R.P. CHINE	Tél. : +86 (10) 6849 2738	Téléc. : +86 (10) 6849 2662

EXFO est certifié ISO 9001 et atteste la qualité de ces produits. Cet appareil est conforme à l'alinéa 15 du règlement de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) cet appareil ne peut pas provoquer d'interférences néfastes et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris celle qui entraînerait un fonctionnement inattendu. EXFO a déployé tous les efforts afin d'assurer la précision de l'information publiée dans cette fiche technique. Toutefois, nous nous dégageons de toute responsabilité quant aux erreurs ou omissions possibles, et nous nous réservons le droit de modifier la conception ou les caractéristiques des produits à tout moment, sans obligation. Les unités de mesure utilisées dans ce document sont conformes aux normes et aux pratiques SI. Communiquez avec EXFO pour obtenir des renseignements sur les prix et les disponibilités ou pour obtenir le numéro de téléphone du représentant d'EXFO dans votre région.

La plus récente version de cette fiche technique (en anglais ou en français) est disponible sur le site Web d'EXFO, à <http://www.EXFO.com/specs>. En cas de divergence, la version Web prime sur toute version imprimée.