

FTBx-730D PON FTTx/MDU OTDR

OPTIMISÉ POUR LES DÉPLOIEMENTS DE FIBRES FTTx/MDU ET LE DÉPANNAGE

■ L'outil parfait pour les techniciens de terrain qui doivent caractériser de façon continue les coupleurs dans les applications PON FTTx et d'immeubles d'habitation collective.



COMPATIBLE AVEC

EXchange

iOLM
READY

ISE
3.5
NETWORK
INNOVATORS'
AWARDS

Garantie
de 3 ans

Connecteur
interchangeable
« Swap-Out »

FROST & SULLIVAN
2016
BEST
PRACTICES
AWARD
GLOBAL PORTABLE FIBER
OPTIC TEST EQUIPMENT
MARKET LEADERSHIP AWARD

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Plage dynamique allant jusqu'à 39 dB pour un maximum de 132 km point à point (P2P)

Supporte les coupleurs PON à nombre de ports élevé (jusqu'à 1x128)

Zones mortes courtes : zone morte d'événement (EDZ) = 0,5 m; zone morte d'atténuation (ADZ) = 2,2m; zone morte PON = 30 m

Test FTTx en service à 1650 nm avec mesure de puissance GPON/XGS-PON intégrée en option

Connecteur interchangeable « Swap-Out », remplaçable chaque fois que nécessaire pour une performance optimale au fil du temps sans coûts de service ni temps d'immobilisation excessifs

iOLM-ready : acquisitions multiples par simple pression d'une touche, avec des résultats clairs (oui/non) présentés dans un format visuel simple

Garantie de 3 ans

APPLICATIONS

Tests FTTx/PON à travers des splitters (jusqu'à 1x128)

Activation de services FTTx : GPON, EPON, XGS-PON, 10GE EPON

Tests de réseaux d'accès (P2P)

Tests de liaisons métropolitaines (P2P)

Dépannage de fibre active

LAN optique passif (POL)

PRODUITS ET ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES



Plateforme
FTB-1v2/
FTB-1 Pro



Plateforme
FTB-2/FTB-2 Pro,
FTB-4 Pro



Microscope d'inspection
de fibre
FIP-400B (WiFi ou USB)

FastReporter

Logiciel de post-traitement
des données



Connecteur
interchangeable
« Swap-Out »

EXFO

UNE MULTITUDE DE FONCTIONNALITÉS POUR MAXIMISER VOTRE EFFICACITÉ



Définir les paramètres instantanément

Modifiez dynamiquement les paramètres de l'OTDR pour l'acquisition en cours sans vous arrêter ou revenir aux sous-menus.



Outils de zoom

Zoom et centre pour faciliter l'analyse de vos fibres. Tracez une fenêtre autour de la zone qui vous intéresse et centrez-vous plus rapidement sur l'écran.



Calcul de la moyenne en temps réel

Active le laser OTDR en prise de vue continue, la trace est rafraîchie en temps réel et permet de surveiller la production de tout changement soudain ou d'examiner la fibre. Parfait pour examiner rapidement la fibre testée.



Détecteur de macrocroubures

Cette fonction intégrée permet à l'unité de localiser et d'identifier automatiquement les macrocroubures, sans qu'il soit nécessaire de passer plus de temps à analyser les traces.



Mode automatique

Utilisée comme mode de détection, cette fonction ajuste automatiquement la plage de distance et la largeur d'impulsion en fonction de la liaison testée. Il est recommandé de régler les paramètres pour effectuer des mesures supplémentaires afin de localiser d'autres événements.



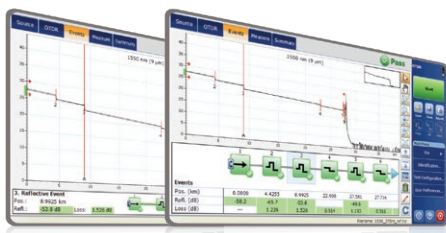
Analyse bidirectionnelle

Recommandée pour assurer une véritable caractérisation des épissures, l'analyse bidirectionnelle combine les résultats des deux directions pour fournir une perte moyenne pour chaque événement. Pour une caractérisation plus complète de l'événement, utilisez le visualisateur intelligent de lien optique (iOLM) et bénéficiez d'une résolution maximale dans les deux directions (largeurs d'impulsion multiples à plusieurs longueurs d'onde) ainsi que d'une vue consolidée.

L'ATOUT DE LA VISUALISATION LINÉAIRE À ICÔNE

Visualisation linéaire (incluse sur tous les OTDR d'EXFO)

Offerte sur nos OTDR depuis 2006, la visualisation linéaire simplifie la lecture d'une trace OTDR en affichant les icônes de façon linéaire pour chaque longueur d'onde. Ce mode convertit les points de données du graphique obtenus par l'intermédiaire d'une trace traditionnelle à simple impulsion en icônes réfléchissantes ou non réfléchissantes. Grâce aux seuils succès-échec, il devient plus facile de relever les défauts de liaison.



Cette version améliorée offre la possibilité d'afficher le graphique OTDR et sa forme linéaire sans avoir à basculer entre plusieurs fenêtres pour analyser la liaison par fibre.

Bien que la visualisation linéaire simplifie la lecture OTDR de traces de la largeur d'une simple impulsion, l'utilisateur doit d'abord définir les paramètres OTDR. De plus, différentes traces doivent être réalisées afin de caractériser pleinement les liaisons par fibre. Se reporter à la section ci-dessous pour découvrir comment l'iOLM peut réaliser cette opération automatiquement et efficacement.

CONNECTEUR INTERCHANGEABLE DE TYPE SWAP-OUT

La ligne OTDR série D est équipée d'un connecteur interchangeable qui peut être facilement remplacé, au besoin, sans avoir à envoyer l'unité de test au centre de service. Cela garantit des performances optimales au fil du temps, sans coût de maintenance excessif ni temps d'immobilisation. L'état du connecteur optique de l'OTDR peut être vérifié à l'aide d'un outil de diagnostic pas à pas intégré afin de ne remplacer le connecteur que lorsque cela est nécessaire.

Maintenir des performances optiques optimales, sans temps d'arrêt.

Les connecteurs utilisés ont un impact sur les performances optiques et peuvent être la source d'imprécisions. Remplacez les connecteurs directement sur le terrain, sans avoir à renvoyer l'unité au fabricant ou à dépenser de l'argent pour des réparations.

Maintenez votre plan d'étalonnage.

La date d'étalonnage reste valable, même après avoir changé de connecteur. Il n'est pas nécessaire de calibrer votre appareil plus tôt que prévu.

Ne le remplacez qu'en cas de besoin.

Un diagnostic du port optique est fourni par le vérificateur de connecteurs intégré qui permet de remplacer les connecteurs utilisés sur le terrain, uniquement lorsque cela est nécessaire.



Les défis du test OTDR



TRACES OTDR
ERRONÉES



MULTITUDE DE
TRACES À ANALYSER



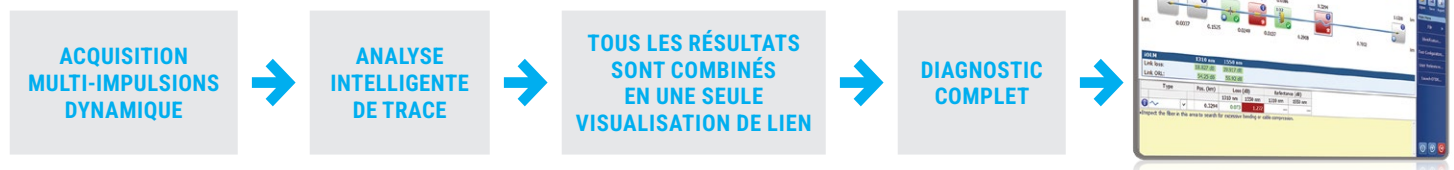
MESURE PRISE
DEUX FOIS



EXPERTISE ET
EXPÉRIENCE REQUISES

En réaction à ces défis, EXFO a développé une nouvelle approche au test de fibre optique : L'iOLM est une application de type OTDR conçue pour simplifier les tests OTDR en éliminant le besoin de configurer les paramètres ou d'analyser et d'interpréter les traces nombreuses et complexes de l'OTDR. Ses algorithmes avancés définissent de manière dynamique les paramètres de test et le nombre d'acquisitions qui conviennent le mieux au réseau en cours de test. En corrélant des largeurs multi-impulsions sur de nombreuses longueurs d'onde, l'iOLM localise et identifie les défauts avec une résolution maximale, le tout sur simple pression d'un bouton.

Comment ça fonctionne ?



Passage d'un test traditionnel OTDR à un test avec des résultats clairs, automatisés et justes du premier coup, accessible aux techniciens de tout niveau.

Trois façons de bénéficier des atouts de l'iOLM

COMBO



Exécuter les applications iOLM et OTDR
(code Oi)

MISE À NIVEAU



Ajoutez l'option logicielle iOLM à votre
appareil muni de l'application iOLM, même
lors de vos interventions sur le terrain

iOLM UNIQUEMENT



Commandez votre appareil
uniquement avec l'application iOLM

Des fonctions iOLM améliorées

En plus de l'ensemble des fonctions standard de l'iOLM, vous pouvez sélectionner des fonctions à valeur ajoutée dans le kit **Avancé** ou **Pro** dans les options autonomes. Veuillez vous reporter à la [fiche technique de l'iOLM](#) pour la description complète et la plus récente de ces kits.

iOLM standard

- Acquisition dynamique de multiples longueurs d'onde et impulsions
- Analyse et diagnostic intelligents des traces
- Une seule visualisation de lien et tableau des événements
- Génération de traces SOR
- Un seul fichier iOLM par lien pour faciliter la production de rapports
- Caractérisation et dépannage des réseaux PON asymétriques/à transition
- **Optimode**: Événements rapprochés à lien court et rapide, portée moyenne rapide

iOLM Avanced (iADV)^a

- OTDR en temps réel
- Éditeur d'impulsions et de longueurs d'onde SOR (jusqu'à 3)
- Vue de la trace SOR
- Éléments personnalisés
- Édition et réanalyse de liens avancés
- Caractérisation du coupleur 2:N
- **Optimode**: Dépannage SFP-safe^b, certification du dernier kilomètre PON

iLOOP^a

- Essai en boucle de l'iOLM (uni ou bidirectionnel)
- Analyse bidirectionnelle automatisée de l'iOLM sur TestFlow^{b, c}
- Test bidirectionnel iOLM automatisé à deux extrémités^d

iCERT^a

Option de certification
du câblage

a. Nécessité d'activer la norme iOLM.

b. Uniquement monomode, configuration sans séparateur.

c. Nécessite un abonnement à TestFlow.

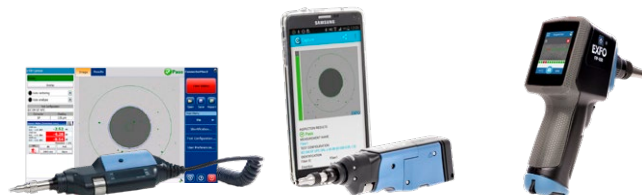
d. Nécessite un kit de communication matériel par unité FTB.

INSPECTION ET CERTIFICATION DES CONNECTEURS DE FIBRE – LA PREMIÈRE ÉTAPE À RÉALISER AVANT TOUT TEST OTDR

En prenant le temps d'inspecter correctement un connecteur de fibre optique à l'aide d'un microscope d'inspection de fibre EXFO, on évite de nombreux problèmes et on économise temps, argent et énergie. L'utilisation d'une solution totalement automatisée avec mise au point automatique transformera cette phase critique de contrôle en une procédure simple et rapide comportant une seule étape.

C'est un fait : la qualité des tests dépend de l'état du connecteur de l'OTDR/iOLM

La présence d'un connecteur malpropre sur un port OTDR ou un câble d'amorce peut affecter la qualité des tests et même causer des dommages permanents pendant l'accouplement. Il est donc essentiel d'inspecter ces connecteurs régulièrement afin de s'assurer qu'ils ne sont pas contaminés. En faisant de cette inspection une priorité, un technicien optimise le rendement de l'OTDR ainsi que son efficacité.



FONCTIONS	CÂBLE USB FIP-430B	SANS FIL FIP-435B	AUTONOME FIP-500
Capture d'image	•	•	•
Dispositif de capture CMOS 5 mégapixels	•	•	•
Fonction de centrage automatique de l'image de la fibre et réglage de la mise au point	•	•	•
Analyse de succès-échec intégrée	•	•	•
Indicateur DEL de succès-échec	•	•	•
Connectivité USB à une plateforme EXFO ou à un PC	•	•	
Connectivité sans fil à une plateforme EXFO ou à un PC		•	
Connectivité sans fil avec un téléphone intelligent		•	•
Inspection semi-automatique des connecteurs multivoies ou du MPO	•	•	
Inspection entièrement automatisée des connecteurs multivoies ou du MPO			•
Écran tactile embarqué			•
SmarTips avec seuils automatisés et mécanisme de connexion rapide			•

Pour plus d'informations, consultez le site www.EXFO.com/fr/produits/tests-reseaux-terrain/inspection-fibres.

DISPONIBLE DANS LES PLATEFORMES FTB-1V2/FTB-1 PRO, FTB-2/FTB-2 PRO ET FTB-4 PRO

Les plateformes FTB d'EXFO sont les solutions les plus compactes sur le marché en matière de **tests multidébits, multitechnologies et multiservices**. Elles offrent toute la puissance d'une plateforme haut de gamme dans un outil de test sur le terrain de taille pratique et facile à transporter.



INTERFACE INTUITIVE

Écran large et fonctionnalité multipoint



UNE CONNECTIVITÉ INÉGALÉE

Wi-Fi, Bluetooth, Gigabit Ethernet et plusieurs ports USB



AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ

Stockez, poussez et partagez les données de tests automatiquement

Faites-en plus avec la plateforme FTB d'EXFO

Le système d'exploitation Windows 10 offre un large choix d'applications tierces et prend en charge une gamme étendue de périphériques USB.

- Démarrez plus rapidement et travaillez en multitâche
- Utilisez n'importe quelle suite bureautique
- Connectez-vous à des imprimantes, des appareils photo, des claviers, des souris, etc.

Apportez vos propres applications



Partagez votre bureau (par exemple, en utilisant TeamViewer)



Logiciel antivirus



Communiquez par les services de messagerie et les applications par contournement (OTT)



Enregistrez et automatisez les actions



Partagez des fichiers par le stockage dans le nuage

OUTILS DE TESTS LOGICIELS

Cette série d'outils de tests logiciels basés sur la plateforme augmente la valeur des plateformes FTB-1v2/FTB-1 Pro, FTB-2/FTB-2 Pro et FTB-4 Pro en fournissant des capacités de tests supplémentaires sans avoir besoin de modules ou d'unités supplémentaires.

Télécommande et automatisation des mesures

Commandes SCPI disponibles pour les mesures de l'OTDR. Avec les plateformes FTB-1v2/FTB-1 Pro, FTB-2/FTB-2 Pro et FTB-4 Pro : GPIB (IEEE 488.1, IEEE 488.2) ou Ethernet.

Outils de tests EXpert

EXpert VoIP TEST TOOLS

EXpert VoIP génère un appel vocal sur IP directement à partir de la plateforme de tests pour valider les performances lors de la mise en service et du dépannage.

- Prend en charge un large éventail de protocoles de signalisation, notamment SIP, SCCP, H.248/Megaco et H.323
- Prend en charge les mesures de qualité MOS (note moyenne d'opinion) et de facteur R
- Simplifie les tests grâce à des seuils de réussite/d'échec configurables et à des mesures utilisant le protocole RTP

EXpert IP TEST TOOLS

EXpert IP intègre six outils de test de transmission de données couramment utilisés dans une seule application basée sur la plateforme afin de s'assurer que les techniciens sur le terrain soient préparés à un large éventail de besoins en matière de tests.

- Effectue rapidement des séquences de débogage avec le balayage VLAN et la découverte du réseau local
- Valide l'utilitaire Ping et la commande traceroute de bout en bout
- Vérifie les performances du protocole de transfert de fichiers (FTP) et la disponibilité du protocole de transfert hypertexte (HTTP)

EXpert IPTV TEST TOOLS

Cette puissante solution d'évaluation de la qualité de la télévision par IP (TVIP) permet l'émulation de décodeurs et la surveillance passive des flux TVIP, ce qui permet de vérifier rapidement et facilement les installations TVIP.

- Prévisualisation vidéo en temps réel
- Analyse jusqu'à 10 flux vidéo
- Mesures complètes de la qualité de service (QoS) et de la qualité de l'expérience (QoE), y compris la note de qualité MOS

Automatisez la gestion des actifs. Transférez les données de test dans le nuage. Connectez-vous.

EXFO | Connect

EXFO Connect stocke automatiquement l'équipement de test et le contenu des données de test dans le nuage, ce qui vous permet de normaliser les opérations de test, de la construction à la maintenance.

OBTENEZ TOUTES LES CAPACITÉS AVANCÉES GRATUITEMENT

FastReporter est une solution de gestion des données et de post-traitement conçue pour améliorer la qualité des résultats, des vérifications et de la génération de rapports.

Téléchargez la dernière version de FastReporter, lancez l'application et créez un compte dans l'application EXFO Echange pour obtenir toute la gamme de capacités, sans frais. EXFO Exchange automatise et optimise les flux de travaux, le dépannage, les tests sur le terrain et la génération de rapports dans une plateforme logicielle collaborative et sécurisée pour chaque étape du déploiement du réseau.

CARACTÉRISTIQUES	FastReporter (version 3)	
	De base	Version complète (maintenant gratuite avec un compte EXFO Exchange)
Nombre de fichiers	Jusqu'à 24 résultats	Illimité
Type de mesure	OTDR, iOLM, FIP, OLTS, OPM, CD, PMD	
Visionneuse de résultats	•	•
Rapport de base (PDF)	•	•
Rapports – Avancés (Excel, PDF, personnalisés)		•
Analyse de base – Bidir (OTDR et iOLM)	•	•
Edition avancée		•
Validation automatisée et correction des résultats		•
Gestion des emplois et édition d'identification	Un dossier	Traitement par lots
Des centaines de fonctionnalités supplémentaires		•

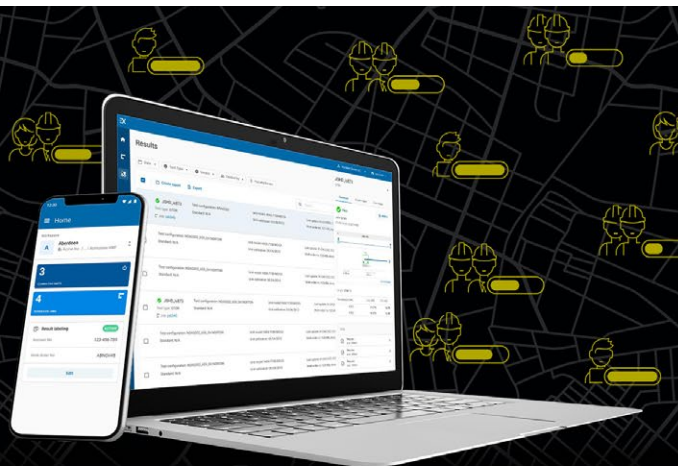
Tableau 1. Comparaison des versions de base et complète de FastReporter (version 3).



PARTAGEZ LES RÉSULTATS DES TESTS. RENFORCEZ LA CONFORMITÉ. EXPLOITEZ LES DONNÉES.

**Solution infonuagique pour partager
les résultats de tests et assurer la conformité.**

Associée aux équipements de test de pointe d'EXFO, EXFO Exchange est le moteur d'un écosystème complet, tout en s'intégrant facilement aux processus opérationnels existants.



PRINCIPAUX AVANTAGES



Automatisez la gestion
des résultats de tests



Optimisez la conformité
et l'efficacité



Renforcez la collaboration
et la visibilité



Profitez de
rapports complets



Exploitez les données
pour voir ce qui
compte vraiment

INSTALLATION SIMPLE EN TROIS ÉTAPES

1

Créez votre compte gratuit EXFO Exchange

Commencez votre voyage
en créant un compte EXFO
Exchange. La création de votre
compte est rapide et facile.



2

Installez l'application mobile

Téléchargez l'application EXFO
Exchange pour permettre aux
données de test des appareils
EXFO compatibles d'être
téléchargées en toute sécurité
dans le nuage (gratuitement).



Pour les utilisateurs de MaxTester & FTB,
installez l'application native.



3

Gagnez en temps et en efficacité

Une fois votre compte créé,
l'application mobile installée
et couplée aux appareils EXFO
compatibles, tous les résultats
des tests seront envoyés dans
le nuage. Sur l'application web,
vous verrez les résultats des
tests sur le terrain de tous les
testeurs invités.



Commencez >



SPÉCIFICATIONS ^a

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	
Longueurs d'onde (nm) ^b	1310 ± 20/1550 ± 20/1625 ± 10/1650 ± 15
Longueur d'onde en direct (nm)	1650 Isolation : 50 dB de 1265 nm à 1617 nm
Plage dynamique (dB) ^c	39/39/39/39
Zone morte de l'événement (m) ^d	0,5
Zone morte d'atténuation (m) ^d	2,2
Portée (km)	0,1 à 400
Largeur d'impulsion (ns)	3 à 20 000
Linéarité (dB/dB)	±0,03
Zone morte PON (m) ^e	30
Seuil de perte (dB)	0,01
Résolution des pertes (dB)	0,001
Résolution d'échantillonnage (m)	0,04 à 10
Points d'échantillonnage	Jusqu'à 256 000
Distance d'incertitude (m) ^f	±(0,75 + 0,0025 % x distance + résolution d'échantillonnage)
Temps de mesure	Défini par l'utilisateur (maximum : 60 minutes)
Rafraîchissement typique en temps réel (Hz)	4
Puissance de sortie stable de la source (dBm)	-3
Précision de la réflectance (dB) ^a	±2
Plateforme	Compatible avec les plateformes Windows 10 ou ultérieures

VÉRIFICATEUR DE PUISSANCE EN LIGNE ^{b, g, h}	
Plage de puissance (dBm)	-60 à 23
Incertitude de puissance (dB) ^{h, i}	±0,5
Longueurs d'onde calibrées (nm)	1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Longueurs d'onde sélectionnables (nm)	1270, 1290, 1310, 1330, 1350, 1370, 1390, 1410, 1430, 1450, 1470, 1490, 1510, 1530, 1550, 1570, 1577, 1590, 1610, 1625, 1650
Détection de la tonalité	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (mesureur de puissance PON en ligne avec OPM2 en option) ^{b, j}	
Plage de puissance (dBm)	-60 à 23
Mesureur de puissance PON (nm)	Deux canaux : 1490/1550 et 1490/1577
Incertitude de puissance (dB) ^{h, i}	±0,5
Longueurs d'onde calibrées (nm)	1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Longueurs d'onde sélectionnables (nm)	1310, 1490, 1550, 1577, 1625, 1650, 1490/1550, 1490/1577

Pour plus de détails sur toutes les configurations disponibles, reportez-vous à la section Informations sur les commandes.

a. Toutes les spécifications sont valides à 23 °C ± 2 °C avec un connecteur FC/APC, à moins d'indications contraires.

b. Typique.

c. Plage dynamique typique avec la plus longue impulsion et calcul de la moyenne à trois minutes avec SNR = 1.

d. Typique, pour une réflexion de -55 dB avec une impulsion de 3 ns.

e. FUT non réfléchissant, coupleur non réfléchissant, perte de 13 dB, impulsion de 50 ns, valeur typique à 1550 nm.

f. Aucune incertitude en raison de l'indice de fibre.

g. Non disponible lorsque OPM2 est sélectionné.

h. Aux longueurs d'onde calibrées.

i. Nécessite une bonne santé du connecteur d'entrée.

j. Spécifications valables lorsque l'OTDR ne fonctionne pas ou en mode inactif.

SOURCE

Puissance de sortie (dBm) ^a	-3
Modulation	CW, 270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions (H x L x P)		161 mm x 25 mm x 189 mm (6 5/16 in x 1 in x 7 7/16 in)
Poids		0,4 kg (0,8 lb)
Température	Fonctionnement Stockage	Se référer à la fiche technique de la plateforme -40 °C à 70 °C (-40 °F à 158 °F)
Humidité relative		0 % à 95 % sans condensation

a. La puissance de sortie typique est donnée à 1550 nm.

SÉCURITÉ LASER



INFORMATION DE COMMANDE

FTBx-730D-XX-XX-XX-XX-XX-XX

Configuration optique

SM1 = Module SM OTDR, 1310/1550 nm
 SM3 = Module SM OTDR, 1310/1550/1625 nm
 SM7 = Module SM OTDR, 1650 nm en direct
 SM8 = Module SM OTDR, 1310/1550 nm and 1650 nm sur un seul port

Option OPM

00 = Sans option OPM2
 OPM2 = Mode compteur de puissance PON en ligne (double bande) ^a

Logiciel de base

OTDR = Active l'application OTDR uniquement
 iOLM = Activation de l'application iOLM uniquement
 Oi = Active les applications OTDR et iOLM

Option logicielle

00 = Sans option logicielle supplémentaire
 iLOOP = iOLM mode de bouclage ^b
 iCERT = certification de niveau 2 de l'iOLM ^b

iOLM software pack ^b

00 = iOLM standard
 iADV = iOLM Advanced

Connecteur monomode

EA-EUI-28 = APC/DIN 47256
 EA-EUI-89 = Clé étroite APC/FC
 EA-EUI-91 = APC/SC
 EA-EUI-95 = APC/E-2000
 EA-EUI-98 = APC/LC
 Connecteurs EI = Voir la section ci-dessous concernant les connecteurs APC

Exemple : FTBx-730D-SM8-OPM2-OI-EA-EUI-89

a. Disponible avec les modèles SM7 et SM8.

b. Veuillez consulter la [fiche de spécification de l'iOLM](#) pour obtenir la description complète et la plus récente de ces kits.

CONNECTEURS EI



Afin d'optimiser les performances de l'OTDR, EXFO recommande l'utilisation de connecteurs APC sur ports monomode. Ces connecteurs ont un facteur de réflexion moins élevé; ce paramètre critique peut donc affecter la performance, notamment en ce qui a trait aux zones mortes. Les connecteurs APC offrent une meilleure qualité que les connecteurs UPC, ce qui rend les tests plus efficaces.

Remarque : Les connecteurs UPC sont aussi offerts; il suffit de remplacer EA-XX par EI-XX dans le code de commande.
 Connecteur supplémentaire offert : EI-EUI-90 (UPC/ST).

EXFO – Siège social T +1 418 683-0211 Sans frais +1 800 663-3936 (États-Unis et Canada)

EXFO sert plus de 2 000 clients dans plus de 100 pays. Pour trouver les coordonnées de votre bureau local, visitez la page [EXFO.com/fr/contactez-nous](https://www.exfo.com/fr/contactez-nous).

Pour obtenir l'information la plus récente sur l'indication des numéros de brevets, veuillez vous reporter au site suivant : [EXFO.com/en/patent](https://www.exfo.com/en/patent). EXFO détient une certification ISO 9001 et garantit la qualité de ces produits. EXFO n'a négligé aucun effort pour s'assurer que l'information présentée dans cette fiche technique est exacte. Cependant, nous n'acceptons aucune responsabilité que ce soit pour toute erreur ou omission. D'autre part, nous nous réservons le droit de modifier la conception, les caractéristiques et les produits en tout temps sans obligation. Les unités de mesure utilisées dans ce document sont conformes aux normes et aux pratiques du système international (SI). De plus, tous les produits fabriqués par EXFO sont conformes à la directive DEEE de l'Union européenne. Pour en savoir plus, visitez la page [EXFO.com/fr/entreprise/responsabilite-sociale](https://www.exfo.com/fr/entreprise/responsabilite-sociale). Communiquez avec EXFO pour connaître les prix et la disponibilité de l'équipement ou obtenir le numéro de téléphone de votre distributeur EXFO local.

Pour obtenir la version la plus récente de cette fiche technique, visitez la page [EXFO.com/fr/ressources/documents-techniques](https://www.exfo.com/fr/ressources/documents-techniques).

En cas de divergence, la version affichée sur le Web a préséance sur toute documentation imprimée.