

# CTP10

## PLATEFORME DE TEST DES COMPOSANTS

- Testez efficacement les composants optiques passifs dans le cadre d'opérations 24/7. Effectuez des mesures de perte d'insertion (IL), de perte de retour (RL), de perte dépendante de la polarisation (PDL) et de photocourant sur toute la gamme de longueurs d'onde des télécommunications avec une dynamique de mesure, une vitesse d'exécution et une résolution optique sans précédent.



### CARACTÉRISTIQUES CLÉS

Mesures rapides, précises et reproductibles de la longueur d'onde balayée de l'IL, du RL, du PDL et du photocourant

Couverture spectrale sans précédent et des performances à l'échelle du femtomètre

Caractérisation de la gamme dynamique complète de l'IL en un seul balayage, idéale pour les composants à spectre très contrasté

Configuration aisée des tests, automatisation des mesures et analyse des données

Plateforme pouvant accueillir jusqu'à 10 module remplaçables à chaud pour tester des composants de quelques ports à plus de 100 ports grâce à la concaténation de chassis

Enregistrement des données de puissance optique pour l'acquisition spectrale déclenchée par un laser accordable et une sortie de signal analogique pour une utilisation avec des systèmes d'alignement optique externes

### PRODUITS CONNEXES



T200S  
laser haute puissance  
accordable en continu



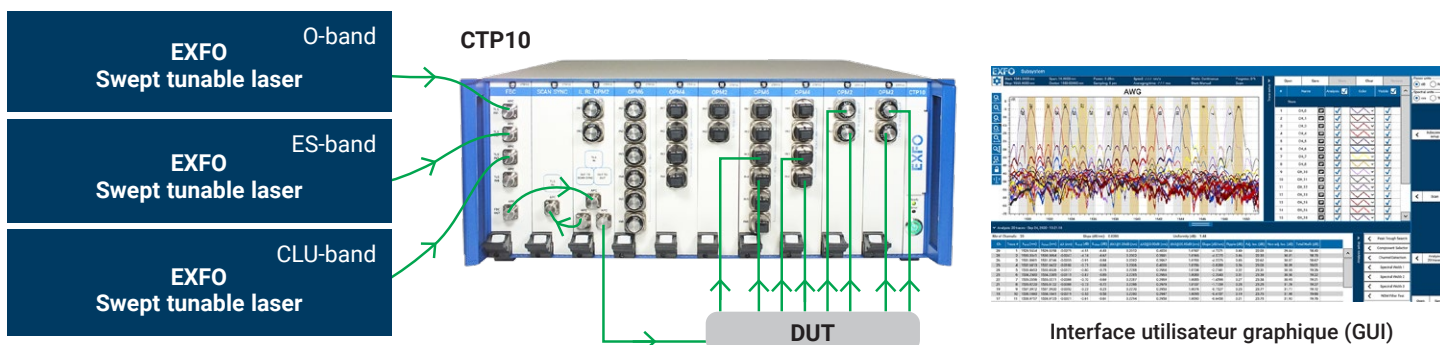
T500S  
laser haute puissance  
accordable en continu

## PLATEFORME CTP10

Le CTP10 est une plateforme modulaire de test de composants optiques passifs qui allie vitesse, précision et flexibilité. Basé sur la technique de la longueur d'onde balayée et fonctionnant en conjonction avec les lasers à accord continu d'EXFO, le CTP10 offre plusieurs méthodes de caractérisation spectrale des composants optiques. À partir d'une configuration consistant en des déclenchements électriques émis par un laser accordable pour enregistrer les niveaux de puissance en fonction de la longueur d'onde, les capacités du CTP10 peuvent être améliorées simplement en ajoutant des modules à l'unité centrale pour fournir des mesures IL, RL ou PDL fiables et de haute qualité, peu importe la gamme de longueurs d'onde ou les caractéristiques spectrales de l'appareil à l'essai (DUT). La plateforme permet également de mesurer le photocourant lorsqu'elle est connectée à des photodiodes externes. D'autres fonctionnalités incluent l'enregistrement temporel de la puissance optique, adapté à la capture des phénomènes transitoires optiques, et la sortie de signaux analogiques, adaptée aux processus d'alignement optique automatisés.

Grâce à son approche innovante, le CTP10 réduit considérablement le temps d'installation et simplifie la caractérisation spectrale en prenant en charge de nombreuses opérations complexes. En effet, la plateforme contrôle directement un ou plusieurs lasers accordables en continu pour réaliser une caractérisation spectrale à haute résolution en quelques secondes. Le balayage de la longueur d'onde, la collecte et le traitement des données pour IL, RL ou PDL, l'affichage et l'analyse des traces sont tous effectués à partir d'un seul instrument, ce qui fait du CTP10 une solution de test convaincante et facile à utiliser pour la caractérisation des composants passifs. Des mesures de perte d'insertion à balayage unique avec une gamme dynamique allant jusqu'à 80 dB peuvent être réalisées avec une vitesse sans précédent et une résolution en longueur d'onde inférieure au picomètre. Grâce à sa configuration modulaire, c'est l'instrument idéal pour caractériser les composants à grand nombre de ports utilisés dans les réseaux DWDM et les circuits intégrés photoniques (PIC).

La plateforme utilise un système d'exploitation dédié et de puissants systèmes électroniques de traitement des données afin d'éliminer pratiquement tout temps d'arrêt dû à un transfert de données. Elle est également dotée d'un grand disque dur interne pour l'entreposage direct des données et un contrôle à distance complet via des commandes compatibles SCPI.



## INTERFACE GRAPHIQUE PUISSANTE ET INTUITIVE

Le logiciel riche en fonctionnalités offre une interface graphique puissante et intuitive qui permet de configurer, de référencer le système et d'effectuer des mesures en toute simplicité. Des fonctions d'analyse intégrées sont disponibles pour analyser les composants tels que les filtres WDM ou les WSS.



## LES MEILLEURS IL, RL ET PDL DE LEUR CATÉGORIE SUR TOUTE LA GAMME SPECTRALE

Des mesures IL, RL et PDL rapides et fiables sont essentielles pour tout banc d'essai de composants passifs de R&D ou de fabrication. D'autres paramètres tels que l'isolation, la gamme spectrale libre ou la directivité dépendent tous d'une mesure de perte de haute qualité.

Grâce à l'électronique de détection de puissance optique de pointe des détecteurs OPMx et au référencement de la longueur d'onde optique offert par le module CTP10 SCAN SYNC, le CTP10 offre une dynamique de puissance optique de plus de 70 dB pour IL en un seul balayage pour une vitesse de laser accordable à 100 nm/s avec 10 dBm de puissance de sortie tout en maintenant une résolution d'échantillonnage de 1 pm et en éliminant les étapes de post-traitement telles que l'assemblage de traces et la correction de bande passante. Le CTP10 peut également effectuer des acquisitions spectrales avec des résolutions aussi fines que 20 fm, ce qui est idéal pour les composants à très haut contraste tels que les modulateurs à microring ou les filtres à base de FBG.

Chaque module fonctionnel est automatiquement reconnu par le système d'exploitation du CTP10 et déverrouille les fonctionnalités correspondantes. Par exemple, lorsqu'un module IL PDL OPM2 est utilisé, le CTP10 génère automatiquement des états de polarisation connus (SOP), enregistre tous les spectres pertinents dans chacun de ces états et calcule à la fois le PDL et le IL moyenné sur la polarisation à l'aide de la méthode Mueller. Le module mesure avec une grande précision le PDL de 1260 nm à 1620 nm. En le couplant avec un module FBC-M, on obtient automatiquement une véritable caractérisation IL/PDL sur toute la bande.

Le CTP10 peut tester des composants avec un spectre très contrasté, tels que des commutateurs sélectifs en longueur d'onde ou des multiplexeurs DWDM (à une vitesse de balayage de 200 nm/s), sans compromettre la qualité de la mesure de la puissance optique. Les détecteurs du module n'ont pas de problème de vitesse de balayage et peuvent facilement mesurer un changement de perte d'insertion de plus de 10 dB/pm à une vitesse de balayage de 100 nm/s. Chaque wattmètre peut également être utilisé dans un mode d'enregistrement recueillant les variations de puissance spectrale pour chaque déclenchement fourni par un laser accordable ou en fournissant un signal analogique pour l'alignement automatisé, ce qui est essentiel pour optimiser le temps de test.

## CARACTÉRISATION DE LA PHOTONIQUE INTÉGRÉE

Les circuits intégrés photoniques modifient de nombreux aspects du test et de la mesure, tout en apportant de nouveaux défis de caractérisation - en particulier en ce qui concerne l'acquisition de spectre, souvent avec des résolutions de l'ordre de 100 fm ou plus petites.

Le CTP10 a été développé pour répondre aux besoins urgents de l'industrie en termes de rapidité et de précision pour la caractérisation spectrale de haute précision, de contraste élevé et de haute résolution. La conception modulaire offre une flexibilité et une facilité d'utilisation considérables, qu'il s'agisse de faire passer la solution de test en production, d'augmenter la capacité d'une installation particulière ou d'ajouter des fonctionnalités.

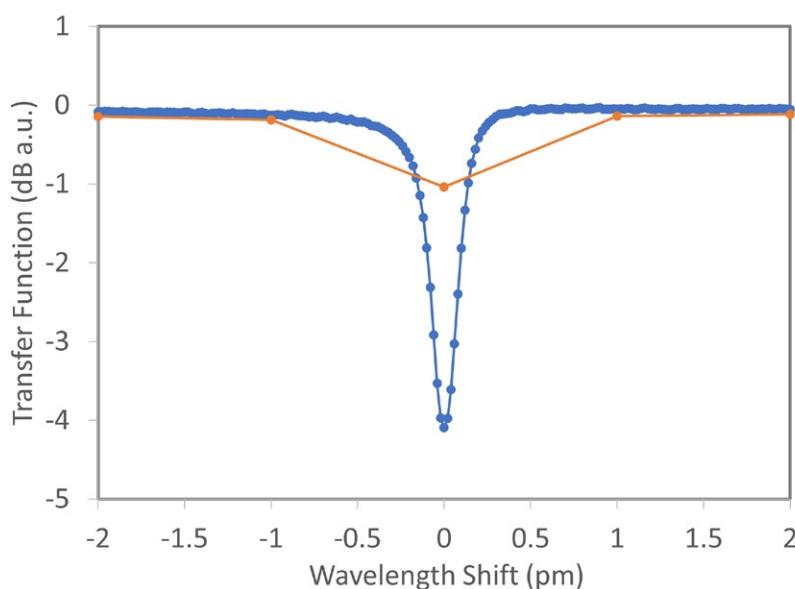


Figure 1. Réponse spectrale d'un résonateur annulaire à facteur Q élevé avec des résolutions de 1 pm (rouge) et 20 fm (bleu) mesurée sur le site avec la plateforme de test de composants CTP10 utilisant le module SCAN SYNC pour le référencement optique de la longueur d'onde. Le dispositif est une gracieuseté de CEA-leti.

## MODULES DE NOUVELLE GÉNÉRATION

La plateforme CTP10 accueille jusqu'à 10 modules remplaçables à chaud, offrant une variété d'outils optiques pour effectuer des mesures IL, RL, PDL ou de photocourant de haute qualité.

### MODULES DU CTP10

#### MODULES CLÉS



##### Perte dépendante de l'insertion et de la polarisation

Doté d'un contrôle de puissance en temps réel et d'un générateur de polarisation intégré, le **IL PDL OPM2** effectue des mesures IL et PDL sur 1240 - 1680 nm et dispose de deux détecteurs optiques.

Module à 2 emplacements



##### Perte d'insertion et de retour

Doté d'un contrôle de puissance en temps réel, d'une mesure de perte de retour et de deux détecteurs optiques, l'**OPM2 IL RL** permet des mesures IL et RL à haute résolution sur toute la gamme de longueurs d'onde de fonctionnement.

Module à 1 emplacement

#### CONTRÔLE DE LA LONGUEUR D'ONDE



##### Détection de la longueur d'onde

Basé sur la détection de longueur d'onde par déclenchement optique à grande vitesse, le module **SCAN SYNC** est utilisé avec l'un des modules clés et offre une précision de longueur d'onde sans compromis et une résolution d'échantillonnage inférieure au picomètre, même pour les tests à grande vitesse.

Module à 1 emplacement



##### Combineur à bande complète

Le module **FBC** permet d'effectuer des tests automatisés sur toute la gamme des télécommunications en combinant jusqu'à 4 lasers accordables en une seule sortie. Le module **FBC-M** est un combineur à bande complète avec fibre à maintien de polarisation et est nécessaire pour les mesures IL-PDL multi-laser avec le module IL PDL OPM2.

Module à 1 emplacement

#### DÉTECTEURS



##### Détecteurs optiques non refroidis

L'**OPMLite** se compose de 6 photodétecteurs InGaAs à haute vitesse et est optimisé pour les mesures spectrales où un laser accordable est directement connecté au wattmètre, sans compromettre la vitesse de la plage dynamique de puissance.



##### Détecteurs optiques à température contrôlée

Avec un choix de 2, 4 ou 6 détecteurs InGaAs à haute vitesse par unité, les modules de la série **OPMx** sont dotés d'une électronique de pointe qui permet de mesurer une gamme dynamique complète en un seul balayage laser. Ces OPM sont idéalement adaptés pour être utilisés avec des modules clés et SCAN SYNC afin d'obtenir les meilleures performances de leur catégorie.

Module à 1 emplacement

#### COURANT









##### Compteurs de photocourant

Avec un choix de 2 ou 6 entrées triaxiales pour la mesure du photocourant, les modules de la série **PCMx** disposent d'une détection de photocourant à plage unique ainsi que d'autres performances spectrales du CTP10. Des câbles triaxiaux ainsi que des photodiodes sont proposés comme accessoires pour les applications de détection en espace libre.

Module à 1 emplacement



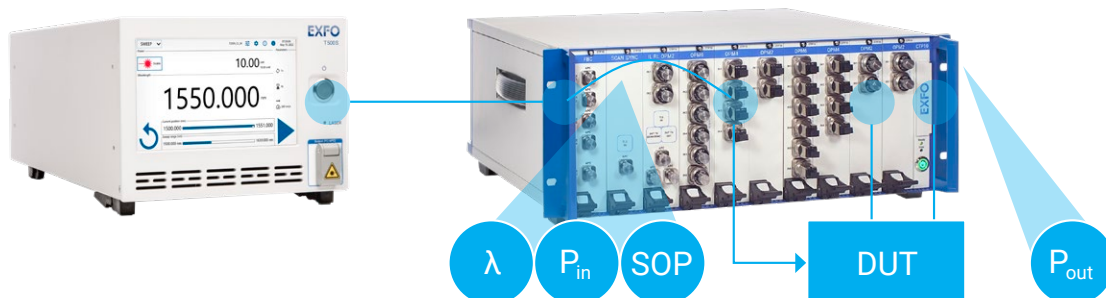
## TEST DE COMPOSANTS OPTIQUES PASSIFS

| CONFIGURATION TYPIQUE DE CARACTÉRISATION DES COMPOSANTS  | CONFIGURATION DU CTP10   |
|--|--|
| <p><b>Caractérisation des bandes IL et PDL, C+L</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commutateurs sélectifs en longueur d'onde</li> <li>• Multiplexeurs DWDM</li> </ul>   |  <p>IL PDL OPM2 + SCAN SYNC + OPMx + 7x OPMx</p>                             |
| <p><b>IL et PDL, caractérisation à bande complète</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants CWDM</li> <li>• Interféromètres</li> <li>• Filtres optiques</li> </ul>  |  <p>FBC-M + IL PDL OPM2 + SCAN SYNC + OPMx + 5x OPMx</p>                     |
| <p><b>IL et RL</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants WDM</li> <li>• Circuits intégrés photoniques (PIC)</li> </ul>  |  <p>IL RL OPM2 + SCAN SYNC + OPMx + 8x OPMx</p>                              |
| <p><b>IL et RL, caractérisation pleine bande</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants PON</li> <li>• Filtres à couche mince</li> </ul>   |  <p>FBC + IL RL OPM2 + SCAN SYNC + OPMx + 7x OPMx</p>                       |
| <p><b>IL, RL et mesures de photocourant</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PIC avec photodiodes intégrées</li> <li>• Caractérisation en espace libre des filtres à couches minces</li> </ul>  |  <p>IL RL OPM2 + SCAN SYNC + OPMx + PCMx</p>                               |
| <p><b>Caractérisation spectrale, IL</b></p> <p>Exemples typiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connexion directe à un laser accordable</li> <li>• Réponse spectrale des composants optiques</li> <li>• Détection à l'aide d'une photodiode externe</li> </ul> |  <p>Laser accordable + Déclencheur de longueur d'onde + OPMlite + PCMx</p> |

Notre équipe d'experts est à la disposition de notre clientèle pour aider à définir le système en fonction des besoins spécifiques en tests optiques.

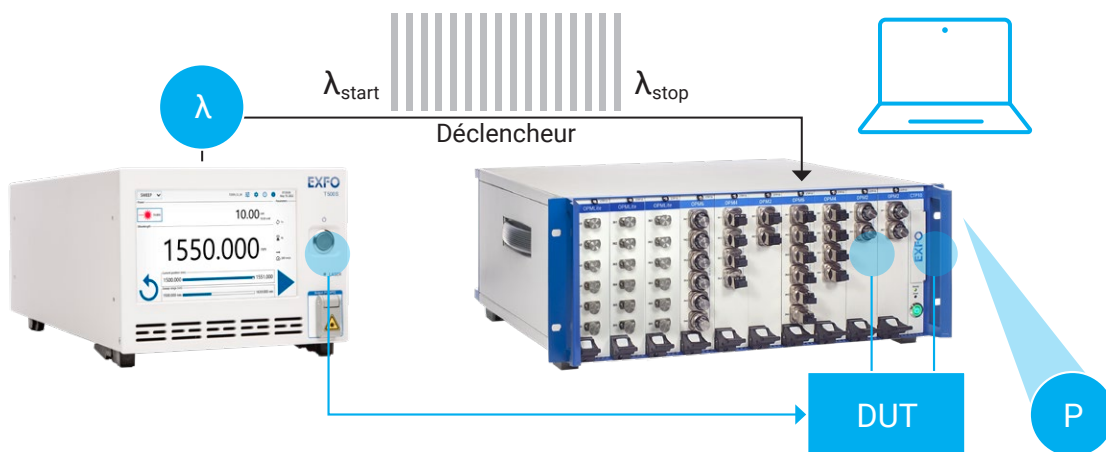
## TECHNIQUE DU LASER BALAYÉ UTILISANT LE DÉCLENCHEUR OPTIQUE SCAN SYNC

L'utilisation du SCAN SYNC et de l'un des modules clés du CTP10 permet le déclenchement optique avec **surveillance de la longueur d'onde et de la puissance du laser et pour la mesure PDL, la génération d'un état de polarisation connu (SOP)** pendant un balayage et le calcul direct de IL, RL ou PDL à partir de l'interface utilisateur graphique. En enregistrant dynamiquement la longueur d'onde et en déclenchant la mesure sur les détecteurs appropriés, le CTP10 atteint ses meilleures performances en matière de résolution, de précision et de répétabilité de la longueur d'onde, quelle que soit la vitesse du laser à balayage.



## TECHNIQUE DU LASER À BALAYAGE UTILISANT DES DÉCLENCHEURS ÉLECTRIQUES

Le CTP10 peut également être configuré pour recevoir des déclencheurs externes provenant d'un laser accordable et enregistrer la puissance optique ou le photocourant en fonction de la longueur d'onde sans avoir besoin de SCAN SYNC ou de modules clés. Dans cette configuration, le CTP10 ne nécessite que les modules OPMLite, OPMx ou PCM. La résolution, la précision et la répétabilité de la mesure dépendent du laser, mais la configuration bénéficie de la plage de gain unique des détecteurs et le temps de calcul rapide de la moyenne. Un exemple d'automatisation basé sur Python est disponible, utilisant le CTP10 et la série de lasers accordables T200S/T500S pour fournir une caractérisation spectrale avec une résolution de 0,5 pm à une vitesse de balayage de 200 nm/s.

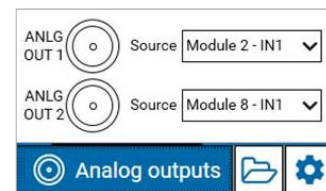


## MESURE SPECTRALE À HAUTE RÉOLUTION

Inclus en standard dans le module SCAN SYNC, le mode de balayage haute résolution du CTP10 fournit des informations répétables et précises sur les longueurs d'onde bien en dessous du picomètre, avec une résolution d'échantillonnage minimale de 20 fm à une vitesse de balayage de 20 nm/s. Un outil idéal pour la caractérisation spectrale de la photonique intégrée.

## SORTIES ANALOGIQUES ÉLECTRIQUES

Le CTP10 fournit deux sorties analogiques électriques qui peuvent être configurées par logiciel pour fournir le signal analogique détecté par n'importe quel OPM du système. En exploitant la vitesse de détection de l'OPM et la plage dynamique unique offerte à des fins d'alignement, le CTP10 fournit une solution à instrument unique pour la recherche de faisceaux optiques et les tests spectraux.



## PRÊT POUR LA BANDE COMPLÈTE

Les modules IL RL OPM2 et IL PDL OPM2 fonctionnent dans la gamme de longueurs d'onde 1240 - 1680 nm et peuvent être utilisés avec plusieurs lasers accordables en continu à l'aide des modules FBC ou FBC-M, respectivement. Lors de la combinaison de plusieurs lasers, le CTP10 passe automatiquement d'un laser à l'autre pour un test transparent à bande complète.



## CONFIGURATIONS AVANCÉES

Pour tester des composants à nombre de ports élevé, il suffit de connecter une unité centrale CTP10 supplémentaire à un système existant. Disponible avec le module IL PDL OPM2, la fonction de liaison en guirlande permet une configuration transparente via l'interface graphique pour effectuer à la fois la référence et la mesure sur tous les détecteurs à partir d'un seul CTP10.

La même fonction d'enregistrement basée sur le déclenchement utilisée avec un laser accordable et OPMLite dans une configuration de caractérisation spectrale peut être utilisée avec n'importe quelle source de déclenchement externe telle qu'un SMU pour effectuer des mesures opto-électroniques. L'enregistrement temporel est également disponible pour récupérer les phénomènes optiques transitoires critiques.



## MESURES OPTIQUES ET PHOTOCOURANT

Alors que les modules OPM fournissent des mesures de puissance optique utilisées pour calculer la perte optique à travers un dispositif sous test (DUT), les modules PCMx fournissent une lecture directe, en ampères (A), du photocourant mesuré à partir d'une photodiode externe.

EXFO fournit également comme accessoires un câble triaxial et une photodiode InGaAs compatibles avec les modules PCMx et avec les adaptateurs de fibre optique (FOA) d'EXFO.



## CELLULES DE GAZ DE RÉFÉRENCE POUR LA LONGUEUR D'ONDE

Des cellules de gaz externes emballées avec des lignes d'absorption traçables au NIST sont disponibles dans les bandes O et C. Cet accessoire peut être utilisé pour vérifier régulièrement la qualité de l'eau. Cet accessoire peut être utilisé pour vérifier régulièrement les performances du système et référencer le module SCAN SYNC par rapport au matériau de référence traçable, garantissant ainsi une précision absolue de la longueur d'onde à tout moment.

Les accessoires WLRM-NS270x utilisent une cellule de gaz de cyanure d'hydrogène (HCN) dans la bande C et une cellule de gaz de fluorure d'hydrogène (HF) dans la bande O.



SPÉCIFICATIONS <sup>a</sup>

| MESURE SPECTRALE                             |   |   |                          |                          |
|--|---|---|--------------------------|--------------------------|
|  | Avec IL PDL OPM2  | Avec IL RL OPM2   |                          |                          |
| Longueur d'onde                              | Gamme de longueurs d'onde spécifiée                       | 1260 nm-1620 nm   | 1250 nm-1630 nm          |                          |
|  | Plage de longueur d'onde de fonctionnement <sup>b</sup>   | 1240 nm-1680 nm   |                          |                          |
|  | Incertitude sur la longueur d'onde (typique)              | ±5 pm   |                          |                          |
|  | Répétabilité de la longueur d'onde (typique) <sup>c</sup> | ±1 pm   |                          |                          |
|  | Résolution de l'affichage de la longueur d'onde           | Mode standard : 1 pm à 250 pm<br>Mode haute résolution : 0,02 pm à 0,5 pm |                          |                          |
| Interfaces optiques                          | Connecteurs optiques                                      | Entrée: FC/APC, PM<br>Sortie: FC/APC, SMF                                 | FC/APC, SMF              |                          |
|  | Puissance maximale de sécurité                            | TLS IN: 15 dBm<br>SCAN SYNC: 14 dBm                                       |                          |                          |
| Mesure du balayage                           | Variation de la réponse mesurable (typique) <sup>d</sup>  | > 10 000 dB/nm à 100 nm/s   |                          |                          |
|  | Vitesse optimale de balayage du laser accordable          | 10 nm/s-200 nm/s  |                          |                          |
| Perte dépendante de la polarisation          | Méthode de mesure PDL                                     | 4-States Mueller  | N/A                      |                          |
|  | Incertitude PDL (typique à 100 nm/s) <sup>e</sup>         | ±0,06 dB + 1 % PDL <sup>f</sup>   | N/A                      |                          |
| Perte de retour                              | Gamme dynamique (typique à 10 nm/s)                       | N/A   | > 55 dB                  |                          |
|  | Incertitude sur la perte de retour (typique) <sup>g</sup> | N/A   | ±0,5 dB                  |                          |
|  | <b>Avec OPMx</b>  | <b>Avec OPMLite</b>   |                          |                          |
| Perte d'insertion <sup>h</sup>               | Gamme dynamique (typique à 10 nm/s)                       | > 80 dB   | > 75 dB                  |                          |
|  | Gamme dynamique (typique à 100 nm/s)                      | > 70 dB   | > 65 dB                  |                          |
|  | Répétabilité 2 $\sigma$ (typique à 10 nm/s)               | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB   | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  |
|  |   | 20 dB à 40 dB: ±0,005 dB  | 20 dB à 40 dB: ±0,005 dB | 20 dB à 40 dB: ±0,005 dB |
|  |   | 40 dB à 50 dB: ±0,010 dB  | 40 dB à 50 dB: ±0,010 dB | 40 dB à 50 dB: ±0,020 dB |
|  |   | 50 dB à 60 dB: ±0,030 dB  | 50 dB à 60 dB: ±0,030 dB | 50 dB à 60 dB: ±0,075 dB |
| Répétabilité 2 $\sigma$ (typique à 100 nm/s) | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB                                   | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB   | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  |                          |
|  | 20 dB à 40 dB: ±0,010 dB                                  | 20 dB à 40 dB: ±0,010 dB  | 20 dB à 40 dB: ±0,020 dB |                          |
|  | 40 dB à 50 dB: ±0,050 dB                                  | 40 dB à 50 dB: ±0,050 dB  | 40 dB à 50 dB: ±0,150 dB |                          |
|  | 50 dB à 60 dB: ±0,250 dB                                  | 50 dB à 60 dB: ±0,250 dB  | 50 dB à 60 dB: ±0,300 dB |                          |

| MESURES SPECTRALES AVEC DÉCLENCHEUR ÉLECTRIQUE UTILISANT UN LASER ACCORDABLE |   |                          |                          |
|--|---|--------------------------|--------------------------|
| Longueur d'onde  | Gamme de longueurs d'onde spécifiée         | 1250 nm-1630 nm          |                          |
| Perte d'insertion <sup>i</sup><br>Avec OPMLite                               | Gamme dynamique (typique à 10 nm/s)         | > 80 dB                  |                          |
|  | Gamme dynamique (typique à 100 nm/s)        | > 70 dB                  |                          |
|  | Répétabilité 2 $\sigma$ (typique à 10 nm/s) | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  |
|  |   | 20 dB à 40 dB: ±0,005 dB | 20 dB à 40 dB: ±0,005 dB |
|  |   | 40 dB à 50 dB: ±0,005 dB | 40 dB à 50 dB: ±0,005 dB |
| 50 dB à 60 dB: ±0,020 dB   |   | 50 dB à 60 dB: ±0,020 dB |                          |
| Répétabilité 2 $\sigma$ (typique à 100 nm/s)                                 | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB                     | 0 dB à 20 dB: ±0,005 dB  |                          |
|  | 20 dB à 40 dB: ±0,010 dB                    | 20 dB à 40 dB: ±0,010 dB |                          |
|  | 40 dB à 50 dB: ±0,050 dB                    | 40 dB à 50 dB: ±0,050 dB |                          |
|  | 50 dB à 60 dB: ±0,200 dB                    | 50 dB à 60 dB: ±0,200 dB |                          |

- a. Sauf indication contraire, après une heure de préchauffage (pour l'unité centrale et les modules CTP10), à une température constante de 23 °C ± 1 °C, cordon de raccordement SMF28, connecteur FC/APC. Les spécifications garanties sont données avec un niveau de confiance de 99 % et les spécifications caractéristiques sont données avec un niveau de confiance de 68 %.
- b. Lors de l'utilisation de SCAN SYNC, les premiers et derniers 2,5 nm de la plage de balayage de la longueur d'onde du ou des lasers ne sont pas utilisables. Pour les lasers en bande O, les 5 derniers nm ne sont pas utilisables.
- c. Sur une minute, dans la plage de vitesse optimale de balayage du laser accordable, la puissance optique du laser est de 10 dBm.
- d. Pour IL < 45 dB, la puissance du laser accordable est de 10 dBm et le temps de calcul de la moyenne est réglé sur 1  $\mu$ s.
- e. Pour PDL < 2 dB et IL < 20 dB; TLS 10 dBm, temps de moyenne automatique, après mise à zéro des détecteurs optiques, connecteur FC/PC à OPM. Des valeurs PDL plus élevées peuvent être affichées en fonction des conditions de mesure.
- f. ±0,04 dB + 1 % PDL sur la gamme spectrale de 1490 nm à 1620 nm.
- g. Pour RL < 40 dB, degré de polarisation < 5 %. Puissance laser accordable 10 dBm, après mise à zéro du détecteur optique, temps de calcul de la moyenne réglé sur Automatique.
- h. Puissance laser accordable 10 dBm, après mise à zéro du détecteur optique, temps de calcul de la moyenne réglé sur Automatique et sans module FBC sur le chemin optique.
- i. Puissance laser accordable 13 dBm, après mise à zéro du détecteur optique et temps de calcul de la moyenne adapté à la vitesse de balayage.



SPÉCIFICATIONS<sup>a</sup>

| MESURES OPTIQUES ET PHOTOCOURANT  |   | Avec OPMx  | Avec OPMLite   |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Détecteurs optiques               | Type de capteur   | InGaAs à température contrôlée   | InGaAs non refroidi  |
|                                   | Type de fibre compatible  | SMF28  | SMF28  |
|                                   | Adaptateurs optiques compatibles <sup>b</sup>   | Connecteurs FC ou SC   | Connecteurs fixes FC/APC   |
|                                   | Puissance maximale de sécurité  | 11 dBm   | 18 dBm   |
|                                   | Durée moyenne   | Manuel: 1 µs à 1 s, automatique  | Manuel: 1 µs à 1 s, automatique  |
|                                   | Résolution de l'acquisition de l'affichage  | < 0,0001 dB  | < 0,0001 dB  |
|                                   | Perte de retour (typique)   | > 56 dB  | > 49 dB  |
|                                   | Réponse dépendante de la polarisation (typique)   | 0,05 dB <sup>c</sup>   | 0,05 dB  |
|                                   | Linéarité de la perte d'insertion (caractéristique à 10 nm/s) <sup>d</sup>                          | Sur plage de plus de 30 dB: ±0,025 dB<br>Sur plage de plus de 65 dB: ±0,035 dB   | Sur plage de plus de 30 dB: ±0,025 dB<br>Sur plage de plus de 55 dB: ±0,035 dB |
|                                   | Linéarité de la perte d'insertion (caractéristique à 100 nm/s) <sup>d</sup>                         | Sur plage de plus de 30 dB: ±0,025 dB<br>Sur plage de plus de 60 dB: ±0,035 dB   | Sur plage de plus de 30 dB: ±0,025 dB<br>Sur plage de plus de 50 dB: ±0,035 dB |
| PCMx<br>Compteurs de photocourant | Configuration de mesure   | Cathode raccordée, photovoltaïque – pas de polarisation inverse <sup>e</sup>   |  |
|                                   | Plage de photocourant <sup>f</sup>  | -85 dBmA à 10 dBmA   |  |
|                                   | Incertitude du courant (caractéristique) <sup>g</sup>   | ±1 %   |  |
|                                   | Linéarité (caractéristique) <sup>h</sup>  | ±0,05 dB ±2 pA   |  |
|                                   | Bruit 2 σ (typique à 10 nm/s) <sup>i</sup>  | 8 dBmA à -20 dBmA: ±0,005 dB<br>-20 dBmA à -40 dBmA: ±0,010 dB<br>-40 dBmA à -50 dBmA: ±0,015 dB<br>-50 dBmA à -60 dBmA: ±0,050 dB |  |
|                                   | Bruit 2 σ (typique à 100 nm/s) <sup>i</sup>   | 8 dBmA à -20 dBmA: ±0,005 dB<br>-20 dBmA à -40 dBmA: ±0,030 dB<br>-40 dBmA à -50 dBmA: ±0,150 dB<br>-50 dBmA à -60 dBmA: ±0,500 dB |  |
|                                   | Courant maximal de sécurité   | 11 dBmA  |  |
| Connecteurs <sup>j</sup>          | Pomona triaxial à 2 cosses – contact central: anode;<br>contact extérieur: cathode; blindage: prise |  |  |
| Accessoires<br>PCMx <sup>k</sup>  | Photodiode <sup>l</sup>   | Photodiode InGaAs de 1 mm de diamètre compatible avec l'adaptateur FOA   |  |
|                                   | Câble triaxial  | Câble triaxial de 3 m de long avec connecteurs triaxiaux à 2 cosses  |  |

a. Sauf indication contraire, après une heure de préchauffage (pour l'unité centrale et les modules CTP10), à une température constante de 23 °C ± 1 °C, cordon de raccordement SMF28, connecteur FC/APC. Les spécifications garanties sont données avec un niveau de confiance de 99% et les spécifications caractéristiques sont données avec un niveau de confiance de 68%.

b. Adaptateur fibre optique (FOA) inclus avec le module OPMx, également disponible en tant qu'accessoire.

c. Avec connecteurs FC/PC.

d. Après la mise à zéro des détecteurs optiques, à l'exclusion du bruit et de la dérive du décalage, la perte d'insertion de l'objet sous test doit être inférieure à la plage maximale spécifiée pour le capteur et la vitesse spécifiques. Pour l'InGaAs à température contrôlée, ajoutez ± 0,05 dB sur 1 an. Pour les InGaAs non refroidis, ajoutez ± 0,015 dB sur 1 an.

e. Les spécifications sont données lorsque le PCM est utilisé avec le câble triaxial et la photodiode d'EXFO. Toute polarisation appliquée au PCM peut endommager les composants électroniques. Ne connecter qu'une seule photodiode par port PCM.

f. En mode de mesure statique. Après la mise à zéro du photocourantmètre. Avec le calcul automatique de la moyenne.

g. Au niveau de détection de -20 dBmA, mesure de courant fixe, après la mise à zéro et dans l'année qui suit l'étalonnage.

h. Entre -70 dBmA et 8 dBmA, courant référencé à -30 dBmA, après mise à zéro, hors bruit et dérives de décalage, avec un câble triaxial EXFO < 3 m de longueur et dans l'année suivant l'étalonnage.

i. Avec une capacité de photodiode EXFO < 90 pF et un câble triaxial EXFO d'une longueur < 3 m (excluant les fluctuations de la source laser).

j. Conçu pour être connecté au câble triaxial et à la photodiode EXFO. Pour toute autre connexion, veuillez valider auprès d'EXFO.

k. Les accessoires sont vendus séparément.

l. Un FOA inclus, également disponible en tant qu'accessoire.

## SPÉCIFICATIONS—MATÉRIEL

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Interfaces (panneau arrière de l'unité centrale) | Ports d'affichage                       | 2x (HDMI + port d'affichage)<br>Compatible avec l'affichage à écran partagé et l'écran tactile avec commande multitouch |  |
|  | Commande à distance                     | Ethernet (Option: GPIB)   |  |
|  | Entrées électriques (matériel prêt)     | 10x BNC   |  |
|  | Sorties électriques (matériel prêt)     | 7x BNC comprenant 2 ports de sortie analogique  |  |
|  | Autres entrées                          | 2x USB 2.0 and 2x USB 3.0   |  |
| Interfaces (panneau avant de l'unité centrale)   | Nombre d'emplacements de modules        | 10  |  |
|  | Autres entrées                          | 3x USB-A 2.0  |  |
| Stockage de données                              | Disque dur                              | HDD, 2 TB   |  |
| Général  | Température                             | Entreposage<br>Fonctionnement   | -20 °C to 65 °C (-4 °F à 149 °F)<br>5 °C to 40 °C (41 °F à 104 °F)                                   |
|  | Poids                                   | Unité centrale<br>Module  | 8,5 kg (18,7 lb)<br>1 kg à 2,8 kg (2,2 lb à 6,2 lb)  |
|  | Dimensions (unité centrale – H × L × P) |   | 178 mm × 482 mm × 435 mm (7 po × 19 po × 17 po)<br>Rack complet 4U avec fixations de montage en rack |
|  | Alimentation                            |   | 100 V à 240 V AC (50/60 Hz)  |



## INFORMATIONS SUR LES COMMANDES

### CADRE PRINCIPAL <sup>a</sup>

Ordinateur central CTP10

CTP10-XX

Option GPIB ■

00 = Sans GPIB

GPIB = Avec GPIB

Exemple : CTP10-GPIB

### DÉTECTEURS ET COMPTEURS DE PHOTOCOURANT

Module OPMx

OPMXX-XX

Nombre de détecteurs ■

2 = 2 wattmètres

4 = 4 wattmètres

6 = 6 wattmètres

Adaptateur de connecteur ■

FOA-322-EMC = FC à très faible réflexion: FC (PC/SPC/UPC/APC)

FOA-354-EMC = SC à très faible réflexion: SC (PC/SPC/UPC/APC)

Exemple : OPM6-FOA-322-EMC

Module PCMx

PCMXX

Nombre de compteurs de photocourant ■

2 = 2 compteurs de photocourant

6 = 6 compteurs de photocourant

Exemple : PCM6

Module OPMLite

OPMLite

Exemple : OPMLite

### MODULES CLÉS

Module IL RL OPM2

IL-RL-OPM2-58-XX

Adaptateur de connecteur ■

FOA-322-EMC = FC à très faible réflexion: FC (PC/SPC/UPC/APC)

FOA-354-EMC = SC à très faible réflexion: SC (PC/SPC/UPC/APC)

Exemple : IL-RL-OPM2-58-FOA-322-EMC

IL PDL OPM2 module (2-slot module) <sup>b</sup>

IL-PDL-OPM2-F-58-XX

Adaptateur de connecteur ■

FOA-322-EMC = FC à très-faible réflexion: FC (PC/SPC/UPC/APC)

FOA-354-EMC = SC à très-faible réflexion: SC (PC/SPC/UPC/APC)

Exemple : IL-PDL-OPM2-F-58-FOA-322-EMC

### CONTRÔLE DE LA LONGUEUR D'ONDE

Module SCAN SYNC

SCAN-SYNC-58

Exemple : SCAN-SYNC-58

Module combineur pleine bande

FBC-XX-58

Type de fibre ■

00 = fibre monomode

M = fibre à maintien de polarisation

Exemple : FBC-M-58

a. Tous les modules à 1 emplacement sauf le module à 2 emplacements IL PDL CL et IL PDL OPM2.

b. Ce module fonctionne avec des lasers accordables dont la sortie fibre maintient la polarisation. Utilisez un module FBC-M si plusieurs lasers PM doivent être combinés.

## ACCESSOIRES

## Cellules de gaz de référence à longueur d'onde

WLRM-NS270XX

## Gamme de référence spectral

1 = C-band

2 = O-band

Exemple : WLRM-NS2701

PDH1 Photodiode InGaAs tête déportée<sup>a</sup>

PDH1-XX

## Adaptateur de connecteur

FOA-322-EMC = FC à très faible réflexion (PC/SPC/UPC/APC)

FOA-354-EMC = FOA-354-EMC = SC à très faible réflexion (PC/SPC/UPC/APC)

LOA = Adaptateur à lentille à ouverture nette de 3,7 mm

Exemple : PDH1-FOA-322-EMC

a. Le câble triaxial est vendu séparément.

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.