

## Réflecteurs FBG pour lasers à fibre kW à 2 microns

### Note d'application



Le marché des lasers à fibre haute puissance à 2 microns a connu une croissance fulgurante au cours des dernières années. Cette croissance augmente le besoin pour des réflecteurs FBG plus performants et à plus haute fiabilité, comme nous le verrons dans cette note d'application.



### Introduction

Les lasers à fibre opérant à la longueur d'onde de 2  $\mu\text{m}$  sont utilisés dans un nombre croissant d'applications telles que la chirurgie, le pompage de lasers à l'état solide, les LIDAR, le traitement des matériaux, la communication en espace libre et les contre-mesures infrarouges (IRCM). Comme nous le verrons dans cette note d'application, certaines de ces applications nécessitent des lasers à fibre de haute puissance qui sont difficiles à produire en raison des limitations des composants.

### Applications

- Médical
- Défense
- Pompage laser
- LIDARs
- Communications en espace libre

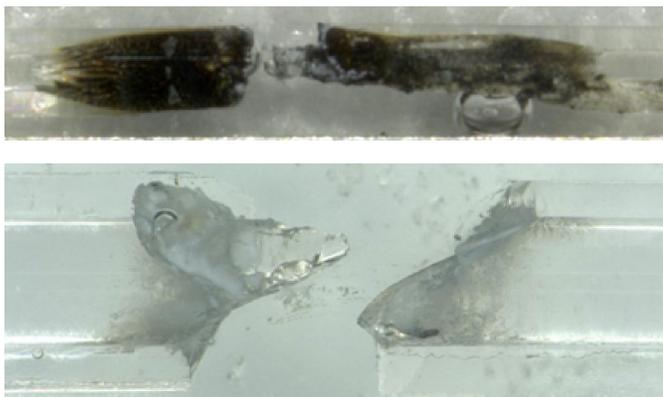
### Applications utilisant des lasers à fibre haute-puissance à 2 $\mu\text{m}$

Les lasers à fibre suscitent un intérêt croissant pour les applications médicales. Cela est particulièrement vrai en urologie qui est aujourd'hui le marché le plus important pour les lasers à fibre à 2  $\mu\text{m}$ . Les lasers à fibre Thulium à 1940 nm remplacent les lasers à état solide dans les procédures chirurgicales telles que la lithotripsie ou l'hyperplasie bénigne de la prostate. Les lasers à fibre à 2  $\mu\text{m}$  sont également d'un grand intérêt pour le secteur de la défense car ils présentent de nombreux avantages dont une transmission atmosphérique favorable et une sécurité oculaire accrue. Pour certaines de ces applications, une puissance de l'ordre du kW est requise. Mais atteindre une puissance aussi élevée à 2  $\mu\text{m}$  est difficile comme nous le verrons ci-dessous.

## Réflecteurs FBG pour lasers à 2 µm

La montée en puissance au-delà du kilowatt s'est avérée laborieuse pour les lasers à fibre fonctionnant à 2 µm. L'échauffement dans les composants laser, et plus particulièrement dans les réflecteurs FBG, ont rendu difficile l'atteinte de puissances de sortie supérieures à quelques centaines de watts.

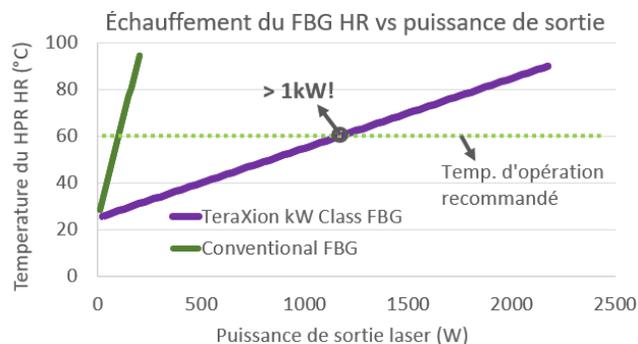
Un chauffage excessif du FBG entraîne généralement des défaillances catastrophiques telles que des fibres brûlées ou cassées, comme le montre la figure 2. Un chauffage moindre réduit également le décalage en longueur d'onde par rapport à la puissance de sortie (jusqu'à un facteur de 3) comme illustré à la figure 3.



**Figure 2. Défaillances catastrophiques dues à un surchauffage causant une fibre brûlée (haut) ou cassée (bas)**

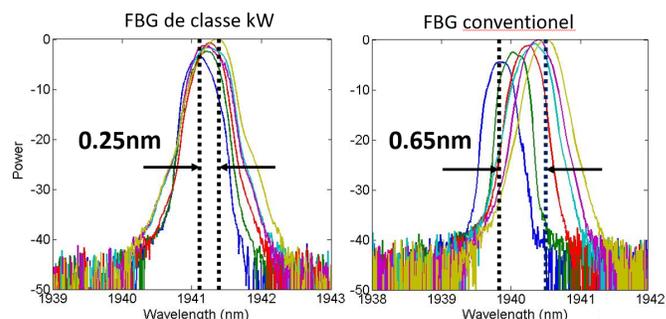
À 1 µm, les réflecteurs FBG fonctionnant à des niveaux de puissance kW sont fiables car la technologie a fait ses preuves à cette longueur d'onde. Mais pour garantir un fonctionnement sûr et fiable à 2 µm, l'utilisation de réflecteurs FBG spécialement conçus et fabriqués pour fonctionner à cette longueur d'onde est nécessaire.

Par exemple, les réflecteurs des séries HPR kW ou Med-2 de TeraXion sont produits selon un procédé de fabrication unique qui permet de limiter considérablement (jusqu'à un facteur 10!) l'échauffement des réseaux et d'atteindre plus de 1kW de puissance de sortie par rapport aux procédés conventionnels, comme illustré sur la Figure 1.



**Figure 1. Tenue en puissance de réflecteurs FBG de classe kW versus des réflecteurs FBG conventionnels**

Le décalage de longueur d'onde est un paramètre important car il peut avoir un impact sérieux sur le fonctionnement et les performances du laser.



**Figure 3. Décalage en longueur d'onde versus la puissance laser pour des FBG de classe kW et des FBGs conventionnels**

## Conclusion

La demande de lasers à fibre haute puissance à 2  $\mu\text{m}$  augmente rapidement. Mais atteindre une puissance élevée à 2  $\mu\text{m}$  est difficile en raison des limitations des composants. Les réflecteurs FBG sont particulièrement sujets aux effets d'échauffement qui limitent leur tenue en puissance. Pour garantir un fonctionnement sûr et fiable à haute puissance, il est important d'utiliser des réflecteurs FBG spécialement conçus pour fonctionner à cette longueur d'onde, tels que ceux des séries HPR kW ou Med-2 de TeraXion.

© 2023 TeraXion Inc. Tous droits réservés.

TeraXion Inc. se réserve les droits d'ajouter, de modifier, d'améliorer, de retirer et/ou de changer ses gammes de produits et/ou leurs caractéristiques à tout moment et sans préavis. Bien que tous les efforts soient déployés pour assurer l'exactitude des informations fournies sur cette fiche d'information, TeraXion Inc. ne garantit pas leur exactitude et ne peut être tenu responsable des inexactitudes ou des omissions.

**TeraXion**

Une compagnie d'Indie Semiconductor

teraxion.com

2716 rue Einstein

Québec, Québec, CANADA G1P 4S8

+1 (877) 658-8372 / [info@teraxion.com](mailto:info@teraxion.com)