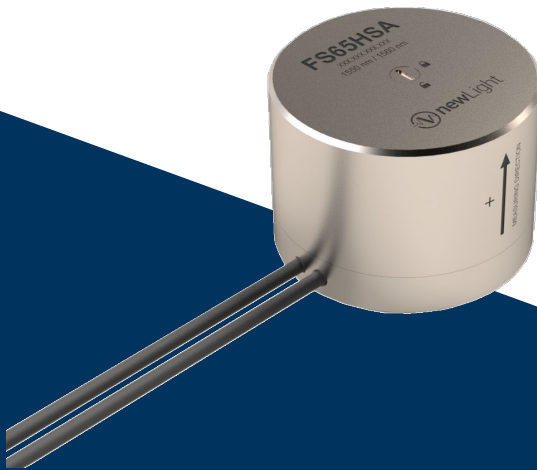


FRANÇAIS

Notice de montage



FS65HSA

Accéléromètre haute sensibilité

HBK FiberSensing, S.A.
Via José Régio, 256
4485-860 Vilar do Pinheiro
Portugal
Tel. +351 229 613 010
support.fs@hbkworld.com
www.hbkworld.com

Mat.:
DVS: A06268 01 F00 00
11.2024

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos
produits que sous une forme générale. Elles
n'impliquent aucune garantie de qualité ou de
durabilité.

TABLE DES MATIÈRES

1	Généralités	4
1.1	Considérations environnementales	4
1.1.1	Élimination de l'emballage	4
2	Installation du capteur	8
2.1	Remarques préliminaires	8
2.2	Liste de matériel	8
2.3	Verrouillage et déverrouillage du capteur	9
2.4	Préparation de la surface de montage	10
2.5	Positionnement du capteur	11
2.6	Fixation du capteur	12
2.6.1	Sans l'accessoire de montage	12
2.6.1.1	Avec l'accessoire de montage	12
2.7	Pose et protection des câbles	13
2.8	Protection du capteur	14
3	Configuration du capteur	15
3.1	Documentation relative aux capteurs	15
3.2	Calcul à partir des mesures	15
3.2.1	Accélération	15
3.2.1.1	Ondulation de la mesure	15
3.2.1.2	Résolution du signal	16
3.2.1.3	Compensation thermique	18
3.2.1.4	Configuration multiaxiale	18
4	Maintenance du capteur	19
4.1	Capteur	19
4.2	Câbles	19
4.3	Connecteurs	19

1 GÉNÉRALITÉS

La présente notice décrit la procédure d'installation de l'accéléromètre haute sensibilité FS65HSA.

Ces capteurs sont fournis à l'unité. Ils disposent néanmoins de deux fibres afin de pouvoir les brancher aisément en série, par exemple dans des configurations biaxiales ou triaxiales.

Numéros de commande
K-FS65HSA
1-FS65HSA-02/2510
1-FS65HSA-02/2525
1-FS65HSA-02/2540
1-FS65HSA-02/2555
1-FS65HSA-02/2570
1-FS65HSA-02/2585
1-FS65HSA-05/2510
1-FS65HSA-05/2530
1-FS65HSA-05/2550
1-FS65HSA-05/2570
1-FS84-FS65HSA01

1.1 Considérations environnementales

1.1.1 Élimination de l'emballage

L'emballage de cet équipement a été conçu pour le protéger d'un endommagement quelconque pendant son transport et son stockage. Il a aussi été fabriqué à partir de matériaux recyclables ou réutilisables, conformément à la réglementation UE en matière de gestion des déchets, afin de réduire au minimum son impact sur l'environnement.

Si vous prévoyez de changer l'appareil d'endroit, il est conseillé de conserver l'emballage en vue d'une réutilisation ultérieure. Ceci permet de disposer d'une protection adéquate pour le transport, tout en réduisant la quantité de déchets produite.

Une inscription sur les cartons d'emballage indique les matériaux utilisés pour l'emballage concerné.



Fig. 1.1 Exemple d'inscription sur l'emballage

Veuillez suivre les instructions ci-dessous pour éliminer l'emballage de manière appropriée et responsable, et contribuer à la préservation de notre planète. Merci !

Pour éliminer l'emballage :

- Retirer les étiquettes, produits de collage, clous, agrafes ou capuchons qui ne sont pas constitués du même matériau.
- Rincer l'emballage à l'eau pour enlever tout résidu ou saleté.
- Aplatir ou plier l'emballage pour réduire son volume et gagner de la place (sauf pour le verre qui ne doit pas être brisé).
- Trier l'emballage par matériau et le mettre dans le bac ou sac de recyclage correspondant.

En papier et en matière plastique pour la plupart, nos emballages sont destinés à être réutilisés ou recyclés, mais ils ne sont pas appropriés au conditionnement de denrées alimentaires. Veuillez consulter le chapitre « Pictogrammes sur emballages » pour obtenir des informations supplémentaires sur les matériaux d'emballage utilisés par HBK FiberSensing et inscrits sur les emballages de tout produit livré aux clients.

Pictogrammes sur emballages

Les matériaux d'emballage sont munis du pictogramme correspondant, à titre d'aide.



Ne convient pas aux denrées alimentaires



Recyclable

Les pictogrammes de recyclage des différents matériaux comportent des nombres et des caractères alphabétiques identifiant le type de matériau. Par exemple, le PET (polyéthylène téréphtalate) est désigné par le nombre 1 et le PE-HD (polyéthylène haute densité)

par le nombre 2. Pour le papier (PAP), 20 correspond au carton ondulé et 22 au papier tel que celui utilisé pour les journaux, les livres...

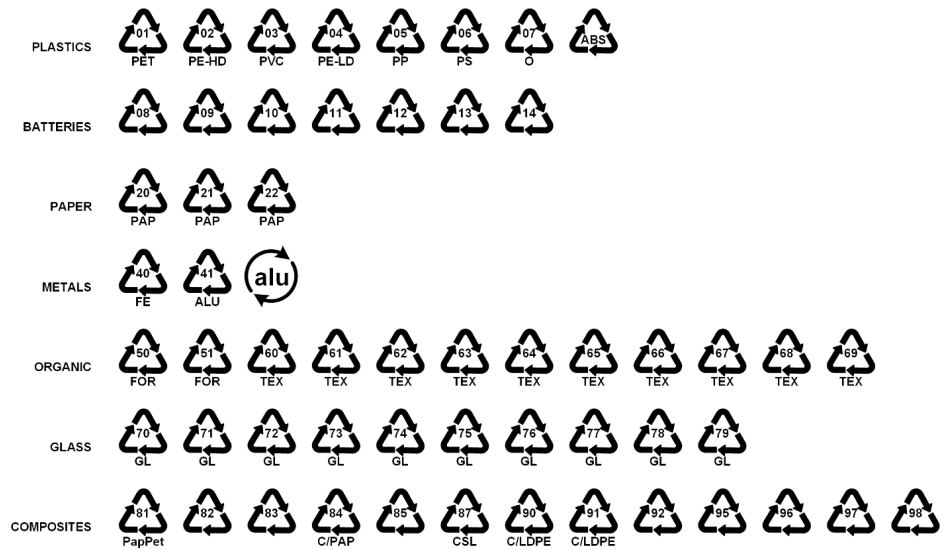


Fig. 1.2 Pictogrammes de recyclage

Matières plastiques

Les emballages en matière plastique sont généralement des sachets, des films, des plateaux, des blisters ou des conteneurs.

Piles

Les piles ne font pas partie de l'emballage, mais elles peuvent être incluses dans l'équipement ou ses accessoires. Veuillez consulter le paragraphe 2.1.1 Élimination de vos appareils usagés pour plus d'informations.

Papier

Les emballages en papier sont généralement des boîtes, des cartons, des enveloppes ou des étiquettes.

Métaux

Les emballages en métal sont généralement des canettes, des feuilles, des bouchons ou des fils.

Matériaux organiques

Les matériaux d'emballage organiques, tels que le bois, le liège ou le coton, sont constitués de matières naturelles ou biodégradables qui peuvent être compostées ou réutilisées.

Verre

Les bouteilles, les bocaux et les flacons sont des emballages en verre.

Matériaux composites

Les matériaux d'emballage composites sont constitués de couches de différents matériaux, tels que du papier, des matières plastiques et de l'aluminium. Ils sont munis d'un pictogramme de recyclage et d'un caractère alphabétique indiquant la composition de l'emballage. Exemple : PAP pour le papier et la matière plastique, ALU pour l'aluminium.

2 INSTALLATION DU CAPTEUR

2.1 Remarques préliminaires

Lors du montage des capteurs FS65HSA, tenir compte de ce qui suit :

Note

Le capteur FS65HSA est livré en position verrouillée, qui doit être conservée pour toute manipulation. Ne déverrouiller le capteur que lorsqu'il est complètement installé et prêt à fonctionner.

Toujours manipuler le capteur en position verrouillée. Consulter le paragraphe 2.3 "Verrouillage et déverrouillage du capteur", page 9 pour plus de détails.

- Manipuler avec précaution.
Il s'agit de capteurs de précision, leur précision dépendant fortement d'un montage correct.
- Ne pas surcharger les capteurs.
- Éviter les forces transverses ou les moments.
- Manipuler les câbles avec précaution préalablement à la fixation pour éviter tout endommagement. Ne pas tenir le capteur par les câbles.
- Les écrous des câbles sortant des capteurs font partie intégrante du corps du capteur et ne doivent pas être desserrés.

Note

Les capteurs FS65HSA sont des éléments sensibles de précision devant être manipulés avec précaution, même s'ils se trouvent en position verrouillée. Un choc ou une chute risque de provoquer un endommagement irréversible des capteurs. S'assurer qu'une surcharge des capteurs n'est pas possible, également au cours du montage de ces derniers.

2.2 Liste de matériel

Matériel fourni

FS65HSA

Accessoire de montage avec vis M5 (option)

Équipement requis
Perceuse (facultatif)
Machine d'ébavurage (facultatif)

Matériel requis
Vis M5 (en l'absence de l'accessoire de montage)
3 ancrages M5 (pour utiliser l'accessoire de montage)
Tournevis pour ancrages et vis
Tournevis pour déverrouiller le capteur (modèle de 4 mm pour vis à fente recommandé)

Les outils nécessaires pour installer l'accéléromètre optique FS65HAS dépendent de la structure sur laquelle le capteur doit être installé. Dans de nombreux cas, il est nécessaire de concevoir des pièces de montage pour adapter le capteur à l'endroit où il doit être installé.

Un accessoire de montage à trois points d'ancrage est disponible (**1-FS84-FS65HSA01**) et peut être acheté séparément ou sélectionné en option avec l'accéléromètre configurable (**K-FS65HSA**).

2.3 Verrouillage et déverrouillage du capteur

Le capteur FS65HSA est extrêmement sensible. Il est donc très délicat et ne peut être soumis à des mouvements incontrôlés ou à des chocs tels que ceux régulièrement observés lors du transport et de l'installation. Le capteur est doté d'un mécanisme de verrouillage pour éviter qu'il ne soit endommagé lors de sa manipulation ou de son transport.

Note

Toujours manipuler le capteur en position verrouillée. Ne déverrouiller le capteur que lorsqu'il est complètement installé et prêt à fonctionner.

Vous devez vous assurer que le capteur est en position verrouillée avant de commencer une opération de montage ou de démontage.

- Utilisez un tournevis de 4 mm pour vis à fente pour tourner le mécanisme en position verrouillée.



Fig. 2.1 *Position verrouillée*



Fig. 2.2 *Position déverrouillée*

2.4 Préparation de la surface de montage

La solution d'installation doit être conçue avec soin de manière à correspondre à la direction de mesure du capteur et aux caractéristiques de la structure.

La surface sur laquelle le capteur doit être installé doit être régulière et fournir un appui sur toute la surface de la base du capteur.

S'assurer que la surface ne présente aucune irrégularité importante qui pourrait interférer avec la surface de la base du capteur ou de l'accessoire de montage et altérer la stabilité de la fixation.

- Éliminez mécaniquement les principales bosses ou irrégularités de la surface d'installation.

Il s'agit maintenant de percer les points d'ancrage.

- Marquez un point si le capteur doit être installé sans l'accessoire de montage, ou les trois points de l'accessoire de montage conformément aux dimensions suivantes.

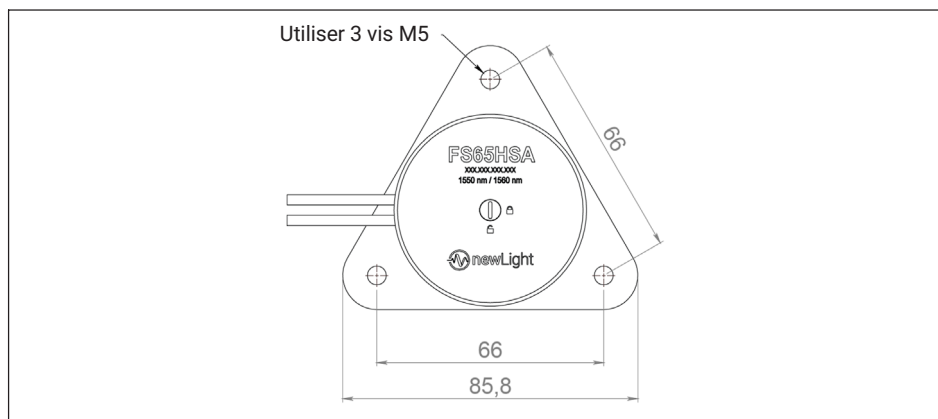


Fig. 2.3 Points de fixation de l'accessoire de montage

- Percez les trous conformément aux instructions du fabricant des ancrages utilisés.



Fig. 2.4 Perçage

- Si nécessaire, éliminez les bavures à l'aide d'un outil approprié.

2.5 Positionnement du capteur

Le capteur peut être placé "tête en haut", "tête en bas" ou sur le côté (Fig. 2.5), selon la direction de mesure souhaitée.



Fig. 2.5 Différentes positions de montage



Information

Cela n'affectera que la sortie CC du capteur. Ce dernier aura le même comportement dynamique.

2.6 Fixation du capteur

2.6.1 Sans l'accessoire de montage

Le capteur comporte un orifice M5 sur sa base. Le capteur peut être fixé directement sur un ancrage à l'aide d'une vis compatible. Dans certaines situations, il convient d'utiliser une base de fixation mécanique afin de faciliter l'installation sur site et l'orientation du capteur.

- ▶ Installez l'ancrage et la vis M5 conformément aux instructions du fabricant de l'ancrage.
- ▶ La longueur idéale d'engagement du filetage est de 7-8 mm.
- ▶ Fixez le capteur en le faisant tourner sur la vis préinstallée.



Information

Pour faire tourner le FS65HSA pendant l'installation, ses câbles doivent être libres afin que le mouvement n'emmêle pas les câbles. Dans les cas où cela n'est pas possible, optez pour l'accessoire de montage qui permet une installation directe sans qu'il soit nécessaire de faire tourner le capteur.

2.6.1.1 Avec l'accessoire de montage

- ▶ Utilisez la vis M5 fournie pour fixer solidement le capteur à l'accessoire de montage. Couple de serrage recommandé : 4 Nm
- ▶ Installez les ancrages permettant de fixer l'accessoire de montage conformément aux instructions du fabricant des ancrages.
- ▶ Positionnez l'accessoire de montage avec le capteur sur les trous et alignez-le.

► Installez les vis M5 et fixez l'accessoire de montage.

2.7 Pose et protection des câbles

Poser le câble capteur en ne le laissant pendre à aucun endroit. Le câble doit être fixé à l'aide d'attaches en plastique, par exemple (Fig. 2.6).

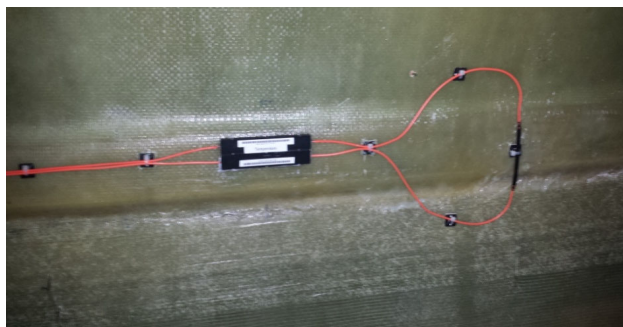


Fig. 2.6 Câble fixé avec des attaches en plastique

Il est également possible d'utiliser des tuyaux en plastique ondulé pour acheminer les câbles de dérivation plus longs qui seront ensuite raccordés à l'interrogeur (Fig. 2.7).

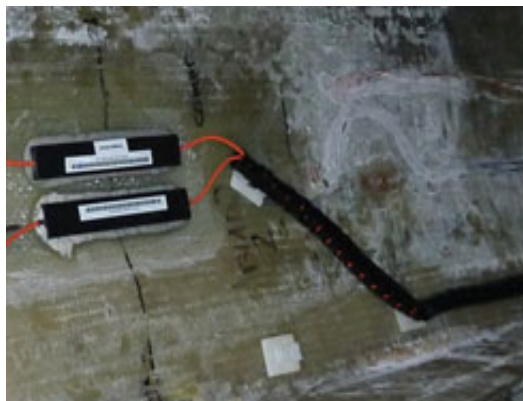


Fig. 2.7 Câble protégé par des tuyaux ondulés

L'excédent de câble doit être enroulé et stocké dans un boîtier IP approprié afin de pouvoir être utilisé en cas de rénovation du réseau (Fig. 2.8).



Fig. 2.8 Boîtiers de protection pour l'excédent de câble et les connexions

2.8 Protection du capteur

L'accéléromètre FS65HSA est classé IP68. Néanmoins, en cas de besoin, un capot peut être installé par dessus les capteurs pour assurer une protection mécanique.

3 CONFIGURATION DU CAPTEUR

3.1 Documentation relative aux capteurs

Les capteurs HBK FiberSensing étalonnés sont fournis avec un certificat d'étalonnage.

La présente notice de montage est fournie en version papier dans l'emballage du capteur. La notice de montage peut également être téléchargée sur le site Internet de HBK (www.hbkworld.com).

3.2 Calcul à partir des mesures

L'accéléromètre haute sensibilité FS65HSA est un capteur à un seul axe de mesure qui utilise deux réseaux de Bragg dans une configuration push-pull pour assurer une compensation thermique efficace de la mesure.

3.2.1 Accélération

Les calculs à réaliser pour convertir deux mesures de longueurs d'ondes provenant de FBG 1 et FBG 2 en accélération sont indiqués sur la Fig. 3.1

$$A = S \times [(\lambda - \lambda_0)_{FBG2} - (\lambda - \lambda_0)_{FBG1}]$$

Fig. 3.1 Formule de calcul

Où

- A est l'accélération mesurée en g
- λ est la longueur d'ondes de Bragg mesurée des capteurs FBG1 et FBG2 en nm
- λ_0 est la longueur d'ondes de Bragg des capteurs FBG1 et FBG2 en nm à l'instant de référence
- S est la constante d'étalonnage spécifiée sur le certificat d'étalonnage en g/nm

3.2.1.1 Ondulation de la mesure

L'étalonnage de l'accéléromètre FS65HSA est effectué à une fréquence de référence. Toutefois, la dépendance de l'étalonnage vis-à-vis de la fréquence de mesure reste dans des limites strictes comme indiqué sur la feuille d'étalonnage du capteur.

La figure ci-dessous montre une déviation typique de la longueur d'ondes pour une amplitude d'accélération fixe :

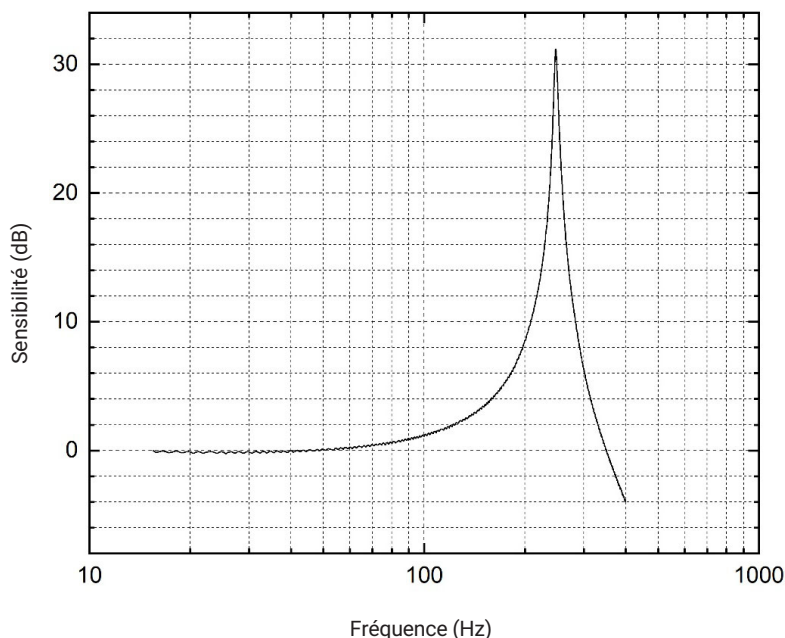


Fig. 3.2 Courbe typique de dépendance de la sensibilité vis-à-vis de la fréquence du FS65HSA

3.2.1.2 Résolution du signal

La résolution de la mesure par réseau de Bragg à fibres nues dépend directement de la résolution de la mesure de la longueur d'ondes par le système interrogateur utilisé. Si un capteur quelconque est ajouté au réseau de Bragg, la résolution dépendra alors également de la mécanique du capteur.

Mesure basée sur le temps

Pour déterminer la résolution du signal d'un capteur à réseau de Bragg dans la plage de temps, il faut alors tenir compte de la sensibilité du capteur ainsi que de la résolution de l'interrogateur utilisé pour la mesure.

$$\text{Résolution du capteur} = \frac{\text{Résolution de l'interrogateur}}{\text{Sensibilité du capteur}}$$

Fig. 3.3 Détermination de la résolution pour la plage de temps

En combinant la sensibilité type d'un capteur FS65HSA (650 pm/g par réseau, donnant ainsi une sensibilité cumulée de 1300 pm/g) à l'interrogateur MXFS très souvent utilisé (d'une résolution de 1 pm), nous pouvons estimer que la résolution du capteur sera d'au moins 1 mg.

Mesure basée sur la fréquence

Dans le cas particulier de l'accéléromètre FS65HSA, on peut également tirer avantage d'une mesure dynamique et augmenter la résolution de la mesure en procédant à une mesure basée sur la fréquence.

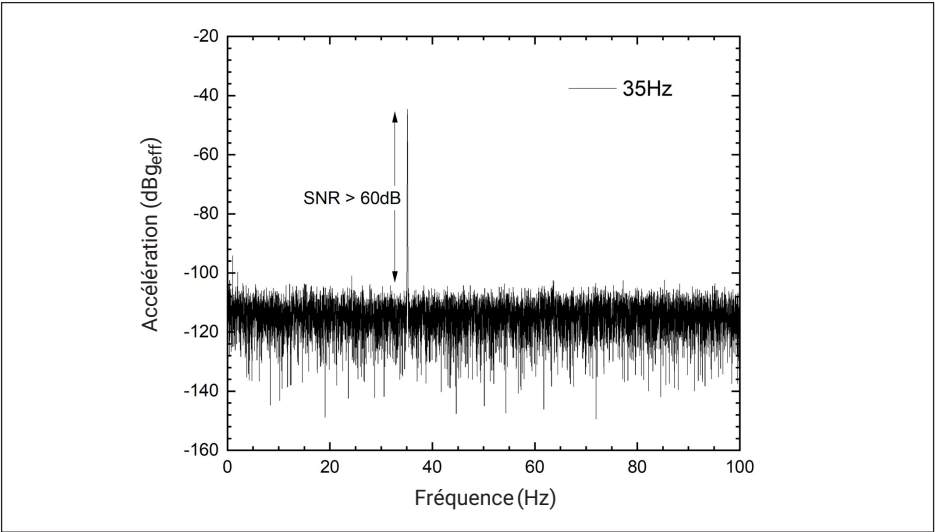


Fig. 3.4 Zoom sur l'analyse FFT pour un signal à 35 Hz

La relation entre la valeur de crête de l'accélération sur la plage de temps (A) et la valeur efficace de crête FFT (A_{eff}) est la suivante

$$A = \sqrt{2} * 10^{\left(\frac{A_{eff}}{20}\right)}$$

Fig. 3.5 Détermination de l'accélération dans la plage de fréquence

La valeur de crête de la courbe FFT s'élève à -44,6 dBgeff à 35 Hz, ce qui correspond à une accélération de crête de 0,0083 g. Comme le niveau de bruit est de -105 dBgeff, la résolution du système peut être calculée comme étant de 8 µg (0,25 µg/√Hz si l'on considère la bande passante du système de 1000 Hz).



Conseil

Cette résolution dépend non seulement des performances de l'accéléromètre, mais aussi du bruit de fond de l'unité de mesure utilisée. Les résultats présentés correspondent à un FS65HSA connecté à un interrogateur MXFS DI (v2).

3.2.1.3 Compensation thermique

L'accéléromètre haute sensibilité FS65HSA utilise deux réseaux de Bragg dans une configuration push-pull pour compenser les fluctuations thermiques. Typiquement, l'effet de la température sur toute la plage utile de la fréquence est limité à 4 mg/°C.

La température n'a pas d'effet visible sur la sensibilité du capteur.

3.2.1.4 Configuration multiaxiale

Les capteurs FS65HSA peuvent être combinés en série sur la même ligne. Il est donc possible d'assembler les capteurs dans leurs différentes positions pour créer une mesure multiaxiale.

La définition de la longueur d'ondes standard des capteurs FS65HSA dicte le nombre de capteurs FS65HSA pouvant être insérés en série sur le même connecteur optique.



Important

Il faut faire attention lors de la sélection des longueurs d'ondes centrales des capteurs car il peut y avoir un chevauchement des signaux.

4 MAINTENANCE DU CAPTEUR

Le FS65HSA est conçu pour résister aux environnements les plus hostiles. Il ne devrait pas nécessiter d'entretien. Cependant, la robustesse de l'installation peut se dégrader avec le temps et des réparations pourraient s'avérer nécessaires.

Note

Avant d'intervenir sur le capteur, ne pas oublier de le verrouiller pour éviter de l'endommager de manière irréversible. Veuillez vous reporter au paragraphe 2.3 "Verrouillage et déverrouillage du capteur", page 9 pour plus de détails.

4.1 Capteur

Si le capteur nécessite une réparation ou une maintenance, celle-ci doit être effectuée par HBK FiberSensing dans ses locaux. Veuillez contacter HBK pour obtenir de l'aide. Notez que les réparations effectuées par HBK FiberSensing peuvent être payantes.

4.2 Câbles

Si un câble est endommagé lors de l'installation ou de l'utilisation, une réparation locale peut éventuellement être possible. Cela dépend toutefois de l'emplacement du dommage. Si le dommage est trop proche du capteur, il se peut que la longueur de câble disponible ne soit pas suffisante pour utiliser les outils d'épissage, ce qui rend la réparation impossible.

Lorsqu'une réparation est réalisable et que la longueur de câble est suffisante, vous pouvez couper le câble pour retirer la section endommagée et réaliser une épissure sur le câble à fibre optique. Si la longueur de câble n'est pas suffisante, vous devrez insérer une extension et effectuer deux épissures.

Veuillez contacter HBK FiberSensing pour obtenir de l'aide sur les procédures d'épissage.

4.3 Connecteurs

Si un connecteur est endommagé, il peut être remplacé soit en réalisant une épissure locale, soit en renvoyant le capteur pour qu'il soit reconnecté. Notez que les réparations effectuées par HBK FiberSensing peuvent être payantes.

