

Notice de montage

Français



FS65ACC

Accéléromètre

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com
www.hbm.com

HBM FiberSensing, S.A.
Optical Business
Rua Vasconcelos Costa, 277
4470-640 Maia
Portugal
Tel. +351 229 613 010
Fax +351 229 613 020
fibersensing@hbm.com
www.hbm.com/fs

Mat.:
DVS: A05255_01_F00_00 HBM: public
01.2019

© Hottinger Baldwin Messtechnik 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.

1	Généralités	4
1.1	Technologie newLight	4
2	Installation du capteur	5
2.1	Liste de matériel	5
2.2	Préparation de la surface de montage	5
2.3	Positionnement du capteur	6
2.4	Fixation du capteur	6
2.5	Pose et protection des câbles	7
2.6	Protection du capteur	8
3	Configuration du capteur	9
3.1	Documentation relative aux capteurs	9
3.2	Calcul à partir des mesures	9
3.2.1	Accélération	9
3.2.2	Ondulation de la mesure	10
3.3	Résolution du signal	10
3.3.1	Mesure basée sur le temps	11
3.3.2	Mesure basée sur la fréquence	11
3.4	Compensation thermique	13
3.4.1	Filtrage du signal	13

1 Généralités

La présente notice décrit la procédure d'installation de l'accéléromètre optique FS65ACC.

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-FS65ACC
1-FS65ACC-10/1530
1-FS65ACC-10/1540
1-FS65ACC-10/1550
1-FS65ACC-10/1560
1-FS65ACC-10/1570

1.1 Technologie newLight

Le FS65ACC repose sur la technologie **newLight®** qui a été développée par HBM FiberSensing afin de combiner des avantages spécifiques des FBG pour surmonter certains compromis techniques qui existaient jusqu'alors. Les capteurs newLight® mettent en œuvre des **revêtements de fibre à haute résistance** et **différentes techniques de fabrication de FBG** pour offrir des étendues de mesure plus grandes, une meilleure résistance à la fatigue et une plus grande exactitude de mesure. **La fibre à faibles pertes par courbures, compatible avec les systèmes télécom**, offre de nouvelles possibilités pour créer des capteurs au design innovant et permet d'utiliser aisément des capteurs multiplexeurs sur la même fibre, même à des kilomètres d'intervalle. Cette technologie est entièrement **passive, auto-référencée** et **compatible avec la plupart des interrogateurs**.

2 Installation du capteur

2.1 Liste de matériel

Matériel fourni
Accéléromètre FS65ACC

Équipement requis
Machine de perçage (facultatif)

Matériel requis
Ancrages (vis M5)
Supports de montage spécialement conçus à cet effet (facultatif)

Les outils nécessaires pour installer l'accéléromètre optique FS65ACC 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.

2.2 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.

2.3 Positionnement du capteur

Le capteur peut être placé "tête en haut", "tête en bas" ou sur le côté (Fig. 2.1), selon la direction de mesure souhaitée.

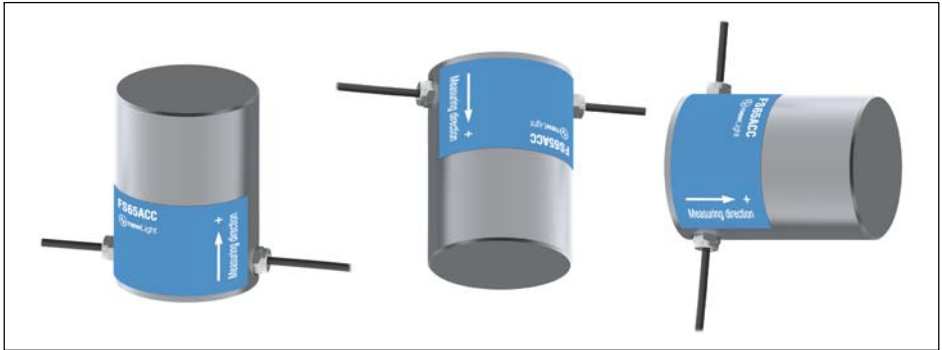


Fig. 2.1 Différentes positions de montage



Information

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

2.4 Fixation du capteur

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.

2.5 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. 2.2).

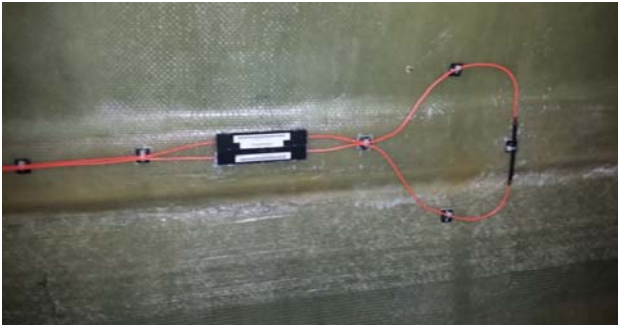


Fig. 2.2 Câble fixé avec des attaches en plastique

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'interrogateur (Fig. 2.3).



Fig. 2.3 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. 2.4).



Fig. 2.4 Boîtiers de protection pour l'excédent de câble et les connexions

2.6 Protection du capteur

L'accéléromètre FS65ACC est classé IP68, ce qui signifie qu'aucune protection n'est nécessaire. Néanmoins, il peut être protégé par un boîtier ou autre pour atteindre un niveau de protection mécanique plus élevé.

3 Configuration du capteur

3.1 Documentation relative aux capteurs

Les capteurs HBM 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 HBM (www.hbm.com).

3.2 Calcul à partir des mesures

L'accéléromètre FS65ACC est un capteur à un seul axe de mesure présentant une formule d'étalonnage linéaire.

3.2.1 Accélération

Les calculs à réaliser pour convertir une mesure de longueur d'ondes en accélération sont indiqués sur la *Fig. 3.1*.

$$A = S \times (\lambda - \lambda_0)$$

Fig. 3.1 Formule de calcul de l'accélération

Où

- A est l'accélération mesurée en g
- λ est la longueur d'ondes de Bragg mesurée de l'accéléromètre en nm
- λ_0 est la longueur d'ondes de Bragg de l'accéléromètre à l'instant de référence en nm
- S est le facteur d'étalonnage spécifié sur la feuille d'étalonnage en g/nm

3.2.2 Ondulation de la mesure

L'étalonnage de l'accéléromètre FS65ACC 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 :

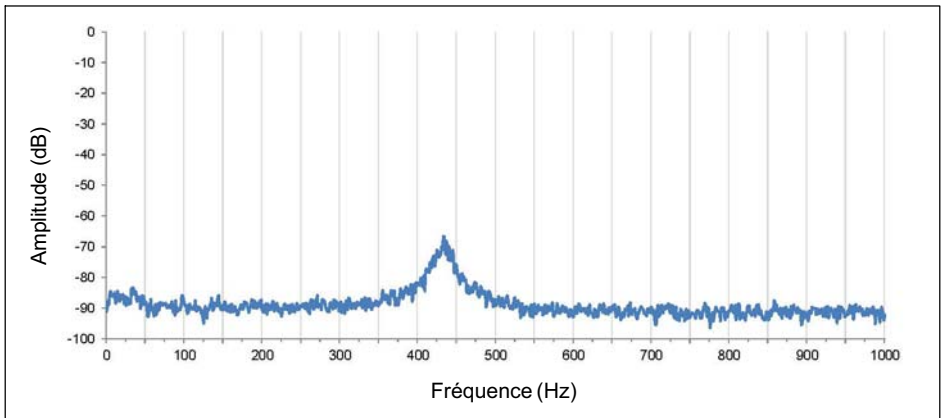


Fig. 3.2 Courbe de dépendance type du FS65ACC vis-à-vis de la fréquence

3.3 Résolution du signal

La résolution de la mesure par réseau de Bragg nu 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.

3.3.1 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 FS65ACC (59 pm/g) à un interrogateur FS22DI très souvent utilisé (d'une résolution 1 pm), nous pouvons estimer que la résolution du capteur sera de 17 mg.

3.3.2 Mesure basée sur la fréquence

Dans le cas particulier de l'accéléromètre FS65ACC, 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.

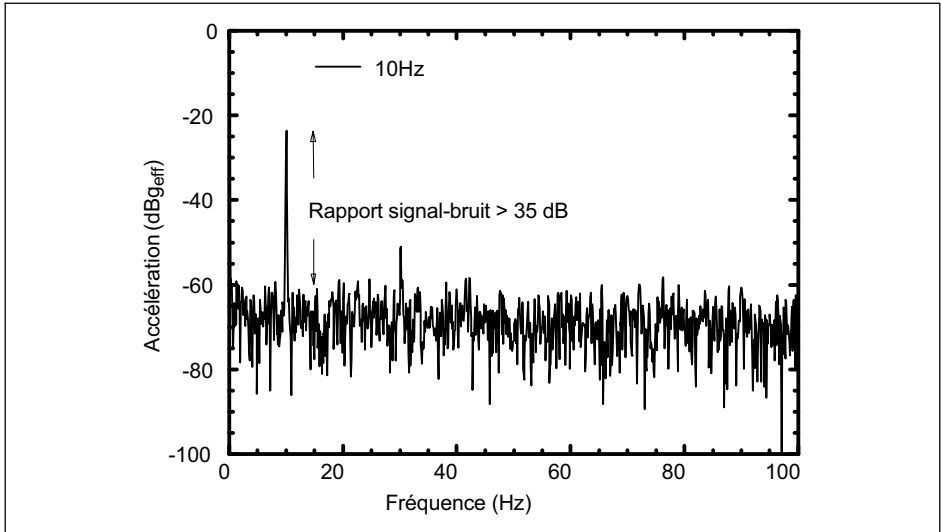


Fig. 3.4 Zoom sur l'analyse FFT pour un signal à 10 Hz

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

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

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

La valeur de crête de la courbe FFT s'élève à -23,3 dBgeff à 10 Hz, ce qui correspond à une accélération de crête de 0,097 g. Sachant que le niveau de bruit est de -60 dBgeff, il est possible de calculer la résolution du système à 1 mg (45 µg/√Hz en prenant en compte la bande passante du système de 500 Hz).

3.4 Compensation thermique

La sortie de l'accéléromètre est sensible aux variations de température. Les variations de température sont généralement lentes par rapport aux mesures souhaitées. Dans les applications dynamiques présentant des périodes d'acquisition courtes, l'influence de la température sur la mesure est négligeable.

En revanche, pour les mesures longue durée, l'effet de la température sur la sortie de l'accéléromètre ne peut pas être négligé.

L'effet de la température peut être aisément compensé en utilisant l'une des méthodes suivantes :

3.4.1 Filtrage du signal

Lorsque le signal désiré a un comportement plus rapide que la variation de température, il est possible d'appliquer un filtre passe-haut sur le signal, par exemple un filtre passe-haut Butterworth, afin d'éliminer l'effet lent de la température.

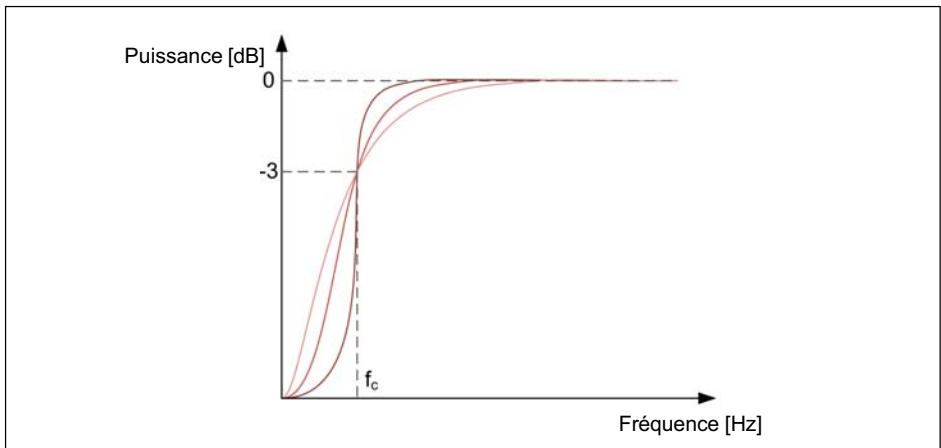


Fig. 3.6 *Filtre passe-haut Butterworth*

Mesure de la température

Grâce à un capteur de température (optique ou électrique), il est possible de déterminer la variation de température et ainsi de l'utiliser pour la compensation du signal comme indiqué sur la *Fig. 3.7*.

$$A = S \times (\lambda - \lambda_0) - TCS \times (T - T_0)$$

Fig. 3.7 Mesure de l'accélération avec compensation thermique

Où

- A est l'accélération mesurée en g
- λ est la longueur d'ondes de Bragg mesurée de l'accéléromètre en nm
- λ_0 est la longueur d'ondes de Bragg de l'accéléromètre à l'instant de référence en nm
- S est le facteur d'étalonnage spécifié sur la feuille d'étalonnage en g/nm
- TCS indique l'influence de la température sur la sensibilité de l'accéléromètre en g/°C
- $T - T_0$ est la variation de température entre l'instant de référence et l'instant de mesure en °C

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A05255_01_F00_00 HBM: public

www.hbm.com