

DEUTSCH

Montageanleitung



FS61DSP
Wegsensor

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: A05501 02 G00 00
09.2024

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	4
1.1	Hinweise zum Umweltschutz	4
1.1.1	Entsorgung von Verpackungen	4
2	Sensorinstallation	8
2.1	Vorbemerkungen	8
2.2	Materialliste	8
2.3	Vorbereitung der Befestigungsfläche	9
2.4	Befestigen des Sensors	11
2.5	Bewegliche Fläche	12
2.6	Schutz des Sensors	13
2.7	Führen und Schützen der Kabel	13
3	Wartung des Sensors	15
4	Sensorkonfiguration	16
4.1	Dokumentation zu den Sensoren	16
4.2	Berechnung der Messung	16
4.2.1	Weg	16
4.2.2	Korrektur nach der Wartung	16

1 ALLGEMEINES

Die folgende Anleitung beschreibt das Installationsverfahren für Wegsensoren FS61DSP. Diese Sensoren werden einzeln ausgeliefert, sie verfügen aber über zwei Fasern für eine einfache Installation in Reihe mit anderen Sensoren.

Bestellinformationen
K-FS61DSP
1-FS61DSP-O80/2510
1-FS61DSP-O80/2530
1-FS61DSP-O80/2550
1-FS61DSP-O80/2570

1.1 Hinweise zum Umweltschutz

1.1.1 Entsorgung von Verpackungen

Die Verpackung dieses Geräts hat die Aufgabe, es vor Schäden bei Transport und Lagerung zu schützen. Sie besteht zudem aus Materialien, die nach den Abfallmanagement-Vorschriften der Europäischen Union recycelt oder wiederverwendet werden können, um die von ihnen ausgehende Umweltbelastung zu minimieren.

Wenn Sie die Absicht haben, Ihr Gerät an unterschiedlichen Standorten einzusetzen, empfiehlt es sich, die Originalverpackung zur Wiederverwendung aufzubewahren. Damit ist nicht nur ein geeigneter Schutz beim Transport garantiert, sondern es trägt auch zur Abfallvermeidung bei.

Die Verpackungskartons sind mit einem Etikett versehen, auf dem die für diese spezifische Verpackung verwendeten Materialien angegeben sind.



Abb. 1.1 Beispiel eines Etiketts auf der Verpackung

Bitte beachten Sie für eine ordnungsgemäße und verantwortliche Entsorgung die nachstehenden Anweisungen. Sie leisten damit einen wertvollen Beitrag zum Schutz unseres Planeten. Vielen Dank!

Bei der Entsorgung sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Alle Etiketten, Klebstoffe, Nägel, Heftklammern oder Kappen/Verschlüsse entfernen, die nicht aus gleichem Material bestehen.
- Die Verpackung mit Wasser ausspülen, um Rückstände oder Schmutz zu entfernen.
- Die Verpackung flach zusammendrücken oder falten, um ihr Volumen zu verringern (außer bei Glas, das nicht zerkleinert werden sollte).
- Die Verpackung nach Werkstoffen trennen und in den geeigneten Recycling-Behälter oder -Beutel geben.

Unsere Verpackungen bestehen größtenteils aus Papier und Kunststoff und sind zur Wiederverwendung oder zum Recycling bestimmt. Sie eignen sich jedoch nicht als Behälter für Lebensmittel. Ausführliche Informationen zu den von HBK FiberSensing verwendeten Verpackungsmaterialien, die auf dem Verpackungsetikett jedes an Kunden ausgelieferten Produkts aufgeführt sind, finden Sie im Kapitel „Verpackungssymbole“.

Verpackungssymbole

Als Orientierungshilfe sind Verpackungsmaterialien mit dem entsprechenden Symbol gekennzeichnet.



Nicht für Lebensmittel geeignet



Recyclingfähig

Die Recycling-Symbole für die verschiedenen Werkstoffe enthalten Zahlen und Buchstaben, die den jeweiligen Werkstofftyp angeben. PET (Polyethylenterephthalat) ist beispielsweise auch mit der Zahl 1 gekennzeichnet, und PE-HD (High-Density-Polyethylen) ist mit der Zahl 2 gekennzeichnet. Für Papier (PAP) entspricht 20 Wellpappe, und 22 entspricht Papier, wie es für Zeitungen, Bücher usw. verwendet wird.

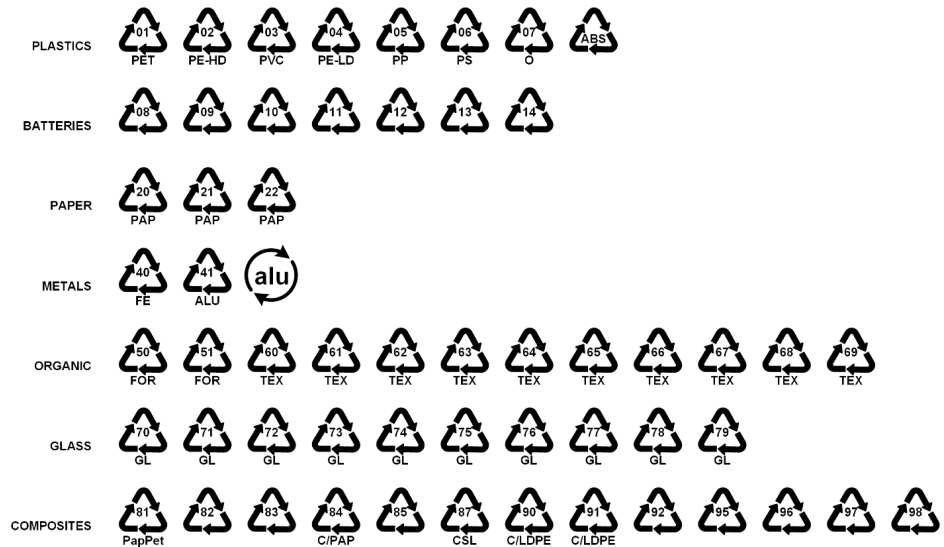


Abb. 1.2 Recycling-Symbole

Kunststoffe

Verpackungsmaterialien aus Kunststoff sind üblicherweise Beutel, Folien, Trays, Blisterverpackungen oder Behälter.

Batterien, Akkus

Batterien und Akkus gehören nicht zur Verpackung, sie können aber im Gerät oder seinem Zubehör enthalten sein. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 2.1.1 „Entsorgung Ihres Altgeräts“.

Papier

Verpackungsmaterialien aus Papier sind üblicherweise Schachteln, Kartons, Umschläge oder Etiketten.

Metalle

Verpackungsmaterialien aus Metall sind üblicherweise Dosen, Folien, Kappen/ Verschlüsse oder Drähte.

Organische Materialien

Organische Verpackungsmaterialien könnten Holz, Kork oder Baumwolle sein; sie werden aus natürlichen oder biologisch abbaubaren Materialien hergestellt, die kompostiert oder wiederverwendet werden können.

Glas

Verpackungsmaterialien aus Glas sind Flaschen, Standgefäße (Einmachgläser) oder Glasfläschchen (Vials).

Verbundwerkstoffe

Verpackungsmaterialien aus Verbundwerkstoffen bestehen aus Lagen verschiedener Materialien, beispielsweise Papier, Kunststoff und Aluminium. Sie sind mit einem Recycling-Symbol und einem Buchstaben gekennzeichnet, der die Zusammensetzung der Verpackung angibt. PAP steht z. B. für Papier und Kunststoff, ALU steht für Aluminium.

2.1 Vorbemerkungen

Bei der Montage der Sensoren FS61DSP ist Folgendes zu beachten:

- Alle Komponenten vorsichtig behandeln.
Dies sind Präzisionssensoren, ihre erreichbare Genauigkeit hängt daher von der korrekten Montage ab.
- Die Sensoren nicht überlasten.
- Querkräfte oder Drehmomente vermeiden.
- Die Kabel vor dem Befestigen vorsichtig behandeln, um Schäden zu vermeiden.
Den Sensor nicht an den Kabeln halten.
- Muttern an dem aus den Sensoren austretenden Kabel sind Teil des Sensorgehäuses und dürfen nicht gelöst werden.

Hinweis

Die Sensoren FS61DSP sind Präzisionsmesselemente und müssen vorsichtig behandelt werden. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden an den Sensoren führen. Sorgen Sie dafür, dass auch bei der Montage keine Überlastung der Sensoren auftreten kann.

2.2 Materialliste

Im Lieferumfang enthaltenes Material
Optischer Wegsensor
Halterungen
2 Schrauben M5x20

Benötigte Ausrüstung
Bohrmaschine (optional)

Benötigtes Material
Anker (Schrauben M5, L > 25 mm) Empfohlen: Bossard Schraube 1233300 mit Bossard Anker 1118293
Sechskant-Steckschlüssel (Größe 4)
Spezialhalterung (optional)
Lineal oder Maßband

Welche Werkzeuge für die Installation des Wegsensors FS61DSP benötigt werden, hängt von der Struktur ab, an der der Sensor installiert wird. In einigen Fällen werden speziell angefertigte Montageteile benötigt, um den Sensor an die zwei beweglichen Teile der Struktur anzupassen, an der er installiert werden soll.

2.3 Vorbereitung der Befestigungsfläche

Die Oberfläche, auf der die Halterung des Sensors befestigt wird, sollte eben sein.



Abb. 2.1 Entfernen von Unebenheiten an der Oberfläche

- Darauf achten, dass keine größeren Unebenheiten vorhanden sind, die die Stabilität der Sensorhalterung beeinträchtigen könnten (Abb. 2.1).



Information

Hervorstehende Unebenheiten und/oder sonstige Unregelmäßigkeiten könnten beim Festziehen der Sensorhalterung dazu führen, dass die Befestigung instabil wird und dies das Verhalten des Sensors beeinflusst.

- Anschließend die Position der Halterungen unter Berücksichtigung der erwarteten Bewegungen und des Messbereichs des Sensors festlegen (Abb. 2.2). Zum Festlegen der Position ein Hilfslineal oder Maßband verwenden.

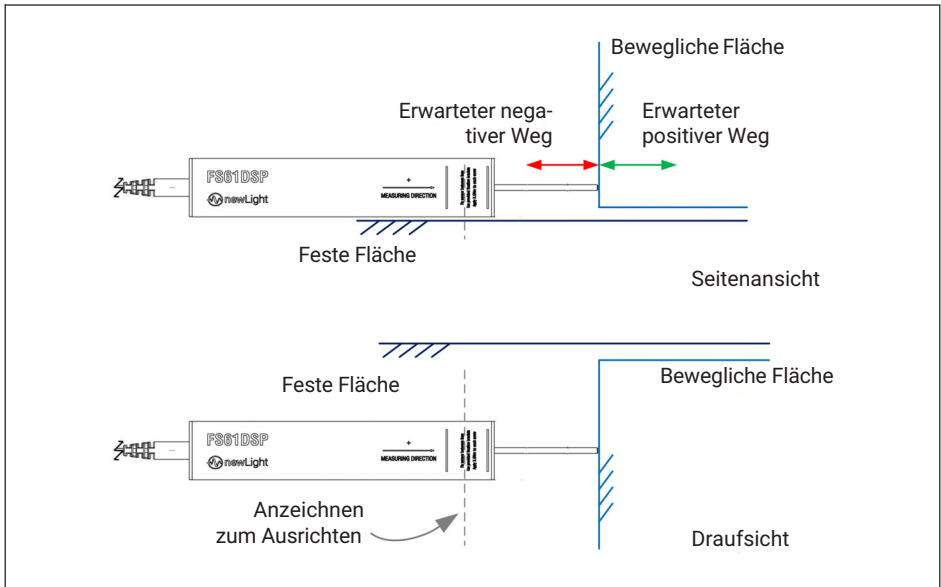


Abb. 2.2 Anzeichnen der Position

- An der festgelegten Position eine Linie senkrecht zur Messrichtung anzeichnen.

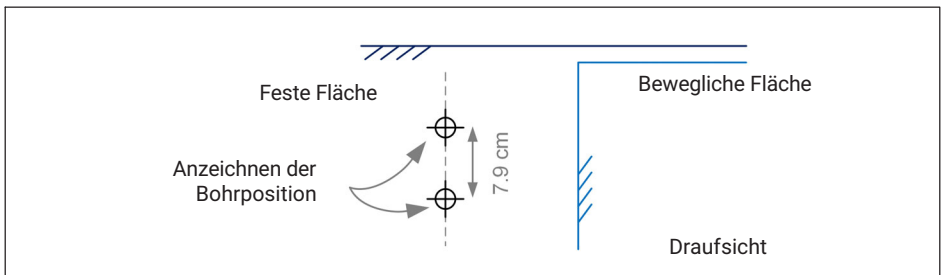


Abb. 2.3 Anzeichnen der Bohrungen

- Die Punkte, an denen gebohrt werden muss, entlang der Linie im Abstand von 7,9 cm festlegen (zum Anzeichnen der Bohrungen die Halterung verwenden).
- Die Löcher passend zu den gewählten M5-Metallankern bohren.



Abb. 2.4 Bohren der Befestigungslöcher

2.4 Befestigen des Sensors

Den optischen Wegsensor vorsichtig aus der Verpackung nehmen und auf eine stabile, saubere Fläche legen.

- ▶ Die Halterungen zwischen den auf dem Sensor aufgedruckten schwarzen Linien montieren, wie in Abb. 2.5 gezeigt, und mit dem angegebenen Drehmoment von 3,5 Nm anziehen.



Abb. 2.5 Befestigen der Sensorhalterungen

- ▶ Nachdem die Halterungen angebracht sind, ihre Schraubenlöcher auf die gebohrten Löcher ausrichten.
- ▶ Die Schrauben locker anziehen und mit einem Zeichendreieck mit Lineal nachprüfen, dass der Sensor senkrecht zur Messfläche steht.

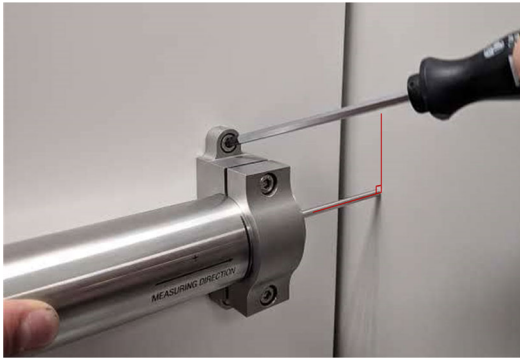


Abb. 2.6 Festziehen der Sensorhalterungen

- Nach dem Überprüfen den Sensor mit dem für die gewählten Anker angegebenen Drehmoment fest an seinem Einbauort verankern.

Der Sensor bleibt fest in dieser Position und ist nun bereit für die Durchführung von Messungen. Der Wert des Weges kann mit der Gleichung aus dem Kalibrierdatenblatt berechnet werden. Siehe hierzu den Abschnitt 4.2 *Berechnung der Messung*.

2.5 Bewegliche Fläche

Der FS61DSP arbeitet als normal offener Sensor, das heißt, er drückt seinen Stab gegen die bewegliche Struktur.

Die runde Spitze aus einem Keramikwerkstoff sorgt für eine präzise ausgerichtete Belastung und verringert Querkräfte.

Je nach Werkstoff und Beschaffenheit der Oberfläche könnte es wichtig sein, die Oberfläche entweder durch Auftragen einer Endbeschichtung (z. B. mit einem Harz) zu glätten oder am Kontaktpunkt eine polierte Platte (Glas, Metall, Keramikfliese...) anzubringen.



Information

Eventuell werden Spezialhalterungen benötigt, um die erwartete Bewegung der Struktur an die Messrichtung des Sensors anzupassen. Diese Halterungen sind nicht im Lieferumfang des Sensors enthalten.

2.6 Schutz des Sensors

Der Wegsensor FS61DSP ist für den Einsatz im Freien bestimmt und hat die Schutzart IP66.

2.7 Führen und Schützen der Kabel

Der Wegsensor ist mit Panzerkabeln ausgestattet. Trotzdem empfiehlt es sich, als zusätzlichen Schutz die Sensorkabel in ein geeignetes, biegsames und widerstandsfähiges Rohr einzuziehen.

Das Sensorkabel sollte so geführt werden, dass es an keiner Stelle frei durchhängt. Das Kabel sollte beispielsweise mit Kunststoffklemmen befestigt werden (Abb. 2.7).

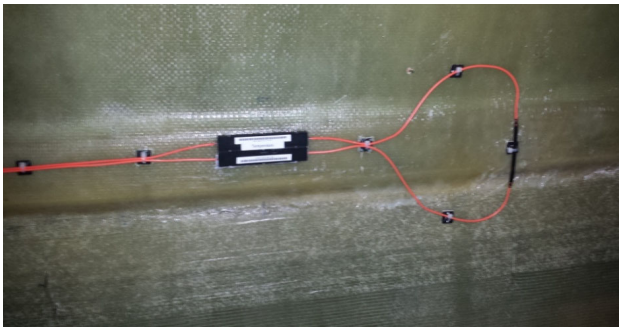


Abb. 2.7 Mit Kunststoffklemmen befestigtes Kabel

Für die Führung der längeren Verbindungskabel zum Anschluss an den Interrogator können auch Wellrohre aus Kunststoff verwendet werden (Abb. 2.8).

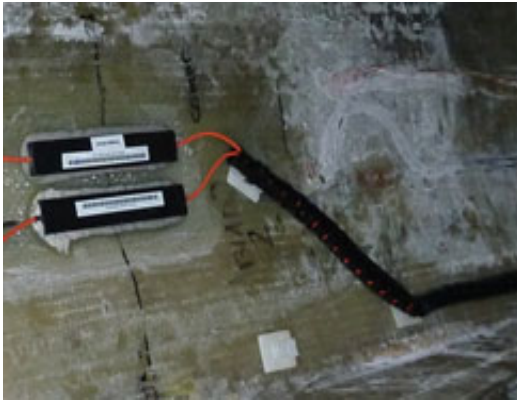


Abb. 2.8 Mit Wellrohren geschütztes Kabel

Nicht benötigte Kabellängen sollten aufgewickelt und in einem Gehäuse mit geeigneter IP-Schutzart zur Verwendung bei einer künftigen Modernisierung des Netzwerks aufbewahrt werden (Abb. 2.9).



Abb. 2.9 Schutzgehäuse für nicht benötigte Kabel und Anschlüsse

3 WARTUNG DES SENSORS

Der Sensor FS61DSP ist für den Einsatz in rauen Umgebungen bestimmt und hat die Schutzart IP66. Allerdings sollte der bewegliche Stab von Zeit zu Zeit geschmiert werden. Angaben zum korrekten Wartungsintervall sind praktisch nicht möglich, da sie stark von den Bedingungen am Installationsort des Sensors abhängen.

HBM FiberSensing empfiehlt eine regelmäßige Inspektion des installierten Systems und bei Bedarf die Schmierung des beweglichen Stabs.

Benötigtes Material
Schmiermittel (Paste) Empfohlen: Fuchs GLEITMO 805k
Pinzel zum Auftragen des Schmiermittels
Druckluftspray zum Entstauben oder entsprechendes Hilfsmittel Empfohlen: Ewent Air Duster



Tipp

Bei allen Sensoren vor der Wartung die Wegwerte protokollieren, um eventuelle durch die Wartungsmaßnahmen verursachte Veränderungen bei den Wegmessungen zu korrigieren. Nach dem Ende der Wartungsarbeiten können so eventuell dadurch verursachte Abweichungen durch eine Anpassung der Berechnungsformeln korrigiert werden.

- ▶ Den Sensor von Staub reinigen.
- ▶ Die Schmierpaste mit einem Pinzel oder fusselfreien Tuch auf die Eintrittsöffnung des Stabs am Sensorgehäuse auftragen.
- ▶ Mit dem Stab zyklische Hin- und Herbewegungen ausführen, damit sich das Schmiermittel gut verteilen kann.

4.1 Dokumentation zu den Sensoren

Kalibrierte Sensoren von HBM FiberSensing werden mit einem Kalibrierdatenblatt ausgeliefert.

In der Verpackung des Sensors liegt diese Installationsanleitung als Papiaerausdruck bei. Die Installationsanleitung steht außerdem auf der Website von HBM zum Download bereit (www.hbkworld.com).

4.2 Berechnung der Messung

Der Wegsensor FS61DSP ist ein Sensor für Messungen in einer Achse, der mit zwei Faser-Bragg-Gittern in einer Push-Pull-Konfiguration arbeitet und damit eine effektive Temperaturkompensation ermöglicht.

4.2.1 Weg

Die durchzuführenden Berechnungen für die Umwandlung von zwei Wellenlängenmessungen von FBG1 und FBG2 in einen Weg sind in *Abb. 4.1* dargestellt.

$$D = S_2 \cdot [(\lambda - \lambda_0)_{FBG2} - (\lambda - \lambda_0)_{FBG1}]^2 + S_1 \cdot [(\lambda - \lambda_0)_{FBG2} - (\lambda - \lambda_0)_{FBG1}] + S_0$$

Abb. 4.1 Berechnungsformel zur Umwandlung von Wellenlängenmessungen in einen Weg

Mit

- D gleich dem gemessenen Weg in mm
- λ gleich der gemessenen Bragg-Wellenlänge der Sensoren FBG1 und FBG2 in nm
- λ_0 gleich der Bragg-Wellenlänge der Sensoren FBG1 und FBG2 in der Mitte der Messspanne (Position 0 mm) in nm
- S_0 gleich dem Kalibrierfaktor nullter Ordnung in mm, wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben
- S_1 gleich dem Kalibrierfaktor erster Ordnung in mm/nm, wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben
- S_2 gleich dem Kalibrierfaktor zweiter Ordnung in mm/nm², wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben

4.2.2 Korrektur nach der Wartung

Nach der Durchführung von Wartungsarbeiten muss eventuell die kleine dadurch verursachte Wegänderung korrigiert werden. Wenn dies der Fall ist, empfiehlt es sich, vor

der Durchführung von Wartungsmaßnahmen (siehe Abschnitt Wartung des Sensors) jeden Sensorwert zu protokollieren, damit die Berechnungsformeln nach Abschluss der Wartung entsprechend korrigiert werden können.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese Korrekturen durchzuführen.

Am einfachsten ist es, die ermittelten Werte für den Weg ohne jede Korrektur zu protokollieren und später diesen Versatz anzuwenden:

- ▶ Eine Messung nach den Wartungsarbeiten durchführen und ihren Wert protokollieren.
- ▶ Die Messung nach der Wartung (D_{nachher}) mit dem Weg davor (D_{vorher}) vergleichen.

$$\Delta D = D_{\text{vorher}} - D_{\text{nachher}}$$

Abb. 4.2 Versatz des Weges nach der Wartung

- ▶ Den berechneten Versatz auf die Berechnungsformel anwenden:

$$D = S_2 \cdot [(\lambda - \lambda_0)_{\text{FBG2}} - (\lambda - \lambda_0)_{\text{FBG1}}]^2 + S_1 \cdot [(\lambda - \lambda_0)_{\text{FBG2}} - (\lambda - \lambda_0)_{\text{FBG1}}] + S_0 + \Delta D$$

Abb. 4.3 Berechnungsformel zur Umwandlung von Wellenlängenmessungen in einen Weg mit Korrektur des Wartungsfehlers

Mit

- D gleich dem gemessenen Weg in mm
- λ gleich der gemessenen Bragg-Wellenlänge der Sensoren FBG1 und FBG2 in nm
- λ_0 gleich der Bragg-Wellenlänge der Sensoren FBG1 und FBG2 in der Mitte der Messspanne (Position 0 mm) in nm
- S_0 gleich dem Kalibrierfaktor nullter Ordnung in mm, wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben
- S_1 gleich dem Kalibrierfaktor erster Ordnung in mm/nm, wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben
- S_2 gleich dem Kalibrierfaktor zweiter Ordnung in mm/nm², wie auf dem Kalibrierdatenblatt angegeben
- ΔD gleich der Korrektur des Wartungsversatzes

