

FRS SERIES

User guide / Benutzerhinweise / Mode d'emploi

- EN** Current Transducer
DE Stromsensor
FR Capteur de Courant

**EN** Safety and warning notes

In order to guarantee safe operation of the high precision current transducer, please read these instructions thoroughly! Safe operation can only be guaranteed if the current transducer is used for the purpose it has been designed for and within the limits of the technical specifications. LEM will not be liable for damage resulting from unintended or improper use.

**Caution**

Ignoring the warnings can lead to serious injury and/or cause damage! The current transducer may only be installed and put into operation by qualified personnel that have received an appropriate training on applicable safety precautions. Always inspect the transducer and connecting cable before using this product and do not use if damaged. The installation shall guarantee the maximum primary conductor temperature, respect clearances and creepage distances, minimize electric and magnetic coupling. Unless otherwise specified the transducer can be mounted in any orientation using its mounting holes. Primary conductors should not exert any force on the transducer.

**Caution, Possibility of electric shock**

This transducer must be used in limited-energy secondary circuits according to IEC 61010-1, in electric/electronic equipment according to applicable standards and safety requirements and respecting the specified operating conditions. Use caution during installation and use of this product; certain parts can carry hazardous voltages and high currents (e.g., primary conductor). Ignoring this warning can lead to injury and/or can cause serious damage. De-energize all circuits and hazardous live parts before installing the product. No maintenance is required; cleaning by dry compressed air is authorized. If hazardous voltages are present in the application (e.g., because of non-insulated primary conductors), this transducer must be installed as a build-in device whose hazardous live parts must be inaccessible after installation, e.g., in a suitable enclosure. Make sure to respect a minimum distance of 30 mm between the primary conductor (return bars) and the transducer and other neighboring components. Never connect or disconnect the external power supply while the primary circuit is connected to live parts. Never connect the output to any equipment with a common mode voltage to earth greater than 30 V. Always wear protective clothing and gloves if hazardous live parts are present in the installation where the measurement is carried out. Safe and trouble-free operation of this transducer can only be guaranteed if transport, storage and installation are carried out correctly with care. The transducer shall not be opened or modified. If not working, the transducer shall be replaced by an equivalent device.

DE Sicherheits- und Stromsensor

Um einen sicheren Betrieb des hochgenauen Stromsensors zu gewährleisten, lesen Sie diese Anleitung bitte sorgfältig durch! Ein sicherer Betrieb ist nur gewährleistet, wenn der Stromsensor bestimmungsgemäß und innerhalb der Grenzen seiner technischen Daten verwendet wird. LEM haftet nicht für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer oder unsachgemäßer Verwendung resultieren.

**Vorsicht**

Das Ignorieren der Warnungen kann zu schweren Verletzungen und / oder Schäden führen! Der Stromsensor darf nur von qualifiziertem Personal installiert und in Betrieb genommen werden, das eine entsprechende Schulung zu den geltenden Sicherheitsvorkehrungen erhalten hat.

Überprüfen Sie immer den Stromsensor und das Verbindungskabel, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen; sehen Sie im Fall einer Beschädigung von der Verwendung ab. Die Installation muss die maximale Primärleitertemperatur garantieren, Luft- und Kriechstrecken einhalten und elektrische und magnetische Kopplungen minimieren. Sofern nicht anders angegeben, kann der Stromsensor mit seinen Befestigungslöchern in jeder beliebigen Lage montiert werden.

Primärleiter dürfen keine Kraft auf den Stromsensor ausüben.

Pictograms / Piktogramme / Pictogrammes



Instruction manual
Bedienungsanleitung
Manuel d'utilisation



Heating
Heizung
Surface chaude



Warning
Achtung
Attention



Electrical hazard
Elektrische Gefahr
Danger électrique



Double insulation
Doppelisolierung
Double isolation



Warning
Achtung
Attention

**Vorsicht, Stromschlaggefahr**

Dieser Stromsensor darf nur in energiebegrenzten Sekundärstromkreisen gemäß IEC 61010-1, in elektrischen/elektronischen Geräten gemäß den geltenden Normen und Sicherheitsanforderungen und unter Einhaltung der angegebenen Betriebsbedingungen verwendet werden. Seien Sie bei der Installation und Verwendung dieses Produkts vorsichtig; bestimmte Teile können gefährliche Spannungen und hohe Ströme führen (z. B. Primärleiter). Das Nichtbeachten dieser Warnung kann zu Verletzungen und/oder schweren Schäden führen. Schalten Sie alle Stromkreise und gefährlichen aktiven Teile spannungsfrei, bevor Sie das Produkt installieren. Es ist keine Wartung erforderlich; eine Reinigung mit trockener Druckluft ist zulässig. Wenn in der Anwendung gefährliche Spannungen vorhanden sind (z. B. durch nicht isolierte Primärleiter), muss dieser Stromsensor als Einbaugerät installiert werden, dessen gefährliche spannungsführenden Teile nach der Installation unzugänglich sein müssen, z. B. in einem geeigneten Gehäuse. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 mm zwischen dem Primärleiter (Rückleiter) und dem Stromsensor und anderen benachbarten Bauteilen ein. Schließen Sie niemals die externe Spannungsversorgung an oder trennen Sie sie, während der Primärkreis mit spannungsführenden Teilen verbunden ist. Schließen Sie den Ausgang niemals an ein Gerät mit einer Gleichtaktspannung von mehr als 30 V gegen Erde an. Tragen Sie immer Schutzkleidung und Handschuhe, wenn in der Installation, in der die Messung durchgeführt wird, gefährliche spannungsführende Teile vorhanden sind. Ein sicherer und störungsfreier Betrieb dieses Stromsensors ist nur bei fachgerechter und sorgfältiger Durchführung von Transport, Lagerung und Installation gewährleistet. Der Stromsensor darf nicht geöffnet oder verändert werden. Wenn er nicht funktioniert, muss der Stromsensor durch ein gleichwertiges Austauschgerät ersetzt werden.

FR Consignes de sécurité et mises en garde

Afin de garantir un fonctionnement sûr du capteur de courant de haute précision, veuillez lire attentivement ces instructions ! Un fonctionnement sûr ne peut être garanti que si le capteur de courant est utilisé pour ce qu'il a été développé et dans les limites des spécifications techniques. LEM ne sera pas responsable des dommages résultant d'une utilisation non conforme ou inappropriée.

**Attention**

Le non-respect des avertissements peut entraîner des blessures graves et/ou des dommages ! Le capteur de courant ne peut être installé et mis en service que par du personnel qualifié ayant reçu une formation appropriée sur les précautions de sécurité applicables. Inspectez toujours le capteur et le câble de connexion avant d'utiliser ce produit et ne les utilisez pas s'ils sont endommagés. L'installation doit garantir la température maximale du conducteur primaire, respecter les distances de sécurité et les lignes de fuite, minimiser les couplages électriques et magnétiques. Sauf indication contraire, le capteur peut être monté dans n'importe quelle orientation à l'aide de ses trous de montage. Les conducteurs primaires ne doivent exercer aucune force sur le capteur.

**Attention ! Risque de choc électrique**

Ce capteur doit être utilisé dans des circuits secondaires à énergie limitée selon la norme IEC 61010-1, dans des équipements électriques/électroniques selon les normes applicables et les exigences de sécurité et en respectant les conditions de fonctionnement spécifiées. Soyez prudent lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit ; certaines pièces peuvent véhiculer des tensions dangereuses et des courants élevés (par exemple, le conducteur primaire). Ignorer cet avertissement peut entraîner des blessures et/ou des dommages graves. Mettez hors tension tous les circuits et pièces sous tension dangereuses avant d'installer le produit. Aucun entretien n'est requis ; le nettoyage par air comprimé sec est autorisé. Si des tensions dangereuses sont présentes dans l'application (par exemple, en raison de conducteurs primaires non isolés), ce capteur doit être installé en tant qu'appareil intégré dont les parties sous tension dangereuses doivent être inaccessibles après l'installation, par exemple, dans un boîtier approprié. Veillez à respecter une distance minimale de 30 mm entre le conducteur primaire (barres de retour) et le capteur et les autres composants voisins. Ne jamais connecter ou déconnecter l'alimentation externe lorsque le circuit primaire est connecté à des parties sous tension. Ne connectez jamais la sortie à un équipement avec une tension de mode commun à la terre supérieure à 30 V. Portez toujours des vêtements et des gants de protection si des pièces sous tension dangereuses sont présentes dans l'installation où la mesure est effectuée. Le fonctionnement sûr et sans problème de ce capteur ne peut être garanti que si le transport, le stockage et l'installation sont effectués correctement et avec soin. Le capteur ne doit pas être ouvert ou modifié. S'il ne fonctionne pas, le capteur doit être remplacé par un appareil équivalent.

1 Overview / Überblick / Présentation générale

Description / Beschreibung / Description

EN

- Hall Effect Open Loop Coreless Integral current transducer
- Uni- or Bi-directional measurement of primary current
- Galvanic separation between primary and secondary circuit
- Wide measurement range
- No magnetic offset
- Low consumption and low losses
- Factory calibrated
- High bandwidth
- Very low delay time.

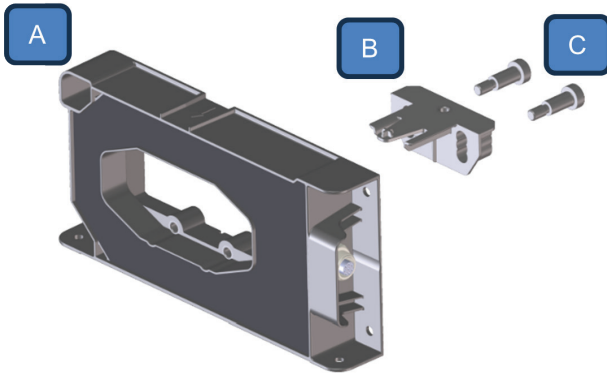
DE

- Hall-Effekt Open Loop kernloser Stromwandler Uni- oder bidirektionale Messung des Primärstroms Galvanische Trennung zwischen Primär- und Sekundärkreis
- Großer Messbereich
- Kein magnetischer Offset
- Geringer Eigenverbrauch und geringe Verluste
- Werkskalibriert
- Hohe Bandbreite
- Sehr geringe Ansprechzeit.

FR

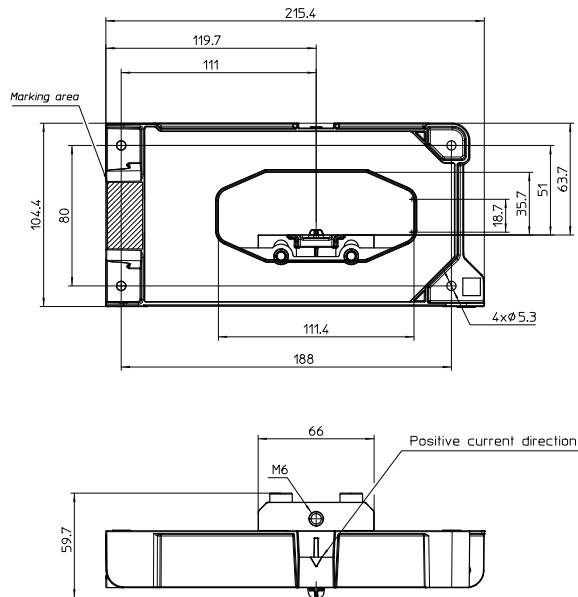
- Capteur de courant intégrateur boucle ouverte à effet hall sans noyau
- Mesure de courant Uni- ou Bidirectionnelle
- Isolation galvanique entre circuits primaires et secondaires
- Grande amplitude de mesure
- Pas d'offset magnétique
- Faible consommation et faibles pertes
- Calibré en usine
- Bande passante élevée
- Temps de réponse très faible.

Package content / Packungsinhalt / Contenu de l'emballage



- A** Transducer
Stromwandler
Capteur
- B** Fixing Bracket
Halterung
Equerre de fixation
- C** 2 × M6 shoulder screws
2 × M6 Schulterschrauben
2 × vis M6 épaulées

Dimensions / Maße / Dimensions



EN

Technical data

- Storage temperature: $-40\text{ °C} \dots +90\text{ °C}$
- Ambient operating temperature: $-40\text{ °C} \dots +85\text{ °C}$
- Maximum primary conductor temperature: 105 °C
- Power supply: $+12$ or $+24\text{ V DC}$
- Power consumption: $180\text{ mA @}12\text{ V DC}$, $120\text{ mA @}24\text{ V DC}$
- Altitude: 2000 m max.
- Humidity max: $95\% \text{ HR}$
- Weight: 0.48 Kg
- IP30
- All plastics are UL 94 recognized
- Indoor use.

DE

Technische daten

- Lagertemperatur: $-40\text{ °C} \dots +90\text{ °C}$
- Betriebstemperatur: $-40\text{ °C} \dots +85\text{ °C}$
- Höchsttemperatur der Stromschiene: 105 °C
- Stromversorgung: $+12$ oder $+24\text{ V DC}$
- Leistungsaufnahme: $180\text{ mA @}12\text{ V DC}$, $120\text{ mA @}24\text{ V DC}$
- Seehöhe: 2000 m Max.
- Feuchtigkeit max: $95\% \text{ HR}$
- Gewicht: $0,48\text{ Kg}$
- IP30
- Kunststoffe entsprechend UL 94
- Verwendung im Innenbereich.

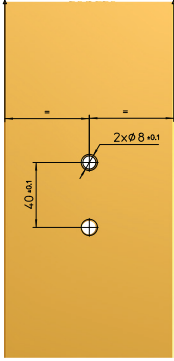
FR

Données techniques

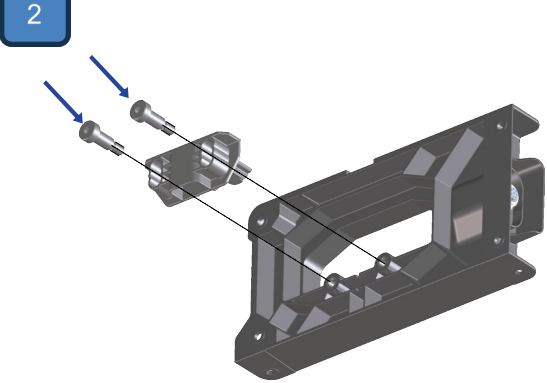
- Température de stockage: $-40\text{ °C} \dots +90\text{ °C}$
- Température de fonctionnement: $-40\text{ °C} \dots +85\text{ °C}$
- Température maximale du conducteur primaire: 105 °C
- Tension d'alimentation: $+12\text{ V}$ or $+24\text{ V DC}$
- Consommation d'énergie: $180\text{ mA @}12\text{ V DC}$, $120\text{ mA @}24\text{ V DC}$
- Altitude: 2000 m max.
- Humidité max: $95\% \text{ HR}$
- Masse: $0,48\text{ Kg}$
- IP30
- Tous les plastiques sont certifiés UL 94
- Utilisation en intérieur.

Installation / Installation / Installation

1



2



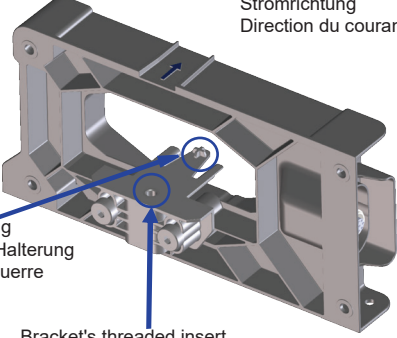
1 Busbar must be drilled with 2 × D8 holes
Stromschiene muss mit 2 × D8-Löchern gebohrt werden

La barre doit être percée de 2 trous D8

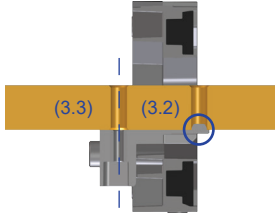
2 Bracket assembly with 2 × M6 shoulder screws (provided) using 4.0 mm hex tool. Screwing torque = 6 N·m ±10 %
Montage der Halterung mit 2 × M6 Schulterschrauben (mitgeliefert) unter Verwendung eines 4,0 mm Sechskantschlüssels. Schraubendrehmoment = 6 N·m ±10 %

L'équerre doit être fixée avec les 2 vis épaulées M6 (fournies) à l'aide d'une clé six pans de 4,0 mm. Couple de serrage = 6 N·m ±10 %

3



(3.1) Positive current direction
Stromrichtung
Direction du courant



Bracket's threaded insert
Gewindeeinsatz der Halterung
Trou taraudé de l'équerre

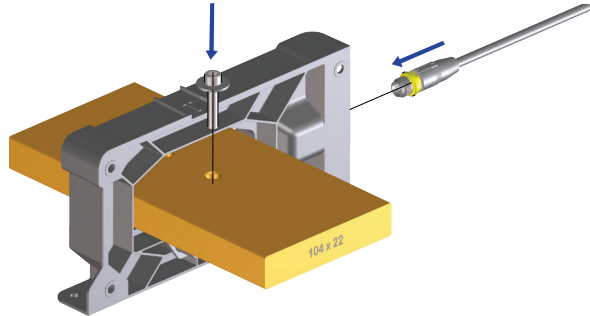
3

(3.1) Check current direction engraved on case, and fit transducer onto busbar accordingly.
(3.2) Fit bracket's lug in busbar hole
(3.3) Check that bracket threaded insert is aligned with second busbar hole.

(3.1) Prüfen Sie die auf dem Gehäuse eingravierte Stromrichtung und montieren Sie den Wandler entsprechend auf die Stromschiene.
(3.2) Setzen sie die Lasche der Halterung in das Loch der Stromschiene ein.
(3.3) Prüfen Sie, ob der Gewindeeinsatz der Halterung mit dem zweiten Stromschiene Loch fluchtet.

(3.1) Vérifier la direction du courant indiquée sur le boîtier et monter le capteur en conséquence.
(3.2) Insérer l'ergot de l'équerre dans le trou de la barre.
(3.3) Vérifier que le trou taraudé de l'équerre est aligné avec le second trou de la barre.

4

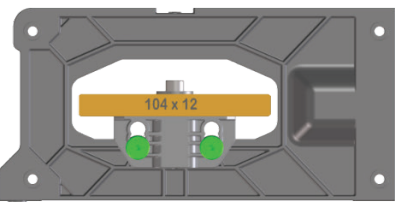
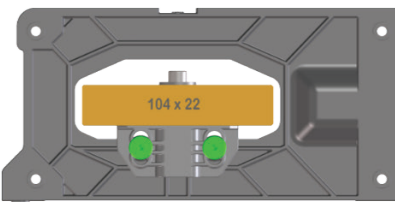
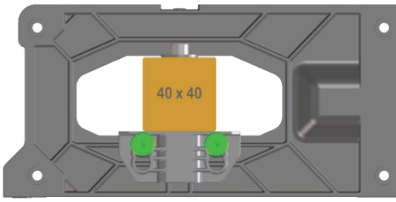


4 Fasten transducer onto busbar using 1 × M6 stainless steel screw with washer (fasteners not provided). Screwing torque = 6 N·m ±10 % Then plug and lock M12 connector.
Befestigen Sie den Wandler mit einer Schraube 1 × M6 aus rostfreiem Stahl mit Unterlegscheibe an der Stromschiene (nicht mitgeliefert). Schraubendrehmoment = 6 N·m ±10 % Dann den M12-Stecker einstecken und verriegeln.
Fixer le capteur sur la barre à l'aide d'une vis inox M6 avec une rondelle d'appui (éléments de fixations non fournis). Couple de serrage = 6 N·m ±10 % Ensuite raccorder le connecteur M12

Bracket positioning / Positionierung der Stromschiene / Positionnement équerre

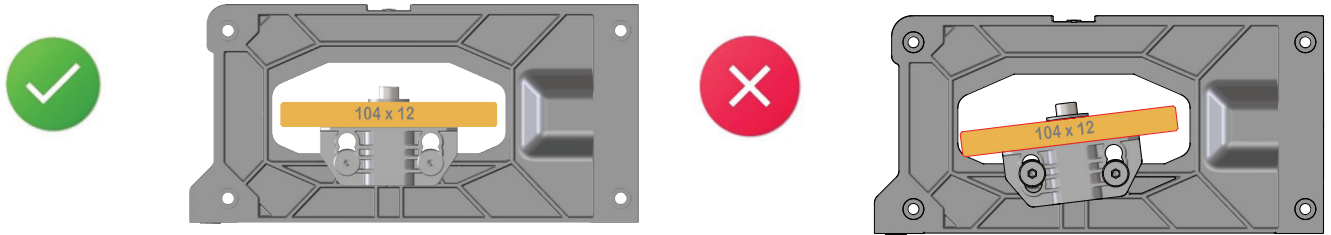
Transducer can fit with a wide range of busbar sizes. Below busbar dimensions are given as examples.
Der Wandler kann an eine Vielzahl von Stromschiengrößen angepasst werden. Nachfolgend sind die Abmessungen der Stromschiene als Beispiele aufgeführt.

Le capteur peut recevoir différentes tailles de barres. Les dimensions ci-dessous ont données à titre d'exemples.

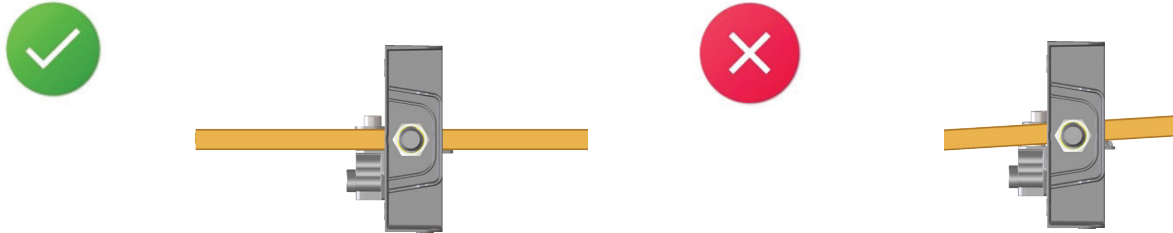
<p>Bracket in upper position Halterung in oberer Position Equerre en position haute</p>  <p>Busbar thickness from 5 mm to 15 mm Bracket in central position Schiendicke von 5 mm bis 15 mm Halterung in zentraler Position Barres d'épaisseur 5 mm à 15 mm Equerre en position centrale</p>	<p>Bracket in central position Halterung in zentraler Position Equerre en position centrale</p>  <p>Busbar thickness from 16 mm to 25 mm Bracket in central position Schiendicke von 16 mm bis 25 mm Halterung in zentraler Position Barres d'épaisseur 16 mm à 25 mm Equerre en position centrale</p>	<p>Bracket in lower position Halterung in unterer Position Equerre en position basse</p>  <p>Busbar thickness from 26 mm to 40 mm Bracket in lower position Schiendicke von 26 mm bis 40 mm Halterung in unterer Position Barres d'épaisseur 26 mm à 40 mm Equerre en position basse</p>
--	--	---

Busbar positionning / Positionierung der Stromschiene / Position de la barre

Transducer's case must be parallel to busbar.
 Das Wandlergehäuse muss parallel zur Stromschiene liegen.
 Le capteur doit être parallèle à la barre.

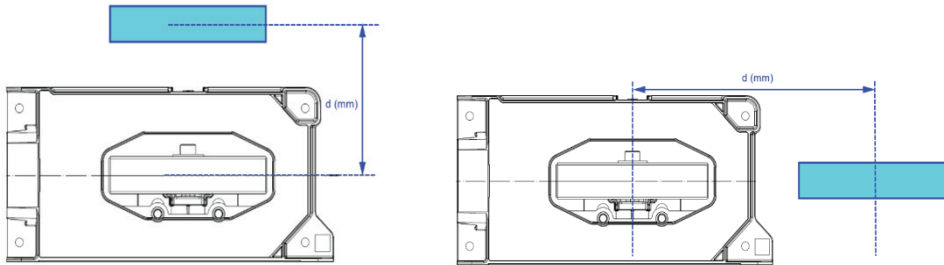


Transducer case must be fastened perpendicular to busbar.
 Das Gehäuse des Wandlers muss senkrecht zur Stromschiene befestigt werden.
 Le capteur doit être perpendiculaire à la barre.

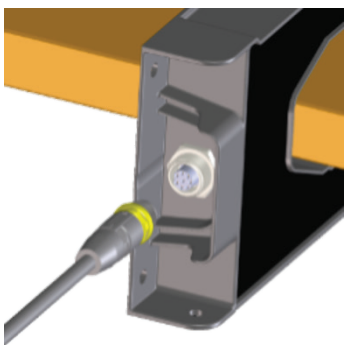


Return busbar layout and distance / Anordnung und Abstand des Rückleiters / Positionnement et distance des barres de retour

Details on typical additional error due to return busbar layout and distance can be seen on datasheet.
 Einzelheiten zu typischen zusätzlichen Fehlern aufgrund der Anordnung und des Abstands des Rückleiters können dem Datenblatt entnommen werden.
 Les détails sur les erreurs dues à l'influence des barres de retour peuvent être consultées dans la fiche technique.



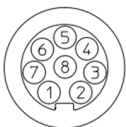
Connection / Anschluß / Raccordement



Mating connector:
 M12 Connector (IEC 61076-2-101:2012)
 Male/Male, 8 positions, A coding, shielded, Cable with twisted pairs advised.
Note: reversed/wrong polarity will irreparably damage the sensor!
The transducer output signal reaches a stable value 1.5 s after power-up.

Gegenstecker:
 M12-Stecker (IEC 61076-2-101:2012)
 Männlich/Männlich, 8-polig, A-Kodierung, abgeschirmt, Verdrillung der Kabel empfohlen
Hinweis: Verpolung führt zu irreparablen Schäden am Wandler!
Das Messumformer-Ausgangssignal erreicht 1,5 s nach Anlegen der Versorgungsspannung

Connecteur compatible :
 Connecteur M12 (IEC 61076-2-101:2012)
 Male/Male, 8 positions, Codage A, Blindé, Cable avec paires torsadées conseillé.
Note : Une inversion/mauvaise polarité d'alimentation endommagera irrémédiablement le capteur !
Le signal de sortie du capteur atteint une valeur stable 1,5 s après la mise sous tension (de l'alimentation).

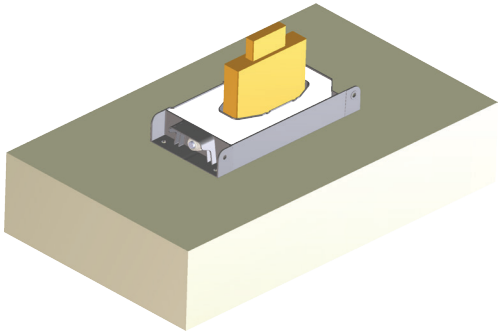


- 1: xxxx 5: xxxx
- 2: xxxx 6: xxxx
- 3: xxxx 7: xxxx
- 4: xxxx 8: xxxx

Family	Pin							
	1	2	3	4	5	6	7	8
FRS xxx-Sx	U_{out}	U_{ref}	NC	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd
FRS xxx-SUx	U_{out}	U_{ref}	NC	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd
FRS xxx-SBlx	I_{out}	0 V	NC	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd
FRS xxx-SUIx	I_{out}	0 V	NC	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd
FFS xxx-Sx	U_{out1}	U_{ref}	U_{out2}	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd
FFS xxx-SBlx	I_{out1}	0 V	I_{out2}	$+U_C$	0 V	Rvd	Rvd	Rvd

3 Available options / Verfügbare Optionen / Options possible

Horizontal mounting without bracket / Horizontale Montage ohne Halterung / Montage horizontal sans équerre

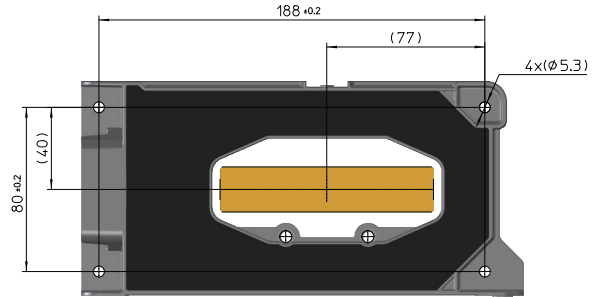


4 Holes \varnothing 5.3 mm available for horizontal mounting.
Fastening through 4 steel screws \varnothing 5 max (not provided).
Use of plain and flat washer advised.
Max screwing torque = 2.2 N·m.

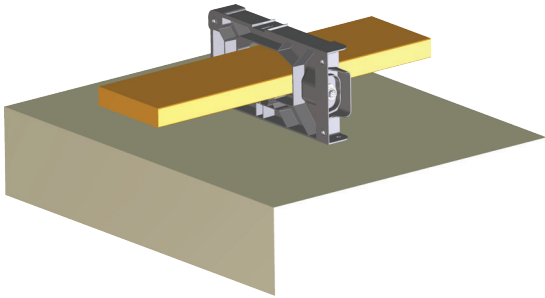
4 Löcher \varnothing 5,3 mm für die horizontale Montage vorhanden.
Befestigung mit 4 Stahlschrauben \varnothing 5 max (nicht mitgeliefert).
Es wird empfohlen, eine flache Unterlegscheibe zu verwenden.
Maximales Schraubendrehmoment = 2,2 N·m.

4 trous \varnothing 5,3 mm disponibles pour montage horizontal
Fixation faites par 4 vis en acier \varnothing 5 max (non fournies).
Utilisation de rondelles pleines et plates conseillée.
Couple de serrage maximum = 2,2 N·m.

Drilling / Lochdurchmesser / Perçage



Vertical mounting without bracket / Vertikale Montage ohne Halterung / Montage vertical sans équerre

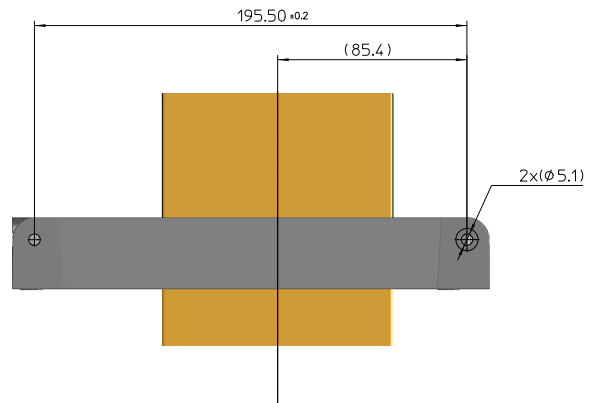


2 Holes \varnothing 5.3 mm available for vertical mounting.
Fastening through 2 steel screws \varnothing 5 max (not provided).
Use of plain and flat washer advised.
Max screwing torque = 2.2 N·m.

2 Löcher \varnothing 5,3 mm für die vertikale Montage vorhanden.
Befestigung mit 2 Stahlschrauben \varnothing 5 max (nicht mitgeliefert).
Es wird empfohlen, eine flache Unterlegscheibe zu verwenden.
Maximales Schraubendrehmoment = 2,2 N·m.

2 trous \varnothing 5,3 mm disponibles pour montage vertical
Fixation faites par 2 vis en acier \varnothing 5 max (non fournies).
Utilisation de rondelles pleines et plates conseillée.
Couple de serrage maximum = 2,2 N·m.

Drilling / Lochdurchmesser / Perçage



Application note: LEM Generic mounting rules
Anwendungshinweis: LEM Allgemeine Montagevorschriften
Note d'application : Règles de montage génériques LEM



4 Application / Anwendung / Application

EN

- Industrial
- Traction
- Trackside

- Wind turbine power converter
- Solar inverter
- High power drives.

- Application example Industry
- Working voltage: 1500V
- Reinforced insulation non-uniform
- According to:
- IEC 61800-5-1, CAT III PD2
- IEC 61010-1, CAT IV PD3
- IEC 62477-1, CAT IV PD3

- Application example Trackside
- Traction Nominal voltage: 3000 V
- Rated insulation voltage: 3600/3700
- Reinforced insulation non-uniform
- According to: IEC 62497-1, CAT III PD3.

DE

- Industrie
- Traktion
- Trackside

- Umrichter in Windkraftanlagen
- Solarwechlesrichter
- Hochleistungsantriebe

- Anwendungsbeispiel Industrie
- Betriebsspannung: 1500V
- Verstärkte Isolation nicht einheitlich
- Entsprechend:
- IEC 61800-5-1, CAT III PD2
- IEC 61010-1, CAT IV PD3
- IEC 62477-1, CAT IV PD3

- Anwendungsbeispiel Trackside
- Nennspannung Traktion: 3000V
- Bemessungsisolationsspannung: 3600/3700 V
- Verstärkte Isolation nicht einheitlich
- Entsprechend: IEC 62497-1, CAT III PD3.

FR

- Industrie
- Ferroviaire
- Trackside

- Convertisseur de puissance pour éolienne
- Onduleur solaire
- Contrôleurs haute puissance

- Exemple d'applications industrie
- Tension de fonctionnement : 1500V
- Isolation renforcée non-uniforme
- En accord avec :
- IEC 61800-5-1, CAT III PD2
- IEC 61010-1, CAT IV PD3
- IEC 62477-1, CAT IV PD3

- Exemple d'application Trackside
- Tension nominale : 3000V
- Tension assignée d'isolement : 3600/3700V
- Isolation renforcée non-uniforme
- En accord avec : IEC 62497-1, CAT III

5 Recycling / Recycling / Recyclage

EN

- The device packaging materials can be recycled. Please help protect the environment by recycling them in appropriate containers.
- Thank you for your contribution to environmental protection.

DE

- Das Material der Geräteverpackung kann recycelt werden. Bitte verbringen Sie das Material in die dafür vorgesehenen Wertstoffcontainer und helfen Sie so, die Umwelt zu schützen
- Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

FR

- Les matériaux d'emballage sont recyclables. Protégez l'environnement en les recyclant dans les conteneurs appropriés.
- Merci pour votre contribution à la protection de l'environnement.

LEM



For more information visit
www.lem.com