

Betriebsanleitung
Messumformer für Frequenz SINEAX F 534

Mode d'emploi
Convertisseur de mesure pour fréquence
SINEAX F 534

Operating Instructions
Transducer for measuring frequency
SINEAX F 534



F 534 Bdfe

130 857-03

09.09

Camille Bauer AG
Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen/Switzerland
Telefon +41 56 618 21 11
Telefax +41 56 618 35 35
e-mail: info@camillebauer.com
<http://www.camillebauer.com>

 **CAMILLE BAUER**

Betriebsanleitung

Messumformer für Frequenz SINEAX F 534

Sicherheitshinweise, die unbedingt beachtet werden müssen, sind in dieser Betriebsanleitung mit folgenden Symbolen markiert:



Geräte dürfen nur fachgerecht entsorgt werden!

Inhaltsverzeichnis

1. Erst lesen, dann ...	3
2. Kurzbeschreibung	3
3. Technische Daten	3
4. Befestigung	4
5. Elektrische Anschlüsse	4
6. Inbetriebnahme und Wartung	5
7. Demontage-Hinweis	5
8. Mass-Skizze	5
9. Gerätezulassungen	5
10. Konformitätserklärung	12

1. Erst lesen, dann ...



Der einwandfreie und gefahrlose Betrieb setzt voraus, dass die Betriebsanleitung **gelesen** und die in den Abschnitten

- 4. Befestigung**
- 5. Elektrische Anschlüsse**

enthaltenen Sicherheitshinweise **beachtet** werden.

Der Umgang mit diesem Gerät sollte nur durch entsprechend geschultes Personal erfolgen, das das Gerät kennt und berechtigt ist, Arbeiten in regeltechnischen Anlagen auszuführen.

Bei einem Eingriff in das Gerät erlischt der Garantieanspruch.

2. Kurzbeschreibung

Der Umformer SINEAX F 534 eignet sich zur Frequenzmessung. Als Ausgangssignal steht ein **eingepprägtes** Gleichstrom- oder **aufgeprägtes** Gleichspannungssignal zur Verfügung, das sich proportional zum Messwert verhält.

3. Technische Daten

Messeingang \rightarrow

Messbereich: $f_s \geq 10 \text{ Hz}$, $f_e \leq 1500 \text{ Hz}$
 $f_a^d / (f_e - f_a) < 50$
 f_a : Anfangsfrequenz des Messbereichs
 f_e : Endfrequenz des Messbereichs

Nennfrequenz: Siehe Typenschild
 Eingangsnennspannung: 10 - 230 oder > 230 - 690 V

Messausgang \rightarrow

Gleichstrom: 0(0,2) - 1 bis 0(4) - 20 mA
 ± 1 bis ± 20 mA
 Bürdenspannung: - 12 V / 15 V
 Aussenwiderstand: $R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$
 resp. $\leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$
 I_{AN} = Ausgangsstromendwert
 Gleichspannung: 0(0,2) - 1 bis 0(2) - 10 V
 ± 1 bis ± 10 V
 Belastbarkeit: Max. 4 mA
 Einstellzeit: 2 / 4 / 8 / 16 Perioden der Eingangsfrequenz

Hilfsenergie \rightarrow

DC-, AC-Netzteil (DC oder 40 - 400 Hz)

Nennspannung	Toleranz-Angabe
85 - 230 V DC / AC	DC - 15 bis + 33%
24 - 60 V DC / AC	AC $\pm 15\%$

Leistungsaufnahme: $\leq 2,5 \text{ W}$ bzw. $\leq 3,5 \text{ VA}$

Optionen

Anschluss auf Niederspannungsseite: 24 V AC oder 24 - 60 V DC, siehe Bild 4

Hilfsenergie ab Messeingang (self powered): $\geq 24 - 60 \text{ V AC}$ oder $85 - 230 \text{ V AC}$, siehe Bild 3

Max. und min. Messeingangsspannung beachten!

Schildaufdruck	Eingangsspannungsbereich = interner Hilfsenergie-Bereich	Toleranz	Hilfsenergie-Anschluss
Self powered by 1/2 (int. 24-60 V)	24 - 60 V AC	$\pm 15\%$	Intern ab Messeingang
Self powered by 1/2 (int. 85-230 V)	85 - 230 V AC		

Genauigkeitsangaben (Analog EN 60 688)

Bezugswert: Ausgangsspanne
 Grundgenauigkeit: Klasse 0,2

Sicherheit

Verschmutzungsgrad: 2
 Überspannungskategorie: III

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur: - 10 bis + 55 °C
 Lagerungstemperatur: - 40 bis + 70 °C
 Relative Feuchte
 im Jahresmittel: ≤ 75%
 Betriebshöhe: 2000 m max.
 Nur in Innenräumen zu verwenden

4. Befestigung

Die Befestigung des SINEAX F 534 erfolgt auf einer Hutschiene.



Bei der Bestimmung des Montageortes müssen die «Umgebungsbedingungen», Abschnitt «3. Technische Daten», eingehalten werden!

Gehäuse auf Hutschiene (EN 50 022) aufschnappen (siehe Bild 1).

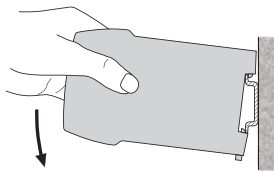


Bild 1. Montage auf Hutschiene 35 × 15 oder 35 × 7,5 mm.

5. Elektrische Anschlüsse

Elektrische Leitungen nach den Angaben auf dem Typenschild des gelieferten Messumformers anschliessen.



Unbedingt sicher stellen, dass alle Leitungen beim Anschliessen spannungsfrei sind!
Möglicherweise drohende Gefahr durch hohe Eingangsspannung oder hohe Hilfsenergiespannung!



Es ist zu beachten, ...

... dass die Daten, die zur Lösung der Messaufgabe erforderlich sind, mit denen auf dem Typenschild des SINEAX F 534 übereinstimmen (⊖→ Messeingang, ⊕→ Messausgang und →○ Hilfsenergie, siehe Bild 5)!

... dass der Widerstand im Ausgangstromkreis bei Stromausgang den Wert

$$R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]} \text{ resp. } \leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$$

(I_{AN} = Ausgangsstromendwert)

nicht **überschreitet**, und bei Spannungsausgang den Wert

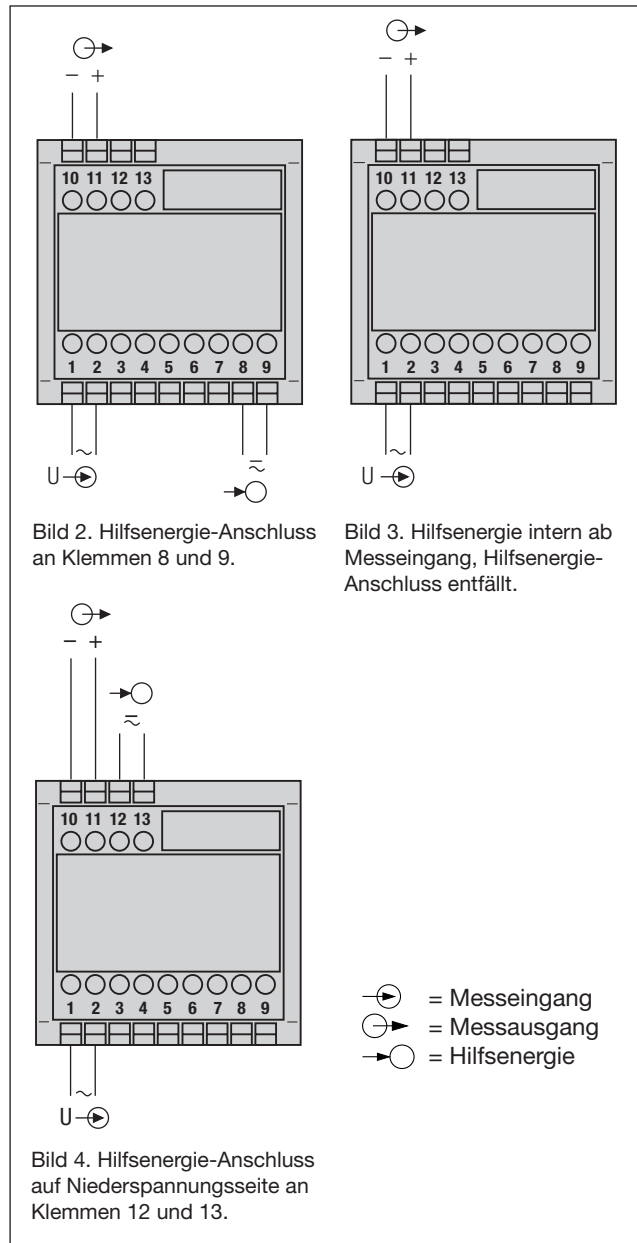
$$R_{\text{ext min.}} [\text{k}\Omega] \geq \frac{U_{\text{AN}} [\text{V}]}{4 \text{ mA}}$$

(U_{AN} = Ausgangsspannungsendwert)

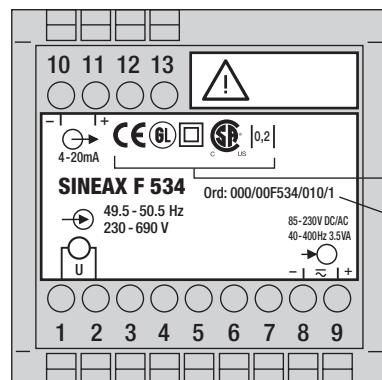
nicht **unterschreitet!**

... dass die Messausgangsleitungen als verdrehte Kabel und möglichst räumlich getrennt von Starkstromleitungen verlegt werden!

Im übrigen landesübliche Vorschriften (z.B. für Deutschland VDE 0100 «Bedingungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 Volt») bei der Installation und Auswahl des Materials der elektrischen Leitungen befolgen!



Messausgang ⊕→
 Ausgangssignal



Messeingang ⊖→
 Messbereich
 Messgrösse

Hilfsenergie →○

Bild 5. Erklärungen zum Typenschildbeispiel.

6. Inbetriebnahme und Wartung

Hilfsenergie und Messeingang einschalten. Es besteht die Möglichkeit, während des Betriebes die Ausgangsleitung zu unterbrechen und ein Kontrollgerät anzuschliessen, z.B. für eine Funktionsprüfung.

Der Messumformer ist wartungsfrei.

7. Demontage-Hinweis

Messumformer gemäss Bild 6 von Tragschiene abnehmen.

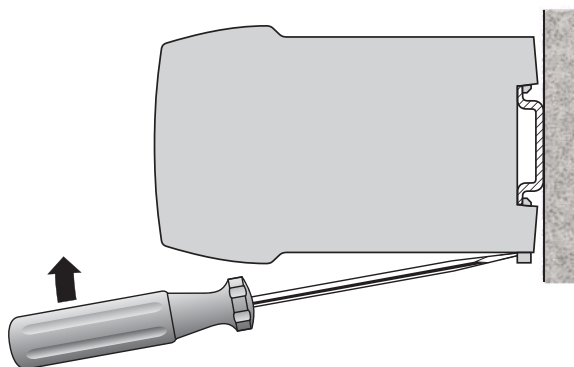


Bild 6

8. Mass-Skizze

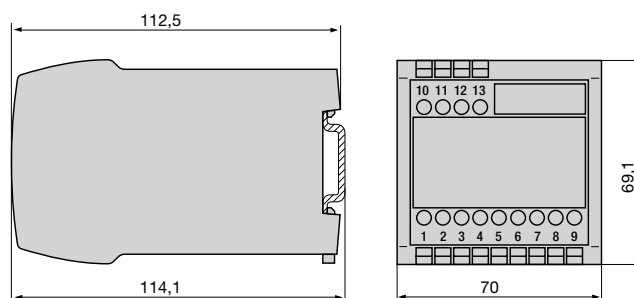


Bild 7. Gehäuse **P13/70** auf Hutschiene (35 × 15 mm oder 35 × 7,5 mm, nach EN 50 022) aufgeschnappt.

9. Gerätezulassungen



Germanischer Lloyd Zulassung
Zertifikat Nr.: 12 261-98 HH

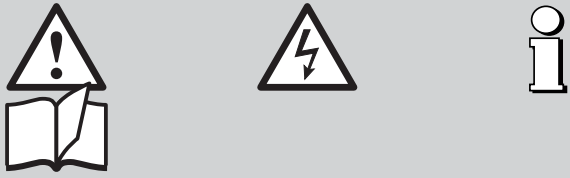


CSA geprüft für USA und Kanada
file-nr. 204767

Mode d'emploi

Convertisseur de mesure pour fréquence SINEAX F 534

Les conseils de sécurité qui doivent impérativement être observés sont marqués des symboles ci-contre dans le présent mode d'emploi:



Les appareils ne peuvent être éliminés que de façon appropriée!

Sommaire

1. A lire en premier, ensuite ...	6
2. Description brève	6
3. Caractéristiques techniques	6
4. Fixation	7
5. Raccordements électriques	7
6. Mise en service et entretien	8
7. Instructions pour le démontage	8
8. Croquis d'encombrement	8
9. Admission d'appareils	8
10. Certificat de conformité	12

1. A lire en premier, ensuite ...



Pour un fonctionnement sûr et sans danger, il est essentiel de lire le présent mode d'emploi et de **respecter** les recommandations de sécurité mentionnées dans les rubriques

4. Fixation

5. Raccordements électriques.

Ces appareils devraient uniquement être manipulés par des personnes qui les connaissent et qui sont autorisées à travailler sur des installations techniques du réglage.

Toute intervention dans l'appareil entraîne l'extinction de la clause de garantie.

2. Description brève

Le convertisseur SINEAX F 534 est destiné à la mesure de fréquence. Le signal de sortie est un courant continu **contraint** ou une tension continue **contrainte** proportionnel à la valeur mesurée.

3. Caractéristiques techniques

Entrée de mesure

Etendue de mesure: $f_a \geq 10 \text{ Hz}$, $f_e \leq 1500 \text{ Hz}$
 $f_a / (f_e - f_a) < 50$
 f_a : Fréquence de début d'étendue de mesure
 f_e : Fréquence finale d'étendue de mesure

Fréquence nominale: Voir plaquette signalétique
 Tension nominale d'entrée: 10 - 230 ou > 230 - 690 V

Sortie de mesure

Courant continu: 0(0,2) - 1 à 0(4) - 20 mA
 ± 1 à ± 20 mA
 Tension de charge: - 12 V / 15 V
 Résistance extérieure: $R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$
 resp. $\leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$
 I_{AN} = Valeur finale du courant de sortie
 Tension continue: 0(0,2) - 1 à 0(2) - 10 V
 ± 1 à ± 10 V
 Charge: Max. 4 mA
 Temps de réponse: 2 / 4 / 8 / 16 périodes de la fréquence d'entrée

Alimentation auxiliaire

Bloc d'alimentation CC, CA (CC ou 40 - 400 Hz)

Tensions nominales	Tolérances
85 - 230 V CC / CA	CC - 15 à + 33%
24 - 60 V CC / CA	CA $\pm 15\%$

Consommation: $\leq 2,5 \text{ W}$ resp. $\leq 3,5 \text{ VA}$

Options

Connexion à basse tension: 24 V CA ou 24 - 60 V CC, voir Fig. 4

Alimentation auxiliaire de l'entrée de mesure (self powered): $\geq 24 - 60 \text{ V CA}$ ou 85 - 230 V CA, voir Fig. 3



Respecter la tension d'entrée max. et min.!

Inscription de la plaquette signalétique	Etendue de la tension d'entrée = étendue de l'alimentation auxiliaire interne	Tolérance	Connex. de l'alimentation auxiliaire
Self powered by 1/2 (int. 24-60 V)	24 - 60 V CA	$\pm 15\%$	Interne de l'entrée de mesure
Self powered by 1/2 (int. 85-230 V)	85 - 230 V CA		

Précision (selon analogie avec EN 60 688)

Valeur conventionnelle: Plage de la sortie
 Précision de base: Classe 0,2

Sécurité

Degré d'encrassement: 2
 Catégorie de surtension: III

Ambiance extérieure

Température de fonctionnement: - 10 à + 55 °C
 Température de stockage: - 40 à + 70 °C
 Humidité relative en moyenne annuelle: ≤ 75%
 Altitude: 2000 m max.
 Utilisation intérieure

4. Fixation

Les convertisseurs SINEAX F 534 peuvent être montés sur des rails «à chapeau».



En déterminant l'emplacement de montage, il faut tenir compte des indications fournies sous la rubrique «Ambiance extérieure» du chapitre «3. Caractéristiques techniques»!

Encliquer le boîtier sur le rail «à chapeau» (EN 50 022) (voir Fig. 1).

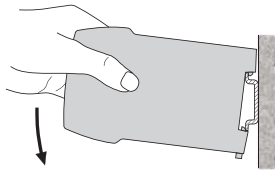


Fig. 1. Montage sur rail «à chapeau» 35 x 15 ou 35 x 7,5 mm.

5. Raccordements électriques

Raccorder les lignes électriques selon l'indication sur la plaquette signalétique.



Lors du raccordement des câbles, s'assurer impérativement que toutes les lignes soient hors tension!

Danger imminent par tension de mesure ou par tension d'alimentation auxiliaire qui peuvent être élevées!



Veiller en plus, ...

... que les caractéristiques techniques qui permettent de résoudre le problème de mesure correspondent aux données mentionnées sur la plaquette signalétique du SINEAX F 534 (→ entrée de mesure, ← sortie de mesure et → alimentation auxiliaire, voir Fig. 5)!

... que la valeur indiquée pour la résistance du circuit de sortie ne doit pas être **dépassée par le haut** pour la sortie de courant

$$R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]} \text{ resp. } \leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$$

(I_{AN} = Valeur finale du courant de sortie)

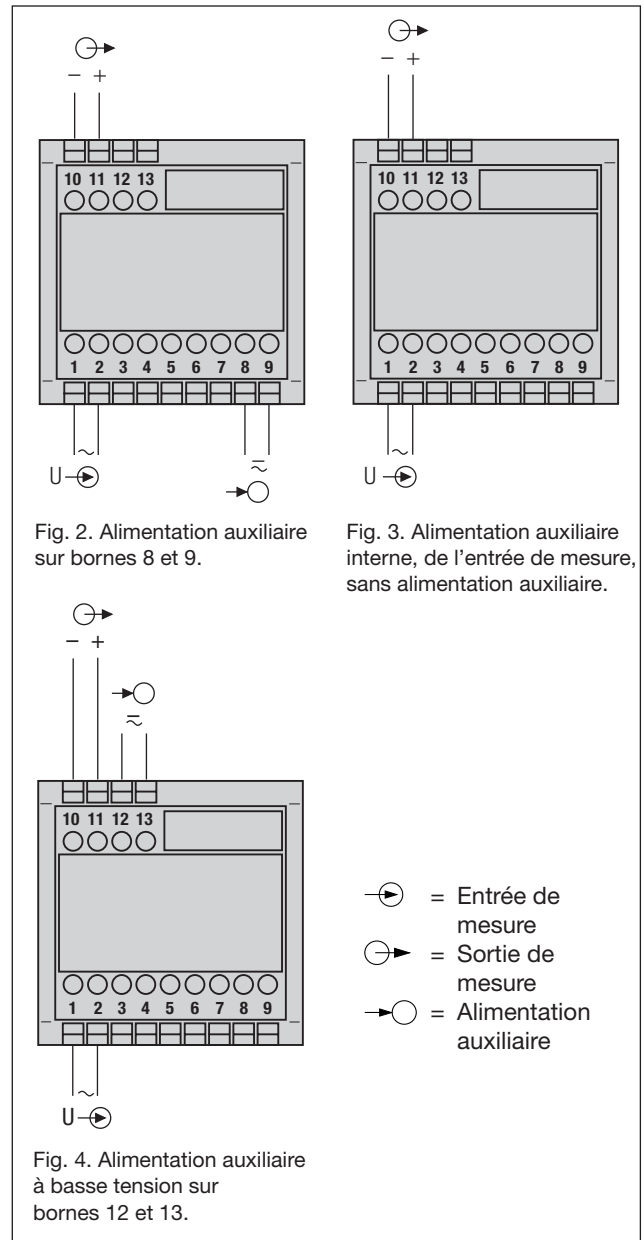
et ne soit pas **surpassée par le bas** pour la sortie de tension

$$R_{\text{ext min.}} [\text{k}\Omega] \geq \frac{U_{\text{AN}} [\text{V}]}{4 \text{ mA}}$$

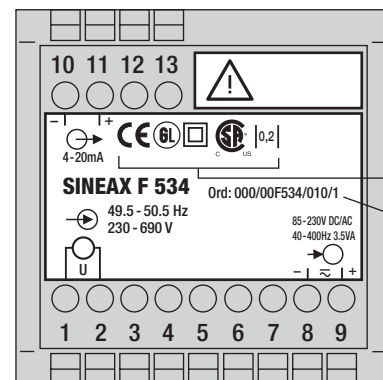
(U_{AN} = Valeur finale de la tension de sortie)!

... que les lignes de sortie de signal de mesure soient réalisées par des câbles torsadés et disposées à une certaine distance des lignes courant fort!

Au reste, respecter les prescriptions nationales pour l'installation et le choix du matériel des conducteurs électriques!



Sortie ⊖ →
Signal de sortie



Repères de test

No de fabrication

Entrée ⊖ → Etendue de mesure
 Grandeur à mesurer

Alimentation auxiliaire ⊖ →

Fig. 5. Déclaration pour la plaquette signalétique.

6. Mise en service et entretien

Enclencher l'alimentation auxiliaire et l'entrée de mesure. Il est possible d'interrompre le circuit de sortie pendant le fonctionnement pour brancher par exemple un appareil de contrôle.

Le convertisseur de mesure ne nécessite pas d'entretien.

7. Instructions pour le démontage

Démonter le convertisseur du rail support selon Fig. 6.

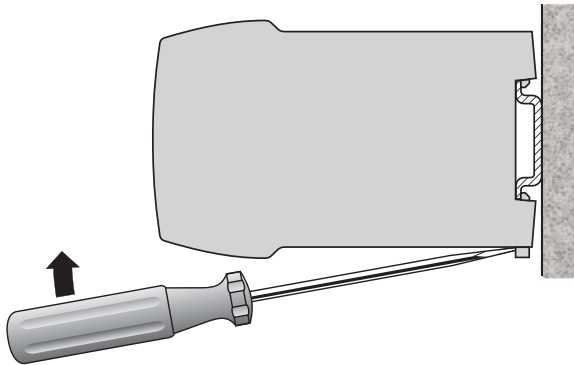


Fig. 6

8. Croquis d'encombrement

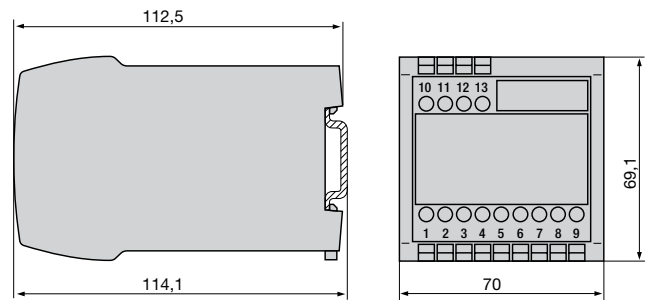


Fig. 7. Boîtier type **P13/70** sur rail «à chapeau» (35 x15 mm ou 35x7,5 mm), selon EN 50 022.

9. Admission d'appareils



Lloyd germanique
Type du certificat d'approbation:
12 261-98 HH



CSA examiné pour les USA et le Canada
file-nr. 204767

FCC consentement et Canadian DOC déclaration

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des règlements FCC et à la réglementation des radio-interférences du Canadian Department of communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial. Cet appareil génère, utilise et peut radier une énergie à fréquence radioélectrique; il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Operating Instructions

Transducer for measuring frequency SINEAX F 534

Safety precautions to be strictly observed are marked with following symbols in the Operating Instructions:



The instruments must only be disposed of in the correct way!

Contents

1. Read first and then ...	9
2. Brief description	9
3. Technical data	9
4. Mounting	10
5. Electrical connections	10
6. Commissioning and maintenance	11
7. Releasing the transducer	11
8. Dimensional drawing	11
9. Instruments admissions	11
10. Declaration of conformity	12

1. Read first and then ...



The proper and safe operation of the device assumes that the Operating Instructions is **read carefully** and the safety warnings given in the various Sections

4. Mounting
5. Electrical connections
are **observed**.

The device should only be handled by appropriately trained personnel who are familiar with it and authorised to work in electrical installations.

Unauthorized repair or alteration of the unit invalidates the warranty.

2. Brief description

The transducer SINEAX F 534 is intended for frequency measurement. The instrument change the measured value into a proportional **load-independent** DC current or DC voltage.

3. Technical data

Measuring input \rightarrow

Measuring range: $f_a \geq 10 \text{ Hz}$, $f_e \leq 1500 \text{ Hz}$
 $f_a^2 / (f_e - f_a) < 50$
 f_a : Measuring range start frequency
 f_e : Measuring range end frequency

Nominal frequency: See type label
 Nominal input voltage: 10 - 230 or > 230 - 690 V

Measuring output \rightarrow

DC current: 0(0.2) - 1 to 0(4) - 20 mA
 ± 1 to ± 20 mA

Load voltage: - 12 V / 15 V

External resistance: $R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$

resp. $\leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$

I_{AN} = Full scale output

DC voltage: 0(0.2) - 1 to 0(2) - 10 V
 ± 1 to ± 10 V

Load capacity: Max. 4 mA

Response time: 2 / 4 / 8 / 16 periods of the measuring frequency

Power supply \rightarrow

AC/DC power pack (DC or 40 - 400 Hz)

Rated voltage	Tolerance
85 - 230 V DC / AC	DC - 15 to + 33%
24 - 60 V DC / AC	AC $\pm 15\%$

Power consumption: $\leq 2.5 \text{ W}$ resp. $\leq 3.5 \text{ VA}$

Options

Connected to the low tension terminal side: 24 V AC or 24 - 60 V DC, see Fig. 4

Power supply from measuring input (self powered):
 $\geq 24 - 60 \text{ V AC}$ or
 85 - 230 V AC, see Fig. 3



Please note the max. and min. measuring input voltage!

Type label inscription	Input voltage range = internal power supply range	Tolerance	Power supply connection
Self powered by 1/2 (int. 24-60 V)	24 - 60 V AC	$\pm 15\%$	Internal measuring input
Self powered by 1/2 (int. 85-230 V)	85 - 230 V AC		

Accuracy (acc. to EN 60 688)

Reference value: Output span

Basic accuracy: Class 0.2

Safety

Pollution degree: 2

Installation category: III

Environmental conditions

Operating temperature: - 10 to + 55 °C
 Storage temperature: - 40 to + 70 °C
 Relative humidity of annual mean: ≤ 75%
 Altitude: 2000 m max.
 Indoor use statement

4. Mounting

The SINEAX F 534 can be mounted on a top-hat rail.

i Note “**Environmental conditions**” in Section “3. Technical data” when determining the place of installation!

Simply clip the device onto the top-hat rail (EN 50 022) (see Fig. 1).

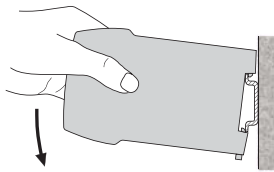


Fig. 1. Mounting on top-hat rail 35 × 15 or 35 × 7.5 mm.

5. Electrical connections

Connect the leads acc. to the instructions on nameplate.

⚡ Make sure that all cables are not live when making the connections!
Impending danger by high input voltage or high power supply voltage!

i Note that, ...
 ... the data required to carry out the prescribed measurement must correspond to those marked on the nameplate of the SINEAX F 534 (⊖⊕ measuring input, ⊕⊖ measuring output and →⊖ power supply, see Fig. 5)!

... the resistance in the output circuit may not **over-range** the current output value

$$R_{\text{ext max.}} [\text{k}\Omega] \leq \frac{15 \text{ V}}{I_{\text{AN}} [\text{mA}]} \text{ resp. } \leq \frac{-12 \text{ V}}{-I_{\text{AN}} [\text{mA}]}$$

(I_{AN} = current output value)
 and not **underrange** the voltage output value

$$R_{\text{ext min.}} [\text{k}\Omega] \geq \frac{U_{\text{AN}} [\text{V}]}{4 \text{ mA}}$$

(U_{AN} = voltage output value)
 ... the measurement output cables should be twisted pairs and run as far as possible away from heavy current cables!

In all other respects, observe all local regulations when selecting the type of electrical cable and installing them!

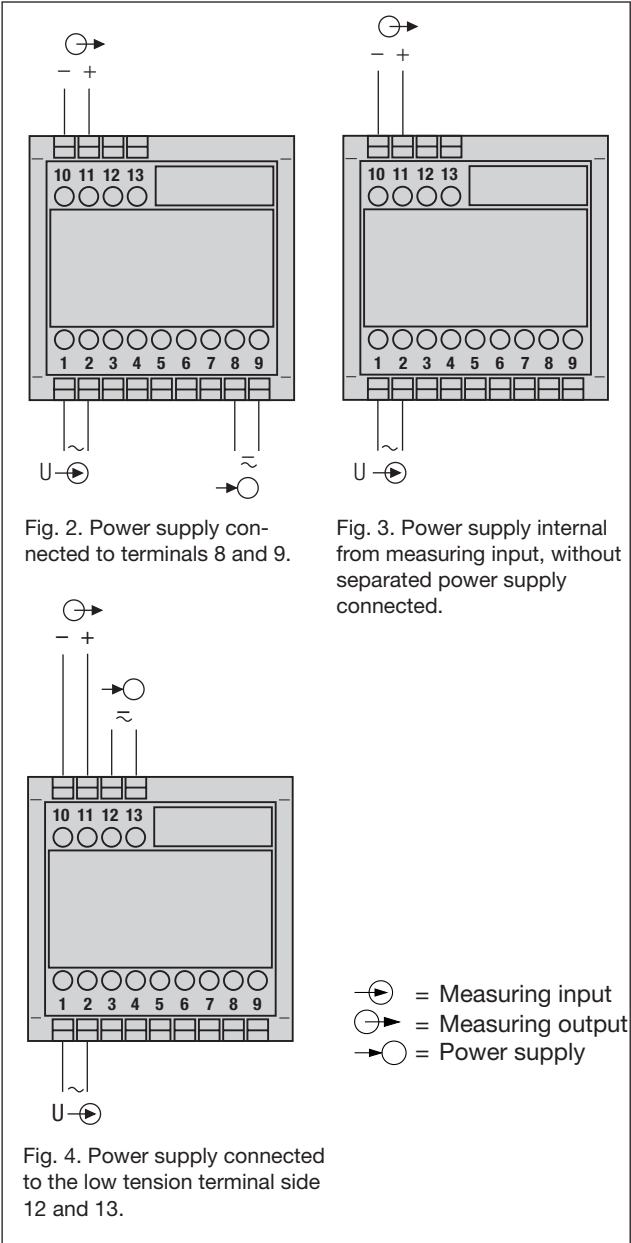


Fig. 2. Power supply connected to terminals 8 and 9.

Fig. 3. Power supply internal from measuring input, without separated power supply connected.

Fig. 4. Power supply connected to the low tension terminal side 12 and 13.

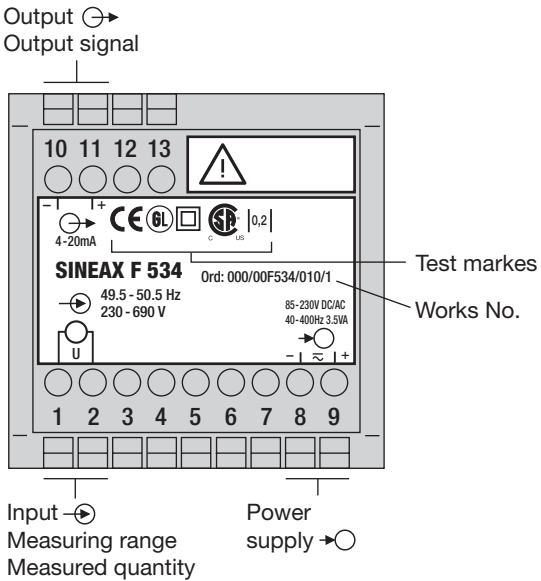


Fig. 5. Declaration to type label.

6. Commissioning and maintenance

Switch on the power supply and the measuring input. It is possible during the operation to disconnect the output line and to connect a check instrument, e.g. for a functional test.

No maintenance is required.

7. Releasing the transducer

Release the transducer from a top-hat rail as shown in Fig. 6.

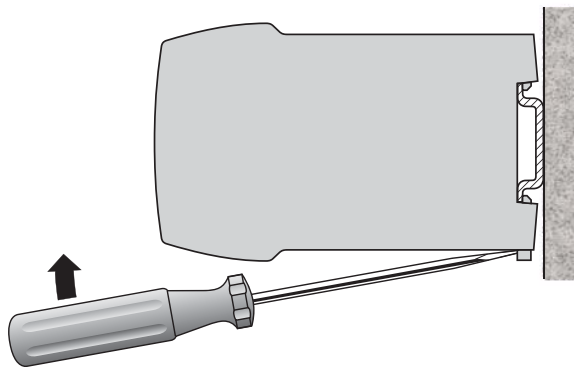


Fig. 6

8. Dimensional drawing

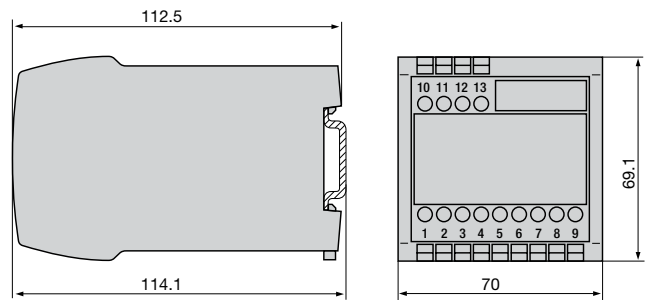


Fig. 7. Housing type **P13/70** onto a top-hat rail (35 × 15 mm or 35 × 7.5 mm, acc. to EN 50 022).

9. Instruments admissions



Germanischer Lloyd
Type approval certificate: 12 261-98 HH



CSA approved for USA and Canada
file-nr. 204767

FCC Compliance and Canadian DOC Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications: These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is like to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

10. Konformitätserklärung / Certificat de conformité / Declaration of conformity



EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  **CAMILLE BAUER**
DECLARATION OF CONFORMITY

Dokument-Nr./ Document.No.: F534.DOC

Hersteller/ Manufacturer: **Camille Bauer AG**
Switzerland

Anschrift / Address: **Aargauerstrasse 7**
CH-5610 Wohlen

Produktbezeichnung/ Product name: **Messumformer für Frequenz**
messurung transducer for frequency

Typ / Type: **SINEAX F 534**

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

The above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through compliance with the following standards:

Nr. / No.	Richtlinie / Directive
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV - Richtlinie
2004/108/EC	Electromagnetic compatibility -EMC directive

EMV / EMC	Fachgrundnorm / Generic Standard	Messverfahren / Measurement methods
Störaussendung / Emission	EN 61000-6-4 : 2007	EN 55011 : 2007+A2:2007
Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2 : 2005	IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2001 IEC 61000-4-3: 2002+A1:2002 IEC 61000-4-4: 2004 IEC 61000-4-5: 2005 IEC 61000-4-6: 1996+A1:2001 IEC 61000-4-11: 2004

Nr. / No.	Richtlinie / Directive
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – Niederspannungsrichtlinie – CE-Kennzeichnung : 95
2006/95/EC	Electrical equipment for use within certain voltage limits – Low Voltage Directive – Attachment of CE mark : 95

EN/Norm/Standard	IEC/Norm/Standard
EN 61 010-1 : 2001	IEC 1010-1 : 2001

Ort, Datum / Place, date: Wohlen, 2.Oktober.2008

Unterschrift / signature:


M. Ulrich
Leiter Technik


J. Brem
Qualitätsmanager