



THERMISCHE ENERGIE INTELLIGENT UND PRÄZISE.



Ganz einfach. Mit Energiemessgeräten von ZENNER.

Durchflusssensor IUF

Montageanleitung

Durchflusssensor IUF mit 2 Ultraschall-Messpfaden zur Kombination mit Wärme- und Kältezähler-Rechenwerken

Installation manual

Flow sensor IUF with 2 ultrasonic measuring paths for combination with heat and cooling meter calculators

ZENNER

Produktbeschreibung

Ultraschall-Durchflusssensor mit 2 Messpfaden für den Wärmeträger Wasser als metrologisches Teilgerät eines kombinierten thermischen Energiemessgeräts.

Verwendungszweck

Messung des Wärmeträger-Volumens in geschlossenen Kreislaufsystemen von Heiz- und/oder Kühlanlagen mit Bereitstellung von sog. Volumenimpulsen zum Anschluss von Wärme- und/oder Kältezähler-Rechenwerken.

Lieferumfang

- Ultraschall-Durchflusssensor IUF
- 2 Dichtungen
- Diese Montage- und Betriebsanleitung
- CE-Konformitätserklärung

Bemerkung

In Deutschland gibt es bei Verwendung im sog. geschäftlichen Verkehr (Erstellung einer Verbrauchsabrechnung) unterschiedliche metrologische Baumusterprüfbescheinigungen für Wärme- und Kältemessstellen, die jeweils auf dem Typenschild des Durchflusssensors angegeben sind und beachtet werden müssen.

Bei Ausführungen für kombinierte Wärme- und Kältemessung stehen beide Kennzeichnungen auf dem Typenschild.

Für Wärmemessstellen: DE-19-MI004-PTB031

Für Kältemessstellen: DE-20-M-PTB-0012

Zulässige Einbautagen

Beliebig (auch „über Kopf“)

Allgemeine Hinweise

Lesen Sie unbedingt diese Montage- und Betriebsanleitung vor der Installation bzw. Inbetriebnahme vollständig durch. Dadurch schützen Sie sich und können Personen- und/oder Sachschäden vorbeugen. Prüfen Sie den Inhalt der Verpackung vor der Montage auf Vollständigkeit.

Bei der Weitergabe des Produkts an Dritte ist diese Montage- und Betriebsanleitung mit auszuhändigen.

Sicherheitshinweise

- Die Montage darf nur von dafür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Aktuell gültige Gesetze und Vorschriften sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind bei der Montage und Installation zu beachten, insbesondere die technischen Richtlinien PTB TR K 8 und K 9, EN 1434 Teil 1 + 6 und die AGFW Regelwerke FW 202, FW 208 und FW 510.



- Die Sicherungstempel (Plomben) dürfen nicht zerstört werden, da ansonsten die Eichgültigkeitsdauer und die Gewährleistung erlöschen.
- Die Schrauben (jeweils 4 Stück) an den Abdeckungen der 4 Ultraschall-Sensoren dürfen nicht gelöst werden.
- Der Durchflusssensor ist bevorzugt in den Rücklauf (bei Wärmezahlung der sog. kältere Strang, bei Kältezahlung der sog. wärmere Strang) der Anlage einzubauen.
Die Montage- und Bedienungsanleitung des Wärme- bzw. Kältezähler-Rechenwerks (im weiteren Text als „Rechenwerk“ bezeichnet) und der Temperaturfühler sind zu beachten.
- Vorsicht bei Austritt von Heizwasser bei der Montage - **Verbrühungsgefahr!**
- Der Durchflusssensor hat, insbesondere bei den größeren Nennweiten, ein **hohes Gewicht** - das Tragen von Sicherheitsschuhen und Handschuhen wird empfohlen.
- Den Durchflusssensor nicht am Elektronikgehäuse und/oder ausgehenden Kabel anheben bzw. tragen.
- Zum Schutz vor Verschmutzung und Beschädigung den Durchflusssensor erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.

Vor der Montage beachten

- Eine ungestörte gerade Zulaufstrecke vor dem Durchflusssensor sowie eine ungestörte gerade Ablaufstrecke nach dem Durchflusssensor sind nicht zwingend erforderlich. Sofern es die räumlichen Verhältnisse zulassen, wird eine gerade Zulaufstrecke vor dem Durchflusssensor mit einer Länge von $\geq 3 \times DN$ empfohlen.
- Bei Heizungs- bzw. Kühlanlagen mit fehlender Temperaturdurchmischung bzw. vorliegender Temperaturschichtung ist eine gerade Zulaufstrecke von $10 \times DN$ vor dem Durchflusssensor vorzusehen.
- Es ist auf ausreichenden Anlagendruck zur Vermeidung von Kavitation zu achten (≥ 3 bar bei Nenndurchfluss q_p und einer Temperatur von $150^\circ C$).
- Bezüglich der Zusammensetzung des Kreislaufwassers das AGFW-Arbeitsblatt FW 510 Ausgabe 2013 (Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen sowie Hinweise für deren Betrieb) beachten (www.agfw-regelwerk.de).
- Vor Erstmontage Anlage gründlich spülen.
- Angaben auf dem Typenschild sowie die Flussrichtung beachten. Diese ist durch einen Pfeil auf dem Gehäuse des Durchflusssensors angegeben. Der Einbau kann in beliebiger Lage (auch „über Kopf“) erfolgen.

- Nicht an höchster Stelle im Rohrnetz montieren, um Luftpolster zu vermeiden.
- Einbaumaße des Durchflusssensors beachten.
- Der Volumenimpulseingang des Rechenwerks muss kompatibel zu dem Impulsausgang des Durchflusssensors sein, ebenso muss die jeweilige Impulswertigkeit übereinstimmen (Typenschilder vergleichen!).
- Der Einbauort (Rück- oder Vorlauf) des Durchflusssensors muss mit der entsprechenden Angabe auf dem Rechenwerk übereinstimmen.
- Frei von Spannungs- und Zugkräften sowie Vibrationen einbauen.
- Signalleitungen nicht parallel zu stromführenden Kabeln (≥ 230 V) verlegen, Abstand mind. 0,2 m.

Montage

- Absperrorgane vor und hinter der Einbaustelle langsam schließen, Einbaustelle druckentlasten.
- Vorhandenen Durchflusssensor bzw. vorhandenes Passstück ausbauen.
- Nur neues Dichtmaterial verwenden, kein Hanf oder ähnliches! Dichtflächen säubern und auf Beschädigung kontrollieren.
- Neuen Durchflusssensor fließrichtungs- und lagerichtig einbauen.
- Absperrorgane langsam öffnen, um Druckschläge zu vermeiden. Anlage gründlich entlüften und in Betrieb nehmen.
- Einbaustelle auf Dichtigkeit prüfen.
- Elektrischen Anschluss zum Rechenwerk herstellen.
- Bei laufender Anlage können am Rechenwerk Informationen wie Durchfluss und Volumeninkremente abgelesen bzw. kontrolliert werden.
- Nach abgeschlossener Inbetriebnahme Benutzersicherungen anbringen.
- Inbetriebnahme-Protokoll gemäß Richtlinie PTB TR K 9 ausfüllen.

Elektromagnetische Störungen

Der Durchflusssensor IUF erfüllt die nationalen und internationalen Anforderungen an die Störsicherheit. Um Fehlfunktionen durch darüber hinausgehende Störungen zu vermeiden, dürfen Leuchtstoffröhren, Schaltkästen oder elektrische Verbraucher wie Motoren und Pumpen nicht in unmittelbarer Umgebung des Zählers montiert werden. Vom Zähler abgehende Leitungen dürfen nicht parallel zu netzführenden Leitungen (≥ 230 V) verlegt werden (Abstand mind. 0,2 m).

Anschluss des Durchflusssensors an ein Rechenwerk über Impulseingang

Volumenimpulskabel des Durchflusssensors mit Volumenimpulseingang des Rechenwerks (z. B. ZENNER multidata WR3) verbinden (üblicherweise Klemme 10 und 11).

Kabelfarbe	Verwendungszweck
Blau	GND (Anschluss an Klemme 11 im Rechenwerk)
Grün	Impulsausgabe (Anschluss an Klemme 10 im Rechenwerk)
Gelb	Nicht für regulären Betrieb verwenden (nur für Diagnosezwecke)
Rot	Nicht verwendet oder Vcc_ext bei Version mit externer Versorgung

Anschluss des Durchflusssensors an ein Rechenwerk über Datenschnittstelle (VMCP)

Der Durchflusssensor IUF ist optional mit einer Datenschnittstelle statt eines Impulsausgangs erhältlich. Das vorgesehene Rechenwerk muss ebenfalls über eine entsprechende Datenschnittstelle verfügen.

Kabelfarbe	Verwendungszweck
Blau	GND (Anschluss an Klemme 11 im Rechenwerk)
Grün	Datenleitung TX Durchflusssensor (Anschluss an Klemme 50 im Rechenwerk)
Gelb	Datenleitung RX Durchflusssensor (Anschluss an Klemme 10 im Rechenwerk)
Rot	Bei Version mit interner Versorgung: Anschluss an Vcc des Rechenwerks (Klemme 9) Bei Version mit externer Versorgung: Vcc_ext

Technische Daten

Nennweite DN	mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Nenndurchfluss q_p	m ³ /h	15	25	40	60	100	150	250	400	600
Maximaldurchfluss q_s	m ³ /h	30	50	80	120	200	300	500	800	1.200
Minimaldurchfluss q_i	m ³ /h	0,15	0,25	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6
Typischer Anlaufwert	m ³ /h	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,3	0,4
Impulswertigkeit *	L / Imp.	25	25	25	25	250	250	250	250	250
Impulsdauer*	ms	100								
Metrologische Klasse	Klasse 2 gem. EN 1434-1									
Druckverlust bei q_p	mbar	46	34	33	37	51	53	63	56	54
Durchfluss bei 100 mbar Druckverlust	m ³ /h	22	43	70	99	140	206	315	535	816
Medientemperatur Angabe auf Typenschild beachten!	°C	1 ≤ Θ_q ≤ 105 oder 1 ≤ Θ_q ≤ 130 (temporär 150 für ≤ 2.000 Stunden**)								
Mindestdruck zur Vermeidung von Kavitation	bar	3 am Zählerausgang bei 150 °C								
Wärmeträger	Wasser									
Baulänge (wahlweise)	mm	200 270	200 300	225 300	250 360	250 350	300 350 500	350 500	400 450 600	450 500
Nenndruck/Spitzendruck (bei DN 100 und 150 wahlweise)	PN/PS	25	16 25	25	16 25	16	16 25	16	16	16
Einbaulage	Beliebig									
IP-Schutzklasse	IP 68, optional IP 65									
Energieversorgung	Lithium-Batterie 3,6 V DC, Betriebszeit bis zu 12 Jahre									
Externe Versorgung	Optional, 5 ... 24 V DC									
Volumenimpulsgeber	Open Drain / Klasse OC gem. EN 1434-2 Größte Eingangsspannung: 12 V DC Größter Eingangsstrom: 10 mA									
Datenschnittstelle	Typ VMCP (optional)									
Länge des Impulskabels	m	5 (verlängerbar um 7 Meter mit Verlängerungsset, Artikel 152146) insgesamt max. 20								
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur bei Betrieb: 5 ... 55 °C Lagertemperatur: -20 ... +55 °C Mechanische Klasse: M2 Elektromagnetische Klasse: E2 Maximale Höhe des Einbauorts: 2.000 Meter über Normalnull (NN)									
Einbaustelle für Temperaturfühler oder Drucksensor (optional)	Innengewinde 1/2", werkseitig verschlossen									

* Standardwerte, andere Werte auf Anfrage

** nur gültig für Geräte mit einer dauerhaften oberen Temperaturgrenze von 130 °C

Konformität und MID-Richtlinie

Der Durchflusssensor IUF kann im geschäftlichen Verkehr für den Einsatzbereich Wärme (Baumusterprüfbescheinigungsnummer DE-19-MI004-PTB031) und Kälte (Baumusterprüfbescheinigungsnummer DE-20-M-PTB-0012) verwendet werden. Hierfür ist der Durchflusssensor nach der aktuellen europäischen Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU (MID) bzw. der PTB-Richtlinie K 7.2 gefertigt und geprüft. Das Jahr der Konformitätsbewertung (Eichung) ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben (z. B. M23 = 2023). Die MID regelt die Verwendung von Messgeräten nur bis zum in Verkehr bringen bzw. bis zur Erstinbetriebnahme. Danach gelten innerhalb der EU weiterhin die jeweiligen nationalen Regelungen für eichpflichtige Messgeräte. Die Eichfrist beträgt in Deutschland aktuell 6 Jahre für Wärmemähler, Kältezähler und deren Teilgeräte. Nach Ablauf dieser Frist darf das Messgerät zur Abrechnung im geschäftlichen Verkehr nicht mehr eingesetzt werden. Die Regelungen bzw. die Eichfristen können in anderen Ländern abweichend sein.

Entsorgung

Achtung: Das Gerät enthält eine Lithium-Batterie. Die Batterien enthalten Stoffe, die bei nicht fachgerechter Entsorgung der Umwelt schaden und die menschliche Gesundheit gefährden können. Um die Abfallmengen zu reduzieren sowie nicht vermeidbare Schadstoffe aus Elektro- und Elektronikgeräten in Abfällen zu reduzieren, sollen Altgeräte vorrangig wiederverwendet oder die Abfälle einer stofflichen oder anderen Form der Verwertung zugeführt werden.

Dies ist nur möglich, wenn Altgeräte, Batterien, sonstige Zubehörteile und Verpackungen der Produkte wieder dem Hersteller zurückgeführt oder bei Wertstoffhöfen abgegeben werden. Unsere Geschäftsprozesse sehen in der Regel vor, dass wir bzw. die von uns eingesetzten Fachfirmen Altgeräte inklusive Batterien, sonstigem Zubehör und Verpackungsmaterial nach deren Austausch bzw. Ende der Nutzungsdauer wieder mitnehmen und fachgerecht entsorgen.

Sofern diesbezüglich keine andere vertragliche Regelung getroffen wurde, können alternativ die Altgeräte, Zubehör und ggf. Verpackungsmaterial auch bei unserer Betriebsstätte in D-09619 Mulda, Talstraße 2, kostenlos abgegeben werden. ZENNER stellt in jedem Fall die fachgerechte Entsorgung sicher.

Achtung:

Die Geräte dürfen nicht über die kommunalen Abfalltonnen (Hausmüll) entsorgt werden. Sie helfen dadurch, die natürlichen Ressourcen zu schützen und die nachhaltige Wiederverwertung von stofflichen Ressourcen zu fördern.



Bei Fragen wenden Sie sich bitte an info@zenner.com

Die neuesten Informationen zu diesem Produkt und die aktuellste Version dieser Anleitung finden Sie im Internet unter www.zenner.de

ZENNER International GmbH & Co. KG

Heinrich-Barth-Straße 29 | 66115 Saarbrücken | Deutschland

Telefon +49 681 99 676-30 E-Mail info@zenner.com
Telefax +49 681 99 676-3100 Internet www.zenner.de

Description

Ultrasonic flow sensor with 2 measuring paths for heat carrier water as a metrological subassembly for combined thermal energy meters.

Designated use

Measuring of heat carrier volume in closed heat exchanger circulation systems of heating and/or cooling plants and provision of so-called volume pulses for connecting a heat and/or cooling meter calculator.

Scope of supply

- Ultrasonic flow sensor IUF
- Two seals
- These installation and operating instructions
- CE-Declaration of Conformity

Permitted installation positions

Any (also "overhead")

General information

Be sure to read the installation and operating manual completely before installing / commissioning. This allows you to protect yourself and prevent damage. Check the contents of the packing before installation to be complete.

These installation and operating instructions must also be handed over when the product is passed on to third parties.

Safety instructions

- **The installation has to be done by qualified professional personnel.**



- The current laws and regulations as well as the generally recognised codes of practice have to be observed for installation and mounting, especially the PTB technical guidelines TR K 8 and K 9 EN1434 part 1+6 (in Germany also AGFW directives FW202, FW208 und FW510).
- The seal must not be destroyed otherwise the validity of calibration and warranty are void.
 - The screws (each 4 pieces) at the cover of the 4 ultrasonic sensors must not be unfastened.

- The flow sensor is preferably to be installed in the colder pipe (for heat meters in colder line and for cooling meters in warmer line) of the system. The installation and operating instructions of the respective calculator and the temperature sensors must be observed.
- Caution with discharge of hot water during the installation – **scalding danger!**
- The flow sensor has a **high weight**, especially with the larger nominal diameters - wearing safety shoes and gloves is recommended.
- Do not lift or carry the flow sensor by the electronics housing and/or outgoing cables.
- To protect against dirt and damage, do not remove the flow sensor from its packaging until immediately before mounting.

Note before installation

- No unhindered straight inlet in front of the meter or outlet behind the meter needed. If spatial conditions permit, a straight inlet section upstream of the flow sensor with a length of $\geq 3 \times \text{DN}$ is recommended.
- For heating resp. cooling systems with a lack of temperature mixing resp. with temperature stratification a straight pipeline of min. $10 \times \text{DN}$ has to be provided upstream of the meter.
- It is important to ensure adequate system pressure to avoid cavitation (≥ 3 bar at nominal flow rate q_p and a temperature of 150°C).
- Regarding the consistence of the circulation water the AGFW work sheet FW 510 (requirements for circulation water in industrial and district heating systems and recommendations for their operation) shall be considered (www.agfw-regelwerk.de).
- Flush the system before installation.
- Note the information on the type plate and the direction of flow. This is indicated by an arrow on the flow sensor housing. The flow sensor can be installed in any position (also „overhead“).
- Do not install at highest point of piping to avoid air inside the flow sensor.
- Note the installation dimensions of the flow sensor.

- The volume pulse input of the calculator must be compatible with the pulse output of the flow sensor, and the respective pulse valency must also correspond (compare type plates!).
- The installation (return or supply) of the flow sensor is to be done according to the instruction on the calculator.
- Mount free of clamping, torsion and vibrations.
- Cables leaving the meter should not be laid parallel to live cables (≥ 230 V), minimum distance 0.2 m.

Installation

- Close valves upstream and downstream of the point of installation, release pressure.
- Dismount the existing flow sensor or fitting piece.
- Use only new and flawless sealing material, no hemp or similar! Clean sealing surfaces and check for damage.
- Install the new flow sensor according to the correct flow direction and installation position.
- Open the valves slowly to avoid pressure surges. Carefully bleed the system and start it up.
- Check the installation place for leaks.
- Make electrical connections to the calculator.
- While the system is running, information such as flow rate and volume increments can be read or checked on the calculator.
- After commissioning, install user seals.
- Fill out the commissioning protocol according to PTB technical guideline TR K 9 requirements.

Electro-magnetic interference

The flow sensor IUF fulfils the national and international requirements for interference resistance. To avoid malfunctions due to other interferences, do not install fluorescent lamps, switch cabinets or electric devices such as motors or pumps in the immediate vicinity of the meter. Cables leaving the meter should not be laid parallel to live cables (≥ 230 V), minimum distance 0.2 m.

Connection of the flow sensor to the calculator via pulse input

Connect the volume pulse cable of the flow sensor to the volume pulse input of the calculator (for example ZENNER multidata WR3) (usually terminals 10 and 11).

Cable colour	Intended purpose
blue	GND (connection to terminal 11 in the calculator)
green	Pulse output (connection to terminal 10 in the calculator)
yellow	Do not use for regular operation (for diagnostic purposes only)
red	Not used or Vcc_ext for version with external power supply

Connection of the flow sensor to the calculator via data interface (VMCP)

The flow sensor IUF is optionally available with a data interface instead of a pulse output. The proposed calculator must also have a corresponding data interface.

Cable colour	Intended purpose
blue	GND (connection to terminal 11 in the calculator)
green	Data line TX Flow sensor (connection to terminal 50 in the calculator)
Yellow	Data line RX Flow sensor (connection to terminal 10 in the calculator)
Red	For version with internal power supply: Connection to Vcc of the calculator (terminal 9) For version with external power supply: Vcc_ext

Technical data										
Nominal diameter DN	mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Nominal flow q_p	m ³ /h	15	25	40	60	100	150	250	400	600
Maximum flow q_s	m ³ /h	30	50	80	120	200	300	500	800	1.200
Minimum flow q_i	m ³ /h	0.15	0.25	0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	6
Typical starting value	m ³ /h	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.1	0.2	0.3	0.4
Pulse value *	l / pulse	25	25	25	25	250	250	250	250	250
Pulse duration *	ms	100								
Metrological class	Class 2 acc. EN 1434-1									
Pressure loss at q_p	mbar	46	34	33	37	51	53	63	56	54
Flow rate at 100 mbar pressure loss	m ³ /h	22	43	70	99	140	206	315	535	816
Media temperature range	°C	1 ≤ Θ_q ≤ 105								
Observe specification at type label!		or 1 ≤ Θ_q ≤ 130 (150 for ≤ 2.000 hours**)								
Minimum pressure to avoid cavitation	bar	3 at the meter outlet at 150 °C								
Heat carrier	Water									
Overall length (optional)	mm	200	200	225	250	250	300	350	400	450
		270	300	300	360	350	500	500	600	500
Nominal pressure/peak pressure (optional for DN 100 and 150)	PN/PS	25	16 25	25	16 25	16	16 25	16	16	16
Installation position	In any position									
IP protection class	IP 68 / optional IP 65									
Energy supply	Lithium battery 3.6 V DC, Battery lifetime: up to 12 years									
External power supply	Optional, 5 ... 24 V DC									
Volume pulser	Open drain / class OC acc. EN 1434-2 Maximum input voltage: 12 V DC Maximum input current: 10 mA									
Data interface	Type VMCP (optional)									
Length pulse cable	m	5 (extendable by 7 meters with extension set, article 152146) total max. 20								
Ambient conditions	Ambient temperature: 5 ... 55 °C Storage temperature: -20 ... +55 °C Mechanical class: M2 Electromagnetic class: E2 Maximum height of installation point: 2000 meter above mean sea level									
Installation point for temperature sensors or pressure sensor (optional)	Internal thread ½", factory sealed									

* Standard values, other values on request

** only valid for meters with a permanent upper temperature limit of 130 °C

MID - Initial verification

The flow sensor IUF can be used in business dealings for heat applications (type examination certificate number DE-19-MI004-PTB031). The flow sensor is produced and tested in compliance with the European Measuring Instruments Directive 2014/32/EU (MID).

The year of the device's declaration of conformity (calibration) is recognizable on the type plate of the device (for example M23 = 2023). The MID controls the use of measuring device up to the moment they are placed on the market resp. their first putting into use. After this, the national regulations for devices subject to compulsory verification apply within the EU. The duration of calibration period in Germany is currently 6 years for heat meters, cooling meters and their subassemblies. After this period has expired, the measuring device may no longer be used for billing in commercial use. The regulations resp. calibration periods may vary in other countries.

Disposal

Attention: This device contains a lithium battery. Batteries contain substances which could harm the environment and might endanger human health if not disposed of properly. To reduce the disposal quantity so as unavoidable pollutants from electrical and electronic equipment in waste, old equipment should be reused prior or materials recycled or reused as another form. This is only possible if old equipment, batteries, other accessories and packaging of the products are returned to the manufacturer or handed in at recycling centres. Our business processes generally provide that we or the specialist companies we use take old devices including batteries, other accessories and packaging material back with us after they have been replaced or at the end of their useful life and dispose of them properly.

Insofar as no other contractual arrangement has been made in this respect, your local or municipal authority or the local waste disposal company can give you information relating the collection points for your used equipments. ZENNER will always ensure correct disposal.

Attention:

Do not dispose of the devices with domestic waste. In this way, you will help to protect natural resources and to promote the sustainable reuse of material resources.



If you have questions, please direct them to info@zenner.com

The latest information on this product can be called up from www.zenner.com

ZENNER International GmbH & Co. KG

Heinrich-Barth-Straße 29 | 66115 Saarbrücken | Germany

Phone +49 681 99 676-30 E-Mail info@zenner.com
Fax +49 681 99 676-3100 Internet www.zenner.com

ZENNER International GmbH & Co. KG

Heinrich-Barth-Straße 29
66115 Saarbrücken
Germany

Telefon +49 681 99 676-30
Telefax +49 681 99 676-3100
E-Mail info@zenner.com
Internet www.zenner.com